



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung Recht, Wasserkraft und Entsorgung

November 2014

Sachplan geologische Tiefenlager

Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2

Regionsbericht Jura Ost

Auftraggeber

Bundesamt für Energie BFE

Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Gesamtprojektleitung

Roman Frick, INFRAS

Markus Maibach, INFRAS

Autorinnen und Autoren

Roman Frick, INFRAS

Markus Maibach, INFRAS

Benjamin Belart, INFRAS

Benedikt Notter, INFRAS

Ursula Rütter-Fischbacher, Rütter Soceco

Heinz Rütter, Rütter Soceco

Christian Schmid, Rütter Soceco

Christoph Erdin, Ecosens

Michael Rüffer, Ecosens

Daniel Sabathy, Ecosens

Projektteam

Simone Brander, Bundesamt für Energie BFE (*Co-Leitung*)

Georges Wägli, Bundesamt für Energie BFE (*Co-Leitung*)

Michael Grichting, Bundesamt für Energie BFE

Martin Grüter, Bundesamt für Umwelt BAFU

Leonhard Zwiauer, Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Thomas Frei, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau

Barbara Schultz, Baudirektion Kanton Zürich

Ira Sattler, FG SÖW Südranden

Patrick Scheuchzer, Ecoplan

Felix Walter, Ecoplan

Edith Beising, Nagra (Gast)

Markus Fritschi, Nagra (Gast)

Bern / Zürich / Rüslikon, 14. November 2014

Bundesamt für Energie BFE

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

Tel. +41 58 462 56 11 • Fax +41 58 463 25 00 • contact@bfe.admin.ch • www.bfe.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	9
2.	Standortregion Jura Ost – Strukturmerkmale	11
2.1	Einwohnerzahl und Bevölkerungsentwicklung	11
2.2	Wirtschaftsstruktur	11
2.3	Tourismus	13
2.4	Landwirtschaft	14
2.5	Einschätzung von Jura Ost als Wohnstandort	15
3.	SÖW Teil Wirtschaft	17
3.1	Veränderung der Wertschöpfung (W 1.1.1.1) und Veränderung der Anzahl Beschäftigter (W 1.1.2.1)	17
3.1.1	Durch ein Tiefenlager ausgelöste Umsätze und Absorptionsvermögen der Standortregion Jura Ost	18
3.1.2	Direkt und indirekt ausgelöste Bruttowertschöpfung und Beschäftigung	21
3.1.3	Gewichtete Bruttowertschöpfung und Beschäftigung pro Hauptaktivität sowie Nutzwertpunkte	22
3.2	Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus) (W 1.2.1.1)	25
3.3	Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft) (W 1.2.2.1)	30
3.4	Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen) (W 1.2.3.1)	33
3.5	Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilienmarkt und Bodenpreise – ohne rechtlich geschuldete Entschädigungen) (W 1.3.1.1)	36
3.6	Veränderungen in den Einnahmen (W 2.1.1.1)	41
3.6.1	Einkommens- und Unternehmenssteueraufkommen basierend auf regionalisierten Steuersätzen	41
3.6.2	Berechnung der Nutzwerte	43
3.7	Abgeltungen (W 2.1.1.2)	45
3.8	Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen) (W 2.1.1.4)	45
3.9	Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand) (W 2.1.1.5)	46
3.10	Übersicht Teil Wirtschaft	47
4.	SÖW Teil Umwelt	51
4.1	Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse) (U 1.1.1.1)	51
4.2	Fläche Oberflächenanlagen (U 1.1.1.2)	53
4.3	Fläche ergänzende Anlagen (U 1.1.1.3)	54
4.4	Konflikte mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt) (U 1.1.2.1)	55
4.5	Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt) (U 1.1.2.2)	58
4.6	Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt) (U 1.1.2.3)	59
4.7	Veränderung der Fruchtfolgeflächen (U 1.1.3.1)	60

4.8	Verwendung des Ausbruchmaterials (U 1.1.4.1)	62
4.9	Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen (U 1.2.1.1) und Gewässerschutzbereiche Au durch unterirdische Anlagen (U 1.2.1.2)	66
4.10	Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen (U 1.2.2.1)	74
4.11	Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren (U 1.3.1.1)	79
4.12	Beeinträchtigung von Oberflächengewässern (U 1.3.1.2)	82
4.13	Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen (U 1.3.1.3)	84
4.14	Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste (U 1.3.2.1)	85
4.15	Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luft-/Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort (U 2.1.1.1, U 2.2.1.1)	87
4.16	Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers (U 2.3.1.1)	93
4.17	Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz (U 2.4.1.1) bzw. Strassennetz (U 2.4.1.2)	95
4.18	Übersicht Teil Umwelt	98
5.	SÖW Teil Gesellschaft	101
5.1	Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten (Richtpläne) (G 1.1.1.1)	101
5.2	Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung (G 1.2.1.1)	105
5.3	Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen (G 2.1.1.1)	106
5.4	Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen (G 2.1.2.1)	108
5.5	Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt) (G 2.2.1.1)	111
5.6	Konflikte mit Ortsbildern von nationaler, kantonaler oder kommunaler Bedeutung (G 2.3.1.1, G 2.3.1.2)	115
5.7	Konflikte mit Landschaften von nationaler, kantonaler oder kommunaler Bedeutung (G 2.3.2.1, G 2.3.2.2)	116
5.8	Übersicht Teil Gesellschaft	121
6.	Gesamtergebnis und Sensitivität	123
6.1	Gesamtbewertung	123
6.2	Sensitivitäten	126
	Interviewliste	130
	Abkürzungsverzeichnis	133
	Literatur	135

1. Einleitung

Der vorliegende Regionsbericht fasst die Ergebnisse der sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudie (SÖW) für die Standortregion Jura Ost mit dem Standortareal JO-3+ (Villigen) zusammen. Die methodischen Erläuterungen zur SÖW insgesamt und den einzelnen Indikatoren sind in den folgenden drei Dokumenten beschrieben:

- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2011): Sachplan geologische Tiefenlager. Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2. Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW.
- Bundesamt für Energie BFE (2012): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – Teil 1 (Zwischenbericht), II Methodisches Vorgehen.
- Bundesamt für Energie BFE (2014b): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2 – Methodikbericht.

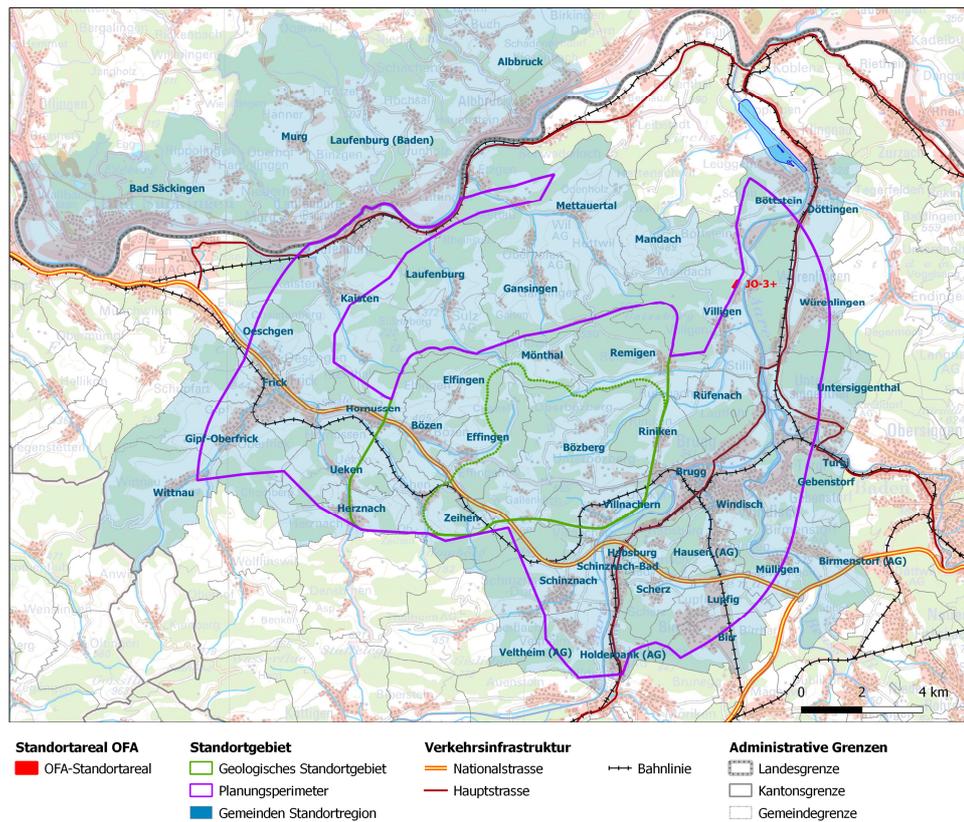
Der Regionsbericht konzentriert sich auf die Ergebnisdarstellung. Eine Zusammenfassung der Methodik und der Ergebnisse im Quervergleich der Standortregionen dokumentiert der SÖW Schlussbericht:

- Bundesamt für Energie BFE (2014c): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2 – Schlussbericht.

Abbildung 1 zeigt die Standortregion Jura Ost, Abbildung 2 die sechs Standortregionen des Sachplans geologische Tiefenlager im Überblick. Der Regionsbericht konzentriert sich im Weiteren auf die Ergebnisse von Jura Ost. Systematische Quervergleiche zwischen den sechs Standortregionen werden im Schlussbericht vorgenommen (BFE 2014a).

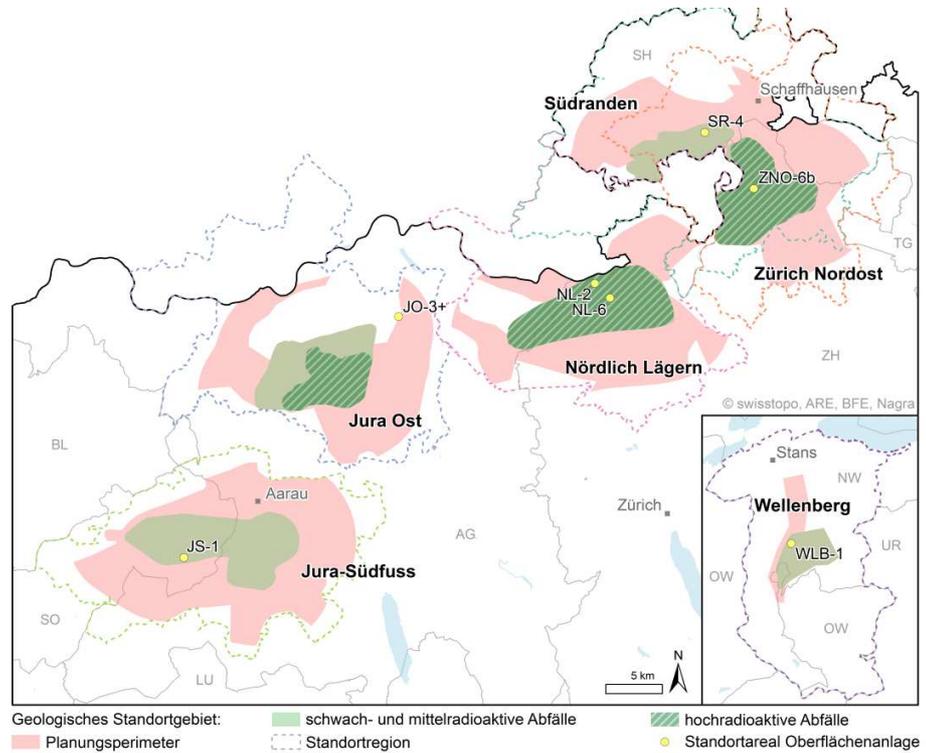
Die SÖW ist eine Expertenstudie im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), basierend auf Datenanalysen, Literaturstudium und umfangreichen Experteninterviews. Fachgrundlagen der Regionen wurden berücksichtigt. Die Bewertung der SÖW muss sich jedoch nicht mit der Sicht der Regionen oder Kantone decken.

Abbildung 1: Übersicht Standortregion Jura Ost



Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo und Nagra

Abbildung 2: Übersicht Standortregionen und Oberflächenanlagen



Quelle: BFE

2. Standortregion Jura Ost – Strukturmerkmale

Im Rahmen des Sachplans geologische Tiefenlager wurde 2011 für jede Standortregion eine Bestandesaufnahme der Sozialstrukturen vorgenommen. Die Strukturen sind in Form von Karten dargestellt und stehen den Standortregionen zur Verfügung.¹ Im vorliegenden Bericht sind daher nur die wichtigsten Strukturdaten aufgeführt, die zur Interpretation der im Teil Wirtschaft bewerteten Indikatoren nötig sind. Die Darstellungen beziehen sich auf die gesamte Standortregion inkl. deutsche Gemeinden. Wenn keine Daten für deutsche Gemeinden vorliegen, ist dies in den Grafiken speziell erwähnt.

2.1 Einwohnerzahl und Bevölkerungsentwicklung

Die Standortregion Jura Ost wies 2013 eine *Einwohnerzahl* von rund 138 000 Personen auf. Mit einer Zunahme seit 1990 von 19 % liegt das Bevölkerungswachstum in der Standortregion im Schweizer Durchschnitt. Betrachtet man den Zeitraum seit 1950, so verzeichnete Jura Ost (+ 104 %) gegenüber der Schweiz (+ 75 %) hingegen einen überdurchschnittlichen Bevölkerungsanstieg (Abbildung 3).

Die Bevölkerungsdichte liegt in der Standortregion Jura Ost mit 3.4 Personen/ha – wie auch in den anderen Standortregionen im Mittelland – über dem Schweizer Mittel von 2.0 Personen/ha.

Abbildung 3: Einwohnerzahl, Bevölkerungsentwicklung und -dichte in der Standortregion Jura Ost 2013

Region	Jura Ost	Schweiz
Einwohnerzahl 2013 in Tsd.	138	8137
Bevölkerungsdichte (EW/ha)	3.4	2.0
<i>Bevölkerungsentwicklung</i>		
1950–2013	104%	75%
1990–2013	19%	19%

Quelle: BFS, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

2.2 Wirtschaftsstruktur

Die Berechnung der wirtschaftlichen Wirkungen eines Tiefenlagers bezieht sich auf das Referenzjahr 2008. Zwischen 2008 und 2011 hat die Erhebungsmethode des Bundesamtes für Statistik (BFS) für die Beschäftigung von einer Stichprobenerhebung (Betriebszählung) auf eine Erhebung mittels Registerdaten (STATENT) gewechselt. Zurzeit liegen provisorische Daten für 2012 vor. Die Erhebungsmethodik

¹ Vgl. Bundesamt für Energie BFE, Rütter+Partner 2011 Teil I.

ist jedoch nicht direkt vergleichbar mit derjenigen der Betriebszählung, auf der die Wertschöpfungsanalyse in der SÖW beruht. Aus diesem Grund sind im vorliegenden Abschnitt Werte für 2008 dargestellt (Abbildung 4).

Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in der Standortregion Jura Ost im Referenzjahr 2008

Die Standortregion Jura Ost weist im Referenzjahr 2008 eine Bruttoproduktion (Umsätze) von 16 072 Mio. CHF, eine Bruttowertschöpfung (BWS) von 6997 Mio. CHF und eine Beschäftigung von rund 53 100 Vollzeitäquivalenten (VZÄ) auf. Dies entspricht 0.4 Arbeitsplätzen (VZÄ) pro Einwohner/in. Die Anzahl Beschäftigte hat zwischen 2001 und 2008 um 6 % zugenommen.

Abbildung 4: Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in der Standortregion Jura Ost, im Referenzjahr 2008

Jura Ost	Bruttowertschöpfung	Beschäftigte		Bruttoproduktion
		Mio. CHF	VZÄ	
Kennzahlen der Region 2008				
Primärsektor	110	2200	4%	255
Industrie, Energie, Wasser	2566	15 800	30%	7796
Bau	447	4600	9%	951
Dienstleistungen	3874	30 500	57%	7070
Total Region	6997	53 100	100%	16 072
Beschäftigte pro Einwohner/in		0.4		
Veränderung 2001–2008		2807	6.0%	

Quelle: BFS, BZ, Produktionskonto 2008, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Berechnungen Rütter Soceco.

Das im Zusammenhang mit dem Tiefenlager speziell interessierende Baugewerbe generiert in der Standortregion eine Bruttoproduktion von 951 Mio. CHF, eine BWS von 447 Mio. CHF und beschäftigt 4600 VZÄ.

Vergleich zu den anderen Standortregionen

Die sechs Standortregionen weisen 2008 Beschäftigtenzahlen von 12 500 VZÄ (Wellenberg) bis 98 300 VZÄ (Jura-Südfuss) auf. In Bezug auf die Einwohnerzahl liegen die Werte zwischen 0.3 VZÄ pro Einwohner/in (Nördlich Lägern) und 0.5 VZÄ pro Einwohner/in (Jura-Südfuss). Jura Ost steht sowohl betreffend Anzahl Beschäftigte wie Beschäftigte pro Einwohner/in an zweiter Stelle nach Jura-Südfuss. Die Zunahme der Beschäftigten von 6 % zwischen 2001 und 2008 ist ebenfalls geringer als in der Standortregion Jura-Südfuss (9.8 %) aber höher als in den anderen Standortregionen (Minimum Nördlich Lägern mit 3.8 %).

In Bezug auf die regionale Bruttowertschöpfung liegt Jura Ost 2008 an zweiter Stelle nach Jura-Südfuss (13 511 Mio. CHF). Den geringsten Wert weist die Standortregion Wellenberg auf mit 1422 Mio. CHF.

Branchenstärken im Vergleich zur Schweizer Wirtschaftsstruktur

In der Standortregion Jura Ost zeigt sich 2008 die hohe Bedeutung der Energiewirtschaft mit einem Standortquotienten von 3.2. Ebenfalls übervertreten sind der Bergbau (1.4), Gewerbe und Industrie (1.4) sowie die Land- und Forstwirtschaft (1.1). Die Finanzdienstleistungen und das Gastgewerbe sind hingegen unterdurch-

schnittlich vertreten (0.4 bzw. 0.5). Die Bauwirtschaft hat ein durchschnittliches Gewicht mit einem Standortquotienten von 1 (Abbildung 5).

Abbildung 5: Standortquotienten der Wirtschaftszweige in der Standortregion Jura Ost, 2008, ohne deutsche Gemeinden

Jura Ost		Standortquotienten 2008
Branchen nach NOGA02-Abschnitten		
A	Land- und Forstwirtschaft	1.1
B	Bergbau	1.4
C	Gewerbe und Industrie	1.4
D	Energie und Wasser	3.2
E	Bau	1.0
F	Handel und Reparatur	1.0
G	Gastgewerbe	0.5
H	Verkehr und Nachrichten	0.7
I	Banken und Versicherungen	0.4
J	Immobilien, Vermietung, unternehmensbezogene Dienstleistungen	0.9
K	Verwaltung	0.7
L	Unterrichtswesen	0.8
M	Gesundheits- und Sozialwesen	1.0
N	Öffentliche und persönliche DL	1.1
Total 1. Sektor		1.1
Total 2. Sektor		1.3
Total 3. Sektor		0.8

Quelle: BZ 2008, BFS.

2.3 Tourismus

Touristische Beschäftigung im Referenzjahr 2008

In der Standortregion Jura Ost induziert der Tourismus² eine Beschäftigung von rund 1400 VZÄ. Dies entspricht 3 % der Gesamtbeschäftigung (Abbildung 6).

Das Gastgewerbe als Branche mit einem starken Bezug zum Tourismus beschäftigt 1500 VZÄ (3 %). Auf die «Touristischen Leistungsträger» insgesamt fallen 2900 VZÄ, was 6 % der regionalen Beschäftigung entspricht.

Die Beschäftigung des Gastgewerbes und der «Touristischen Leistungsträger»³ können nicht vollumfänglich dem Tourismus zugeordnet werden, da die entsprechenden Branchen auch Leistungen für die ansässige Bevölkerung erbringen. Umgekehrt leisten auch Branchen ausserhalb der «Touristischen Leistungsträger» Arbeit für Touristen.

² Unter Tourismus werden die wirtschaftlichen Wirkungen verstanden, die durch Gäste von ausserhalb der Region ausgelöst werden. Umsätze bei den «Touristischen Leistungsträgern», die durch Personen von innerhalb der Region entstehen, sind nicht touristisch.

³ Zu den «Touristischen Leistungsträgern» gehören folgende Wirtschaftszweige: Beherbergung, Gaststätten, Personentransport, Kultur, Sport, Erholung, Persönliche Dienstleistungen.

Vergleich zu den anderen Standortregionen

Die touristische Beschäftigung in den sechs Standortregionen liegt zwischen 990 VZÄ (Nördlich Lägern) und 2800 VZÄ (Jura-Südfuss). In Bezug zur Gesamtbeschäftigung liegen die Werte zwischen 3 % (Jura Ost, Jura Südfuss und Nördlich Lägern) und 17 % (Wellenberg). Jura Ost steht betreffend touristischer Beschäftigung an fünfter Stelle vor Nördlich Lägern.

Abbildung 6: Tourismusinduzierte Beschäftigung in der Standortregion Jura Ost und Anteile an der Gesamtbeschäftigung der Region, Referenzjahr 2008

Region	Jura Ost
<i>Beschäftigte 2008</i>	
Touristische Beschäftigung über alle Branchen, VZÄ	1400
Beschäftigung bei den Touristischen Leistungsträgern, VZÄ	2900
Beschäftigung im Gastgewerbe, VZÄ	1500
Gesamtbeschäftigung der Region, VZÄ	53 100
<i>Anteile an der Beschäftigung in %</i>	
Tourismusanteil an Gesamtbeschäftigung	3%
Touristische Leistungsträger an Gesamtbeschäftigung	6%
Gastgewerbe an Gesamtbeschäftigung	3%

Quelle: BFS, BZ 2008; Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2008; Schätzung Rütter Soceco.

2.4 Landwirtschaft

Beschäftigte in der Landwirtschaft im Referenzjahr 2008

Wie der Standortquotient von 1.1 zeigt, hat die Land- und Forstwirtschaft in der Standortregion Jura Ost ein leicht überdurchschnittliches Gewicht (vgl. Abbildung 5).

Im Schweizer Teil der Standortregion Jura Ost induziert die Landwirtschaft eine Beschäftigung von rund 1250 VZÄ⁴. Dies entspricht rund 3 % der Gesamtbeschäftigung. Unter Einbezug der deutschen Gemeinden beträgt der Anteil der Landwirtschaft rund 1720 VZÄ bzw. ebenfalls rund 3 % der regionalen Beschäftigung (Abbildung 7).

Vergleich zu den anderen Standortregionen

Die Beschäftigung in der Landwirtschaft liegt in den sechs Standortregionen zwischen 730 VZÄ (Wellenberg) und 1990 VZÄ (Nördlich Lägern). In Bezug zur Gesamtbeschäftigung liegen die Werte zwischen rund 1 % (Jura-Südfuss) und 6 % (Wellenberg und Nördlich Lägern). Jura Ost steht in Bezug auf die Beschäftigung in der Landwirtschaft an dritter Stelle nach Nördlich Lägern und Südranden, in Relation zur Gesamtbeschäftigung hingegen an fünfter Stelle vor Jura-Südfuss.

⁴ Ohne Forst, Jagd und Fischerei.

Abbildung 7: Beschäftigte in der Landwirtschaft im Referenzjahr 2008

Region	Jura Ost 2008	
	VZÄ	%
<i>Art der Produktion</i>		
Einjährige Pflanzen	244	19%
Mehrjährige Pflanzen	158	13%
<i>Kern- und Steinobst</i>	39	3%
<i>Rebbau</i>	106	8%
Baumschulen, Anbau von Pflanzen zu Vermehrungszwecken	112	9%
Gemischte Landwirtschaft	233	19%
Tierhaltung	482	39%
Dienstleistungen für die Landwirtschaft	23	2%
Total Beschäftigung Landwirtschaft Schweizer Gemeinden	1252	100%
<i>Zusammenfassung nach Hauptkategorien</i>	VZÄ	
Pflanzenbau	514	41%
Tierhaltung	482	39%
Übriges	256	20%
<i>Anteil Landwirtschaft an Gesamtbeschäftigung Region (CH)</i>	VZÄ	
Gesamtbeschäftigung in der Region, Schweizer Gemeinden	37 300	100%
Anteil Landwirtschaft Schweizer Gemeinden	1252	3%
<i>Anteil Landwirtschaft an Gesamtbeschäftigung inkl. deutsche Gemeinden</i>	VZÄ	
Gesamtbeschäftigung Region, inkl. deutsche Gemeinden	53 100	100%
Total Beschäftigung der Landwirtschaft ganze Region	1716	3%

Quelle: BFS, BZ 2008 und entsprechende Statistiken deutscher Gemeinden.

2.5 Einschätzung von Jura Ost als Wohnstandort

Die Einschätzung der Standortregionen als Wohnstandorte ist im Zusammenhang mit dem sog. Ansässigkeitsfaktor wichtig. Er ist ein Mass dafür, wie hoch der zu erwartende Anteil der Beschäftigten des Tiefenlagers ist, der in der Standortregion Wohnsitz nimmt.

Baulandreserven und Investitionen in den Wohnungsbau

Die Standortregion Jura Ost verfügt 2008 noch über eine Wohnbaulandreserve (unüberbaute Bauzone) von 366 ha. Damit liegt sie in der gleichen Grössenordnung wie Nördlich Lägern aber deutlich unter den Werten der Standortregionen Südranden und Zürich Nordost. Wellenberg verfügt hingegen über eine noch deutlich geringere Baulandreserve.

In der Standortregion Jura Ost wurde in der Periode von 2004 bis 2008 im Mittel rund 3000 CHF pro Einwohner/in in den Wohnungsbau investiert. Damit liegt Jura Ost leicht unter dem Schweizer Mittel von 3100 CHF pro Einwohner/in.

Weitere Standortfaktoren

Die Standortregion Jura Ost ist sehr heterogen und weist sowohl Arbeitszentren (u a. Brugg, Frick, Laufenburg, Villigen und Würenlingen) als auch – in der Mitte

der Region (östliches Fricktal, Mettauertal) – ländliche Wohngemeinden mit Landwirtschaft auf⁵.

Die Teilregionen Brugg, Fricktal, Lenzburg und Zurzibiet sehen sich selbst als *attraktive Wohnstandorte*. Viele Gemeinden weisen intakte Ortskerne auf. Die Region ist für die Agglomerationen Aarau, Baden, Basel und Brugg ein wichtiger Naherholungsraum. Die Standortregion verfügt auch über eine industrielle Tradition. Sie ist Standort von kerntechnischen Anlagen⁶ und mehreren Wasserkraftwerken.

Für eine Niederlassung der Angestellten des Tiefenlagers in der Standortregion spricht:

- Die Standortregion ist familienfreundlich: Sie hat einen tiefen Altersindex und weist überdurchschnittlich viele Kinder auf. Die Haushalte sind grösser als im Schweizer Mittel und Single-Haushalte seltener. Familienhaushalte haben Anteilsmässig eine überdurchschnittliche Bedeutung.
- Der soziale Status der Bevölkerung entspricht dem Schweizer Mittel. Der Ausländeranteil ist unterdurchschnittlich. Die Ausländer/innen kommen zu 64 % aus EU- oder EFTA-Staaten. Der Fremdsprachigkeitsindex ist geringer als im Schweizer Mittel.
- Es gibt verschiedene kleinere Städte (Arbeitszentren) im Schweizer Teil der Standortregion, der deutsche Teil ist städtisch geprägt.
- Die Standortregion ist zum Teil gut ans überregionale ÖV-Netz angebunden.

Gegen eine Niederlassung der Tiefenlagerangestellten in der Standortregion spricht:

- Die Investitionen in Wohngebäude sind tiefer als im Schweizer Durchschnitt.
- Im Schweizer Teil gibt es keine grössere Stadt.
- Einige Gemeinden im Zentrum der Standortregion wiesen in der Vergangenheit ein deutlich geringeres Wachstum auf als der Durchschnitt der Standortregion, was gegen ihre Attraktivität spricht.
- Ein grosser Teil der Gemeinden hat keinen direkten Anschluss ans Bahnnetz.
- Die Verkehrsbelastung und entsprechende Immissionen entlang von Hauptstrassen und der Autobahn sind hoch.
- Die Anzahl Arbeitsplätze pro Kopf liegt unter dem Schweizer Mittel, was die Arbeitssuche von mitziehenden Familienmitgliedern erschwert.

⁵ Bundesamt für Energie BFE, Rütter+Partner 2011 (Teil I und Teil II), Region Bözberg.

⁶ KKW Beznau, PSI, Zwibez, Zwiilag.

3. SÖW Teil Wirtschaft

Die SÖW geht im Teil Wirtschaft für die Mehrzahl der Indikatoren von einer Betrachtung der gesamten Standortregion aus. Nach der vorgegebenen Methodik⁷ wurde basierend auf Daten von 2008 abgeschätzt, welche Wirkungen ein Tiefenlager auf die Wertschöpfung, die Beschäftigung und die öffentlichen Finanzen in der Standortregion haben könnte. Die Resultate dieser gesamtsystemischen Analyse sind im Zwischenbericht⁸ vom Juni 2012 im Detail dargestellt und im vorliegenden Regionenbericht in gekürzter Form wiedergegeben. Nach der Festlegung des möglichen Standorts für die Oberflächenanlage (OFA) im September 2013 wurden die Aussagen für einen Teil der Indikatoren basierend auf Daten von 2011 nochmals überprüft. Für drei weitere Indikatoren wurden die Werte erst zu diesem Zeitpunkt erhoben (Abbildung 8).

Abbildung 8: Indikatoren Teil Wirtschaft und Bewertungsebene

Bewertung auf Ebene Standortregion	Bewertung auf Ebene Standortregion überprüft auf Ebene Oberflächenstandort	Bewertung auf Ebene Oberflächenstandort
W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung	W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (<i>Tourismus</i>)	W 1.3.1.1 Veränderungen in den bestehenden Werten
W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter	W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (<i>Landwirtschaft</i>)	W 2.1.1.4 Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben
W 1.1.3.1 Veränderung des Durchschnittseinkommens	W 1.2.3.1 Veränderung der Wertschöpfung (<i>andere Branchen</i>)	W 2.1.1.5 Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen		
W 2.1.1.2 Abgeltungen		

Quelle: Darstellung Rütter Soceco

3.1 Veränderung der Wertschöpfung (W 1.1.1.1) und Veränderung der Anzahl Beschäftigter (W 1.1.2.1)

Die Analyse der Veränderung von Wertschöpfung und Beschäftigung in der Standortregion Jura Ost sowie die Berechnung der entsprechenden Nutzwerte basiert auf folgenden Grössen:

- Gesamte regionale Wertschöpfung und Beschäftigung im Referenzjahr 2008 (vgl. Abbildung 4)

⁷ ARE, 2011: Sachplan geologische Tiefenlager. Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2. Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW.

⁸ BFE, 2012: Sachplan geologische Tiefenlager. Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2. Teil 1 (Zwischenbericht).

- Geldflüsse, die durch das Tiefenlager ausgelöst werden, basierend auf den Kostentabellen der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung von radioaktiven Abfällen (Nagra)⁹
- Absorptionsvermögen der regionalen Wirtschaft für die vom Tiefenlager ausgelösten Geldflüsse¹⁰
- Ansässigkeitsfaktor¹¹ der Beschäftigten
- Anteil der in die Standortregion eingeführten Güter und Dienstleistungen¹²

Das Vorgehen ist im SÖW Methodikbericht¹³ in Teil A im Detail beschrieben.

3.1.1 Durch ein Tiefenlager ausgelöste Umsätze und Absorptionsvermögen der Standortregion Jura Ost

Die folgenden Abbildungen zeigen die Umsätze, welche die verschiedenen Tiefenlagertypen pro Jahr in den verschiedenen Phasen in der Standortregion direkt auslösen (zuzüglich jährliche Ausgaben der Tiefenlager-Angestellten und der im Tiefenlager tätigen Arbeitnehmenden ausserregionaler Firmen).

SMA-Lager

Das generische *SMA-Lager* kann, ausgehend von der Kostentabelle der Nagra (während den einbezogenen Projektphasen C–J), maximal zu Umsätzen von total rund 525 Mio. CHF führen.¹⁴ Der Vergleich mit der Bruttoproduktion der regionalen Branchen im Jahr 2008 zeigt, dass die ausgelösten Umsätze im Tiefbau während dem Bau des Lagers die vorgegebenen 10 % überschreiten. Es wird somit unterstellt, dass während der Bauphase 8.8 Mio. CHF vom regionalen Baugewerbe *nicht absorbiert* werden können. Ein SMA-Lager führt somit in der Standortregion Jura Ost über insgesamt zu Umsätzen von rund 498 Mio. CHF. Damit werden 95 % der möglichen regionalen Ausgaben in der Standortregion absorbiert (Abbildung 9).

⁹ Nagra 2011: SMA-Lager: Tab. A5-4 NTB 11-01; Lager für hochaktive Abfälle (HAA): Tab. A5-3 NTB 11-01; Kombilager: Tab. A5-5 NTB 11-01.

¹⁰ Die Methodik geht davon aus, dass die regionalen Firmen in der Lage sind, zusätzlich zu ihrer Bruttoproduktion (Umsätzen) Aufträge für das Tiefenlager zu absorbieren, die 10 % ihrer Bruttoproduktion von 2008 entsprechen. Umsätze, die diese 10 % übersteigen, werden somit nicht in der Region wirksam.

¹¹ Ein Teil der im Tiefenlager beschäftigten Personen wird in der Region Jura Ost Wohnsitz nehmen. Dieser Anteil ist zur Berechnung des Einkommenseffekts wichtig. Die Regionen unterscheiden sich in ihrem Potenzial als Wohnstandorte nicht grundlegend. Daher wird als Mass für den Ansässigkeitsfaktor die Grösse der Region, gemessen an ihrer Einwohnerzahl von 2008, verwendet. Für die Region Jura Ost ergibt sich so ein Ansässigkeitsfaktor von 52 % der durch das Tiefenlager generierten Beschäftigung.

Zusätzlich zu den Beschäftigten des Tiefenlagers und der ansässigen Firmen halten sich auch Beschäftigte von ausserregionalen Firmen in der Region auf. Die Nagra hat dazu Schätzungen gemacht, die nach Lagertyp unterschiedlich, aber nicht regionsspezifisch sind. Diese Schätzungen werden zur Berechnung der Konsumeffekte übernommen.

¹² Je nach Grösse und Wirtschaftskraft der Region ist der Anteil der Güter, die von aussen eingeführt werden, unterschiedlich. Dies wird bei der Berechnung der indirekten Effekte berücksichtigt. Für die Region Jura Ost wird die Importquote gegenüber der nationalen Input-Output-Tabelle für die Baubranche auf 55 % erhöht.

¹³ Bundesamt für Energie BFE (2014): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – Methodikbericht, November 2014.

¹⁴ Ausgaben der Nagra in der Region während den Projektphasen C–J (ohne Abgeltungen und personalbezogene Ausgaben) zuzüglich Ausgaben von Arbeitnehmenden in der Region (Total der Ausgaben plus nicht absorbierte Beträge).

Abbildung 9: Durch ein SMA-Lager direkt (inkl. Ausgaben von Arbeitnehmenden) ausgelöste Umsätze in der Standortregion Jura Ost unter Berücksichtigung der Absorption

Jura Ost	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Ø-Werte Phasen C–J + 15 Jahre
	Sachplan- verfahren	Rahmenbewill- gungsverfahren	Bau Felslabor	Untersuchungen Untertag	Bau Lager	Betrieb Lager (Einlagerung)	Beobachtungs- phase Teil- 1	Verschluss Hauptlager	Beobachtungs- phase Teil- 2	Verschluss Gesamtlager	
Ausgaben, die in die Region fließen											
SMA-Lager	Jährlich pro Phase (in Tsd. CHF)										(in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	4	5	3	15	8	4	38	2	94
Landwirtschaft	0	0	3	3	6	18	3	3	3	0	5
Bergbau	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Gewerbe/Industrie	0	0	1015	477	4735	3060	367	1741	181	1200	912
Energie und Wasser	78	0	66	628	644	1328	618	556	518	0	555
Bau	500	0	16 252	242	35 069	877	552	8527	191	6550	2590
<i>Tiefbau (nicht absorbierbar)</i>					8834						
Handel und Reparatur	34	0	128	50	313	266	44	162	36	102	88
Gastgewerbe	29	0	311	163	611	496	103	272	93	205	183
Verkehr und Nachrichten	3	0	34	14	70	80	13	18	11	5	24
Banken und Versicherungen	0	0	39	50	120	328	99	98	96	83	114
Immobilien, Vermietung, unternehmensbez. Dienstleistungen	360	5	999	300	1409	535	85	443	72	579	256
Verwaltung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unterrichtswesen	5	0	36	3	72	21	3	12	3	8	9
Gesundheits- und Sozialwesen	0	0	31	38	70	212	35	33	29	0	56
Öff. und pers. DL	24	0	71	8	121	33	6	22	5	13	16
Übriges (nicht zuweisbar)	500	500	9000	200	200	200	100	100	100	200	489
Total jährl. Ausgaben	1532	505	27 985	2179	43 442	7455	2030	11 986	1338	8946	5297
	Alle Jahre pro Phase (in Tsd. CHF)										Total (in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	4	5	3	15	8	4	38	2	94
Total Ausgaben	12 260	2020	111 939	10 893	130 327	111 820	16 243	47 944	50 839	17 893	497 896

Quelle: Daten Tab. A5-4 NTB 11-01 Nagra, Berechnungen Rütter Soceco. Infolge von Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer dem Total.

HAA-Lager

Das generische Lager für hochaktive Abfälle (HAA) kann, ausgehend von der Kostentabelle der Nagra (während den einbezogenen Projektphasen C–J), maximal zu Umsätzen von total rund 1470 Mio. CHF führen. Der Vergleich mit der Bruttoproduktion der regionalen Branchen im Jahr 2008 zeigt, dass die jährlich induzierten Umsätze in mehreren Branchen während verschiedener Projektphasen die vorgegebenen 10 % überschreiten. Während dem Bau des Lagers können vom Hochbau 7.7 Mio. CHF und vom Tiefbau 11.3 Mio. CHF *nicht absorbiert* werden. Während dem Verschluss des Lagers kann der Tiefbau nicht alle Umsätze (– 2.2 Mio. CHF) für sich nutzen. Ein HAA-Lager führt somit in der Standortregion Jura Ost insgesamt zu Umsätzen von rund 1351 Mio. CHF. Damit werden 92 % der möglichen regionalen Ausgaben in der Standortregion absorbiert (Abbildung 10).

Abbildung 10: Durch ein HAA-Lager direkt (inkl. Ausgaben von Arbeitnehmenden) ausgelöste Umsätze in der Standortregion Jura Ost unter Berücksichtigung der Absorption

Jura Ost	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Ø-Werte Phasen C–J
	Sachplan- verfahren	Rahmenbewilli- gungsverfahren	Bau Feislabor	Untersuchungen Untertag	Bau Lager	Betrieb Lager (Einlagerung)	Beobachtungs- phase Teil- 1	Verschluss Hauptlager	Beobachtungs- phase Teil- 2	Verschluss Gesamtlager	
Ausgaben, die in die Region fließen											
HAA-Lager	Jährlich pro Phase (in Tsd. CHF)										(in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	8	13	6	15	8	6	36	2	94
Landwirtschaft	0	0	8	76	80	170	21	21	18	8	54
Bergbau	0	0	0	4	4	8	1	1	1	0	3
Gewerbe/Industrie	0	0	1142	1254	8491	14 684	749	2207	457	2461	3588
Energie und Wasser	77	0	41	812	810	3476	851	443	245	9	917
Bau	475	0	6716	264	58 678	3495	1147	8526	297	9169	5862
<i>Hochbau (nicht absorbierbar)</i>					7724						
<i>Tiefbau (nicht absorbierbar)</i>					11 267					2234	
Handel und Reparatur	34	0	103	621	844	1428	177	279	149	248	472
Gastgewerbe	29	0	239	658	991	1419	216	379	191	350	524
Verkehr und Nachrichten	3	0	38	262	320	595	73	79	61	39	191
Banken und Versicherungen	0	0	67	441	502	1161	213	215	196	177	395
Immobilien, Vermietung, unternehmensbez. Dienstleistungen	342	5	682	1238	3234	2668	329	735	281	976	1065
Verwaltung	0	0	1	10	10	22	3	3	2	1	7
Unterrichtswesen	5	0	23	61	130	147	17	25	14	23	51
Gesundheits- und Sozialwesen	0	0	69	676	712	1517	187	191	158	72	477
Öff. und pers. DL	22	0	44	93	207	286	27	40	23	37	90
Übriges (nicht zuweisbar)	500	500	6475	200	200	200	100	100	100	200	681
Total jährl. Ausgaben	1486	505	15 648	6670	75 214	31 276	4110	13 244	2193	13 769	14 374
	Alle Jahre pro Phase (in Tsd. CHF)										Total (in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	8	13	6	15	8	6	36	2	94
Total Ausgaben	11 890	2020	125 186	86 715	451 287	469 135	32 880	79 466	78 942	27 538	1351 149

Quelle: Daten Tab. A5-3 NTB 11-01 Nagra, Berechnungen Rütter Soceco. Infolge von Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer dem Total.

Kombilager

Das generische *Kombilager* führt, ausgehend von der Kostentabelle der Nagra (während den einbezogenen Projektphasen C–J), maximal zu Umsätzen von total rund 1820 Mio. CHF¹⁵. Der Vergleich mit der Bruttoproduktion der regionalen Branchen im Jahr 2008 zeigt, dass die ausgelösten Umsätze in der Baubranche während verschiedener Projektphasen die vorgegebenen 10 % überschreiten. In der Phase Untersuchungen Untertag HAA / Bau SMA können vom Tiefbau 18.9 Mio. CHF *nicht absorbiert* werden. Während der Phase Bau HAA / Betrieb SMA fließen 1.3 Mio. CHF, die dem Hochbau zugutekämen, aus der Standortregion ab. Ein Kombilager führt somit in der Standortregion Jura Ost zu Umsätzen

¹⁵ Ausgaben der Nagra in der Region (ohne Abgeltungen und personalbezogene Ausgaben) zuzüglich Ausgaben von Arbeitnehmenden in der Region (Total der Ausgaben plus nicht absorbierte Beträge).

von rund 1756 Mio. CHF. Damit können 96 % der möglichen regionalen Ausgaben von der Standortregion absorbiert werden (Abbildung 11).

Abbildung 11: Durch ein Kombilager direkt (inkl. Ausgaben von Arbeitnehmenden) ausgelöste Umsätze in der Standortregion Jura Ost unter Berücksichtigung der Absorption

Jura Ost	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Ø–Werte Phasen C–J
	Sachplanverfahren	Rahmenbewilligungsverfahren	Bau Feislabor, Untersuchungen Untertag	Untersuchungen Untertag HAA, Bau SMA	Untersuchungen Untertag HAA, Betrieb SMA	Bau HAA, Betrieb SMA	Betrieb HAA, Beobachtung/Verschluss SMA	Beobachtung SMA und HAA, Verschluss HAA	Beobachtung SMA und HAA	Beobachtung HAA, Verschluss Gesamtlager	
Ausgaben, die in die Region fließen											
Kombilager	Jährlich pro Phase (in Tsd. CHF)										(in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	9	3	9	6	15	14	21	17	94
Landwirtschaft	0	0	20	103	111	120	172	23	21	45	67
Bergbau	0	0	1	5	5	6	8	1	1	2	3
Gewerbe/Industrie	0	0	1242	7576	4599	9980	15231	1422	532	1046	4388
Energie und Wasser	155	0	510	954	1750	1755	3478	792	650	598	1285
Bau	888	0	13 098	41 845	1293	50 979	5289	4310	295	1620	7812
<i>Hochbau (nicht absorbierbar)</i>						1274					
<i>Tiefbau (nicht absorbierbar)</i>				18 867							
Handel und Reparatur	40	0	236	1143	934	1194	1475	235	176	357	599
Gastgewerbe	36	0	441	1437	1098	1544	1483	327	263	342	698
Verkehr und Nachrichten	4	0	86	415	383	432	603	81	73	156	238
Banken und Versicherungen	0	0	158	679	861	951	1252	306	297	354	556
Immobilien, Vermietung, unternehmensbez. Dienstleistungen	492	10	1234	3388	1880	3093	2783	546	347	777	1347
Verwaltung	0	0	2	13	14	15	22	3	3	6	8
Unterrichtswesen	5	0	42	169	89	123	151	22	17	38	64
Gesundheits- und Sozialwesen	0	0	176	921	985	1068	1533	203	187	398	597
Öff. und pers. DL	39	0	77	269	133	188	293	34	27	57	109
Übriges (nicht zuweisbar)	1000	1000	7111	400	400	400	300	200	200	135	904
Total jährl. Ausgaben	2659	1010	24 434	59 318	14 535	71 849	34 071	8504	3090	5929	18 676
	Alle Jahre pro Phase (in Tsd. CHF)										Total (in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	9	3	9	6	15	14	21	17	94
Total Ausgaben	21 275	4040	219 904	177 954	130 818	431 093	511 071	119 059	64 888	100 798	1755 586

Quelle: Daten Tab. A5-5 NTB 11-01 Nagra, Berechnungen Rütter Sococo. Infolge von Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer dem Total.

3.1.2 Direkt und indirekt ausgelöste Bruttowertschöpfung und Beschäftigung

Die durch das Tiefenlager direkt und indirekt ausgelöste Wertschöpfung und Beschäftigung wird mit einem Input-Output-Modell gerechnet. Das Modell basiert auf der schweizerischen Input-Output-Tabelle. Aus dem Modell geht gleichzeitig die induzierte Beschäftigung hervor, die als Grundlage für den Indikator W 1.1.2.1 «Veränderung der Anzahl Beschäftigter» dient. Bruttowertschöpfung und Beschäftigung werden jeweils für die Phasen C–J (Projektdauer) berechnet. Beim SMA-Lager werden aus Gründen der Vergleichbarkeit 15 Jahre dazugezählt. In diesem

Abschnitt werden die ungewichteten¹⁶ Ergebnisse der Berechnungen kommentiert. Für die Berechnung der Nutzwerte (vgl. nächster Abschnitt) erfolgt eine Gewichtung nach Hauptaktivität. Die entsprechenden Datentabellen sind im Zwischenbericht von 2012 publiziert.

SMA-Lager

Ein SMA-Lager löst in der Standortregion Jura Ost eine Bruttowertschöpfung von insgesamt rund 497 Mio. CHF und ein Beschäftigungsvolumen von rund 4040 VZÄ-Jahren aus. Dies entspricht im Durchschnitt pro Jahr 5.3 Mio. CHF, bzw. 43 VZÄ. Von der BWS sind 2.1 Mio. CHF durch das Tiefenlager selbst induziert, weitere 2.1 Mio. CHF werden direkt über Investitionen und Aufträge an Firmen ausgelöst. Indirekt kommen über Vorleistungen 0.6 Mio. CHF und über den Konsum der Beschäftigten 0.5 Mio. CHF jährlich dazu.

HAA-Lager

Ein HAA-Lager löst in der Standortregion Jura Ost eine Bruttowertschöpfung von insgesamt rund 1528 Mio. CHF und ein Beschäftigungsvolumen von insgesamt rund 11 320 VZÄ-Jahren aus. Dies entspricht im Durchschnitt pro Jahr 16.3 Mio. CHF, bzw. 120 VZÄ. Von der BWS sind 7.5 Mio. CHF durch das Tiefenlager selbst induziert, weitere 4.6 Mio. CHF werden direkt über Investitionen und Aufträge an Firmen ausgelöst. Indirekt kommen über Vorleistungen 1.2 Mio. CHF und über den Konsum der Beschäftigten 2.9 Mio. CHF jährlich dazu.

Kombilager

Ein Kombilager löst in der Standortregion Jura Ost eine Bruttowertschöpfung von insgesamt rund 1905 Mio. CHF und ein Beschäftigungsvolumen von insgesamt rund 14 410 VZÄ-Jahren aus. Dies entspricht im Durchschnitt pro Jahr 20.3 Mio. CHF, bzw. 153 VZÄ. Von der BWS sind 8.9 Mio. CHF durch das Tiefenlager selbst induziert, weitere 6.1 Mio. CHF werden direkt über Investitionen und Aufträge an Firmen ausgelöst. Indirekt kommen über Vorleistungen 1.6 Mio. CHF und über den Konsum der Beschäftigten 3.6 Mio. CHF jährlich dazu.

3.1.3 Gewichtete Bruttowertschöpfung und Beschäftigung pro Hauptaktivität sowie Nutzwertpunkte

Für die Berechnung der Nutzwerte wird die Bruttowertschöpfung bzw. die Beschäftigung nach Hauptaktivitäten¹⁷ gewichtet aggregiert und bewertet. Die Bewertung basiert auf dem sog. Nutzwertmaximum. Das Nutzwertmaximum von 27.6 Mio. CHF bzw. 235 VZÄ entspricht einer 100 %-igen Absorption der regionalen Wertschöpfungspotenziale in der Phase mit der grössten Ausgabenintensität (Bauphase). Kalibrierungsgrössen gemäss Methodik sind die Kosten eines HAA-Lagers¹⁸. Die Gewichtung der Phasen ergibt aus methodischen Gründen beim SMA- und Kombilager nicht 100 % (Ausgleich der Projektdauer, vgl. Methodikbericht)¹⁹.

¹⁶ Die Gewichtung entspricht einer Diskontierung. Zeitlich später gelegene Aktivitäten werden weniger stark gewichtet als frühere Aktivitäten.

¹⁷ Hauptaktivitäten: Bau, Betrieb und Verschluss des Tiefenlagers.

¹⁸ Deshalb können die Nutzwertpunkte bei einem Kombilager auch 5 Punkte überschreiten.

¹⁹ Bundesamt für Energie BFE (2014): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – Methodikbericht, November 2014.

SMA-Lager

In der Standortregion Jura Ost fallen während dem Bau eines SMA-Lagers *jährlich* eine *Bruttowertschöpfung* von 21.4 Mio. CHF, während dem Betrieb von 6.1 Mio. CHF und während dem Verschluss von 8.3 Mio. CHF an (gewichteter Durchschnitt, Abbildung 12). Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für die Hauptaktivität Bau 3.9, für die Hauptaktivität Betrieb 1.1 und für die Hauptaktivität Verschluss 1.5 Punkte. Im Durchschnitt ergeben sich für das SMA-Lager 1.6 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.1.1.

Abbildung 12: SMA-Lager Jura Ost: Gewichtete Bruttowertschöpfung und Beschäftigung pro Hauptaktivität sowie Nutzwertpunkte für die Indikatoren W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung und W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter

Jura Ost SMA-Lager	Hauptaktivität			Alle Hauptaktivitäten + 15 Jahre
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Dauer der Hauptaktivitäten (Jahre)	7	66	6	94
Total jährliche Bruttowertschöpfung mit Gewichtung (Tsd. CHF)	21 400	6100	8300	
Nutzwertmaximum (Tsd. CHF)	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert W 1.1.1.1	3.9	1.1	1.5	1.6
Total Veränderung Anzahl Beschäftigter mit Gewichtung (VZÄ)	188	47	74	
Nutzwertmaximum (VZÄ)	235	235	235	
Nutzwert W 1.1.2.1	4.0	1.0	1.6	1.6
Gewichtung	19%	73%	5%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

Die induzierte Beschäftigung beträgt während dem Bau eines SMA-Lagers jährlich 188 VZÄ, während dem Betrieb 47 VZÄ und während dem Verschluss 74 VZÄ (gewichteter Durchschnitt). Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für die Hauptaktivität «Bau» 4.0, für die Hauptaktivität «Betrieb» 1.0 und für die Hauptaktivität «Verschluss» 1.6 Punkte. Im Durchschnitt errechnen sich für das SMA-Lager 1.6 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.2.1.

HAA-Lager

Beim Bau eines HAA-Lagers fällt jährlich eine *Bruttowertschöpfung* von 24.1 Mio. CHF, während dem Betrieb von 19.2 Mio. CHF und während dem Verschluss von 11.8 Mio. CHF an (gewichteter Durchschnitt, Abbildung 13). Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für die Hauptaktivität Bau 4.4, für die Hauptaktivität Betrieb 3.5 und für die Hauptaktivität Verschluss 2.1 Punkte. Im Durchschnitt ergeben sich für das HAA-Lager 3.7 Nutzwertpunkte für den Indikator (W 1.1.1.1).

Das HAA-Lager generiert während dem Bau eine *Beschäftigung* von *jährlich* 201 VZÄ, während dem Betrieb von 130 VZÄ und während dem Verschluss von 96 VZÄ (gewichteter Durchschnitt). Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für die Hauptaktivität Bau 4.3, für die Hauptaktivität Betrieb 2.8 und für die Hauptaktivität Verschluss 2.0 Punkte. Im Durchschnitt errechnen sich für das HAA-Lager 3.2 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.2.1.

Im Vergleich zum SMA-Lager wird in der Betriebsphase eine deutlich höhere jährliche Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkung erreicht, da die Nagra ihren Sitz an den HAA-Standort verlegen wird.

Abbildung 13: HAA-Lager Jura Ost: Gewichtete Bruttowertschöpfung und Beschäftigung pro Hauptaktivität sowie Nutzwertpunkte für die Indikatoren W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung und W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter

Jura Ost HAA-Lager	Hauptaktivität			Alle Hauptaktivitäten
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Dauer der Hauptaktivitäten (Jahre)	14	72	8	94
Total jährliche Bruttowertschöpfung mit Gewichtung (Tsd. CHF)	24 100	19 200	11 800	
Nutzwertmaximum (Tsd. CHF)	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert W 1.1.1.1	4.4	3.5	2.1	3.7
Total Veränderung Anzahl Beschäftigter mit Gewichtung (VZÄ)	201	130	96	
Nutzwertmaximum (VZÄ)	235	235	235	
Nutzwert W 1.1.2.1	4.3	2.8	2.0	3.2
Gewichtung	32%	64%	4%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

Kombilager

Beim Bau eines Kombilagers fällt *jährlich* eine *Bruttowertschöpfung* von 30.4 Mio. CHF, während dem Betrieb von 27.4 Mio. CHF und während dem Verschluss von 6.3 Mio. CHF an (gewichteter Durchschnitt, Abbildung 14). Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für die Hauptaktivität Bau 5.5, für die Hauptaktivität Betrieb 5.0 und für die Hauptaktivität Verschluss 1.1 Punkte. Im Durchschnitt ergeben sich für das Kombilager 5.0 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.1.1.

Abbildung 14: Kombilager Jura Ost: Gewichtete Bruttowertschöpfung und Beschäftigung pro Hauptaktivität sowie Nutzwertpunkte für die Indikatoren W 1.1.1.1 Veränderung der Wert-schöpfung und W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter

Jura Ost Kombilager	Hauptaktivität			Alle Hauptaktivitäten
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Dauer der Hauptaktivitäten (Jahre)	15	62	17	94
Total jährliche Bruttowertschöpfung mit Gewichtung (Tsd. CHF)	30 400	27 400	6 300	
Nutzwertmaximum (Tsd. CHF)	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert W 1.1.1.1	5.5	5.0	1.1	5.0
Total Veränderung Anzahl Beschäftigter mit Gewichtung (VZÄ)	246	202	46	
Nutzwertmaximum (VZÄ)	235	235	235	
Nutzwert W 1.1.2.1	5.2	4.3	1.0	4.5
Gewichtung	36%	59%	4%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

Beim Bau eines Kombilagers werden *jährlich* 246 VZÄ, während dem Betrieb 202 VZÄ und während dem Verschluss 46 VZÄ generiert (gewichteter Durchschnitt). Die errechneten *Nutzwerte* betragen somit für die Hauptaktivität Bau 5.2, für die Hauptaktivität Betrieb 4.3 und für die Hauptaktivität Verschluss 1.0 Punkte. Im Durchschnitt errechnen sich für das Kombilager 4.5 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.2.1.

Die tieferen Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen während dem Verschluss haben methodische Gründe und hängen mit der Überlappung der Aktivitäten der beiden Lagertypen SMA und HAA zusammen. Insgesamt wird ein grösserer Anteil der Arbeiten der Hauptaktivität Betrieb zugeteilt.

3.2 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus) (W 1.2.1.1)

Die Berechnung der Wirkungen eines Tiefenlagers auf die Wertschöpfung des Tourismus sowie der entsprechenden Nutzwerte basiert auf folgenden Grössen:

- Ausgangszustand 2008
 - Touristische Beschäftigung in der Standortregion (vgl. Abschnitt 2.3)
 - Touristische Frequenzen und Nachfrage in der Standortregion
- Veränderung der touristischen Nachfrage und Wertschöpfung
 - Qualitative Einschätzung des Tourismus in der Standortregion
 - Wirkungen des Besuchertourismus
 - Gesamtwirkungen des Tiefenlagers auf Nachfrage und Wertschöpfung

Qualitative Beurteilung des Tourismus in der Standortregion Jura Ost

In diesem Abschnitt werden verschiedene Ausprägungen des Tourismus in der Standortregion Jura Ost beschrieben. Basierend darauf wird im nächsten Abschnitt abgeschätzt, wie sensibel die Gäste der Standortregion auf ein Tiefenlager reagieren könnten.

Faktoren, die für eine Sensibilität des Tourismus in der Standortregion Jura Ost gegenüber dem Tiefenlager sprechen:

- In der Standortregion liegt der Naturpark «Jurapark Aargau». Naturnaher Tourismus in Naturparks ist auf eine intakte Umgebung angewiesen und daher als sensibel zu betrachten.
- Auch gesundheitsbewusste Bädertouristen (Schinznach-Bad, Zurzach, Baden) sowie Besuchende historischer Stätten (Schloss Wildegg, Habsburg, u. a.) sind als sensibel zu betrachten.
- Es gibt viele ähnliche Regionen (z. T. auch mit Naturpark) wie Jura Ost. Gäste von ausserhalb der Standortregion haben eine grosse Auswahl an möglichen Zielen und können leicht ausweichen. Ein Tiefenlager könnte die Nutzung des Labels «Jurapark Aargau» erschweren.

Faktoren, die dafür sprechen, dass ein Tiefenlager den Tourismus der Standortregion Jura Ost nicht beeinträchtigt:

- Die Standortregion ist bereits jetzt Standort von nuklearen Anlagen (Kernkraftwerk (KKW) Beznau, Paul Scherrer Institut (PSI), Zwischenlager Beznau (Zwibez) und Zwischenlager Würenlingen (Zwilag).
- Die Standortregion ist Standort von Industrieanlagen.
- Die Gäste sind mehrheitlich Individualtourist/innen aus der Schweiz und dem angrenzenden Deutschland. Die Standortregion ist nicht abhängig von internationalen Touroperatoren, welche die Gegend wegen eines Tiefenlagers aus ihrem Angebot nehmen könnten.

- Die Standortregion ist stark gekammert. Ein Tiefenlager wird sich somit nicht in der ganzen Region flächendeckend auswirken.

Risiken von Protestveranstaltungen in der Standortregion Jura Ost

Basierend auf Erfahrungen in der Standortregion kann vermutet werden, dass sich Protestveranstaltungen nicht messbar auf den Tourismus auswirken:

- Bis anhin sind Proteste in der Standortregion (z. B. in Würenlingen in Zusammenhang mit dem Zwiilag) friedlich verlaufen.
- Dank der Kammerung würde die Standortregion Jura Ost durch eine Protestveranstaltung nicht grossflächig betroffen.

Fazit aus der qualitativen Beurteilung des Tourismus in der Standortregion

Negative Wirkungen auf den Tourismus sind nicht auszuschliessen. Der Naturpark Jurapark Aargau, die Bäder und historische Stätten ziehen natur- und gesundheitsbewusste Gäste an, die sich an einem Tiefenlager stören könnten. Die starke Kammerung des Geländes lässt jedoch vermuten, dass sich ein allfälliger negativer Einfluss des Tiefenlagers nicht flächendeckend auswirken wird. Es ist auch nicht mit stark negativen Wirkungen von Protestveranstaltungen zu rechnen.

Sensibilität der Gäste gegenüber einem Tiefenlager

Basierend auf obiger Einschätzung werden Tagesgäste, Hotelgäste und Parahoteliergäste in unterschiedlich empfindliche Unterkategorien unterteilt.²⁰ Diesen Unterkategorien wird einerseits ein Anteil in der betreffenden Standortregion unterstellt, andererseits ein prozentualer Frequenzrückgang infolge des Tiefenlagers. Der resultierende Frequenzrückgang fliesst in die Modellrechnung zur Berechnung des Rückgangs der Nachfrage der Gäste ein.

Veränderung der touristischen Nachfrage und Wertschöpfung

Wirkungen der Besucher/innen des Tiefenlagers

Basierend auf den Angaben der Nagra wird – unabhängig von der Standortregion – angenommen, dass ein Tiefenlager rund 20 000 zusätzliche Besucher/innen jährlich anziehen wird. Dabei wird nicht nach Lagertyp, Hauptaktivität oder Standortregion unterschieden.

Für die Standortregion Jura Ost wird angenommen, dass 10 % der Besucher/innen in der regionalen Hotellerie übernachten und 90 % Tagesgäste sind. Übernachtungen in anderen Beherbergungskategorien (Parahotellerie, Verwandte und Bekannte) werden keine unterstellt.

²⁰ Bundesamt für Energie BFE (2014): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – Methodikbericht:

Gästekategorien, die empfindlich auf ein Lager reagieren könnten:

- Wellness-, Gesundheitsgäste
- Gäste von agrotouristischen Angeboten, Weinerlebnisgäste
- Wandernde, «Naturtourist/innen» (z. B. Gäste von Naturparks)

Gästekategorien, die wahrscheinlich weniger empfindlich auf ein Lager reagieren:

- Event- und Kulturtourist/innen
- Gourmettourist/innen

Gästekategorien, die infolge eines Lagers nicht auf den Besuch der Region verzichten:

- Geschäftstourist/innen
- Einkaufstourist/innen
- Besucher/innen von Verwandten und Bekannten.

Unter der Annahme, dass diese Besucher/innen gleich viel ausgeben wie die anderen Gäste der Standortregion Jura Ost, löst das Tiefenlager jährlich zusätzliche Umsätze von rund 1.3 Mio. CHF aus. Dies entspricht einer Zunahme der touristischen Nachfrage gegenüber 2008 um 0.7 %.

Rückgang der touristischen Nachfrage infolge eines Tiefenlagers

(Abbildung 15: Jährliche Veränderung der touristischen Nachfrage und Wertschöpfung infolge eines Tiefenlagers

Region	Jura Ost	
	Mio. CHF	in %
<i>Veränderung der Nachfrage infolge des Tiefenlagers</i>		
Geschätzte Nachfrage 2008	175	100%
Plus 20 000 zusätzliche Besucher/innen durch Tiefenlager	1.3	0.7%
Nachfrage mit Besuchertourismus Tiefenlager	176	100.7%
Unterstellter Rückgang gemäss qualitativer Einschätzung	-2.7	-1.6%
Veränderung gegenüber Zustand mit Besuchertourismus	-1.5	-0.8%
Nachfrage in der Region mit Tiefenlager	173	99.2%
Veränderung der touristischen Wertschöpfung		
<i>Mio. CHF</i>		
Direkt und indirekt durch das Tiefenlager bedingte Veränderung der touristischen Wertschöpfung*	-1.1	
* Grundlage für Nutzwertberechnung		

Quelle: Schätzungen und Berechnungen Rütter Soceco. Bei den Prozentanteilen können kleine Rundungsabweichungen bestehen.

Basierend auf den qualitativen Annahmen für den Rückgang der Gäste und den bestehenden Gästefrequenzen in der Standortregion Jura Ost führt ein Tiefenlager zu einem Rückgang der Nachfrage von 2.7 Mio. CHF pro Jahr (Abbildung 15). Dies entspricht – unter Berücksichtigung der positiven Wirkungen des Besuchertourismus – einem Rückgang von 1.5 Mio. CHF pro Jahr.

Dieser Wert geht in die Berechnung der Wertschöpfung ein, analog zu den Wirkungen der Ausgaben des Tiefenlagers. Es resultiert ein Rückgang der Wertschöpfung (direkt und indirekt) von 1.1 Mio. CHF pro Jahr.

Die Nutzwerte berechnen sich analog zu denjenigen der Wertschöpfung des Lagers selbst. Für die beiden Hauptaktivitäten Bau und Betrieb wird kein unterschiedlicher Rückgang postuliert. Für die Hauptaktivität Verschluss wird von keinen Wirkungen auf den Tourismus ausgegangen, da in dieser Periode keine radioaktiven Abfälle mehr bearbeitet oder transportiert werden (Abbildung 16).

Abbildung 16: Nutzwerte für den Indikator W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)

Jura Ost	Hauptaktivität (in Tsd. CHF)			Alle Hauptaktivitäten
W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)	Bau	Betrieb	Verschluss	
Alle Lagertypen	Bau	Betrieb	Verschluss	
Veränderung der Bruttowertschöpfung pro Jahr	-1100	-1100	0	
Nutzwertmaximum	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert	-0.2	-0.2	0.0	-0.2
Gewichtung	32%	64%	4%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

In der Standortregion Jura Ost führt ein Tiefenlager für den Indikator W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus) somit zu – 0.2 Nutzwertpunkten.

Überprüfung der Beurteilung Tourismus nach Festlegung des Standorts der Oberflächenanlagen

Im folgenden Abschnitt wird überprüft, ob die Lage des Standorts der Oberflächenanlage am nördlichen Rand der Standortregion Jura Ost zu einer neuen Einschätzung der wirtschaftlichen Wirkungen des Tiefenlagers auf den Tourismus führt. Dabei werden zwei Aspekte geklärt:

- Ist es nötig, infolge des Standorts der Oberflächenanlage touristische Anlagen und Einrichtungen ausserhalb der Standortregion in die Bewertung einzubeziehen (*grossräumige Betrachtung*)?
- Sind im näheren Umkreis der Oberflächenanlage wichtige «Touristische Leistungsträger» angesiedelt, die speziell betrachtet werden müssen (*kleinräumige Betrachtung*)?

Grossräumige Betrachtung: Touristische Einrichtungen ausserhalb der Standortregion, nahe des Standorts der Oberflächenanlage.

Ausserhalb der Standortregion Jura Ost liegen folgende wichtige touristische Attraktionen:

- Thermalbad Baden
- Thermalbad Bad Zurzach

Das *Thermalbad Baden* liegt in städtischer Umgebung. Baden ist Industriestandort und bezieht die industrielle Tradition ins touristische Angebot ein. Es ist nicht davon auszugehen, dass ein geologisches Tiefenlager in Villigen mit dem Thermalbad in Baden in Verbindung gebracht wird.

Die wirtschaftliche Bedeutung von *Bad Zurzach* wurde 2014 in einer Studie erhoben.²¹ Sie ist beträchtlich: Bad Zurzach wird jährlich von rund 450 000 Personen besucht. Die Gäste des Bades stammen zu 80 % aus der Schweiz, hauptsächlich aus den Kantonen Zürich und Aargau, und zu 20 % aus dem Ausland, hauptsächlich aus dem grenznahen Deutschland. Durch die Gesundheitseinrichtungen und

²¹ Rütter Soceco 2014.

das Bad wird direkt und indirekt in der Region Zurzibiet eine jährliche Wertschöpfung von rund 84 Mio. CHF und eine Beschäftigung von 825 VZÄ ausgelöst.

Bereits jetzt befinden sich mit den KKW Leibstadt und Beznau, dem Zwibez und dem Zwiilag Nuklearanlagen westlich und südlich in weniger als 10 km Entfernung von Bad Zurzach. Ein Tiefenlager in Villigen würde in etwa derselben Distanz zu liegen kommen. Eine Beeinträchtigung durch die Kumulation von Anlagen ist nicht auszuschliessen, sie besteht jedoch allenfalls bereits heute schon.

Beide Thermalbäder liegen nicht an einer Transportroute für die radioaktiven Abfälle. Diese werden zudem bereits heute zum Zwiilag transportiert, ohne dass sich identifizierbare negative Einflüsse auf den Bädertourismus gezeigt hätten. Minimale Frequenzrückgänge könnten zudem durch den Besuchertourismus des Lagers kompensiert werden (vgl. dazu Einschätzung zum Thermalbad Schinznach).²²

Kleinräumige Betrachtung: Touristische Anlagen und Leistungsträger im Umkreis der Oberflächenanlage.

In der näheren Umgebung befinden sich verschiedene Attraktionen, die vor allem der Naherholung und weniger dem Tourismus dienen (lokale Nutzung, vgl. G 2.2.1.1):

- Hügelgebiete mit Wegnetz westlich der Anlage in Richtung Geissberg (Naherholungsgebiet von lokaler Bedeutung).
- Aareweg am rechten Ufer, regionale Bedeutung, ist jedoch im Bereich der Oberflächenanlage bereits heute nicht durchgehend.
- Nationale Veloroute Nr. 8 entlang des Standorts ist bereits heute durch das Gebäude des PSI beeinträchtigt.
- Aussichtspunkt Ruine Besserstein: Ausflugsziel von überregionaler Bedeutung für die Freizeit- und touristische Nutzung. Das Standortareal ist teilweise einsehbar.
- Die Gemeinde Villigen liegt zudem im Jurapark Aargau. Es ist daher darauf zu achten, dass das Label nicht mit dem Tiefenlager in Verbindung gebracht wird.

Abbildung 17 zeigt die Anzahl Arbeitsstätten und die Beschäftigten bei den «Touristischen Leistungsträgern» im Jahre 2011, in einem Umkreis von 2 km und von 5 km um das Standortareal.²³

²² Bundesamt für Energie BFE (2014): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – Methodikbericht.

²³ Diese Perimeter wurden pragmatisch im Sinne einer OFA-nahen Beschreibung der Wirtschaftsstruktur gewählt.

Abbildung 17: Anzahl Arbeitsstätten und Beschäftigte bei den «Touristischen Leistungsträgern» im Umkreis von 2 km und 5 km um die Oberflächenanlage JO-3+, 2011

Jura Ost, Oberflächenstandort JO-3+		Umkreis 2 km, 2011				Umkreis 5 km, 2011			
Wirtschaftszweige	Noga 2008	AST	%	VZÄ	%	AST	%	VZÄ	%
Touristische Leistungsträger		10	11	43	1.6	169	13	477	5.1
Beherbergungsgewerbe	55	3	3.4	-	-	7	0.5	39	0.4
Gaststättengewerbe	561, 563	1	1.1	-	-	39	3.0	182	2.0
Eisenbahnen	491	0	0.0	-	-	2	0.2	-	-
Bergbahnen	493903	0	0.0	-	-	0	0.0	0	0.0
Personenschifffahrt	503	0	0.0	-	-	0	0.0	0	0.0
Personenstrassenverkehr	4931, 4932, 493901, 493902	0	0.0	-	-	7	0.5	27	0.3
Luftverkehr	511	0	0.0	-	-	0	0.0	0	0.0
Reisebüros	79	0	0.0	-	-	3	0.2	-	-
Kultur, Sport, Unterhaltung	8552, 90, 91, 93	3	3.4	-	-	45	3.5	116	1.3
Pers. Dienstleistungen	96	3	3.4	-	-	66	5.1	99	1.1
Gesamtwirtschaft		87	100	2777	100	1297	100	9267	100

AST = Arbeitsstätten, VZÄ = Beschäftigte, Strich = keine Angaben infolge Datenschutz

Quelle: BFS, STATENT 2011.

Im Umkreis von 2 km um das Standortareal sind 10 Betriebe angesiedelt mit 43 VZÄ, die den «Touristischen Leistungsträgern» zugeordnet werden können. Dies entspricht 11 % der Arbeitsstätten in diesem Umkreis und 1.6 % der Beschäftigten. Der Anteil Beschäftigte bei den «Touristischen Leistungsträgern» liegt in diesem Umkreis damit unter dem Durchschnitt der gesamten Standortregion von 5.5 % (vgl. Abbildung 6).

Im Umkreis von 5 km zählen 169 Arbeitsstätten zu den «Touristischen Leistungsträgern» mit einer Beschäftigung von 477 VZÄ. Auch in diesem Rayon ist der Anteil der «Touristischen Leistungsträger» an der Beschäftigung mit 5.1 % leicht unterdurchschnittlich.

Von den 10 bzw. 169 Betrieben sind 3 bzw. 7 in der Beherbergung tätig und damit klar dem Tourismus zuzuordnen. Die übrigen erbringen hauptsächlich Leistungen für die einheimische Bevölkerung und sind nur zu einem kleinen Teil vom Tourismus abhängig. Der durch die Anlage ausgelöste Besuchertourismus von 20 000 Personen pro Jahr dürfte vor allem den Beherbergungsbetrieben und Gaststätten zugutekommen und allfällige negative Wirkungen des Tiefenlagers kompensieren.

Die Wahl des Standorts JO-3+ führt nicht zu einer neuen Bewertung der Wirkungen des Tiefenlagers auf den Tourismus in der Standortregion Jura Ost.

3.3 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft) (W 1.2.2.1)

Die Berechnung der Wirkungen des Tiefenlagers auf die Wertschöpfung in der Landwirtschaft sowie der entsprechenden Nutzwerte basiert auf folgenden Grössen:

- Beschäftigung in der Landwirtschaft in der Standortregion 2008
- Wirkung des Tiefenlagers auf die Wertschöpfung in der Landwirtschaft

Die Berechnungsgrundlagen für die Abschätzung der Wirkungen des Tiefenlagers sind im Methodikbericht beschrieben.

Wirkung des Tiefenlagers auf die Landwirtschaft

Als Basis zur Schätzung des Nachfragerückgangs in der Landwirtschaft wird den verschiedenen landwirtschaftlichen Produkten ein Anteil an Direktvermarktung zugewiesen.

Abbildung 18: Durch Direktvermarktung erzielte jährliche Bruttowertschöpfung und unterstellter Rückgang in der Standortregion Jura Ost

Jura Ost	Mio. CHF
Durch Direktvermarktung direkt und indirekt erzielte Bruttowertschöpfung	8.6
Mittlerer jährlicher Rückgang über alle Produktgruppen in %	5%
Unterstellter Rückgang durch Tiefenlager pro Jahr	0.4

Quelle: Agroscope, Rebbaukommissariat Zürich, 2008, Schätzung Rütter Soceco.

In der Standortregion Jura Ost wurden diese Durchschnittswerte von 1 % Direktverkauf gemäss Agroscope bei der gemischten Landwirtschaft bzw. 2 % bei der Tierhaltung infolge der Marke Jurapark Aargau auf 1.5 % bzw. 3 % erhöht. Der Anteil Direktvermarktung von 40 % beim Wein wird beibehalten.

Dem so errechneten Anteil der Direktvermarktung an der landwirtschaftlichen Wertschöpfung wird ein Rückgang von 5 % unterstellt (Abbildung 18).

In der Standortregion Jura Ost errechnet sich so ein durch ein Tiefenlager bedingter Rückgang der Wertschöpfung in der Landwirtschaft von 0.4 Mio. CHF pro Jahr.

Nutzwerte

Für alle Lagertypen ergeben sich mögliche negative Wirkungen auf die Landwirtschaft, die in den Hauptaktivitäten Bau und Betrieb – 0.1 Nutzwertpunkten entsprechen. Während dem Verschluss werden keine negativen Wirkungen mehr unterstellt, da in dieser Periode keine radioaktiven Abfälle mehr bearbeitet oder transportiert werden (Abbildung 19).

Abbildung 19: Nutzwerte für den Indikator W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung Landwirtschaft

Jura Ost	Hauptaktivität (in Tsd. CHF)			Alle Hauptaktivitäten
W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)	Bau	Betrieb	Verschluss	
Alle Lagertypen				
Veränderung der Bruttowertschöpfung pro Jahr	-432	-432	0	
Nutzwertmaximum	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert	-0.1	-0.1	0.0	-0.1
Gewichtung	32%	64%	4%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

Überprüfung der Beurteilung Landwirtschaft nach Festlegung des Standorts der Oberflächenanlagen

Im folgenden Abschnitt wird überprüft, ob die Lage des Standorts der Oberflächenanlage zu einer neuen Einschätzung der wirtschaftlichen Wirkungen des Tiefenlagers auf die Landwirtschaft führt.

Abbildung 20 zeigt die Anzahl Landwirtschaftsbetriebe und die Beschäftigten in der Landwirtschaft im Jahre 2011 in einem Umkreis von 2 km und von 5 km um das Standortareal.

Im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlage sind 16 Betriebe angesiedelt mit 82 Vollzeitstellen. Dies entspricht 18 % der Arbeitsstätten in diesem Umkreis und 2.9 % der Beschäftigten. Der Anteil Beschäftigte in der Landwirtschaft liegt in diesem Umkreis damit leicht unter dem Durchschnitt der gesamten Standortregion von 3 % (vgl. Abbildung 7).

Abbildung 20: Anzahl Arbeitsstätten und Beschäftigte in der Landwirtschaft im Umkreis von 2 km und 5 km um die Oberflächenanlage JO-3+, 2011

Jura Ost, Oberflächenstandort JO-3+		Umkreis 2 km, 2011				Umkreis 5 km, 2011			
Wirtschaftszweige	Noga 2008	AST	%	VZÄ	%	AST	%	VZÄ	%
Land- und Forstwirtschaft		16	18	82	2.9	180	13.9	441	4.8
Einjährige Pflanzen	011	5	5.7	-	-	34	2.6	161	1.7
Kern- und Steinobstbau	0124	0	0.0	-	-	5	0.4	-	-
Rebbau	0121	3	3.4	-	-	14	1.1	31	0.3
Gemischte Landwirtschaft	015	7	8.0	-	-	73	5.6	140	1.5
Tierhaltung	014	0	0.0	-	-	44	3.4	79	0.9
Übrige Landwirtschaft	0122, 0123, 0125-0129, 013, 016	0	0.0	-	-	3	0.2	-	-
Forstwirtschaft, Jagd, Fischerei	017, 02, 03	1	1.1	-	-	7	0.5	14	0.2
Gesamtwirtschaft		87	100	2777	100	1297	100	9267	100

AST = Arbeitsstätten, VZÄ = Beschäftigte, Strich = keine Angaben infolge Datenschutz

Quelle: BFS, STATENT 2011

Von den 16 Betrieben sind 3 im Weinbau tätig. Die Beschäftigtenzahl der Weinbaubetriebe kann aus Gründen des Datenschutzes nicht angegeben werden, sie liegt jedoch leicht über dem Durchschnitt der Standortregion Jura Ost. Dies ist relevant, da im Denkmodell das zur Schätzung eines allfälligen Rückgangs gewählt worden ist, dem Weinbau ein hoher Anteil an Direktvermarktung (40 %) – und damit an potenziellem Rückgang – unterstellt wird.

Im Umkreis von 5 km sind 180 Landwirtschaftsbetriebe angesiedelt mit einer Beschäftigung von 441 VZÄ. In diesem Rayon ist der Anteil der Landwirtschaft an der Beschäftigung mit 4.8 % höher als im Regionsdurchschnitt (3 %). Im Weinbau sind 14 Betriebe tätig, die 0.3 % der Beschäftigten in diesem Umkreis bzw. 7 % der landwirtschaftlichen Beschäftigung stellen. Der Anteil Weinbau ist somit im Vergleich zum Regionsdurchschnitt (8 % der landwirtschaftlichen Beschäftigung) etwas geringer.

Infolge des leicht überdurchschnittlichen Anteils Weinbau im näheren Umkreis bleibt die Landwirtschaft bei Realisierung des Standorts JO-3+ eine Branche, die mit Imageeinbussen zu rechnen hat und beobachtet werden sollte. Die Schätzung der negativen Wirkungen, die basierend auf den regionalen Durchschnitten getätigt worden ist, muss jedoch nicht revidiert werden. Die Unterschiede zum Durchschnitt sind zu gering, als dass sie sich auf der Ebene der Nutzwertpunkte manifestieren würden.

Im Rahmen einer Zusatzfrage zur SÖW der Standortregionen Südranden und Weltenberg wurde die Frage, ob ein Tiefenlager Wirkungen auf die landwirtschaftliche Wertschöpfung haben könnte, mittels Interviews in Regionen mit Kernkraftwerken nochmals vertieft hinterfragt.²⁴

Die Studie sagt aus, dass mit einer hohen Wahrscheinlichkeit nicht mit negativen Effekten auf die Landwirtschaft zu rechnen ist. Dies gelte auch für die Direktvermarktung, da bei der Direktvermarktung weniger die Lage des Betriebs, als vielmehr der Kontakt des Produzenten zu den Kunden und Kundinnen entscheidend sei.

Weiter bestätigt die Studie die im Rahmen der Methodik zur SÖW getroffenen Annahmen, dass nur Produkte, die mit einer Herkunftsbezeichnung versehen sind, allenfalls negative Wirkungen erfahren könnten.

Die Studie von Flury&Giuliani gibt somit keinen Anhaltspunkt, auf Grund dessen die Annahme in der SÖW (-5 % für Produkte in Direktvermarktung) nach oben korrigiert werden müsste. Angesichts der grossen Unsicherheit gegenüber dem Thema wird aber auch keine Korrektur nach unten vorgenommen.

Im Weiteren weisen Flury&Giuliani darauf hin, dass die nicht industrielle Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten in den Regionen (Käsereien etc.), die bereits heute unter sehr engen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stattfindet, gegenüber negativen Medienmeldungen empfindlich sein könnten. Diese Betriebe müssten in ein Monitoring einbezogen werden.

In Bezug auf den Weinabsatz wird ebenfalls weniger die Direktvermarktung als vielmehr die Verbindung von Produktbezeichnungen mit dem Namen des Tiefenlagers – ohne stützende Produzent-Kundenbeziehung – als gefährdet eingeschätzt. Diese Vermischung gilt es zu vermeiden, was mit der heutigen Regionsbezeichnung deutlich besser gegeben ist, als vor dem Beginn des Sachplanverfahrens.

3.4 Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen) (W 1.2.3.1)

Die Umsatz-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen eines Tiefenlagers selbst sind in den Gesamteffekten Wertschöpfung und Beschäftigung berücksichtigt. Beim Indikator W 1.2.3.1 geht es um Firmen, die über oben genannte Wirkungen hinaus von einem Tiefenlager profitieren bzw. Schaden nehmen könnten.

Wie Abklärungen im Rahmen der Expertengespräche zeigten, gibt es in der Standortregion Jura Ost keine spezialisierten Firmen, die von einem Tiefenlager profitieren würden.

²⁴ Flury&Giuliani, 2014 (1).

Negative Wirkungen des Tiefenlagers sind nebst den bereits als sensibel identifizierten Branchen Tourismus und Landwirtschaft auch für Institutionen im Gesundheitswesen denkbar.

In der Standortregion Jura Ost sind folgende Kliniken und Gesundheitsdienstleistungen angesiedelt:

- Reha-Klinikum Bad Säckingen, Hochrhein-Eggbergklinik, Klinik St. Marienhaus (Alterspflegeheim), Spital Bad Säckingen (öffentliches Akutspital) mit rund 134 000 Pflorgetagen
- Psychiatrische Dienste Aargau, Brugg/Windisch mit rund 130 000 Pflorgetagen (Psychiatrische Klinik)
- Zwei private Reha-Kliniken in Bad Schinznach mit insgesamt rund 50 000 Pflorgetagen und rund 240 Beschäftigten

Folgerungen

Bei den öffentlichen Spitälern und der psychiatrischen Klinik Windisch ist kein Rückgang der Patientinnen und Patienten infolge eines Tiefenlagers zu erwarten.

Beim Bad Schinznach wurde telefonisch rückgefragt. Es wird für die Rehaklinik kein messbarer Rückgang der Pflorgetage infolge eines Tiefenlagers vermutet. Allfällige Wirkungen auf den Betrieb von Bad und Golfplatz sind im Teil Tourismus abgehandelt.

In Bad Säckingen könnten das Reha-Klinikum und die Hochrhein-Eggbergklinik, die sich nach einer Phase von Betriebsverlusten neu orientieren muss, allenfalls durch ein Tiefenlager negativ beeinflusst werden. Diese möglichen Effekte sind jedoch nicht quantifizierbar.

In der gesamtregionalen Betrachtung wird weder von positiven noch von negativen Wirkungen auf andere Branchen ausgegangen: Nutzwertpunkte = 0

Überprüfung der Beurteilung der Wirkungen auf andere Branchen nach Festlegung des Standorts der Oberflächenanlagen

Nach Abklärungen im Rahmen von Gesprächen mit der Wirtschaftsförderung der Standortkantone werden zusätzlich zu Tourismus, Landwirtschaft und Gesundheit folgende Branchen als sensibel gegenüber einem Tiefenlager eingestuft:

- Branchen die auf sehr gut ausgebildete, international nachgefragte und daher auf dem Schweizer Arbeitsmarkt knapp verfügbare Arbeitskräfte angewiesen sind.
- Headquarters von internationalen Firmen, die sehr mobil sind und ihren Standort infolge veränderter Rahmenbedingungen ändern könnten.

Beiden Branchentypen ist gemeinsam, dass sie – um auf dem Arbeitsmarkt erfolgreich zu sein – ihren Angestellten eine möglichst hochwertige Umgebung als Arbeitsumfeld und vor allem als Wohnstandort bieten möchten. Ein Tiefenlager könnte allenfalls ein Grund für das Wegbleiben oder sogar den Wegzug dieser Firmen sein.

In der näheren Umgebung des Standortareals Jura Ost ist ein Grundstück als Hightech-Zone ausgeschieden. Weiter sind die Gebiete nördlich und südlich des PSI als Entwicklungsgebiete im kantonalen Richtplan verankert. Zudem möchte sich das an dieses Grundstück angrenzende Paul Scherrer Institut als Kompetenzzentrum für erneuerbare Energien profilieren.

Abbildung 21 zeigt die heutige Anzahl Betriebe und Beschäftigten in den als sensibel eingestuften Branchen²⁵ in einem Umkreis von 2 km und in einem Umkreis von 5 km um das Standortareal JO-3+.

Abbildung 21: Anzahl Arbeitsstätten und Beschäftigte im Gesundheitswesen sowie in weiteren als sensibel betrachteten Branchen im Umkreis von 2 km und 5 km von der Oberflächenanlage JO-3+, 2011

Jura Ost, Oberflächenstandort JO-3+		Umkreis 2 km, 2011				Umkreis 5 km, 2011			
Wirtschaftszweige	Noga 2008	AST	%	VZÄ	%	AST	%	VZÄ	%
Hightech-Industrie		3	3.4	8	0.3	42	3.2	768	8.3
Chemie	19, 20	0	0.0	-	-	2	0.2	-	-
Pharma	21	0	0.0	-	-	0	0.0	-	-
Kunststoffe	22	1	1.1	-	-	5	0.4	-	-
Maschinen	28	0	0.0	-	-	11	0.8	231	2.5
Elektrotechnik	27	0	0.0	-	-	6	0.5	31	0.3
Elektronik, Instrumente	261-264, 2651, 266-268	1	1.1	-	-	5	0.4	-	-
Reparatur	33	1	1.1	-	-	12	0.9	113	1.2
Medizinaltechnik	325	0	0.0	-	-	0	0.0	0	0.0
Fahrzeuge	29, 30	0	0.0	-	-	1	0.1	-	-
Moderne Dienstleistungen		11	13	1671	60	211	16	2326	25
Telekommunikation	53, 61	2	2.3	-	-	13	1.0	50	0.5
Medien	58, 59, 60	0	0.0	-	-	5	0.4	-	-
Informationstechnologie	62, 63	1	1.1	-	-	29	2.2	65	0.7
Banken/Versicherungen	64, 65, 66	2	2.3	-	-	18	1.4	94	1.0
Technische Unternehmens-DL	71	1	1.1	-	-	62	4.8	162	1.7
Forschung und Entwicklung	72	2	2.3	-	-	4	0.3	-	-
Nichttechnische Unternehmens-DL	69, 70, 73, 74, 78, 80, 82	3	3.4	-	-	80	6.2	253	2.7
Traditionelle Dienstleistungen		25	29	205	7.4	383	30	2012	22
davon Spezialkliniken	861002	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Gesamtwirtschaft		87	100	2777	100	1297	100	9267	100

AST = Arbeitsstätten, VZÄ = Beschäftigte, Strich = keine Angaben infolge Datenschutz

Quelle: BFS, STATENT 2011

Hightech und moderne Dienstleistungen

Im Umkreis von 2 km um das Standortareal sind drei Hightech-Betriebe sowie 11 Betriebe die zu den «Modernen Dienstleistungen» gehören angesiedelt. Sie beschäftigen insgesamt 1679 Personen wovon das PSI mit rund 1500 Angestellten²⁶ den grössten Anteil ausmacht. Damit stellen die beiden Branchen rund 60 % der Beschäftigten in diesem Umkreis.

Im Umkreis von 5 km um das Standortareal gibt es 42 Hightech-Betriebe sowie 211 Betriebe, die zu den «Modernen Dienstleistungen» gehören. Sie beschäftigen insgesamt 3094 VZÄ, was etwa einem Drittel der Beschäftigten im 5-km-Radius entspricht. Rund die Hälfte der Beschäftigten entfällt dabei auf das PSI.

Basierend auf obigen Ausführungen wird die Wirkung des Tiefenlagers auf die Branchengruppe «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen» wie folgt eingeschätzt: Die bereits in der Standortregion ansässigen Firmen, insbesondere

²⁵ Die Bezeichnungen «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen» entsprechen der Einteilung der Konjunkturforschungsstelle der ETH (KOF) und sind vom BFS übernommen worden.

²⁶ <http://www.psi.ch/zahlen-und-fakten#Personal>.

das PSI, konnten sich in der Vergangenheit – trotz der Anwesenheit von radioaktiven Abfällen in der nächsten Umgebung – etablieren. Es kann somit nicht a priori mit einem Wegzug infolge eines Tiefenlagers gerechnet werden. Bei der Akquisition von *neuen* Firmen für die Hightech-Zone könnten jedoch die beschriebenen Nachteile (Schwierigkeiten auf dem Arbeitsmarkt) wirksam werden (siehe auch Hinweise in G 1.1.1.1, welcher stärker auf die geplanten Entwicklungen abstützt). Im Falle des Standorts JO-3+ kann diese Gefahr etwas relativiert, aber nicht ausgeschlossen werden. Durch das PSI ist ein Pool von sehr gut ausgebildeten Personen in der Standortregion vorhanden. Zudem hat das PSI als Institut von hoher Reputation eine Sogwirkung auf technisch-naturwissenschaftlich ausgebildete Personen. Diese Personen haben auch in der Umgebung Wohnsitz, was sich tendenziell auf den Zuzug von weiteren gut ausgebildeten Arbeitnehmer/innen positiv auswirken kann. Dank dem guten öffentlichen Verkehr kommt als Wohnort zudem auch die weitere Umgebung in Frage.

Gesundheit

Es hat keine Spezialkliniken im näheren Umfeld der Oberflächenanlage.

Die Wirkung des Tiefenlagers auf andere Branchen muss infolge des Einbezugs der Branchengruppe «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen» für den Standort JO-3+ nicht revidiert werden. Nutzwertpunkte = 0.

3.5 Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilienmarkt und Bodenpreise – ohne rechtlich geschuldete Entschädigungen) (W 1.3.1.1)

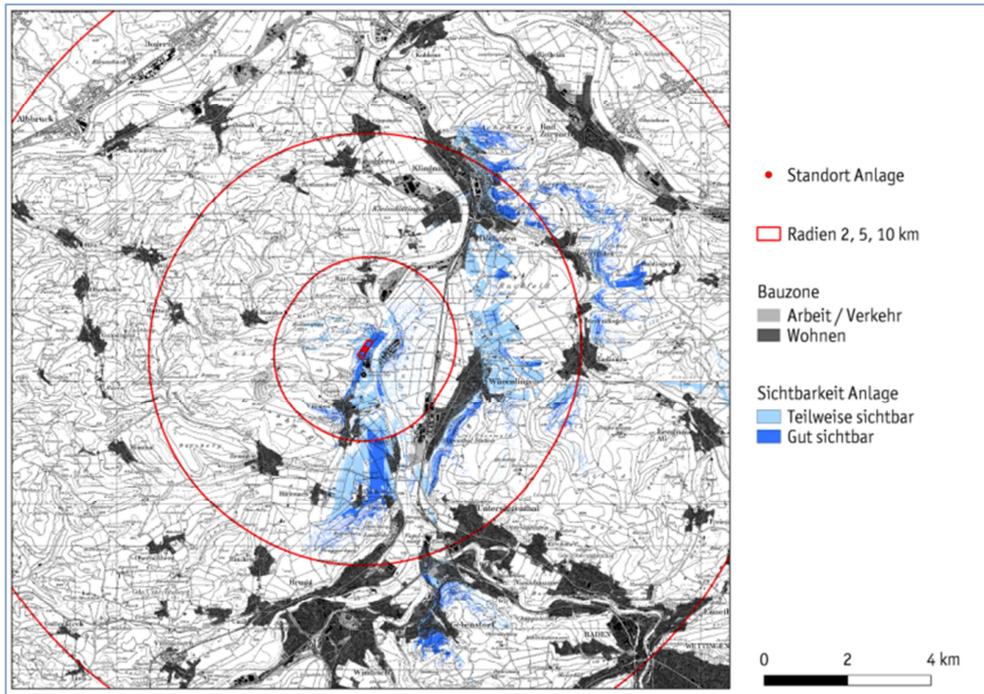
Situationsbeschreibung (Sichtbarkeitsanalyse)

Gemäss Beurteilungsmethodik werden die Wertveränderungen als solche nicht monetarisiert, vor allem mangels empirischer Nachweise in bisherigen Studien.²⁷ Vielmehr erfolgt an dieser Stelle eine Würdigung der Sichtbarkeit der Oberflächenanlage. Dazu werden Geoinformationssystem (GIS)-Analysen mit Hilfe hoch aufgelöster Oberflächen-Landschaftsmodellen durchgeführt und ergänzende qualitative Einschätzungen gemacht. Für weitere Details zum methodischen Vorgehen siehe INFRAS (2012).

Für den Standort JO-3+ wurden getrennte Sichtbarkeitsanalysen für ein HAA- oder Kombilager und für ein SMA-Lager mit unterschiedlichen Gebäudehöhen durchgeführt. Die nachfolgenden kartographischen Auswertungen und Resultatetabellen sind deshalb jeweils doppelt aufgeführt.

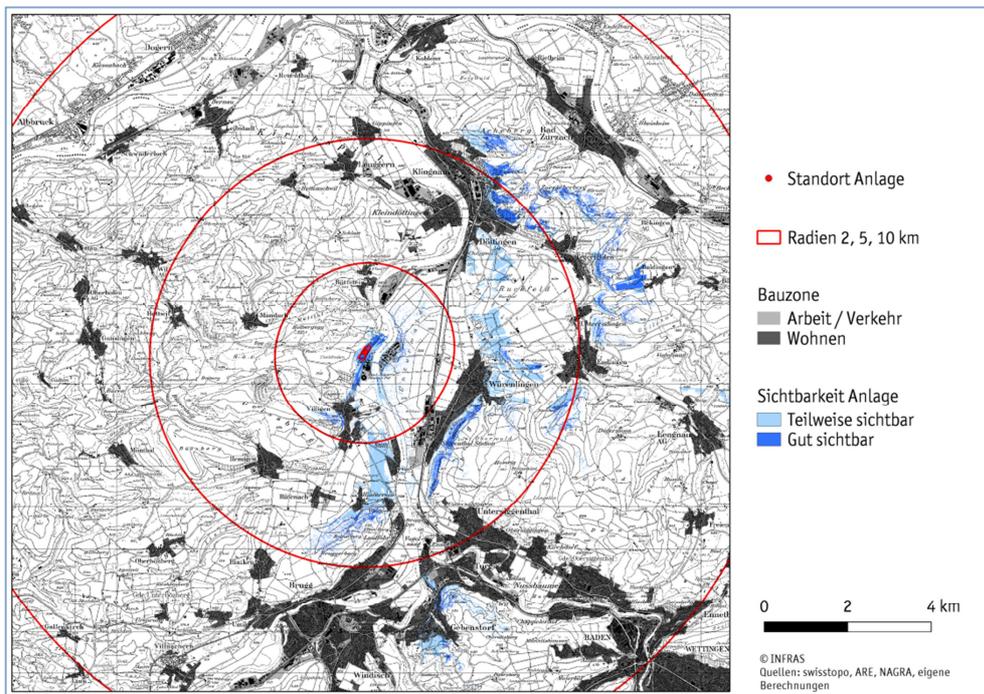
²⁷ Wüest&Partner 2011

Abbildung 22: Bauzonen und Sichtbarkeitseinstufung in drei Radien für den Standort JO-3+/Kombi/HAA



Quelle: Darstellung INFRAS; Modellierung mit digitalem Oberflächenmodell DOM swisstopo, Auflösung 2 m; Hintergrundkarte swisstopo

Abbildung 23: Bauzonen und Sichtbarkeitseinstufung in drei Radien für den Standort JO-3+/SMA



Quelle: Darstellung INFRAS; Modellierung mit digitalem Oberflächenmodell DOM swisstopo, Auflösung 2 m; Hintergrundkarte swisstopo

Die quantitativen Flächenangaben können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Abbildung 24: Bauzonenflächen nach Sichtbarkeitsstufen für den Standort JO-3+/Kombi/HAA

Sichtbarkeit	Bauzonentyp	Entfernung vom Standortareal					
		0 - 2 km		2 - 5 km		5 - 10 km	
		ha	%	ha	%	ha	%
Unsichtbar	Wohnen	49	3%	562	8%	2'104	9%
	Arbeit/Verkehr	52	3%	141	2%	473	2%
	Ausserhalb Bauzone	1'167	78%	5'569	80%	20'614	87%
Teilweise sichtbar	Wohnen	6	0%	52	1%	23	0%
	Arbeit/Verkehr	12	1%	5	0%	4	0%
	Ausserhalb Bauzone	142	9%	424	6%	170	1%
Gut sichtbar	Wohnen	2	0%	5	0%	11	0%
	Arbeit/Verkehr	8	1%	0	0%	1	0%
	Ausserhalb Bauzone	61	4%	190	3%	172	1%
TOTAL		1'498	100%	6'948	100%	23'571	100%

Quelle: Berechnung INFRAS; Modellierung mit digitalem Oberflächenmodell DOM swisstopo, Auflösung 2 m

Abbildung 25: Bauzonenflächen nach Sichtbarkeitsstufen für den Standort JO-3+/SMA

Sichtbarkeit	Bauzonentyp	Entfernung vom Standortareal					
		0 - 2 km		2 - 5 km		5 - 10 km	
		ha	%	ha	%	ha	%
Unsichtbar	Wohnen	52	4%	580	8%	2'134	9%
	Arbeit/Verkehr	56	4%	144	2%	475	2%
	Ausserhalb Bauzone	1'230	85%	5'765	84%	20'624	88%
Teilweise sichtbar	Wohnen	3	0%	20	0%	15	0%
	Arbeit/Verkehr	10	1%	1	0%	2	0%
	Ausserhalb Bauzone	65	4%	280	4%	144	1%
Gut sichtbar	Wohnen	1	0%	1	0%	2	0%
	Arbeit/Verkehr	6	0%	0	0%	0	0%
	Ausserhalb Bauzone	33	2%	94	1%	121	1%
TOTAL		1'455	100%	6'886	100%	23'517	100%

Quelle: Berechnung INFRAS; Modellierung mit digitalem Oberflächenmodell DOM swisstopo, Auflösung 2 m

Der Standort JO-3+ liegt in einer Geländekammer mit insgesamt sehr geringer Einsehbarkeit. Im unmittelbaren Umkreis bis 2 km sind bei einem Kombi- oder HAA- Lager 8 ha Wohnzonen und 20 ha Arbeitszonen betroffen (gute oder teilweise Sichtbarkeit). Bei einem SMA-Lager sind es 4 ha Wohnzone und 16 ha Arbeitszone. Letztere betrifft bei allen Lagertypen primär die Areale des PSI sowie des Zwiilag. Die Modellierung zeigt, dass im näheren Wohnumfeld nur die unmittelbar südlich angrenzenden Bauernhöfe sowie die oberste Häuserreihe am nordöstlich ausgerichteten Hang von Villigen betroffen sind. Die weiteren Siedlungsgebiete von Villigen in der Ebene haben keinen direkten Sichtkontakt. Im Umkreis zwischen 2 und 5 km sind bei einem Kombi- oder HAA- Lager weitere 57 ha und bei einem SMA-Lager weitere 21 ha Wohnzonen betroffen, wobei der grösste Teil allerdings von einer teilweisen Sichtbarkeit betroffen ist. Dies sind vor allem die erhöhten Siedlungsgebiete im Westen (Würenlingen) und Nordosten (Döttingen). Auch hier bestehen von Standorten in der Fläche der jeweiligen Ortschaften keine direkten Sichtkontakte. Von der nördlich angrenzenden Gemeinde Böttstein (inkl. Kleindöttingen) ist die Oberflächenanlage nicht einsehbar. Von Süden her sind lediglich punktuelle, ebenfalls leicht erhöhte Siedlungen im Bereich Hinterrhein betroffen.

Abbildung 26: Sichtbarkeitsstufen (Blautöne) für den Standort JO-3+/Kombi/HAA



Quelle: Darstellung INFRAS; Überlagerung der Modellierung Oberflächenmodell mit Google Earth

Die entsprechende Visualisierung für ein SMA-Lager ist fast identisch.

Qualitative Würdigung

Die modellierten Sichtbarkeitsanalysen sind aufgrund der Feldbegehungen im nahen Umfeld bis 2 km gut nachvollziehbar. Faktisch konzentriert sich die direkte Einsehbarkeit auf die Gebäude des PSI entlang der Hauptstrasse, 4–5 Landwirtschafts- und Gewerbegebäude südlich angrenzend an die OFA sowie einige Häuser entlang der höchst gelegenen Mandacherstrasse am Nordosthang der Gemeinde Villigen. Die modellierten weiteren Bauzonen im mittleren Umfeld bis 5 km sind aus Sicht der Feldbegehung zu relativieren: Dies betrifft erhöhte Lagen der Gemeinden Würenlingen und Döttingen. Von der Bodenhöhe des Standortareals (350 m ü. M.) sind diese Gebiete nicht ersichtlich, gemäss Modellierung aber offenbar knapp von der Oberkante der OFA aus. Ganz generell zeigt die Feldbegehung des Standortes JO-3+, dass man für Siedlungen mit einer Entfernung ab ca. 3 bis 5 km (bzw. noch entfernter) nur von theoretischen Sichtbarkeiten sprechen kann. Die folgenden Bilder geben einen Eindruck:

Abbildung 27: Visualisierungen Standort JO-3+

Quelle: Fotoaufnahmen INFRAS

- **Topografische Einbettung:** Bedingt durch den engen Korridor des Aaretals auf diesem Abschnitt und Hanglagen im Westen und Osten ist der Standort grundsätzlich bereits sehr gut eingebettet bzw. nur nach Süden offen. Zudem lässt der Standort infolge der Hanglage im Westen eine gute topografische Einbettung der Anlagen zu, so wie dies in der Planungsstudie von Nagra illustriert wird (NAB 13-68). Einer grundsätzlichen Bebauung in den Hang hinein (ähnlich wie beim Wellenberg) sind aber infolge der Instabilitäten Grenzen gesetzt. Des Weiteren besteht bereits eine naturräumliche Abgrenzung nach Norden durch den Talknick an der Gemeindegrenze zwischen Villigen und Böttstein.
- **Siedlungsmässige Einbettung:** Eine Oberflächenanlage am Standort JO-3+ bedeutet faktisch eine zum PSI/Zwilag erweiterte Industriezone. Die Siedlungen von Villigen werden nicht direkt tangiert. Die Beeinträchtigung des unmittelbar angrenzenden Bauernhofs (und der Landwirtschaftsfläche als solche) ist insofern zu relativieren, als mit der südlich angrenzenden Hightech-Zone eine Zerschneidung des aktuellen Grünbandes auf der Westseite der Kantonsstrasse sowieso absehbar ist. Der Zersiedlungseffekt als solcher wird im Indikator G 1.1.1.1 bewertet.

3.6 Veränderungen in den Einnahmen (W 2.1.1.1)

Der Indikator W 2.1.1.1 zeigt die zu erwartenden Steuereinnahmen auf. Die durch ein Tiefenlager generierten Einkommens- und Unternehmenssteuern werden als Information für die Standortregion mit mittleren Steuersätzen des Kantons Aargau sowie der deutschen und Schweizer Gemeinden in der Standortregion berechnet (Abschnitt 3.6.1). Für die Ermittlung der Nutzwerte für Indikator W 2.1.1.1 wird – um die Vergleichbarkeit sicherzustellen – eine separate Steuerberechnung, basierend auf mittleren Steuersätzen der Schweiz, vorgenommen (Abschnitt 3.6.2).

3.6.1 Einkommens- und Unternehmenssteueraufkommen basierend auf regionalisierten Steuersätzen

Abbildung 28: Veränderungen in den Einnahmen der Öffentlichen Hand durch ein SMA-Lager

Jura Ost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
SMA-Lager				
Dauer Phasen (Jahre)	7	66	6	94
Einkommenssteuer	1013	201	342	22
Unternehmenssteuer	101	9	32	1.5
Entgangene Steuereinnahmen	-154	-154	0	-11
Total Steuern	961	56	375	13

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge Rundung entsprechen die Totale nicht exakt den Summen der Einzelwerte.

SMA-Lager

Ein SMA-Lager führt in der Standortregion Jura Ost netto – unter Abzug möglicher entgangener Steuererträge aus Tourismus und Landwirtschaft – zu Steuereinnahmen von insgesamt rund 13 Mio. CHF über die gesamte Projektdauer. Davon sind rund 22 Mio. CHF direkt und indirekt durch die Einkommen der Beschäftigten und 1.5 Mio. CHF durch die Unternehmenssteuern der zuliefernden Firmen bedingt.

Das Tiefenlager selbst erwirtschaftet keinen Gewinn und bezahlt daher keine Steuern. Durch mögliche negative Wirkungen auf Tourismus und Landwirtschaft entgehen der Standortregion insgesamt 11 Mio. CHF an Einkommens- und Unternehmenssteuern.

Während dem Bau können jährliche Steuereinnahmen von rund 961 000 CHF, während dem Betrieb von rund 56 000 CHF und während dem Verschluss von rund 375 000 CHF erwartet werden (Abbildung 28).

HAA-Lager

Ein HAA-Lager würde netto zu zusätzlichen Steuereinnahmen von insgesamt rund 28 Mio. CHF führen. Davon sind rund 38 Mio. CHF direkt und indirekt durch die Einkommen der Beschäftigten und 3.9 Mio. CHF durch die Unternehmenssteuern der zuliefernden Firmen bedingt. Durch mögliche negative Wirkungen auf Tourismus und Landwirtschaft entgehen der Standortregion insgesamt 13 Mio. CHF an Einkommens- und Unternehmenssteuern.

Während dem Bau können jährliche Steuereinnahmen von rund 1.1 Mio. CHF, während dem Betrieb von rund 133 000 CHF und während dem Verschluss von rund 418 000 CHF erwartet werden (Abbildung 29).

Abbildung 29: Veränderungen in den Einnahmen der Öffentlichen Hand durch ein HAA-Lager

Jura Ost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
HAA-Lager	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	14	72	8	94
Einkommenssteuer	1139	259	380	38
Unternehmenssteuer	121	27	39	3.9
Entgangene Steuereinnahmen	-154	-154	0	-13
Total Steuern	1106	133	418	28

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge Rundung entsprechen die Totale nicht exakt den Summen der Einzelwerte

Kombilager

Ein Kombilager würde netto zu zusätzlichen Steuereinnahmen von insgesamt rund 42 Mio. CHF führen. Davon sind rund 49 Mio. CHF direkt und indirekt durch die Einkommen der Beschäftigten und 5.1 Mio. CHF durch die Unternehmenssteuern der zuliefernden Firmen bedingt. Durch mögliche negative Wirkungen auf Tourismus und Landwirtschaft entgehen der Standortregion insgesamt 12 Mio. CHF an Einkommens- und Unternehmenssteuern.

Während dem Bau können jährliche Steuereinnahmen von rund 1.1 Mio. CHF, während dem Betrieb von rund 356 000 CHF und während dem Verschluss von rund 204 000 CHF erwartet werden (Abbildung 30).

Abbildung 30: Veränderungen in den Einnahmen der Öffentlichen Hand durch ein Kombilager

Jura Ost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
Kombilager	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	15	62	17	94
Einkommenssteuer	1136	461	187	49
Unternehmenssteuer	120	49	17	5.1
Entgangene Steuereinnahmen	-154	-154	0	-12
Total Steuern	1102	356	204	42

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge Rundung entsprechen die Totale nicht exakt den Summen der Einzelwerte

3.6.2 Berechnung der Nutzwerte

Die Nutzwerte werden analog zu denjenigen für die Indikatoren Wertschöpfung und Beschäftigung, basierend auf den jährlichen Durchschnittswerten für die Hauptaktivitäten Bau, Betrieb und Verschluss, berechnet. Der Gesamtwert für den Indikator wird gewichtet hochgerechnet. Das Vorgehen ist im SÖW Methodikbericht beschrieben.

Das *Nutzwertmaximum* basiert auf den erwarteten Abgeltungen²⁸ für ein HAA-Lager von insgesamt 500 Mio. CHF für die gesamte Dauer des Projekts. Dies entspricht im Durchschnitt pro Jahr 5.3 Mio. CHF.

Die den Nutzwerten zugrund liegenden Steuereinnahmen sind, wie erwähnt, mit schweizerischen Durchschnittssteuersätzen berechnet worden und decken sich daher nicht mit denjenigen aus Abschnitt 3.6.1.

SMA-Lager

Für ein *SMA-Lager* ergeben sich netto – unter Abzug möglicher entgangener Steuererträge aus Tourismus und Landwirtschaft – während der Hauptaktivität Bau 1.0, während dem Betrieb des Lagers 0.04 und während dem Verschluss 0.4 Nutzwerte. Das gewichtete Total über die gesamte Projektdauer beträgt 0.2 Nutzwertpunkte. Der Wert ist gering, weil die Hauptaktivität Betrieb, die 0.04 Nutzwertpunkte erzielt, mit 73 % ein hohes Gewicht erhält (Abbildung 31).

Abbildung 31: Nutzwerte für den Indikator W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen: SMA-Lager

Jura Ost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
SMA-Lager				
Dauer Phasen (Jahre)	7	66	6	94
Einkommenssteuer ¹⁾	1159	211	390	24
Unternehmenssteuer ¹⁾	115	10	36	2
Entgangene Steuereinnahmen ²⁾	-182	-182	0	-13
Total Steuern	1092	38	426	13
Nutzwertmaximum	5319	5319	5319	
Nutzwert	1.0	0.04	0.4	0.2
<i>Gewichtung</i>	19%	73%	5%	

¹⁾ Berechnet mit mittleren Steuersätzen der Schweiz

²⁾ negative Wirkungen auf Tourismus und Landwirtschaft (Einkommens- und Unternehmenssteuer)

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge Rundung entsprechen die Totale nicht exakt den Summen der Einzelwerte

HAA-Lager

Die Steuereinnahmen führen bei einem *HAA-Lager* während der Hauptaktivität Bau zu 1.2, während dem Betrieb des Lagers zu 0.1 und während dem Verschluss zu 0.5 Nutzwerten. Dies entspricht über die gesamte Projektdauer 0.5 Nutzwertpunkten (Abbildung 32).

²⁸ Abgeltungen und Steuern sind beides Gelder, die an die öffentliche Hand fließen. Das Nutzwertmaximum entspricht den (auf dem heutigen Stand der Planung) zu erwartenden Abgeltungen für ein HAA-Lager von 500 Mio. CHF.

Abbildung 32: Nutzwerte für den Indikator W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahme: HAA-Lager

Jura Ost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
HAA-Lager	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	14	72	8	94
Einkommenssteuer ¹⁾	1314	291	437	43
Unternehmenssteuer ¹⁾	137	31	44	4.5
Entgangene Steuereinnahmen ²⁾	-182	-182	0	-16
Total Steuern	1269	140	481	32
Nutzwertmaximum	5319	5319	5319	
Nutzwert	1.2	0.1	0.5	0.5
<i>Gewichtung</i>	32%	64%	4%	

¹⁾ Berechnet mit mittleren Steuersätzen der Schweiz
²⁾ negative Wirkungen auf Tourismus und Landwirtschaft (Einkommens- und Unternehmenssteuer)

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge Rundung entsprechen die Totale nicht exakt den Summen der Einzelwerte

Kombilager

Ein Kombilager erzielt während der Hauptaktivität Bau 1.2, während dem Betrieb des Lagers 0.4 und während dem Verschluss 0.2 Nutzwerte. Dies entspricht über die gesamte Projektdauer 0.7 Nutzwertpunkten (Abbildung 33). Die Nutzwerte für die Hauptaktivität Verschluss liegt leicht unter derjenigen für das HAA-Lager. Das ist darauf zurückzuführen, dass der Verschluss des SMA-Lagerteils während dem Betrieb des HAA-Lagers erfolgt und die entsprechenden Ausgaben der Hauptaktivität Betrieb zugeteilt sind.

Abbildung 33: Nutzwerte für den Indikator W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahme: Kombilager

Jura Ost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
Kombilager	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	15	62	17	94
Einkommenssteuer ¹⁾	1308	523	210	56
Unternehmenssteuer ¹⁾	136	55	19	5.8
Entgangene Steuereinnahmen ²⁾	-182	-182	0	-14
Total Steuern	1262	396	229	47
Nutzwertmaximum	5319	5319	5319	
Nutzwert	1.2	0.4	0.2	0.7
<i>Gewichtung</i>	36%	59%	4%	

¹⁾ Berechnet mit mittleren Steuersätzen der Schweiz
²⁾ negative Wirkungen auf Tourismus und Landwirtschaft (Einkommens- und Unternehmenssteuer)

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge Rundung entsprechen die Totale nicht exakt den Summen der Einzelwerte

3.7 Abgeltungen (W 2.1.1.2)

Die Standortregion soll dafür entschädigt werden, dass sie die Lösung einer nationalen Aufgabe übernimmt. Die Höhe der Abgeltungen basiert auf den Kostentabellen der Nagra vom Dezember 2011. Sie differieren nach Lagertyp sind aber für jede Standortregion gleich hoch. Für ein SMA-Lager sind rund 300 Mio. CHF, für ein HAA-Lager 500 Mio. CHF und für ein Kombilager 800 Mio. CHF vorgesehen.

Abbildung 34: Nutzwert für den Indikator W 2.1.1.2 Abgeltungen, alle Lagertypen

Alle Regionen		Jura Ost	Jura-Südfuss	Nördlich Lägern	Südranden	Wellenberg	Zürich Nordost
W 2.1.1.2 Abgeltungen							
Nutzwertskala	Richtwert Mio. CHF	Abgeltungen nach Lagertypen					
8	800	Kombi		Kombi			Kombi
7	700						
6	600						
5	500	HAA		HAA			HAA
4	400						
3	300	SMA	SMA	SMA	SMA	SMA	SMA
2	200						
1	100						
0	0						

Quelle: Nagra, Technischer Bericht 11-01.

Das Nutzwertmaximum von 5 Punkten liegt bei 500 Mio. CHF, den Abgeltungen für das HAA-Lager. Die Nutzwertfunktion verläuft linear. Entsprechend erzielt ein SMA-Lager 3 Nutzwertpunkte, ein HAA-Lager 5 Nutzwertpunkte und ein Kombilager 8 Punkte (Abbildung 34). Damit erreicht das Kombilager bei diesem Indikator mehr als 5 Nutzwertpunkte.

3.8 Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen) (W 2.1.1.4)

Die Einschätzung dieses Indikators basiert auf Interviews mit Kantons- und Gemeindevertreter/innen, raumplanerischen Grundlagen sowie den Planungsstudien der Nagra.

Konfliktpotenziale zu anderen geplanten Infrastrukturen der öffentlichen Hand sind nicht ersichtlich. Das Areal verbliebe ohne die Oberflächenanlage Landwirtschaftsgebiet. Auch die Erschliessung der südwestlich des PSI ausgeschiedenen «High-Tech-Zone» steht nicht in Konflikt zum Areal der Oberflächenanlage.

In verschiedenen Stellungnahmen wird auf das Konfliktpotenzial infolge der Erschütterungen während den Bauarbeiten am Tiefenlager mit den Forschungstätigkeiten des PSI (hochsensible Apparaturen) und weiteren Anlagen (SLS, Swiss Light Source; SwissFEL: Swiss Free Electron Laser) hingewiesen. Zur Abfederung der Erschütterungsproblematik sind vertiefte Abklärungen in der Projektierungsphase notwendig; der Forschungsbetrieb des PSI darf nicht eingeschränkt werden (siehe auch G 1.1.1.1). Denkbar ist beispielsweise auch eine Förderbandlösung

zum Abtransport des Aushubmaterials bis zur Bahn-Verladestelle (Würenlingen oder Beznau-Insel). Wir gehen davon aus, dass allfällige Mehrausgaben zur Lösung der Erschütterungsproblematik nicht von der öffentlichen Hand getragen werden müssten.

Es existieren keine Konfliktpotenziale mit anderen Erschliessungsvorhaben der Öffentlichen Hand auf dem Areal JO-3+. Nutzwertpunkte = 0

3.9 Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand) (W 2.1.1.5)

Als Investitionen von bleibendem Wert kommen namentlich neue Verkehrsinfrastrukturen in Frage. Die Verkehrsführung bei der Oberflächenanlage ist wie folgt vorgesehen²⁹:

- Erschliessung für den Besucherverkehr über bestehende Kantonsstrasse K 442
- Allfällige Benützung der privaten Aarebrücke des PSI (zwischen PSI Ost und PSI West) für Betriebs- und Baustellenverkehr, in Absprache mit PSI
- Neue Verbindung mit neuer Aarebrücke und 450 m langem Tunnel zwischen Zwilag und Oberflächenanlage. Beide Verkehrsanlagen sind innerhalb der gesicherten Zone von Zwilag und Oberflächenanlage und nicht öffentlich nutzbar. Alle radioaktiven Abfälle werden beim Zwilag empfangen und von dort weitergeleitet. Anlieferung der Abfälle zur Umladestation Zwilag per Bahn und von dort per Lastwagen zum Zwilag (wie heute schon).
- Kein zusätzlicher Anschluss an die Bahninfrastruktur
- Die neue Transportverbindung kann während dem Bau und in der Verschlussphase für den Baustellenverkehr verwendet werden um das PSI vom Baustellenverkehr zu entlasten.

Als Alternative wird auch eine Erschliessung der Oberflächenanlage während der Bauphase via Beznau-Insel in Erwägung gezogen. Auch in dieser Variante werden jedoch keine öffentlich nutzbaren Verbindungen erstellt, da ein Transport des Materials mittels Förderbändern vorgesehen ist.

Für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Energieversorgung der Anlage sind keine öffentlich nutzbaren Infrastrukturen geplant.

Die Gebäude der Oberflächenanlage stehen nach Ablauf der Betriebsphase grundsätzlich für andere Nutzungen zur Verfügung. Zurzeit sind aber keine Investitionen der öffentlichen Hand bekannt, die dafür in Frage kämen. Im Vordergrund stünden Nutzungssynergien für das PSI (als öffentlich-rechtliche Institution). Solche sind aber aus heutiger Sicht nicht zu prognostizieren bzw. zu quantifizieren.

Mit heutigem Planungsstand sind am Standort JO-3+ keine Investitionen von bleibendem Wert für die öffentliche Hand ersichtlich. Nutzwertpunkte = 0

²⁹ Nagra 2013: Arbeitsbericht NAB 13-66; NAB 13-67; NAB 13_68

3.10 Übersicht Teil Wirtschaft

Die Standortregion Jura Ost liegt im Kanton Aargau und umfasst zusätzlich vier deutsche Gemeinden. Die Standortregion kommt als Standort für alle Lagertypen in Frage.

Jura Ost ist in Bezug auf die Beschäftigtenzahl die grösste unter den HAA-Standortregionen. Entsprechend ist auch ihre Wirtschaftskraft, gemessen am regionalen Bruttoinlandprodukt (BIP), am höchsten unter den HAA-Standortregionen.³⁰ Der Anteil des Baugewerbes liegt im Schweizer Mittel.

Die Abbildung 35 zeigt die Nutzwertpunkte im Teil Wirtschaft im Überblick.

Resultate für Oberziel W 1, «Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren»

Wertschöpfung und Beschäftigung

Die ansässige Wirtschaft kann in Jura Ost 95 % der Ausgaben eines SMA-Lagers, 92 % eines HAA-Lagers und 96 % eines Kombilagers für sich nutzen. Dadurch wird über die gesamte Projektdauer direkt und indirekt eine Wertschöpfung von 5.3 Mio. CHF (SMA), 16.3 Mio. CHF (HAA) und 20.3 Mio. CHF (Kombi) pro Jahr generiert. Im Verhältnis zur regionalen Wirtschaftskraft (BIP) entspricht dies 0.08 % (SMA), 0.23 % (HAA) bzw. 0.29 % (Kombilager).

Die Wertschöpfungsspitze wird während den Bauaktivitäten erreicht mit rund 21.4 Mio. CHF (SMA), 24.1 Mio. CHF (HAA) und 30.4 Mio. CHF (Kombi) pro Jahr. Dies entspricht rund 0.3 % – 0.4 % der heutigen regionalen Wertschöpfung. Die grösste Wirkung entfaltet ein Kombilager.

Ein Tiefenlager generiert direkt und indirekt eine Beschäftigung von im Mittel 43 (SMA), 120 (HAA) bzw. 153 (Kombi) VZÄ pro Jahr. Während den Bauaktivitäten sind es entsprechend rund 190 (SMA), 200 (HAA) und 245 (Kombi) Vollzeitäquivalente.

Wirkungen auf den Tourismus

Jura Ost verfügt über ein dichtes Wanderwegnetz und über eine nationale Veloroute. Im Zentrum der Standortregion liegt der Naturpark «Jurapark Aargau». Die wichtigsten Tourismusmagnete der Standortregion sind die zwei Bäderzentren Bad Schinznach und Bad Säkingen. Rund 1400 Arbeitsplätze (Vollzeitäquivalente) sind vom Tourismus abhängig, was 2.6 % der regionalen Beschäftigung entspricht. Zur Beurteilung des möglichen Wertschöpfungsrückgangs im Tourismus wurde die Sensibilität der Gäste gegenüber einem Tiefenlager eingeschätzt. Basierend auf dieser Einschätzung resultiert in der Standortregion Jura Ost – unter Berücksichtigung der positiven Wirkungen des Besuchertourismus des Lagers – während dem Bau und dem Betrieb eines Tiefenlagers ein Rückgang der Wertschöpfung von 1.1 Mio. CHF pro Jahr. Für den Indikator W 1.2.1.1 «Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)» ergeben sich für alle drei Lagertypen – 0.2 Nutzwertpunkte. Diese Einschätzung kann nach der Festlegung des Standorts für die Oberflächenanlage beibehalten werden.

³⁰ Insgesamt steht Jura Ost in Bezug auf die Wirtschaftskraft an zweiter Stelle, nach dem SMA-Standort Jura-Südfuss.

Abbildung 35: Aggregierte Nutzwerte aller Lagertypen – Teil Wirtschaft

Jura Ost	SMA-Lager	HAA-Lager	Kombilager
WIRTSCHAFT			
Alle Lagertypen			
W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren¹⁾	0.7	1.6	2.2
W 1.1 Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren ²⁾	1.6	3.5	4.8
W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung	1.6	3.7	5.0
W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter	1.6	3.2	4.5
W 1.2 Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren	-0.3	-0.3	-0.3
W 1.2.1.1 Veränderung Wertschöpfung (<i>Tourismus</i>)	-0.19	-0.19	-0.19
W 1.2.2.1 Veränderung Wertschöpfung (<i>Landwirtschaft</i>)	-0.07	-0.07	-0.07
W 1.2.3.1 Veränderung Wertschöpfung (<i>andere Branchen</i>)	0.0	0.0	0.0
W 1.3 Wertveränderungen optimieren			
W 1.3.1.1 Veränderungen in den bestehenden Werten	-	-	-
W 2 Öffentliche Finanzen optimieren	1.0	1.6	2.6
W 2.1 Öffentliche Finanzen optimieren ³⁾	1.0	1.6	2.6
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen	0.2	0.5	0.7
W 2.1.1.2 Abgeltungen	3.0	5.0	8.0
W 2.1.1.4 Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben	0.0	0.0	0.0
W 2.1.1.5 Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert	0.0	0.0	0.0
1) Gewichtung von W 1.1 und W 1.2 je 50 %			
2) Gewichtung von W 1.1.1.1 und W 1.1.2.1 je 50%			
3) Gewichtung von W 2.1.1.1 und W 2.1.1.2 je 30 %; W 2.1.1.4 und W 2.1.1.5 je 20 %			

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Bei der Aggregation der Nutzwerte können geringfügige Rundungsdifferenzen auftreten.

Wirkungen auf die Landwirtschaft

Die Bedeutung der Landwirtschaft liegt in der Standortregion Jura Ost leicht über dem Schweizer Mittel, ist mit 1720 Beschäftigten im Vergleich der HAA-Standortregionen jedoch am geringsten. Der Anteil der Beschäftigten im Weinbau ist mit 8 % der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte überdurchschnittlich im Vergleich zur Schweiz.

Zur Abschätzung möglicher negativer Wirkungen auf die landwirtschaftliche Wertschöpfung wurde der Anteil an Direktvermarktung abgeschätzt und diesem Anteil ein Rückgang von 5 % unterstellt. Der so ermittelte Rückgang der Wertschöpfung in der Landwirtschaft beträgt während dem Bau und Betrieb eines Tiefenlagers jährlich 0.4 Mio. CHF. Für den Indikator W 1.2.2.1 «Veränderung der Wertschöpfung (*Landwirtschaft*)» ergeben sich für alle drei Lagertypen – 0.1 Nutzwertpunkte. Der Standort der Oberflächenanlage führt nicht zu einer Neubewertung der Wirkungen im Bereich Landwirtschaft.

Wirkungen auf andere Branchen

Die Umsatz-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen eines Tiefenlagers selbst sind in den Gesamteffekten Wertschöpfung und Beschäftigung berücksichtigt. Bei diesem Indikator geht es um Branchen, die einerseits speziell von einem Tiefenlager profitieren (z. B. Herstellung von Castoren, Herstellung von Tunnelelementen, spezielle Dienstleistungen) oder andererseits negative Wirkungen erfahren könnten.

Wie Abklärungen im Rahmen der Expertengespräche zeigen, gibt es in der Standortregion Jura Ost keine Firmen, die speziell von einem Tiefenlager profitieren könnten.

Negative Wirkungen des Tiefenlagers sind nebst den bereits als sensibel identifizierten Branchen Tourismus und Landwirtschaft auch für Institutionen im Gesundheitswesen denkbar sowie auch für die Branchen, die unter dem Begriff «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen»³¹ zusammengefasst werden können. Zum heutigen Zeitpunkt ist der Anteil dieser Branchengruppen an der Beschäftigung im Umkreis des Standortareals sehr hoch infolge des Paul Scherrer Instituts (PSI). Die bereits in der Standortregion ansässigen Firmen, insbesondere das PSI, konnten sich in der Vergangenheit – trotz der Anwesenheit von radioaktiven Abfällen in der nächsten Umgebung – etablieren. Es kann somit nicht a priori mit einem Wegzug infolge eines Tiefenlagers gerechnet werden. Inwieweit neue Firmen in der Zukunft den Standort meiden (Stichwort: Erweiterung «Hightech-Zone») ist eine Frage des Image und wird ausgeklammert. Die negativen Wirkungen auf die oben genannte Branchengruppen werden daher am Standort JO-3+ als neutral eingeschätzt. Für den Indikator W 1.2.3.1 «Veränderung der Wertschöpfung (*andere Branchen*)» ergeben sich für alle Lagertypen 0 Nutzwertpunkte.

Veränderungen in den bestehenden Werten

Die potenziellen Wertveränderungen von Immobilien werden gemäss Beurteilungsmethodik nicht quantifiziert und bewertet. Vielmehr wurde eine Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt. Der Standort JO-3+ befindet sich in einer Geländekammer mit insgesamt geringer direkter Einsehbarkeit. Im Umkreis bis 2 km sind bei einem Kombilager nur 8 ha Wohnzone mit teilweiser oder guter Sichtbarkeit betroffen.

Resultate für Oberziel W 2 «Öffentliche Finanzen optimieren»

Veränderung in den Einnahmen

Da ein Tiefenlager keinen Gewinn erwirtschaftet, fallen in den Standortregionen nur die Einkommenssteuern der direkt und indirekt Beschäftigten sowie allfällige Unternehmenssteuern derjenigen Firmen an, die Aufträge des Tiefenlagers ausführen. Die steuerlichen Wirkungen sind daher mit durchschnittlich zwischen rund 136 000 CHF (SMA) und 504 000 CHF pro Jahr (Kombi) gering.³² Der Indikator W 2.1.1.1, «Veränderung in den Einnahmen» erreicht für das SMA-Lager 0.2, für das HAA-Lager 0.5 und für das Kombilager 0.7 Nutzwertpunkte.

Abgeltungen

³¹ Branchen, die auf sehr gut ausgebildete, international nachgefragte und daher auf dem Schweizer Arbeitsmarkt knapp verfügbare Arbeitskräfte angewiesen sind. Diese Branchen sind auf eine gute Wohnortqualität speziell angewiesen, da sie sonst auf dem Arbeitsmarkt Nachteile zu gewärtigen haben.

³² Berechnet mit durchschnittlichen Steuersätzen der Schweiz (vgl. Abschnitt 3.6.2).

Jede Standortregion wird voraussichtlich in Form von Abgeltungen für die übernommene Leistung für die Gesellschaft finanziell entschädigt. Die Höhe dieser Abgeltungen beträgt nach heutiger Veranschlagung der Kernkraftwerksgesellschaften insgesamt 300 Mio. CHF (SMA), 500 Mio. CHF (HAA) oder 800 Mio. CHF für ein Kombilager, was im Durchschnitt rund 3.2, 5.3 bzw. 8.5 Mio. CHF pro Jahr entspricht. Die Abgeltungen übertreffen die Steuerwirkungen um ein Vielfaches. Der Indikator W 2.1.1.2, «Abgeltungen», wird mit 3 (SMA), 5 (HAA) und 8 (Kombi) Nutzwertpunkten bewertet.

Konfliktpotenzial mit anderen Erschliessungsanlagen / Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert

Mit dem Standort der Oberflächenanlage JO-3+ in Villigen sind keine Konflikte mit bestehenden oder geplanten neuen Infrastrukturvorhaben zu erwarten. Umgekehrt entstehen durch die neuen Anlagen keine wesentlichen Werte für die Öffentlichkeit, da sie im gesicherten Bereich von Zwiilag und Oberflächenanlage stehen und nicht anderweitig genutzt werden können. Die beiden Indikatoren W 2.1.1.4, «Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben» und W 2.1.1.5, «Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert», weisen Nutzwertpunkte von 0 auf. Unsicherheiten bestehen bezüglich Erschütterungsproblematiken zum bestehenden PSI-Forschungsbetrieb. Hier sind vertiefte Abklärungen notwendig.

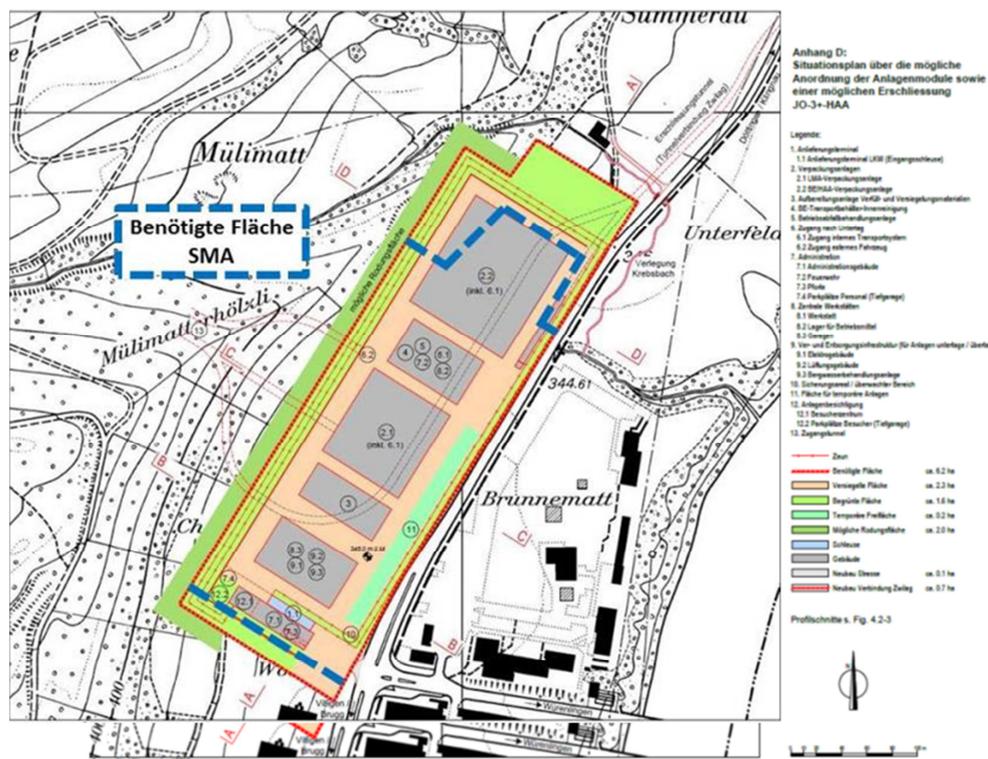
4. SÖW Teil Umwelt

4.1 Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse) (U 1.1.1.1)

Situationsbeschreibung

Gemäss Anhang B der Planungsstudien der Nagra (NAB 13-66/67/68) werden für die Erschliessungsinfrastruktur für die Lagertypen Kombi und HAA je 1.5 ha und für den Lagertyp SMA 1.6 ha benötigt (die Erschliessung für ein SMA-Lager ist etwas länger, weil der Arealperimeter nicht so weit nach Norden reicht). Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Strassenneubauten östlich der Aare auf und neben dem Gelände PSI Ost, u. a. eine ca. 500 m lange Verbindung von der geplanten neuen Aarebrücke nördlich um das Areal der Zwiilag bis zur bestehenden Zufahrt zur Zwiilag. Der Zugangstunnel beginnt untertägig innerhalb des Standortareals. Mit Ausnahme allfälliger temporärer Beanspruchung durch oberflächennahe Tagbautunnelstrecken werden für die Erschliessung der Tunnelbauten keine Flächen an der Oberfläche beansprucht. Eine sehr kleine Fläche (0.1 ha) wird für die südliche Anfahrt von der K 442 benötigt. Ein direkter Schienenanschluss ab der bestehenden Bahninfrastruktur östlich der Aare ist nicht vorgesehen.

Abbildung 36: Situationsbeschreibung und Flächenverbrauch JO-3+/HAA



Quelle: Nagra NAB 13-67

Würdigung und Nutzwerte

1.5 ha (Kombi und HAA) bzw. 1.6 ha (SMA) Flächenverbrauch für die Erschliessungsinfrastruktur ergibt Nutzwerte von – 1.5 Pt. bzw. – 1.6 Pt. Diese Werte gelten für alle Hauptaktivitäten, da die einmal gebaute Erschliessung bis und mit Verschluss bestehen bleibt.

Abbildung 37: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.1.1

U 1.1.1.1 Fläche für Erschliessungsinfrastruktur				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Kombi				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von ca. 1.5 ha	ca. 1.5 ha	ca. 1.5 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> – Tunnelabschnitt ab der neuen Aarebrücke bis zur Empfangsanlage (nicht als Flächenverbrauch berücksichtigt) – Standorte für Schachtköpfe bzw. deren Erschliessungsbedarf ist noch nicht bekannt 	Abweichung ggü. Bauphase: – keine	Abweichung ggü. Bauphase: – keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: 5 ha neue Erschliessungstrassen (ca. 5km x 5m), Schiene und Strasse 0 Pt: 0 ha Flächenverbrauch			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1.5 Pt.	-1.5 Pt.	-1.5 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von ca. 1.5 ha	ca. 1.5 ha	ca. 1.5 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: – keine			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1.5 Pt.	-1.5 Pt.	-1.5 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von ca. 1.6 ha	ca. 1.6 ha	ca. 1.6 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: – Grund für 0.1 ha mehr?			
Nutzwert	-1.6 Pt.	-1.6 Pt.	-1.6 Pt.	-1.6 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.2 Fläche Oberflächenanlagen (U 1.1.1.2)

Situationsbeschreibung

Gemäss Anhang D der Planungsstudie werden für die OFA für den Lagertyp HAA und Kombi maximal 6.2 ha und für den Lagertyp SMA maximal 4.6 ha benötigt. Der Flächenbedarf für die OFA ist während des Baus des Lagers am grössten (gemittelt über die Bauphasen: Kombi 3.2 ha, HAA 3.6 ha, SMA 3.0 ha). In der Betriebsphase ist der entsprechende Flächenverbrauch noch etwas höher (siehe Tabelle unten).

Würdigung und Nutzwerte

Da es sich bei der OFA im Vergleich zur heutigen landwirtschaftlichen Nutzung um eine Neunutzung handelt, wird die ganze erwähnte Fläche angerechnet. Die in der nachfolgenden Tabelle erwähnten Flächenangaben sind gewichtete Mittel für die einzelnen Phasen einer Hauptaktivität gemäss den Flächenangaben in Anhang B und den Phasendauern gemäss Tab. 6.1-1 in den Planungsstudien.

Die zusätzlichen Rodungsflächen von 2 ha an der Westseite der OFA werden nicht hinzugerechnet, weil hier eine Wiederbegrünung vorgesehen ist (siehe U 1.3.1.3).

Abbildung 38: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.1.2

U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 3.2 ha	Ø ca. 4.9 ha	Ø ca. 4.2 ha	
Qualitative Argumentation	- Standorte für Schachtköpfe sind noch nicht bekannt	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: 8 ha Flächenverbrauch Oberflächenanlagen (zusätzlich genutzte Flächen) 0 Pt: 0 ha Flächenverbrauch			
Nutzwert	-2.0 Pt.	-3.1 Pt.	-2.6 Pt.	-2.7 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 3.6 ha	Ø ca. 3.9 ha	Ø ca. 3.3 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-2.2 Pt.	-2.4 Pt.	-2.1 Pt.	-2.3 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 3.0 ha	Ø ca. 3.3 ha	Ø ca. 2.9 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.9 Pt.	-2.1 Pt.	-1.8 Pt.	-2.0 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.3 Fläche ergänzende Anlagen (U 1.1.1.3)

Situationsbeschreibung

Die ergänzenden Anlagen bestehen definitionsgemäss aus den Bauinstallationen, dem Zwischendepot für Ausbruchmaterial für Eigenbedarf und der Schachtkopfanlage. Gemäss Kapitel 1.4 und 4.4 der Planungsstudie können in der jetzigen Planungsphase Standort und Flächenbedarf der Schachtkopfanlage nicht bezeichnet werden. Der Flächenbedarf für Bauinstallationen ist während des Baus des Lagers am grössten (gemittelt über die Bauphasen: Kombi 6.5 ha, HAA 7.0 ha, SMA 5.6 ha). In der Betriebsphase ist der entsprechende Flächenverbrauch deutlich geringer. Schliesslich kommen bei den ergänzenden Anlagen noch die Zwischendepots im Ausmass von ca. 0.2 ha (HAA/Kombi) bzw. ca. 0.3 ha (SMA) hinzu

Würdigung und Nutzwerte

Abhängig von Lagertyp und Phase ergeben sich unterschiedliche Flächenverbräuche und entsprechende Nutzwertpunkte. Die in der nachfolgenden Tabelle erwähnten Flächenangaben sind gewichtete Mittel für die einzelnen Phasen einer Hauptaktivität gemäss den Flächenangaben in Anhang B und den Phasendauern gemäss Tab. 6.1-1 in den Planungsstudien. Standort und Flächenbedarf der Bauinstallationen der Schachtköpfe sind noch nicht bekannt.

Abbildung 39: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.1.3

U 1.1.1.3 Fläche ergänzende Anlagen				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 6.5 ha	Ø ca. 1.3 ha	Ø ca. 2.3 ha	
Qualitative Argumentation	– Standort für Schachtköpfe und somit deren Flächenbedarf sind noch nicht bekannt			
Nutzwertmaximum	-5 Pt: 12 ha Flächenverbrauch ergänzende Anlagen (Schachtkopfanlagen, Zwischendeponien, Bauinstallationsplätze > 1 Jahr) 0 Pt: 0 ha Flächenverbrauch			
Nutzwert	-2.7 Pt.	-0.5 Pt.	-1.0 Pt.	-1.3 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 7.0 ha	Ø ca. 1.0 ha	Ø ca. 3.3 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-2.9 Pt.	-0.4 Pt.	-1.4 Pt.	-1.2 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 5.6 ha	Ø ca. 0.4 ha	Ø ca. 3.1 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-2.3 Pt.	-0.2 Pt.	-1.3 Pt.	-0.7 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.4 Konflikte mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt) (U 1.1.2.1)

Situationsbeschreibung

Das Standortareal JO-3+ liegt zwischen dem östlichen Abhang des «Chästel» und der Aare, im Gebiet «Riedmatt». Es erstreckt sich in nordöstlich-südwestlicher Ausrichtung entlang der Kantonsstrasse. Der Grossteil der beanspruchten Fläche wird heute landwirtschaftlich genutzt. Entlang dem Hangfuss sind Waldflächen tangiert (ca. 2.0 ha), welche für den Bau der OFA gerodet werden müssen. Der «Krebsbach» mit seiner teils üppigen Ufervegetation durchquert mit seinem heutigen Verlauf den Arealperimeter in der nordöstlichen Ecke.

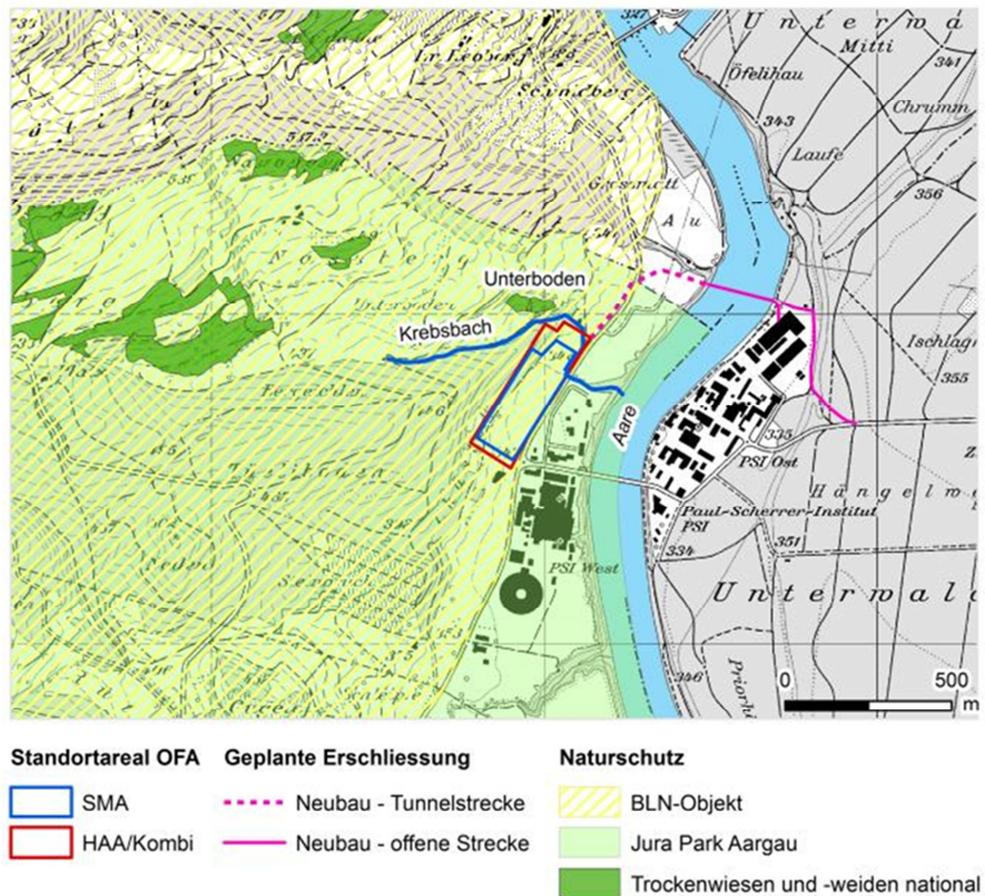
Der Arealperimeter liegt am östlichen Rand eines Objekts aus dem Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN). Es handelt sich um einen repräsentativen Teil des Aargauer Juras (Objekt Nr. 1108), welcher aufgrund von zahlreichen Standorten von vegetationskundlicher und floristischer Bedeutung sowie naturnaher Kulturlandschaftsteilen ins Inventar aufgenommen wurde. BLN-Gebiete sind von nationaler Bedeutung und geniessen Schutzstatus gemäss NHG/NHV. Ein weiteres BLN-Objekt (Wasserschloss; Zusammenfluss Aare/Reuss/Limmat; Nr. 1019) liegt über 3 km entfernt im SW des geplanten Standortes. Es wird vom Arealperimeter und der geplanten Erschliessung nicht tangiert.

Das Objekt wird überlagert vom Jurapark Aargau, einem regionalen Naturpark von nationaler Bedeutung, welcher nebst 28 weiteren Gemeinden, das gesamte Gemeindegebiet von Villigen umfasst.

Ein weiteres nationales Schutzgebiet, ein Trockenwiesen-Standort, befindet sich nördlich des Arealperimeters, unmittelbar im Anschluss an das Ufergehölz des Krebsbachs. Es handelt sich um den Standort «Unterboden» (Objekt Nr. 4589 aus dem Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung).

Um den Standort sind keine weiteren nationalen Schutzgebiete ausgewiesen. Über geplante neue Schutzgebiete in naher Zukunft ist nichts bekannt.

Die Aspekte des Landschaftsschutzes im Zusammenhang mit dem BLN-Objekt und dem Regionalpark werden im Thema «Gesellschaft» abgehandelt (siehe G 2.3.2.1).

Abbildung 40: Schutzgebiete von nationaler Bedeutung

Quelle: Geodaten BAFU; bearbeitet durch Ecosens

Würdigung und Nutzwerte

Das Standortareal liegt komplett innerhalb eines BLN-Objekts sowie des Perimeters eines regionalen Naturparks.

BLN-Objekte geniessen gemäss NHG/NHV Schutzstatus. Bei Eingriffen in ein BLN-Objekt ist eine Interesseabwägung nach Art. 6 NHG vorzunehmen. Dabei muss das nationale Interesse am Bau eines geologischen Tiefenlagers und der zugehörigen Infrastruktur (Erschliessung, oberirdische Bauten) berücksichtigt werden. Im Falle einer Bewilligungserteilung sind Wiederherstellungs- und/oder Ersatzmassnahmen zu leisten.

Der Jurapark Aargau ist als Park von nationaler Bedeutung gemäss NHG und Pärkeverordnung (PäV) ein Gebiet mit hohen Natur- und Landschaftswerten. Deren Erhaltung und Aufwertung muss sichergestellt werden. Die Beeinträchtigungen durch die geplanten TL-Bauten (inkl. Erschliessung) sind geringfügig, müssen aber im Rahmen der Umweltverträglichkeitsabklärungen detaillierter definiert werden.

Für beide Inventare steht am geplanten Standort aufgrund der Lage und der aktuellen Nutzung eher der Landschaftsschutz im Vordergrund (G 2.3.2.1). Der Verlust

von ökologisch wertvollen Flächen von nationaler Bedeutung ist nicht zu erwarten.³³

Grösseres ökologisches Konfliktpotenzial besteht durch einen Wildtierkorridor von nationaler Bedeutung, welcher nördlich des Standortareals in Ost-West-Richtung verläuft. Dieser Aspekt wird im Indikator U 1.3.1.1 (Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren) thematisiert.

Abbildung 41: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.2.1

U 1.1.2.1 Konflikte mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Verlust von max. 14.1 ha	max. 13.2 ha	max. 7.9 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Die benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallation oder -zufahrt tangieren nationale Schutzgebiete von <i>niederer</i> ökologischer Bedeutung. - Die Beeinträchtigung des BLN-Gebiets ist sehr gering - Standort für Schachtköpfe bzw. deren Erschliessungsbedarf ist noch nicht bekannt 	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. Bauphase: - geringerer Flächenverbrauch und keine baulichen Beeinträchtigungen 	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. Bauphase: - geringerer Flächenverbrauch 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in nationalen Schutzgebieten, die eine hohe ökologische Bedeutung haben. -3 Pt: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Schutzgebieten mit hoher ökologischer Bedeutung oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Schutzgebieten mit niederer ökologischer Bedeutung. 0 Pt: keine Überlagerung			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.2 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Verlust von max. 16 ha	max. 8.7 ha	max. 8.1 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi:			
	- keine			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.2 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Verlust von max. 12.5 ha	max. 6.2 ha	max. 7.6 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi:			
	- keine			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.1 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

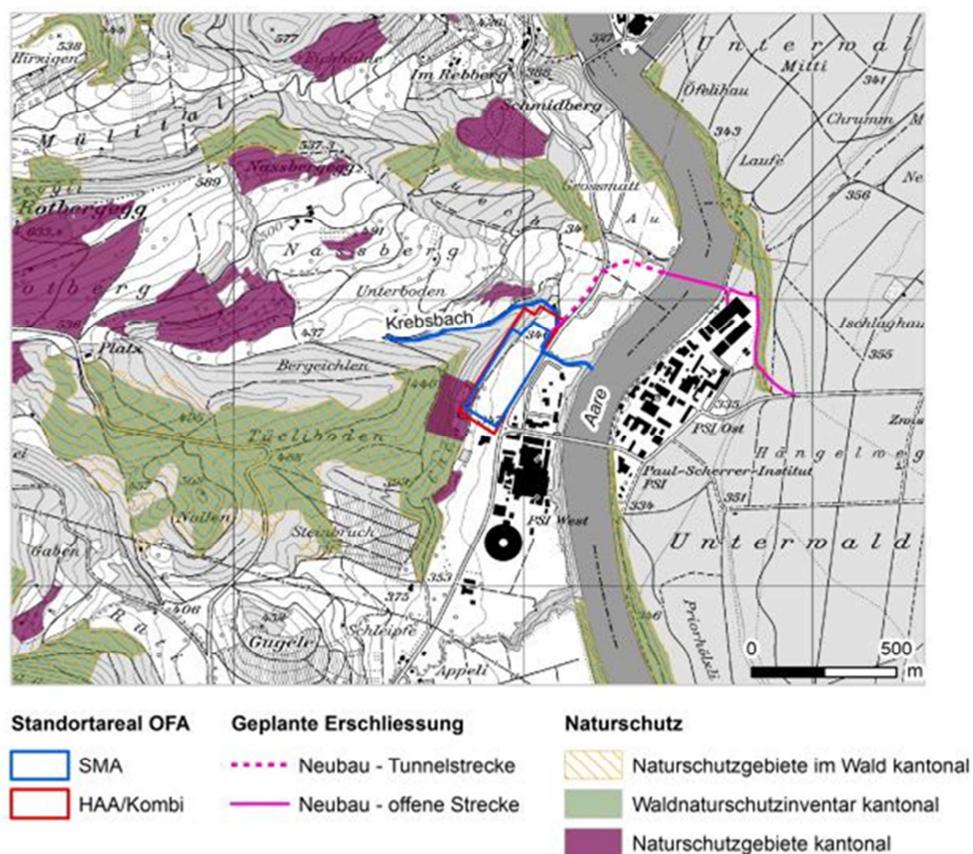
³³ Deshalb sind BLN und Naturpärke in den Umweltindikatoren mit «niederer» ökologischer Wertigkeit eingestuft, bei den Landschaftsindikatoren (G 2.3.2.1) hingegen mit «hoher» gesellschaftlicher Bedeutung.

4.5 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt) (U 1.1.2.2)

Situationsbeschreibung

Die gesamte Waldflächen des «Tüelibodens» sind Teil des kantonalen Naturschutzprogrammes und als Naturwaldreservat erfasst. Am östlichen Hangfuss im Bereich der geplanten OFA ist eine Fläche zusätzlich als kantonales Schutzgebiet ausgeschieden. Es handelt sich um einen Pfeifengras-Föhrenwald mit angrenzender Magerwiese (vgl. Abbildung 42). Im Umkreis von ca. 500 m sind keine weiteren kantonalen Schutzgebiete im Richtplan festgeschrieben.

Abbildung 42: Schutzgebiete von kantonalen Bedeutung



Quelle: Geodaten Kanton AG; bearbeitet durch Ecosens

Würdigung und Nutzwerte

Für den Bau der OFA sind ca. 2.0 ha Wald am Hangfuss zu roden. Nur eine kleine Teilfläche davon (ca. 0.3 ha) betrifft das ausgewiesene Schutzgebiet mit hoher ökologischer Bedeutung. Die nicht unter Schutz gestellten übrigen Waldrodungsflächen sind im Indikator U 1.3.1.3 berücksichtigt. Weitere geplante neue Schutzgebiete sind in naher Zukunft nicht geplant.

Abbildung 43: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.2.2

U 1.1.2.2 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 0.3 ha	ca. 0.3 ha	ca. 0.3 ha	
Qualitative Argumentation	- Die benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallation oder -zufahrt tangieren nur am Rande ausgewiesene Schutzgebiete mit <i>hoher</i> ökologischer Bedeutung	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kantonalen Schutzgebieten, die eine hohe ökologische Bedeutung haben. -3 Pt: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in kantonalen Schutzgebieten mit hoher ökologischer Bedeutung oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kantonalen Schutzgebieten mit niedrigerer ökologischer Bedeutung. 0 Pt: keine Überlagerung			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 0.2 ha	ca. 0.2 h	ca. 0.2 h	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 0.2 ha	ca. 0.2 h	ca. 0.2 h	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

4.6 Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt) (U 1.1.2.3)

Würdigung und Nutzwerte

Das Natur- und Landschaftsinventar der Gemeinde Villigen von 1987 erwähnt im Bereich des Standortareals zwei Objekte. Zum einen handelt es sich um den Margwiesenstandort am «Chästel», der heute als kantonales Schutzgebiet im Richtplan festgehalten ist und welcher unter U 1.1.2.2 abgehandelt wird. Das andere Objekt ist eine Hecke mit Flurnamen «Vogelsang», die am Waldrand, ca. 100 m südlich des Standortperimeters liegt. Sie wird vom Arealperimeter und der geplanten Erschliessung aber nicht tangiert.

Im Übergangsbereich des Waldrandes sowie entlang des Krebsbachs befinden sich weitere ökologisch wertvolle Randbiotop, welche aber nicht explizit als Schutzgebiete ausgewiesen sind. Mögliche Konflikte werden in den Indikatoren

U 1.3.1.2 (Beeinträchtigung von Oberflächengewässern) und U 1.3.1.3 (Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen) thematisiert.

Abbildung 44: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.2.3

U 1.1.2.3 Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	- Die benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallation oder -zufahrt tangieren keine ausgewiesenen kommunalen Schutzgebiete	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kantonalen Schutzgebieten, die eine hohe ökologische Bedeutung haben. -3 Pt: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in kommunalen Schutzgebieten mit hoher ökologischer Bedeutung (z. B. Grünzonen und Naturschutz) oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kommunalen Schutzgebieten mit niedriger ökologischer Bedeutung (z. B. Vorranggebiet Landschaft). 0 Pt: keine Überlagerung			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

4.7 Veränderung der Fruchtfolgeflächen (U 1.1.3.1)

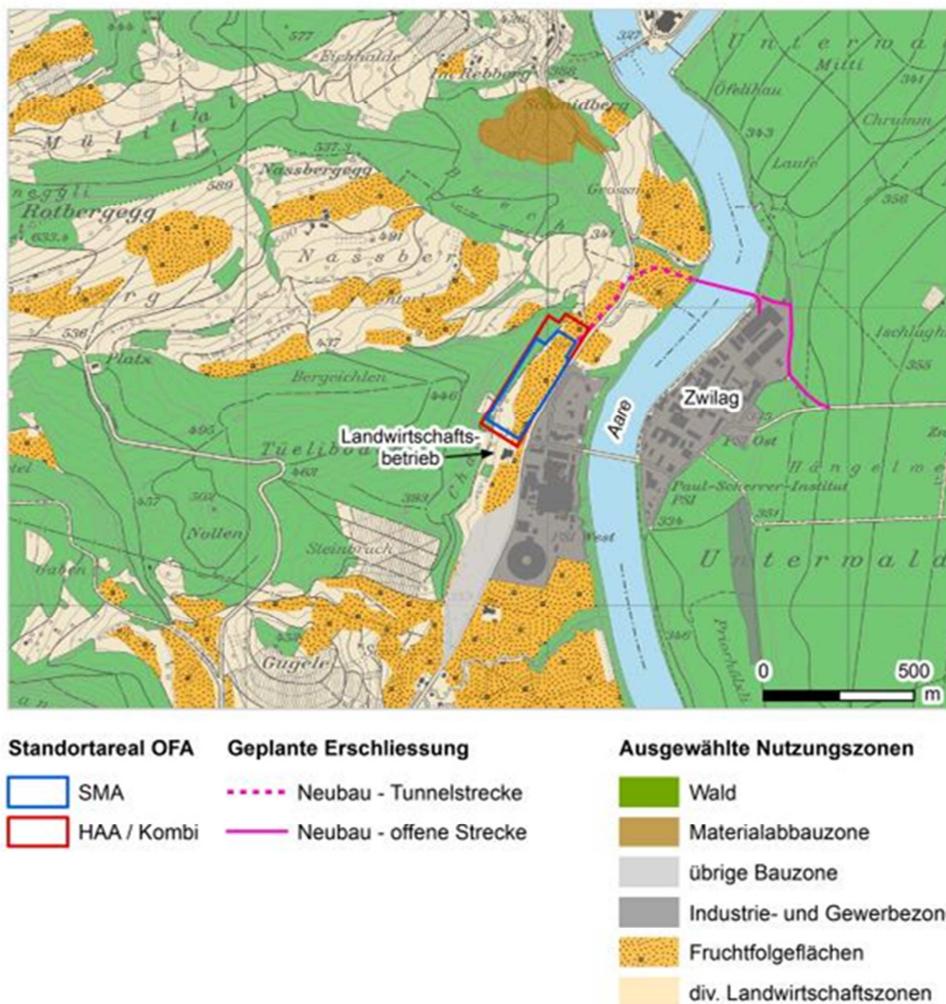
Situationsbeschreibung

Das Standortareal JO-3+ liegt in einer grösseren zusammenhängenden, teilweise von Wald unterbrochenen Landwirtschaftszone. Diese wird auch landwirtschaftlich genutzt und ist grossenteils als Fruchtfolgefläche (FFF) ausgeschieden. Im Osten wird das Standortareal durch die Kantonsstrasse K 244 und im Westen durch einen Wald begrenzt.

Gemäss Grundlagen des kantonalen Geografischen Informationssystems beträgt der Verbrauch an hochwertigen FFF der Kategorie 1, d. h. der landwirtschaftlichen Nutzungseignungsklassen (NEK) I und II, für die OFA der Lagertypen Kombi und

HAA 3.5 ha und für die FFF des Lagertyps SMA 2.9 ha. Dazu kommen gemäss Anhang D der Planungsstudie bei Kombi und HAA noch 0.1 ha und bei SMA 0.01 ha für die südliche Einfahrt ab K 244. Kleinere, in der Planungsstudie nicht erwähnte und nicht genau quantifizierbare Flächen für den Brückenkopf am westlichen Aareufer und möglicherweise für die Nordeinfahrt ab Neubau Tunnelstrecke dürften noch dazukommen. Der Neubau der offenen Strassenstrecke östlich der Aare tangiert keine FFF. Somit wird mit einem Verlust an FFF für Kombi und HAA von gut 3.6 ha und für SMA von rund 3 ha gerechnet. Während der Bau-phase sind jeweils noch rund 1 ha FFF im nördlichen Teil des Areals mit zu berücksichtigen. FFF der Kategorie 2, d. h. der NEK III, werden vom Projekt nicht betroffen.

Abbildung 45: Fruchtfolgeflächen



Quelle: Geodaten Kanton AG; bearbeitet durch Ecosens

Würdigung und Nutzwerte

Es werden zwischen 3.0 ha (SMA/Betriebsphase) und maximal 4.6 ha (HAA/Bauphase) FFF verbraucht. Dabei handelt es sich um FFF der landwirtschaftlich hochwertigen Nutzungseignungsklasse der Kategorie 1. Wir gehen davon aus, dass Bauinstallationen vor allem auf der Nordseite des Areals erfolgen und der Landwirtschaftsbetrieb südlich des Areals mit weiteren Flächen an FFF nicht tangiert wird.

Abbildung 46: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.3.1

U 1.1.3.1 Veränderung der Fruchtfolgeflächen				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 4.6 ha FFF (Kategorie 1)	ca. 3.6 ha	ca. 3.6 ha	
Qualitative Argumentation	- Betroffene FFF weist landwirtschaftliche Nutzungseignungsklasse I oder II auf, d. h. hochwertige Kategorie 1.	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: 25 ha durch TL-Bauten verbrauchte Fruchtfolgeflächen hochwertiger Nutzungseignungsklassen (NEK I) -3 Pt.: linear (Flächen von niederwertigeren Nutzungseignungsklassen werden nur zu 50% gewichtet) 0 Pt.: keine Überlagerung			
Nutzwert	-0.9 Pt.	-0.7 Pt.	-0.7 Pt.	-0.8 Pt.
Gewichtung	34 %	63 %	3 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 4.6 ha FFF (Kategorie 1)	ca. 3.6 ha	ca. 3.6 ha	
Qualitative Argumentation	- Betroffene FFF weist landwirtschaftliche Nutzungseignungsklasse I oder II auf, d. h. hochwertige Kategorie 1.			
Nutzwert	-0.9 Pt.	-0.7 Pt.	-0.7 Pt.	-0.8 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 4 ha FFF (Kategorie 1)	ca. 3 ha	ca. 3 ha	
Qualitative Argumentation	- Betroffene FFF weist landwirtschaftliche Nutzungseignungsklasse I oder II auf, d. h. hochwertige Kategorie 1.			
Nutzwert	-0.8 Pt.	-0.6 Pt.	-0.6 Pt.	-0.6 Pt.
Gewichtung	19 %	73%	5 %	

4.8 Verwendung des Ausbruchmaterials (U 1.1.4.1)

Situationsbeschreibung

Beim Bau und Betrieb des Tiefenlagers am Standort JO-3+ fallen nicht direkt an Ort wiederverwertbare Aushub- und Ausbruchmaterialien im Umfang von ca. 2.4 Mio. m³ (Kombi) bzw. 1.6 Mio. m³ (HAA) bzw. 1.4 Mio. m³ (SMA) an [Arbeitsbericht NAB 13-66/67/68]. Dieses Material wird im Folgenden im Hinblick auf seine Verwertungsmöglichkeiten betrachtet:

Der **Opalinuston** (Kombi ca. 1.90 Mio. m³, HAA ca. 1.12 Mio. m³, SMA ca. 1.20 Mio. m³) ist grundsätzlich bedingt geeignet für die Verwertung in der regionalen Zement-, Grobkeramik- und Backstein-/Ziegelproduktion (chemische Zusammensetzung muss stimmen). Zudem wird er in der Regel nur angenommen, wenn gleich viel Kalk mitgeliefert wird, was hier nicht möglich ist. Im Kanton Aargau hat die Grobkeramik- und Backstein-/Ziegelindustrie einen jährlichen Bedarf von einigen 10 000 m³ Ton (Quelle: Amt für Umwelt (AfU) Kanton Aargau). Opalinuston

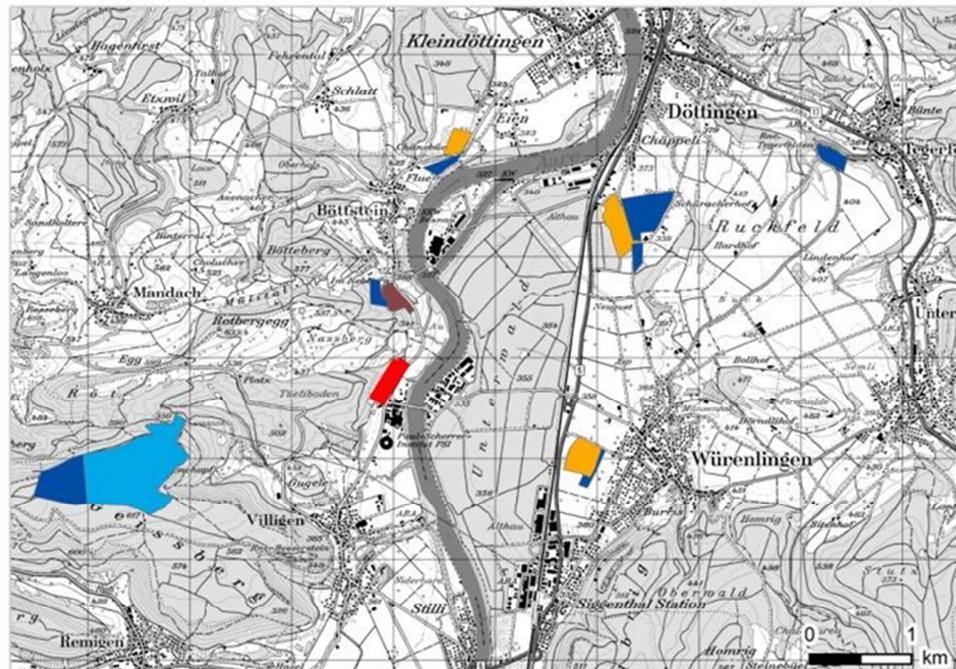
kann aber nur zu max. ca. ein Drittel beigemischt werden. Die Nachfrage als mineralisches Abdichtungsmaterial, wofür der Opalinuston geeignet ist, im fraglichen Zeitraum ist kaum abschätzbar. Das Verhältnis zwischen Angebot aus verschiedenen Projekten und Nachfrage in verschiedenen Branchen im Verlauf der fast 20-jährigen Bauzeit, d. h. in relativ ferner Zukunft, kann heute nicht abgeschätzt werden. Aus diesen Überlegungen wird vereinfachend angenommen, dass dort ein Teil davon (30 %) verwertet werden kann: rund 570 000 m³ (Kombi) bzw. 336 000 m³ (HAA) bzw. 360 000 m³ (SMA). Somit müssten noch 70 % bzw. rund 1 330 000 m³ (Kombi) bzw. 784 000 m³ (HAA) bzw. 840 000 m³ (SMA) regional z. B. in einer Kiesgrube aufgefüllt (= Verwertung) oder regional deponiert (d. h. Flächenverbrauch) oder aus der Standortregion exportiert werden.

Das **Quartär** (Kombi und HAA je ca. 295 000 m³, SMA ca. 70 000 m³) ist grundsätzlich gut geeignet für die Verwertung als Betonzuschlagsstoff oder für Schüttungen, falls der Feinanteil nicht zu gross ist. Das Verhältnis zwischen Angebot aus verschiedenen Projekten und entsprechender Nachfrage im Verlauf der fast 20-jährigen Bauzeit, d. h. in relativ ferner Zukunft, kann heute nicht abgeschätzt werden. Es wird vereinfachend angenommen, dass rund ½ davon, also 150 000 m³ (je Kombi und HAA) bzw. 35 000 m³ (SMA), verwertet werden kann. Somit müssten rund 145 000 m³ (HAA und Kombi) bzw. 35 000 m³ (SMA) regional z. B. in einer Kiesgrube aufgefüllt (= Verwertung) oder regional deponiert (d. h. Flächenverbrauch) oder aus der Standortregion exportiert werden.

Die mergeligen Materialien, **Dogger und Wildegg-Formation** (Kombi und HAA ca. 192 000 m³, SMA ca. 85 000 m³) wären grundsätzlich gut geeignet für die Verwertung in der Zementproduktion. Wegen des fehlenden Kalks steht dieser Weg aber nicht offen. Somit muss dieses Material entweder regional deponiert (d. h. Flächenverbrauch) oder z. B. zu Auffüllungszwecken aus der Standortregion exportiert werden.

Die **übrigen** Ausbruchmaterialkategorien (ca. 3 000 m³) sind bei dieser Betrachtung quantitativ vernachlässigbar.

In einer zusammenfassenden regionalen Betrachtung in Bezug auf die Auffüllung von Materialabbaugebieten, v. a. Steinbrüchen und Kiesgruben, kann folgendes festgehalten werden: Ihre Aufnahmekapazität für Auffüllmaterial liegt heute und vermutlich auch noch in rund 20 Jahren bei rund 40 - 50 000 m³ pro Jahr (Quelle: AfU Kt. AG). Das Angebot an Auffüllmaterial ist generell deutlich höher als das verfügbare Volumen. Dieses wird also ein immer knapperes Gut. Deshalb steht es für grosse Mengen Auffüllmaterial, die grundsätzlich auch über die Schiene abtransportiert werden können, höchstwahrscheinlich überhaupt nicht zur Verfügung (Quelle: AfU Kt. AG). Aushubdeponien existieren in der Standortregion nicht.

Abbildung 47: Materialabbaugebiete in der Standortregion

Standortareal OFA	Materialabbaugebiete gemäss Richtplan
 HAA/Kombi	 Steinbruch (nicht in Betrieb)
	 übrige Abbaugelände
	 Kiesgrube (Abbau bis mind. 2030)
	 Tongrube (Abbau bis mind. 2030)

Quelle: Richtplan Kt. AG

Würdigung und Nutzwert

Unter diesen Annahmen können 30 % (Kombi und HAA) bzw. 29 % (SMA) in der Standortregion als Rohstoff in der Industrie verwertet werden. Eine Möglichkeit der Verwertung der übrigen 70 % ist der Export zwecks Auffüllung von Kiesgruben, was abfallwirtschaftlich als Verwertung gilt. Im Vordergrund stehen dabei die riesigen Kiesgruben des Rafzerfeldes, die ein um ein Vielfaches grösseres Volumen aufweisen. Dieser Pfad kann aber nicht als gesichert gelten. Da diese Kiesgruben von Privaten betrieben werden, ist es im Wesentlichen eine kommerzielle Frage, ob eine solche Lösung zur gegebenen Zeit zustande kommen wird. Andernfalls muss dafür eine Aushubdeponie zur Verfügung gestellt werden, auch wenn der Nutzungsdruck auf alle Flächen in der dicht besiedelten Standortregion gross ist. Sie muss in die kantonale Abfallplanung aufgenommen werden und den dafür üblichen Planungs- und Bewilligungsprozess durchlaufen. Im Sinne von Wahrscheinlichkeiten gehen wir davon aus, dass 2/3 dieser restlichen 70 % z. B. ins Rafzerfeld exportiert und 1/3 auf einer neuen Aushubdeponie innerhalb der Standortregion abgelagert werden.

Das ausserhalb der Standortregion verwertbare Material wird neutral bewertet (0 Pt.). Die Differenz von «in der Region verwertbarem» und «in der Region abzulagerndem» Material von ca. 167 000 m³ (Kombi) bzw. 112 000 m³ (HAA) bzw. 79 000 m³ (SMA) entspricht + 0.4 Pt. bzw. + 0.3 Pt. bzw. + 0.2 Pt.

Abbildung 48: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.4.1

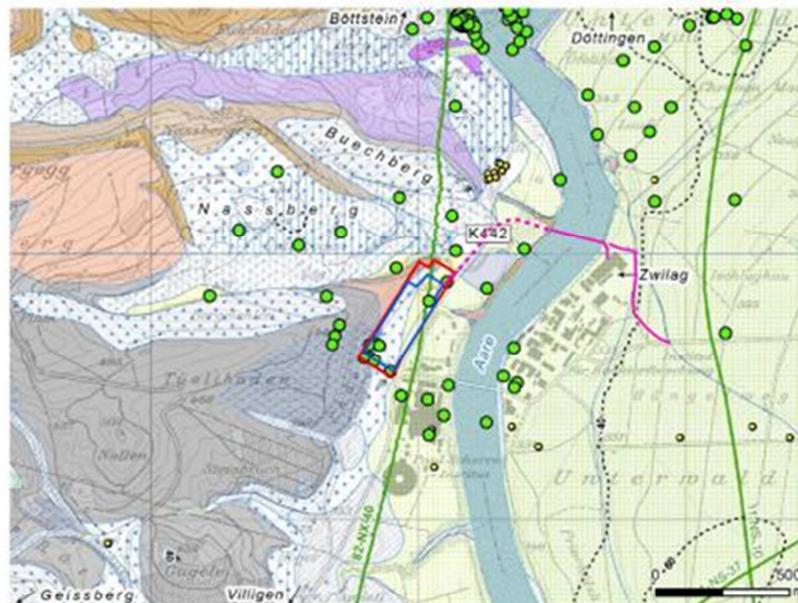
U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchmaterials (ökologischer Aspekt)				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	ca. 717 000 m ³ verwertbar innerhalb Region ca. 551 000 m ³ abzulagern innerhalb Region ca. 1122 000 m ³ verwertbar ausserhalb R. (Export)	Kein zusätzliches Ausbruchmaterial (aber bleibender Flächenbedarf)	Kein zusätzliches Ausbruchmaterial (aber bleibender Flächenbedarf)	
Qualitative Argumentation	Für das nicht als Rohstoff in der Industrie verwertbare Material wird zu 2/3 der Exportpfad und zu 1/3 Deponie in der Standortregion angenommen.			
Nutzwertmaximum	<p>-5 Pt.: Es müssen Flächen für die vollständige Lagerung des Ausbruchmaterials (2 Mio. m³) bereitgestellt werden (kein Export ausserhalb und keine Wiederverwendung innerhalb der Standortregion möglich).</p> <p>-3 Pt.: Es müssen Flächen für die Lagerung eines Teils des Ausbruchmaterials (1 Mio. m³) bereitgestellt werden (nur teilweise Export ausserhalb und/oder Wiederverwendung innerhalb der Standortregion möglich).</p> <p>0 Pt.: Gesamtes Ausbruchmaterial kann innerhalb der Standortregion in bestehenden Deponien gelagert (kein zusätzlicher Flächenverbrauch) und/oder aus der Standortregion exportiert werden.</p> <p>+3 Pt.: Ein Teil des Ausbruchmaterials (1 Mio. m³) kann innerhalb der Standortregion mit einem Zusatznutzen wiederverwendet werden (kein zusätzlicher Flächenbedarf).</p> <p>+5 Pt.: Das gesamte Ausbruchmaterial (2 Mio. m³) kann innerhalb der Standortregion mit einem Zusatznutzen wiederverwendet werden (kein zusätzlicher Flächenbedarf).</p>			
Nutzwert	+0.4 Pt.	+0.4 Pt.	+0.4 Pt.	+0.4 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	ca. 484 000 m ³ verwertbar i.R. ca. 371 000 m ³ abzulagern i.R. ca. 755 000 m ³ verwertbar a. R. (Export)	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: keine			
Nutzwert	+0.3 Pt.	+0.3 Pt.	+0.3 Pt.	+0.3 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	ca. 395 000 m ³ verwertbar i.R. ca. 316 000 m ³ abzulagern i.R. ca. 647 000 m ³ verwertbar a. R. (Export)	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: keine			
Nutzwert	+0.2 Pt.	+0.2 Pt.	+0.2 Pt.	+0.2 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

4.9 Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen (U 1.2.1.1) und Gewässerschutzbereiche Au durch unterirdische Anlagen (U 1.2.1.2)

Situationsbeschreibung

Laut der geologischen Karte in Abbildung 49 ist der Untergrund im oder in der Nähe des Standortareals durch zahlreiche geologische Sondierungen erkundet worden. Die Datenbasis für die Beurteilung und die folgenden Überlegungen ist demnach gut. Das Standortareal JO-3+ befindet sich am linken Rand des Aaretals zwischen den Gemeinden Villigen im Süden und Böttstein im Norden. Unter natürlichen Deckschichten wurden im Osten wenige Meter mächtige Niederterrassenschotter abgelagert. In westlicher Richtung zum Geissberg nimmt die Mächtigkeit der Schotter ab, bis sie ganz im Westen des Perimeters gar nicht mehr vorhanden sind.

Abbildung 49: Geologische Karte beim Standortareal JO-3+



Geplante Erschliessung	Standortareal OFA	Bohrungsdatenbank
--- Neubau - Tunnelstrecke	□ SMA	● Bohrung mit geol. Profil
— Neubau - offene Strecke	□ HAA/Kombi	● sonstige Bohrung
		Seismische Linien
		— Nagralinie
		Quartärmächtigkeit
	 Isopachen
Geologie (GeoCover 1:25'000)		
▨ Rutschung	□ Niederterrassenschotter	
▨ Sackungsmasse	□ Tiefgründig verwitterte Moränen und Schotter	
□ Junge Talböden, Überschwemmungsgebiete	□ Wildegg-Formation	
▨ Bachschutt	□ Ifenthal-Formation	
▨ Künstliche Aufschüttung bzw. Auffüllung	□ Klingnau-Formation, z.T. Übergang in Hauptrogenstein-Formation	
▨ Felssturzschant, Hangschutt, Solifluktionsschutt	□ Passwang-Formation	
▨ Rutschmasse	□ Opalinuston	
▨ Verwitterungslehm, Schwemmlehm, Hanglehm	□ Psiloceras- bis Jurensis-Schichten	

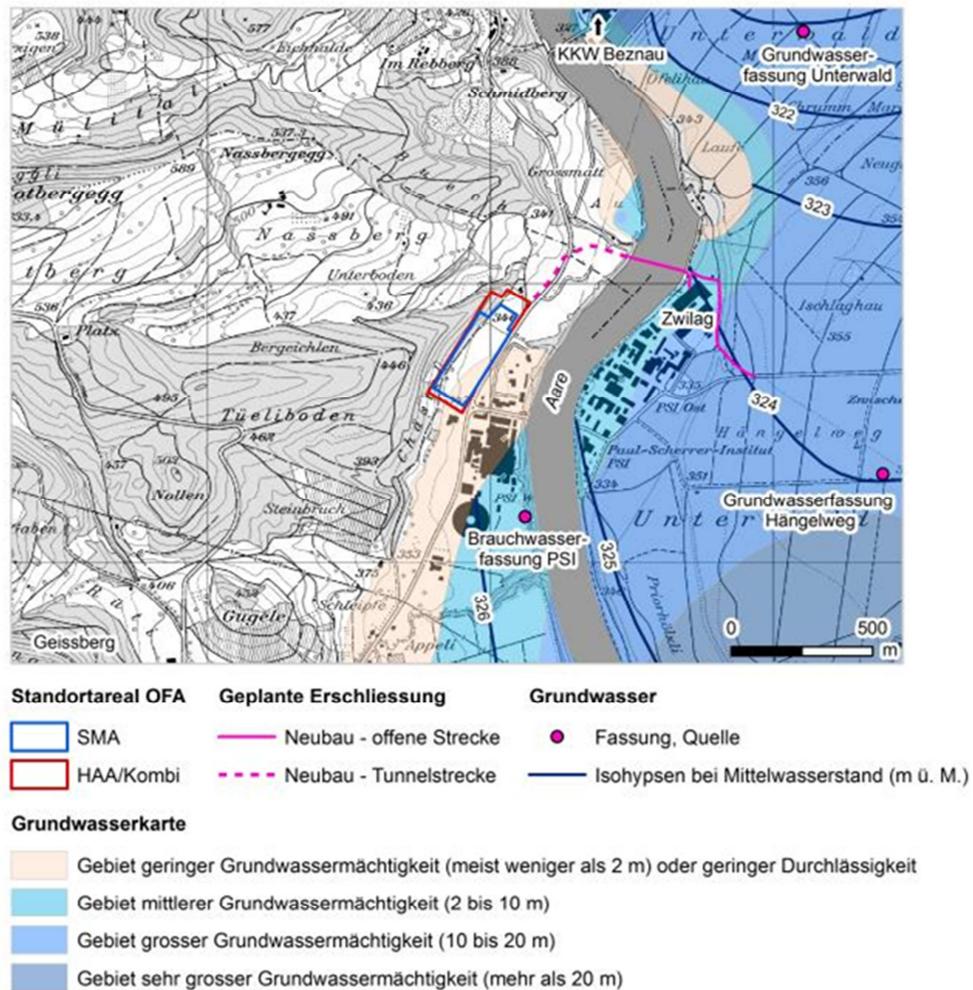
Quelle: Nagra NAB 13-68

Im westlichen Teil dominieren Hangablagerungen, welche teils über 14 m mächtig sind. Gemäss den vorhandenen Kenntnissen gibt es Anzeichen für Rutsch- und Kriechbewegungen in den Gehängeablagerungen. Weiter westlich des Standortareals dürfte der Felsuntergrund sehr nahe an der Oberfläche verlaufen. Der Fels ist aus Kalkmergeln und Mergelkalken der Wildegg-Formation (Effinger- und Birmenstorferschichten) sowie z. T. sandigen Kalk- und Tonmergeln, Kalken und Tonsteinen des Doggers aufgebaut (Ifenthal-, Klingnau-/Hauptrogenstein und Passwang-Formation sowie Opalinuston). Die Felsschichten fallen mit ca. 12 Grad Neigung nach Süd-Südosten ein (vgl. Abbildung 49).

Wie der Ausschnitt der Grundwasserkarte des Kantons Aargau verdeutlicht (Abbildung 50), befindet sich das Standortareal am westlichen Rand des Aaretals. Der südöstliche Teil des Areals befindet sich im Randbereich (und Zuströmbereich) des ergiebigen Grundwasservorkommens des Aaretals in einem Gebiet, welches jedoch eine geringe Grundwassermächtigkeit von meist weniger als 2 m oder eine geringe Durchlässigkeit aufweist. Der nördliche und westliche Teil des Areals liegen laut Karte ausserhalb des Grundwasservorkommens.

Im Grundwasservorkommen des Aaretals weiter östlich liegt der mittlere Grundwasserspiegel gemäss Grundwasserkarte des Kantons Aargau auf etwa 325 bis 326 m ü. M. Das Aaretalgrundwasser strömt gegen Osten bis Nordosten und dreht zur Talmitte nach Norden ab.

Abbildung 50: Grundwasserkarte des Kantons Aargau in der Umgebung des Standortareals JO-3+ und der Erschliessungsbauten mit Mittelwasserstand

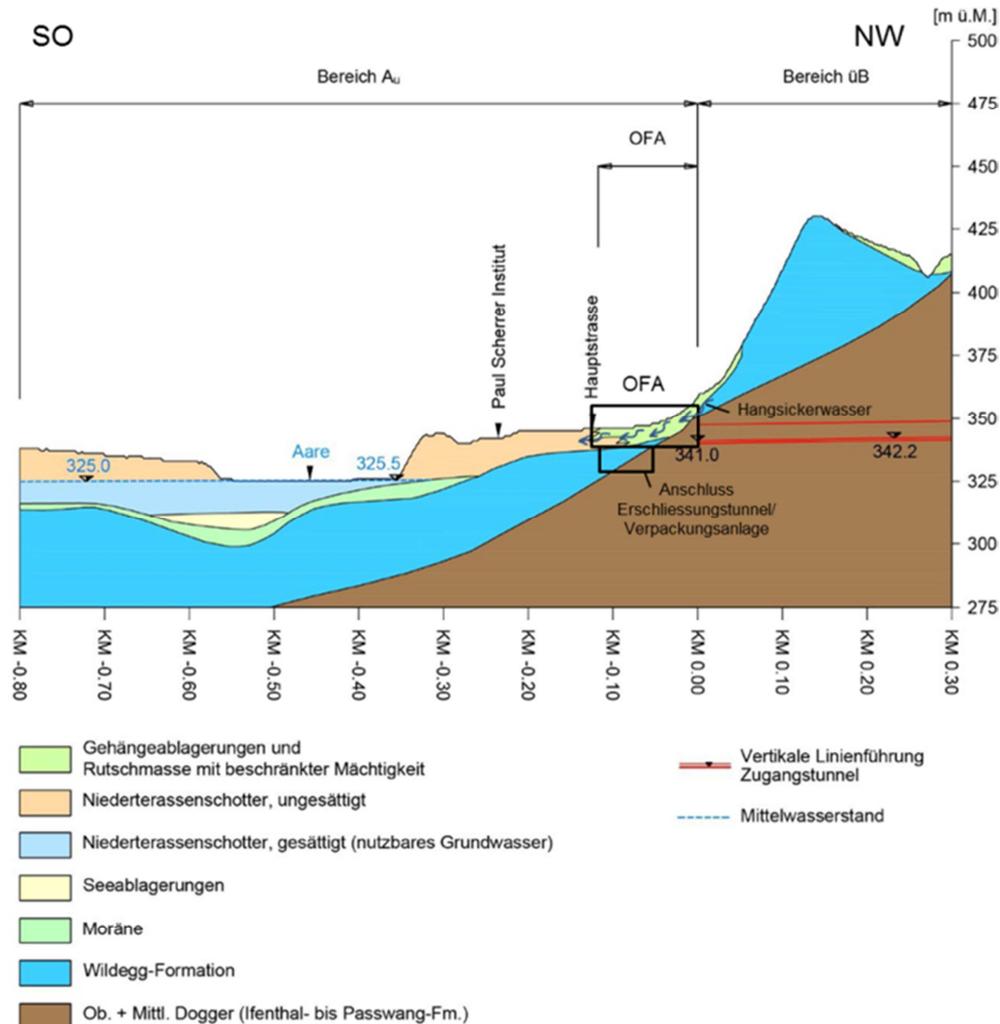


Quelle: Geodaten Kanton AG; bearbeitet durch Ecosens

Aufgrund der Lage des Areals ist mit Zutritten von Hangwasser aus westlicher Richtung zu rechnen (Hangablagerungen und Felsgrundwasser). Gemäss den Kenntnissen von früheren Untersuchungen dürfte es sich dabei aber um eher geringe Wassermengen handeln. In einer älteren geologischen Kartierung sind im Standortareal zwei Quellfassungen verzeichnet, deren Wasser in Drainagen (früher wahrscheinlich Bachläufe) abgeleitet wird. Das aus dem Hangbereich stammende Grundwasser fliesst in östlicher Richtung ab und dürfte grösstenteils in die Aare exfiltrieren.

Gemäss den früheren Untersuchungen wurde im Standortareal kein zusammenhängender Grundwasserspiegel festgestellt. Ein mittlerer Grundwasserspiegel ist für dieses Gebiet nicht bekannt bzw. in den konsultierten Unterlagen nicht angegeben. Es ist jedoch davon auszugehen, dass über der Felsoberfläche (Kote 336.5 bis 341.6 m ü. M.) Hangwasser nach Osten zur Aare örtlich abfliessen kann. Die Verhältnisse im Untergrund des Standortareals sind im hydrogeologischen Querprofil in Abbildung 51 schematisch dargestellt.

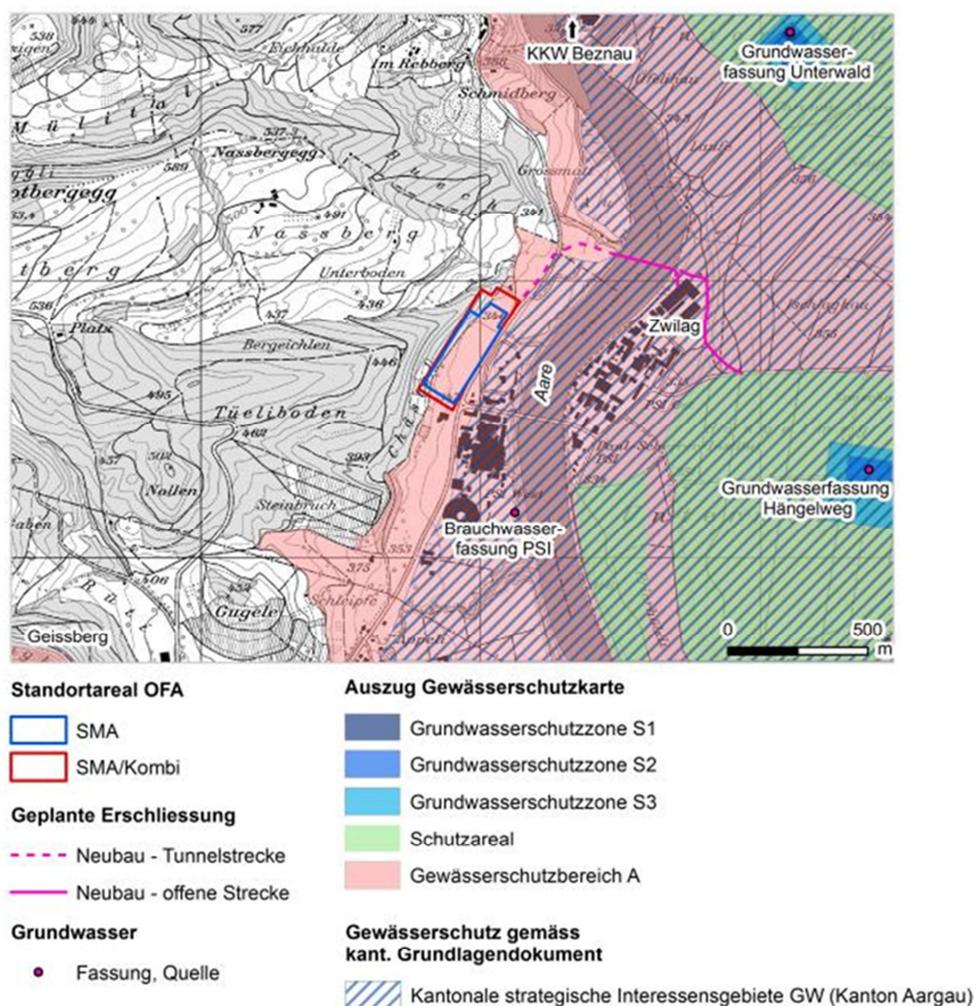
Abbildung 51: Hydrogeologischer Querschnitt beim Standortareal JO-3+ mit schematischer Darstellung der OFA



Quelle: Nagra-Bericht NAB 13-68; bearbeitet durch Ecosens

Die Untergrenzen der unterirdischen Einbauten der OFA liegen zwischen 337 und 342 m ü. M. Die Kote des Erschliessungstunnels vom Zwilag her liegt bei der Aareüberführung und der Kantonsstrasse bei etwa 332 m ü. M. Für die Anbindung an die BE/HAA-Verpackungsanlage wird der Tunnel um 2.5 m tiefer auf Kote ca. 329.5 m ü. M. hinabgeführt.

Der Vergleich der Koten zeigt, dass das Bauwerk in Bereiche mit Hang- und Felswasser zu liegen kommen wird. Damit kein bergseitiger Aufstau und Druckaufbau erfolgt, muss das anfallende Wasser unterhalb oder seitlich um die Bauten geleitet werden. Die Bauteile werden sich jedoch über dem mittleren Grundwasserstand von 325 m ü. M. des östlich folgenden Grundwasservorkommens sowie über dem mittleren Pegelstand der Aare befinden.

Abbildung 52: Gewässerschutzkarte beim Standortareal JO-3+

Quelle: Geodaten Kanton AG; bearbeitet durch Ecosens

Der Grundwasserstrom des Aaretals wird in diversen Pumpwerken für die Versorgung der Bevölkerung mit Trink- und Brauchwasser genutzt. Im Süden des Standortareals und somit in dessen Anstrom liegt in einer Distanz von rund 500 m die Brauchwasserfassung des PSI (konzessionierte Entnahmemenge 4500 l/min). Seitlich des Abstrombereichs weiter östlich befindet sich die Fassung «Am Hängelweg» der Gemeinde Würenlingen mit einer konzessionierten Entnahmemenge von 5000 l/min.

Das Standortareal liegt abgesehen vom westlichsten Teil im Gewässerschutzbereich A_u. Im Osten grenzt es an das kantonale Interessensgebiet Grundwasser, welches vom Kanton Aargau im Hinblick auf die Sicherung von Grundwasserreserven in Zukunft ausgeschieden wurde. Bei den Grundwasserfassungen Unterwald und Döttingen wurden zusätzliche Schutzareale ausgeschieden (in Abbildung 41 grün eingefärbt).

Bei der nächstgelegenen Fassung im Abstrom des Standortareals handelt es sich um die Fassung Pumpwerk Unterwald in ca. 1.2 km Distanz mit einer konzessionierten Entnahmemenge von 3000 l/min. Die Fassung Döttingen mit einer konzessionierten Entnahmemenge von 4000 l/min ist 1.7 km entfernt.

Würdigung und Nutzwerte (U 1.2.1.1 Beeinträchtigung von Gewässerschutz-zonen und –arealen durch oberirdische Anlagen)

Das Standortareal JO-3+ und der Erschliessungstunnel befinden sich am Rande des Grundwasservorkommens des Aaretals, welches gemäss kantonalem Richtplan vom September 2011 als vorrangiges Grundwassergebiet mit kantonalen Bedeutung bezeichnet wurde. Es liegt im Gewässerschutzbereich A_u, jedoch ausserhalb einer Grundwasserschutzzone und eines Schutzareals. Im Osten grenzt es an das kantonale Interessensgebiet Grundwasser, welches für zukünftige Nutzungen vorgesehen ist.

Die neue Erschliessungsstrasse und die Brücke liegen vollständig über dem Grundwasservorkommen des Aaretals bzw. im Gewässerschutzbereich A_u sowie über vorrangigem Grundwassergebiet von kantonalen Bedeutung. Die Erschliessungsstrasse verläuft im Osten entlang der Grenze des Schutzareals der Grundwasserfassung Hängelweg. Durch den Bau der Strasse und der Brücke (Widerlager) würde vermutlich zusätzliche Fläche versiegelt. Da die fragliche Fläche im Verhältnis zur Talebene nicht sehr gross ist, dürften hinsichtlich Speisung des Grundwassers keine Beeinflussungen festzustellen sein.

Aufgrund der Lage des Standortareals und dessen Erschliessung am Rand bzw. über dem bedeutenden Grundwasservorkommen des Aaretals birgt der Standort Konfliktpotenzial. Im Bereich der OFA und des Erschliessungstunnels würden grosse Bereiche versiegelt und für einsickerndes Niederschlagswasser undurchlässig gemacht. Der Speisungsmechanismus des Hangwassers dürfte dadurch beeinträchtigt werden. Es ist deshalb damit zu rechnen, dass Beeinträchtigungen des Hangwassers in Qualität und Menge auftreten. Aufgrund der Vulnerabilität und der grossen Bedeutung des Grundwasservorkommens sind an die OFA hohe bauliche Anforderungen zu stellen (möglichst flächige Rückversickerung), damit eine zukünftige Nutzung des Grundwassers ohne Einschränkung gewährleistet ist.

Mögliche Einflüsse der unterirdischen Bauteile werden im Indikator U 1.2.1.2 thematisiert.

Abbildung 53: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.2.1.1

U 1.2.1.1 Beeinträchtigung von Gewässerschutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen				
Lagertyp: HAA / Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - OFA liegt teils ausserhalb, teils am Rand des Grundwasservorkommens - Erschliessung (Strasse, Brücke) erfolgt über dem wichtigen Grundwasservorkommen des Aaretals - OFA und Erschliessungstunnel können die Speisung und den Abfluss des Hangwassers beeinflussen 	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Grundwasserschutzzonen S1 oder S2 oder in Grundwasserschutzarealen. -3 Pt: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Grundwasserschutzzonen S1 oder S2 oder in Grundwasserschutzarealen. Oder vollständige Lage (25 ha) der TL-Bauten in Grundwasserschutzzonen S3. 0 Pt: keine Überlagerung			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

Würdigung und Nutzwerte (U 1.2.1.2 Beeinträchtigung von Gewässerschutzbereichen Au durch unterirdische Anlagen)

Die oberirdischen Teile der OFA sind baulich untrennbar mit den unterirdischen Anlageteilen verbunden. Das heisst, dass der Situationsbeschreibung von Indikator U 1.2.1.1 auch für U 1.2.1.2 gilt.

Das vorgesehene Areal liegt ausserhalb des nutzbaren Grundwasservorkommens. Die meisten unterirdischen Bauten liegen auf Koten zwischen 337 und 341 m ü. M., lediglich die BE/HAA-Verpackungsanlage und der Erschliessungstunnel aus Richtung des Zwiilag liegen mit 329.5 m ü. M. deutlich tiefer. Das heisst, dass alle Baukörper mehr oder weniger tief im Fels einbinden und das Einbringen von Pfählen voraussichtlich nicht notwendig sein wird. Die Foundationen kommen mit grosser Wahrscheinlichkeit unter den örtlichen Hang- bzw. Felswasserspiegel zu liegen, soweit vorhanden.

Aus bautechnischen Gründen empfiehlt es sich, das anfallende Wasser um das Bauwerk herumzuleiten, damit es weiter östlich in die Aare exfiltriert oder in das Grundwasservorkommen übertritt. Es ist nicht auszuschliessen, dass Beeinträchtigungen in Qualität und Menge des abzuleitenden Hang-/Bergwassers auftreten können. Durch geeignete Massnahmen lassen sich solche möglichen, negativen Auswirkungen aber in der Regel vermeiden. Es wird empfohlen, bereits einige

Jahre vor Ausführung mit der Überwachung der Grundwasserverhältnisse zu beginnen.

Beim Bau der Brücke kommen womöglich Pfähle zur Ausführung, welche bis in den Grundwasserleiter reichen könnten. Die Widerlager der Brücke liegen nach den uns vorliegenden Informationen über dem Grundwasser, welches insbesondere beim Bau und bei einem allfälligen Rückbau vulnerabel ist. Selbst unter Annahme, dass für die Brückenwiderlager 1000 m³ unter den mittleren Grundwasserspiegel zu liegen kämen, wäre der Effekt auf den Nutzwert angesichts des für das Nutzwertmaximum vorgegebenen Volumens von 120 000 m³ unter 1 % und demzufolge nicht von Bedeutung

Abbildung 54: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.2.1.2

U 1.2.1.2 Beeinträchtigung von Gewässerschutzbereichen Au durch unterirdische Anlagen				
Lagertyp: HAA / Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 m ³ Einbauten unter dem Mittelwasserspiegel	0 m ³	0 m ³	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Die Bauten kommen unter den mutmasslichen Hang- und teils Felswasserspiegel zu liegen - Bei der Wasserhaltung, sowie Um- / Ableitung sind negative Einflüsse nicht auszuschliessen - Beim Bau der Brücke sind Eingriffe in den Grundwasserleiter nicht auszuschliessen. 	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: 120 000 m ³ Volumen der Einbauten liegen unter dem Mittelwasserspiegel im Gewässerschutzbereich A _u -3 Pt: Ein Teil der Volumen (70 000 m ³) liegen unter dem Mittelwasserspiegel oder die Einbauten (120 000 m ³) liegen unter dem Hochwasserspiegel und beeinträchtigen bedeutende Gewässerschutzbereiche A _u 0 Pt: keine Überlagerung			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

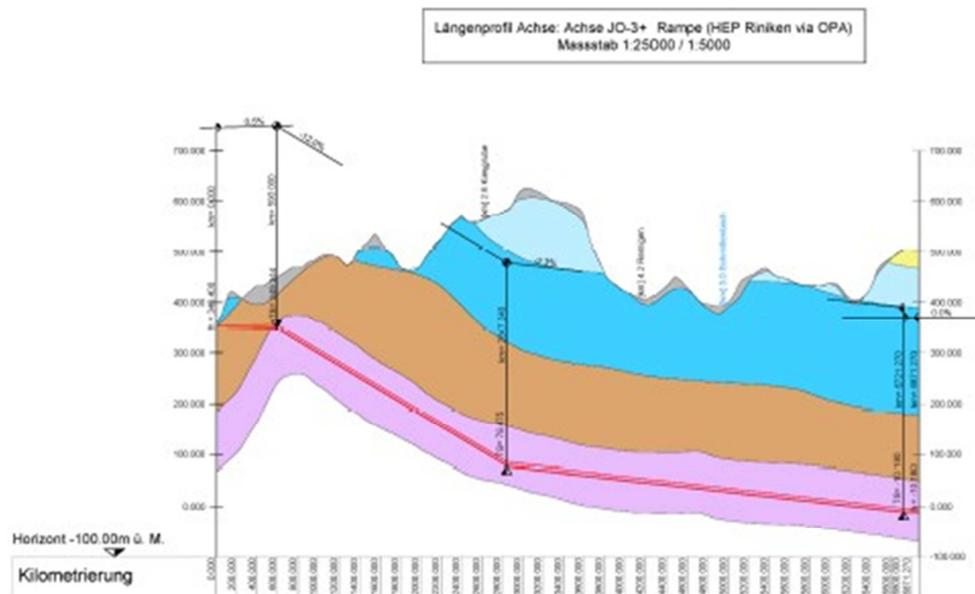
4.10 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen (U 1.2.2.1)

Situationsbeschreibung

Das Standortgebiet befindet sich tektonisch zwischen dem Faltenjura im Süden und dem Tafeljura im Norden in der sogenannten Vorfaltenzone. Dies ist eine ca. 5–7 km breite, von Osten nach Westen verlaufende Zone, welche Anzeichen für erhöhte tektonische Zergliederung aufweist. Laut Nagra liegt das Standortgebiet aber in einem tektonisch ruhig gelagerten Bereich.

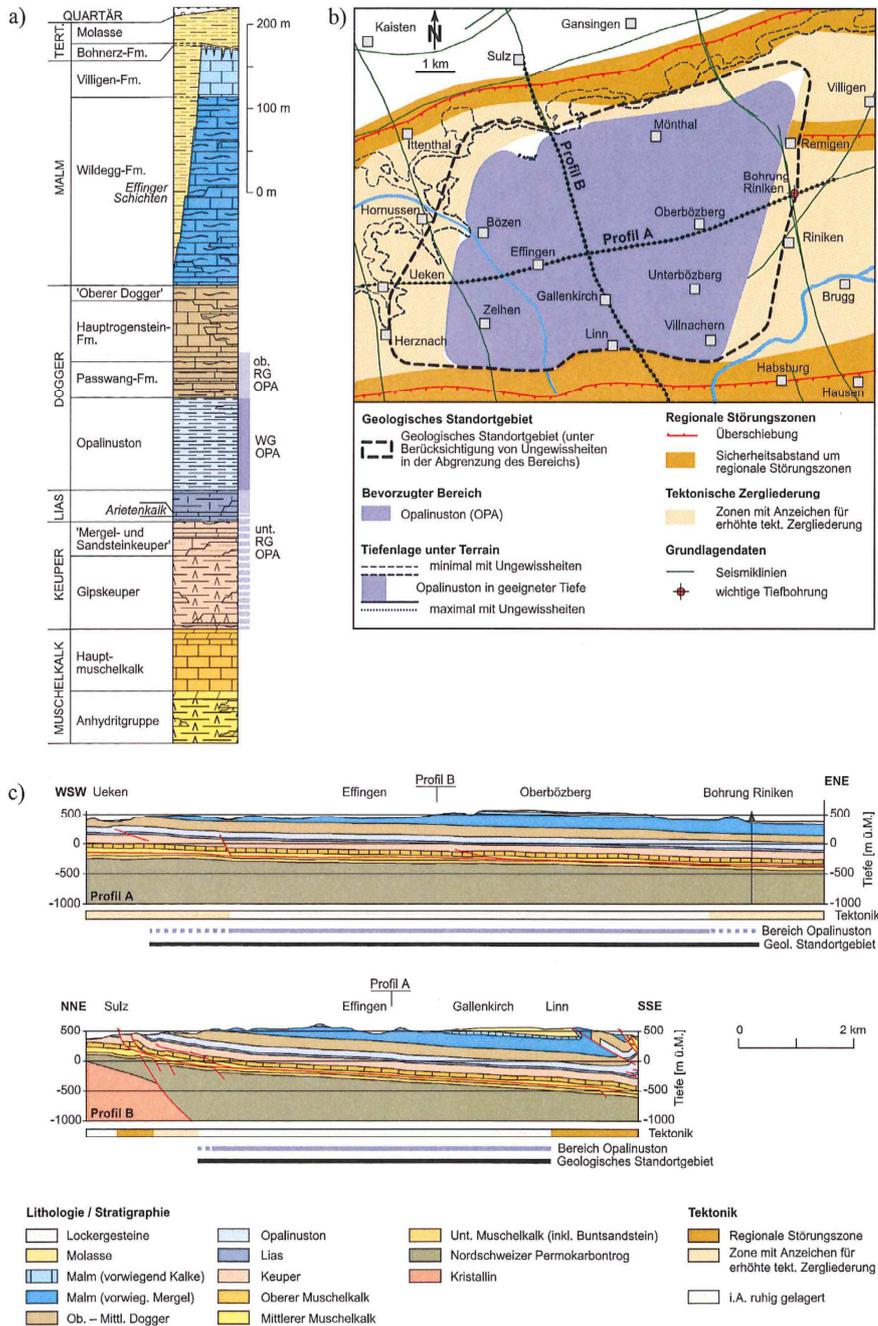
Ausgehend vom Standortareal JO-3+ durchfahren die Zugangsbauwerke nur hydrogeologische Einheiten über dem Opalinuston. Der genaue Verlauf des Zugangstollens ist noch nicht festgelegt und kann möglicherweise noch aktualisiert werden. Gemäss einer beispielhaften Angabe für den Korridor verläuft der Zugang zu Beginn ab ca. 350 m ü. M. mit sehr geringer Neigung in Gesteinen des oberen Doggers. Nach etwa 0.5 km erfolgt bereits der Wechsel in das Wirtsgestein Opalinuston, in welchem der Stollen bis zum Erreichen des TL verbleibt. Das Tiefenlager befindet sich etwa 500 m unter der Geländeoberfläche. In Abbildungen 55 ist ein Übersichtsprofil dargestellt.

Abbildungen 55: Beispielhafter Korridor für den Zugang Untertag vom Standortareal JO-3+ in den Schwerpunkt des geologischen Standortgebietes.



Quelle: Nagra NAB 12-07 (überarbeitete Version 2014)

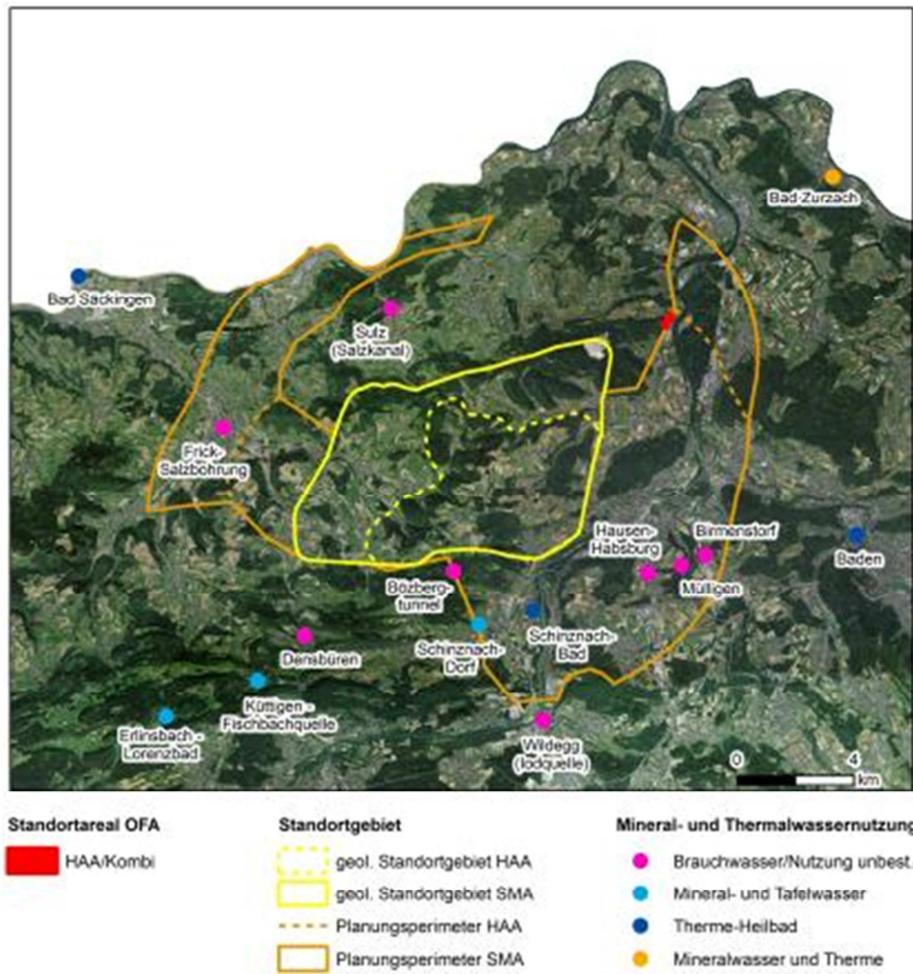
Abbildung 56: Übersicht über das Standortgebiet und die typische Abfolge der Gesteinseinheiten im Sammelpprofil sowie wichtigster Störungen



Quelle: Technischer Bericht Nagra 08-04

Das Standortgebiet befindet sich in einer Region, in welcher der höchste geothermische Wärmefluss in der Schweiz registriert wurde. Dieser hohe Wärmefluss manifestiert sich in den Mineral- und Thermalquellen, welche in der Umgebung des Standortgebiets auftreten. Im Umfeld des Planungsperimeters sind mehrere Mineralquellen und Thermen bekannt. Die wichtigsten sind in Abbildung 57 eingezeichnet und in Abbildung 58 aufgeführt.

Abbildung 57: Mineral- und Thermalwassernutzung im Bereich des Planungsperimeters JO-3+



Quelle: Swisstopo; bearbeitet durch Ecosens

Abbildung 58: Beschreibung der wichtigsten Eckdaten der Nutzungen der Mineralquellen und Thermen

Quelle	Beschreibung
Baden, Ennetbaden	Die Thermalwasseraustritte liegen am Schnittpunkt der Jura-hauptüberschiebung mit der Limmat. Der Muschelkalk-Aquifer ist der bedeutende Tiefenaquifer. Hydrochemische Daten deuten auch auf Wässer aus noch tieferen Bereichen, welche vermutlich entlang der Überschiebung aufsteigen.
Bad Schinznach	Thermalwasser aus dem Muschelkalk-Aquifer
Bad Zurzach	Überwiegend Wasser aus dem kristallinen Grundgebirge. Dieses wird auch getrunken. Mit einer anderen Bohrung wurde auch Thermalwasser aus dem Muschelkalk angetroffen.
Bad Säckingen	Das Wasser in Bad Säckingen wird aus dem Kristallin gefördert (südlicher Schwarzwald). Nach heutiger Auffassung besteht das Thermalwasser aus zwei Tiefengrundwasserkomponenten: <ol style="list-style-type: none"> 1) Schweizer Permokarbondrog 2) Grundgebirge Südabdachung Schwarzwald
Weitere genutzte Quellen	Erlinsbach-Lorenzbad, Küttigen-Fischbachquelle, Schinznach-Dorf. Das Mineral- und Tafelwasser stammt aus dem Muschelkalk.
Weitere ungenutzte Quellen	Bözbergtunnel, Densbüren, Frick Salzbohrung, Sulz Salzkanal, Wildeg (Iodquelle), Hausen, Habsburg, Birmensdorf, Mülligen. Das Mineral- und Tafelwasser stammt aus dem Muschelkalk

Würdigung und Nutzwert (U 1.2.2.1)

Das Standortgebiet liegt in der Region mit dem höchsten geothermischen Wärmefluss der Schweiz. Dieser hohe Wärmefluss manifestiert sich in den Mineral- und Thermalquellen, welche in der Umgebung des Planungssperimeters auftreten. Die Wässer können im kristallinen Sockel, im Permokarbondrog sowie in mesozoischen (v. a. Trias: Muschelkalk, Keuper) und jüngeren Sedimentschichten zirkulieren. Es besteht die Möglichkeit, dass durch die tektonische Beanspruchung der Gesteine Wässer aus verschiedenen Einheiten vertikal entlang von Störungszonen zirkulieren können (z. B. Baden). Können Wässer entlang von tektonischen Schwächezonen aufsteigen, besteht theoretisch auch die Möglichkeit, dass Wässer von oberflächennahen Schichten infolge von Änderungen des hydraulischen Gradienten in diese Systeme eindringen können.

Wie erwähnt durchfahren die Zugangsbauwerke die hydrogeologischen Einheiten des Doggers und des Malms, welche über dem Opalinuston liegen. Die Hauptaquifere Muschelkalk (Baden, Schinznach) und das kristalline Grundgebirge (Bad Säckingen, Zurzach) werden durch den Zugangstollen nicht tangiert. Aufgrund der heutigen Kenntnisse befindet sich die nächste grössere Störung, die Mandach-Überschiebung, rund 1 km nördlich der OFA. Etwa 3 km südlich der OFA bei Remigen ist eine Osten nach Westen streichende Störung mit lokaler Bedeutung vorhanden. Die Jura-Hauptüberschiebung verläuft in einer Distanz von ca. 8 km im Süden.

Gemäss den Unterlagen der Nagra sind im Perimeter des Standortgebietes JO-3+ bzw. der beispielhaften Achse der Zugangstollen keine regionalen Störungen oder Überschiebungen bekannt. Obwohl der genaue Standort des Tiefenlagers und der Verlauf des Zugangstollens noch nicht bekannt sind, dürften aufgrund der heute vorhandenen hydrogeologischen Kenntnisse während der Hauptaktivitäten Bau,

Betrieb und Verschluss keine Beeinträchtigungen von Mineralquellen und Thermen auftreten. Die Berichtautoren schliessen sich aufgrund der zugänglichen Datengrundlage und der Mehrzahl der Meinungen der zu diesem Thema geführten Gespräche mit Fachexperten und Fachexpertinnen der Aussage an, wonach durch die OFA und die Zugangsbauwerke keine Gefährdung der Mineral- und Thermalwassernutzungen bestehen dürfte.

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Aussage mit erheblichen Unsicherheiten behaftet ist, da für eine abschliessende Beurteilung zu wenige Daten zum Projekt und zur Hydrogeologie vorliegen. Bei der Bewertung wurde deshalb versucht, den Unsicherheiten bei der Abschätzung des hydrogeologischen Gefährdungspotenzials einerseits (insb. geothermische Anomalie, tektonische Zergliederung und unbekannte Herkunft der beim N3-Bözbergtunnel angetroffenen Wässer im Tafeljura) und der grossen Bedeutung der in der Umgebung befindlichen Mineral- und Thermalwassernutzungen andererseits Rechnung zu tragen.

Abbildung 59: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.2.2.1

U 1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen				
Lagertyp: HAA / Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Stollenverlauf ist über dem Opalinuston. Die Aquifere, welche die bekannten Mineralquellen alimentieren, werden nicht direkt tangiert. - Gebiet mit höchstem geothermischen Wärmefluss in CH - Laut heutigen Angaben durchfährt der Stollen keine markanten Störungszonen. - Beim Bau des N3-Strassentunnels wurden im Tafeljura hochmineralisierte Wässer angetroffen, über deren Herkunft noch Unsicherheiten bestehen 	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Die gesamte Nutzung grösserer Mineralquellen oder Thermen ist gemäss der Risikopotenzialabschätzung ernsthaft gefährdet. -3 Pt: die Nutzung grösserer Mineralquellen oder Thermen ist gemäss der Risikopotenzialabschätzung z. T. gefährdet. Die gesamte Nutzung kleinerer Mineralquellen oder Thermen ist ernsthaft gefährdet. -1 Die Nutzung kleinerer Mineralquellen oder Thermen ist z. T. gefährdet 0 Pt: es gibt keine Beeinträchtigung			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

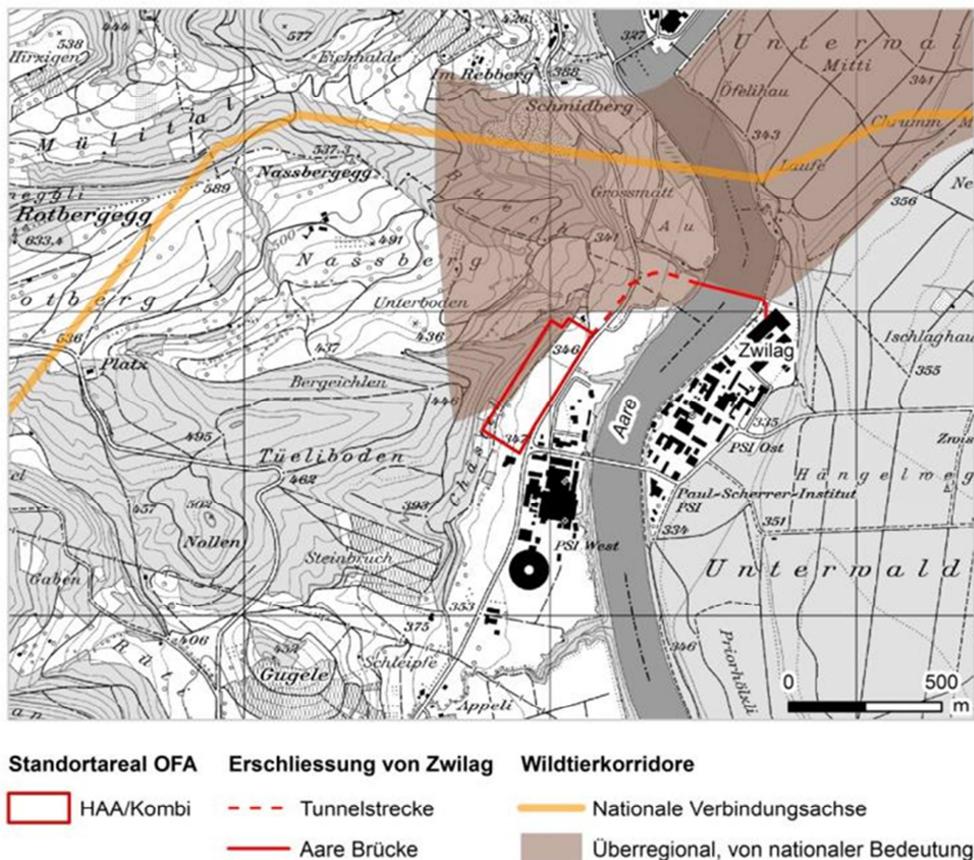
4.11 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren (U 1.3.1.1)

Situationsbeschreibung

Der Wildtierkorridor «AG 5 Böttstein-Villigen» liegt auf der überregionalen Ost-West-Verbindungsachse entlang den Höhen des Jura. Er ist von nationaler Bedeutung und als solcher im Richtplan des Kantons Aargau aufgenommen. Im Bereich zwischen Villigen und Böttstein überqueren Rehe und Wildschweine die Aare. Die Ausstiegstelle auf der linken Seite der Aare, das Gebiet in der «Au», ist für die Wildtiere besonders sensibel und wurde daher im kantonalen Richtplan als Landschaft von kantonaler Bedeutung und im Nutzungsplan der Gemeinde Böttstein als Landschaftsschutzzone ausgeschieden.

Die Sanierung des teilweise beeinträchtigten Wildtierkorridors wird vom Kanton Aargau mit hoher Priorität bis 2020 angegangen. Ein fertiges Auflageprojekt dafür liegt bereits vor. Es ist noch offen, ob das Projekt als Ausgleichsmassnahme im Zusammenhang mit der Konzessionserneuerung für das Wasserkraftwerk Beznau durch die Axpo realisiert wird.

Abbildung 60: Wildtierkorridore



Quelle: Geodaten BAFU; bearbeitet durch Ecosens

Würdigung und Nutzwerte

Das Standortareal tangiert den Wildkorridor im Randbereich am Ausläufer des «Tüelibodens». Die Bauten und insbesondere die umzäunte Fläche einer OFA würden ein minimales Hindernis für den Wildwechsel bedeuten. Eine stärkere Beeinträchtigung ist während dem Bau und Betrieb durch den Lärm und das zusätzliche Verkehrsaufkommen auf der Kantonsstrasse zu erwarten.

Die geplante Erschliessung über eine zu erstellende Brücke über die Aare und einen Tunnel entlang der Kantonsstrasse dürfte eine Beeinträchtigung des Korridors, insbesondere im Gebiet «Au» darstellen. Dieses Gebiet ist für den Wildwechsel besonders sensibel, da die Tiere für die Flussüberquerung auf intakte Zulenstrukturen angewiesen sind. Bauten würden die Funktionsfähigkeit des Wildtierkorridors und damit die grossflächige Vernetzung der Wildtierpopulationen in Frage stellen. Mit einem Bundesgerichtsentscheid (BGE 128 II 1) wurde bereits 2001 eine Beschwerde gegen ein geplantes Bauvorhaben der Armee an diesem Standort gutgeheissen und der Schutzstatus von Wildtierkorridoren bestätigt.

Die alternative Verkehrserschliessung mit einem Förderband und Weitertransport ab Beznau-Halbinsel tangiert den Wildtierkorridor in einem vergleichbaren Ausmass. Eine Beeinträchtigung wäre vor allem in der Bauphase zu erwarten.

Abbildung 61: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.3.1.1

U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridore				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 2 ha (exkl. Tunnel)	ca. 1.3 ha (exkl. Tunnel)	ca. 1.3 ha (exkl. Tunnel)	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Die benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallation tangieren einen ausgewiesenen Wildtierkorridor von nationaler Bedeutung am Rande - Beeinträchtigungen sind eher durch Lärm und Verkehr als durch die OFA zu erwarten - Die Erschliessung vom Zwilag über die Aare bringt einen Konflikt mit dem sensiblen Gebiet der «Au». Die Funktionsfähigkeit des Korridors wird in Frage gestellt - Die Erschliessung mit einem Förderband tangiert den Wildtierkorridor in vergleichbarem Ausmass 	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. Bauphase: - Geringere Transportintensitäten und Lärm 	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. Bauphase: - Geringere Transportintensitäten und Lärm 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Wildtierkorridoren, die eine hohe ökologische Bedeutung haben -3 Pt: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Wildtierkorridoren, die hohe ökologische Bedeutung haben oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Wildtierkorridoren, die geringe ökologische Bedeutung haben. 0 Pt: keine Überlagerung			
Nutzwert	-2.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.4 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 1.5 ha	ca. 0.8 ha	ca. 1.5 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - keine 			
Nutzwert	-2.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.3 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 1.6 ha	ca. 1.6 ha	ca. 1.6 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - keine 			
Nutzwert	-2.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.2 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

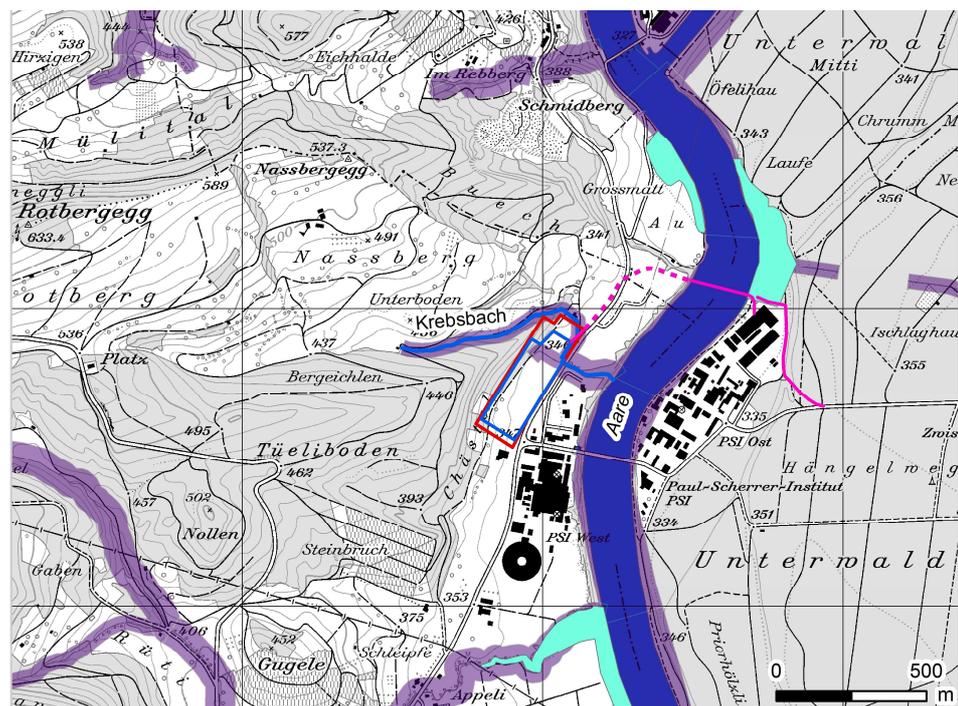
4.12 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern (U 1.3.1.2)

Situationsbeschreibung

Nördlich des Standortareals verläuft der «Krebsbach» zuerst entlang des Waldrandes am Hangfuss des «Tüeliboden». Dann umfließt er in einer Rechtskurve die Geländenase in der Talebene, wo er die Nordost-Ecke des Areal durchquert, bevor er auf der gegenüberliegenden Seite der Kantonsstrasse in die Aare mündet. Vor der Mündung nimmt er noch das Wasser von zwei Wiesenbächlein aus dem Standortareal auf. Die Aare als weiteres Oberflächengewässer im Umkreis des Areal fließt ca. 200 m östlich des Standortes nach Norden. Hier tangiert der neue Brückenschlag geringe Flächen des kantonalen Uferschutzgebietes (kantonaler Auenschutzpark im Gebiet «Laufen»).

Der Abschnitt des Krebsbachs sowie die ihn speisenden Wiesenbächlein (Drainageleitungen) sind erfasst als potentielle Lebensräume mit ökologischer Bedeutung, aufgrund der zu erwartenden Artenvielfalt oder Vorkommen von prioritären Arten. Im vorliegenden Indikator wird nur die Thematik der Lebensräume Oberflächengewässer und Uferbereiche als Flächen abgehandelt. Die Beeinträchtigung gefährdeter Arten wird im Indikator U 1.3.2.1 thematisiert

Abbildung 62: Fließgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt



Standortareal OFA

SMA

HAA/Kombi

Geplante Erschliessung

Neubau - Tunnelstrecke

Neubau - offene Strecke

Oberflächengewässer

Flüsse und Bäche

Fließgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritärer Arten

Auenschutzpark Kanton Aargau

Quelle Geodaten BAFU und Kt. AG; bearbeitet durch Ecosens

Würdigung und Nutzwerte

Für den Bau der OFA müsste der Verlauf des Krebsbachs geändert, d. h. nördlich des Areals auf die gegenüberliegende Seite der Kantonsstrasse verlegt werden. Dabei gingen ökologisch wertvolle Flächen verloren, welche aber mit der Neugestaltung des Bachlaufs wieder ersetzt werden könnten.

Die Auswirkungen auf die Uferzonen entlang der Aare (insbesondere in der «Au») durch eine neue Erschliessung vom Zwilag sind ebenfalls zu würdigen, die Beeinträchtigung ist aber nur randlich. Weitere Oberflächengewässer oder deren Uferzonen werden nicht tangiert.

Abbildung 63: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.3.1.2

U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässer				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 2-3 ha	ca. 2-3 ha	ca. 2-3 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Teile der benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallationen oder -zufahrten tangieren Gebiete von Oberflächengewässern mit <i>hoher</i> ökologischer Bedeutung (Krebsbach, kant. Auenschutzpark) - Ausgleichsflächen können durch die Verlegung des Krebsbachs geschaffen werden 	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. Bau-phase: - keine 	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. Bauphase: - keine 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Gebieten von Oberflächengewässern, die eine hohe ökologische Bedeutung haben -3 Pt: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) im Gebiet von Oberflächengewässern, die hohe ökologische Bedeutung haben (z. B. Uferschutzgebiete). Oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) im Gebiet von Oberflächengewässern, die geringe ökologische Bedeutung haben. 0 Pt: keine Überlagerung			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 2-3 ha	ca. 2-3 ha	ca. 2-3 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi:			
	- keine			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 2-3 ha	ca. 2-3 ha	ca. 2-3 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi:			
	- keine			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.13 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen (U 1.3.1.3)

Situationsbeschreibung

Das Standortareal liegt grösstenteils auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Der westliche Rand des Areals tangiert ein ca. 2.0 ha grosses Waldstück, welches aber nur zum kleinen Teil zum Naturwaldreservat gehört (siehe U 1.1.2.2). Zusammen mit dem als kantonalem Schutzgebiet ausgewiesenen Pfeifengras-Föhrenwald mit angrenzender Magerwiese und den Saumgesellschaften, Gebüsch und Hecken bildet es ein Mosaik aus ökologisch wertvollen Lebensräumen. Die Ufergehölze entlang des Krebsbachs sind weitere Lebensräume, denen aufgrund der benachbarten artenarmen Landwirtschaftsflächen eine hohe ökologische Bedeutung zukommt.

Würdigung und Nutzwerte

Die Auswirkungen auf die Schutzinventare werden bereits in den Indikatoren U 1.1.2.2 (kantonale Schutzgebiete), U 1.3.1.2 (Oberflächengewässer) und U 1.3.2.1 (gefährdete Arten) abgehandelt. In diesem Indikator dazu kommen knapp 2 ha Waldrodungsflächen, welche nicht bereits als «Waldnaturschutzinventar» bewertet wurden. Weitere schützenswerte Lebensräume am Standort JO-3+ sind nicht betroffen.

Abbildung 64: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.3.1.3

U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	ca. 1.7 ha Waldrodungsflächen (Nicht-Schutzgebiet)	ca. 1.7 ha	ca. 1.7 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Die benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallation oder -zufahrt tangieren teilweise weiteren schützenswerten Lebensräumen (Waldrodungsflächen) - Mosaik von Schutzflächen, Hecken und Wald wird tangiert. 	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. Bauphase: - keine 	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. Bauphase: - keine 	
Nutzwertmaximum	<ul style="list-style-type: none"> -5 Pt: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die eine hohe ökologische Bedeutung haben -3 Pt: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die hohe ökologische Bedeutung haben (z. B. Uferschutzgebiete). Oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die geringe ökologische Bedeutung haben (z. B. Wald). 0 Pt: keine Überlagerung 			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	ca. 1.7 ha Waldrodungsflächen (Nicht-Schutzgebiet)	ca. 1.7 ha	ca. 1.7 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. Kombi: - keine 			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	ca. 0.8 ha Waldrodungsflächen (Nicht-Schutzgebiet)	ca. 0.8 ha	ca. 0.8 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine 			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.14 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste (U 1.3.2.1)

Situationsbeschreibung

Die vielfältigen Lebensraumtypen vor allem entlang des Waldrandes am Hangfuss sowie dem Krebsbach bilden eine ökologische Vielfalt für Flora und Fauna. Fundmeldungen von verschiedenen Amphibien-, Reptilien-, Insekten- und Fledermausarten der Roten Liste sind in der Datenbank von INFO SPECIES registriert. Trockenheitsliebende Pflanzenarten (u. a. zahlreiche Orchideenarten) sind im Gebiet «Chästel» nachgewiesen.

Eine Flugroute von Wasserfledermäusen führt von den Baumquartieren am «Tüeliboden» entlang des Waldrandes westlich des Standortareals bis zum Krebs-

bach und anschliessend entlang dem Bachverlauf zu den Jagdgebieten über der Aare.

Würdigung und Nutzwerte

Die beanspruchten Flächen für die TL-Bauten tangieren die ökologisch wertvollen Lebensräume am westlich anschliessenden Waldhang und auch im Gebiet «Tüeli-boden» nur am Rande. Die gefährdete Flora und Fauna an diesem Standort ist durch die Oberflächenanlage nicht in ihrem Gesamtbestand beeinträchtigt. Kleinräumige Ausweichmöglichkeiten sind vorhanden.

Abbildung 65: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.3.2.1

U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Am Standort der TL-Bauten sind Vorkommen von Arten der Roten Liste mit hoher Gefährdung zu erwarten - Der ökologische Verbund ist aber nur teilweise beeinträchtigt, kleinräumige Ausweichmöglichkeiten sind für Flora und Fauna vorhanden 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - Weniger Bauemissionen und damit geringere Beeinträchtigung 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - Weniger Bauemissionen und damit geringere Beeinträchtigung 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Die TL-Bauten beeinträchtigen mit hoher Wahrscheinlichkeit Vorkommen von Arten der Roten Liste mit hoher Gefährdung -3 Pt: Die TL-Bauten beeinträchtigen mit mittlerer Wahrscheinlichkeit Vorkommen von Arten der Roten Listen mit hoher Gefährdung. 0 Pt: Die TL-Bauten beeinträchtigen keine Vorkommen von Arten der Roten Listen			
Nutzwert	-2 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1.4 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - Leicht grössere Flächenbeanspruchung 			
Nutzwert	-2 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1.3 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - Leicht geringere Flächenbeanspruchung 			
Nutzwert	-2 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1.2 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

4.15 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luft-/Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort (U 2.1.1.1, U 2.2.1.1)

Situationsbeschreibung

Für die Berechnung dieser beiden Indikatoren werden nur die Strecken berücksichtigt, auf denen der TL-bedingte Mehrverkehr mindestens 25 % (Luftbelastung) bzw. mindestens 10 % (Lärmbelastung) ausmacht. Diese Strecken mit einem 200 m Puffer sind massgebend für die Quantifizierung der betroffenen Personen.

Quantifizierung des Mehrverkehrs: Vorgehen

Ausgangspunkt für die Quantifizierung bilden die in den Planungsstudien der Nagra angegebenen Richtwerte für die Anzahl Transporte (innerhalb eines Jahres) in den einzelnen Phasen. Innerhalb der Phasen werden die Einzelwerte für Strassentransporte (LKW- und PKW-/Busfahrten) und für Schienentransporte aufsummiert. Massgebend ist der jeweils höchste Wert.

Die Quantifizierung erfolgt somit als *Worst-case-Szenario*. Das heisst, alle Transporte werden einem Verkehrsträger zugerechnet (nur Strasse oder nur Bahn) und über die gleiche Route geführt. Erst wenn der Grenzwert überschritten wird, erfolgt ggf. eine differenziertere Betrachtung mit der Möglichkeit einer Minderung der Verkehrsbelastung durch Verteilung auf mehrere Routen sowie auf Strasse und Schiene.

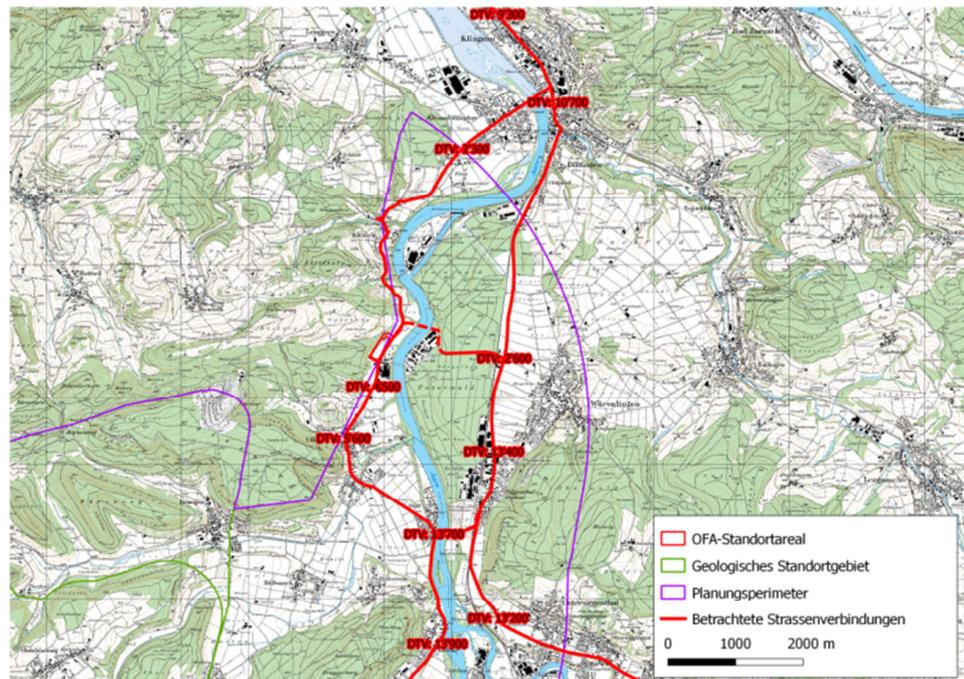
Aus Verkehrszählungen und Verkehrsmodellen liegen Werte zum durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV = durchschnittliche tägliche Anzahl Fahrzeugfahrten an einem Querschnitt über alle Tage eines Jahrs) vor. Deshalb werden die Werte aus der Planungsstudie durch 255 geteilt. Dies unter der Annahme, dass die Transporte nur werktags und einigermaßen gleichmässig über das Jahr verteilt anfallen.

Da Lastwagen- und Personenwagenfahrten unterschiedlich starke Lärm- und Luftbelastungen verursachen, werden die LKW-Fahrten sowohl in den bestehenden DTV-Belastungen als auch in den TL-bedingten Mehrverkehren gewichtet. Für U 2.1.1.1 (Luftbelastung) werden die LKW-Fahrten mit Faktor 8 gewichtet, für U 2.2.1.1 (Lärmbelastung) mit Faktor 10. Diese Gewichtungsfaktoren stützen sich auf jüngste Arbeiten des Bundes zu den externen Luft- und Lärmkosten des Verkehrs (Bundesamt für Raumentwicklung 2014).

Für den Standort JO-3+ ist eine Erschliessung (für Bau und Betrieb) von der östlichen Aareseite her vorgesehen. Für den Besucherverkehr und die Anfahrt des Bau- und Betriebspersonals ist allerdings auch die K 442 entlang des westlichen Aareufers relevant. Das Aushubmaterial soll per Förderband zur Bahn-Umladestation Würenlingen (oder Beznau-Insel) transportiert werden. Damit sind folgende Routen zu untersuchen:

- Standortareal – Zwilag (zu bauende nördliche Aarequerung) – Reaktorstrasse – Kantonsstrasse K 113 – Siggenthal – Stilli – Brugg (od. Untersiggenthal) – Obersiggenthal – Baden
- Standortareal – Zwilag (zu bauende nördliche Aarequerung) – Reaktorstrasse – Kantonsstrasse K 113 – Klingnau-Döttingen – Koblenz
- Standortareal – Kantonsstrasse K 442 – Klingnau-Döttingen
- Standortareal – Kantonsstrasse K 442 – Brugg

Schienenseitig ist der Abschnitt der SBB-Strecke zwischen Turgi und Koblenz relevant.

Abbildung 66: Betrachtete Strassenverbindungen

Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo und Tiefbauamt Kanton Aargau

Würdigung und Nutzwerte

Für die quantitative Berechnung gemäss Beurteilungsmethodik ist strassenseitig die Reaktorstrasse und die unmittelbare, neu zu bauende Zufahrt zu berücksichtigen, welche von der Reaktorstrasse abzweigt und über die Aare zur Oberflächenanlage führt. Auf den übrigen betroffenen Strassen im Umfeld des Standorts erreicht der Mehrverkehr nirgends 10 bzw. 25 % oder mehr. Dies allerdings nur unter der Annahme, dass über die K 442 kein LKW-Verkehr von und zu der OFA abgewickelt wird. Schienenseitig ist es ähnlich: Nur auf der Anschlussgleisanlage des KKW Beznau (alternatives Erschliessungskonzept gemäss Planungsstudie Nagra) ist ein grenzwertüberschreitender Mehrverkehr zu erwarten.

Der Transportbedarf ist für die verschiedenen möglichen Lagertypen leicht unterschiedlich. In allen Fällen (SMA-, HAA- oder Kombilager) fallen während des Baus des Felslabors täglich rund 100 LKW-Fahrten und 60 PKW-Fahrten an.³⁴ Im Falle eines HAA- oder Kombilagere verursacht allerdings der Verschluss des HAA-Lagerteils ein noch höheres Strassenverkehrsaufkommen von rund 160 LKW-Fahrten pro Tag (falls Transport Bau-/Abbruch- und Verfüllmaterial nur via Strasse). Der PKW-Verkehr durch Bau- und Betriebspersonal als auch durch Besucher/innen ist während des Baus des Lagers am höchsten (130–150 PKW pro Tag).

³⁴ Die Planungsstudie geht für die Ausbruchsicherung der beiden Zugangstunnel von einem Tübbingausbau aus, bei dem der Antransport der Tübbinge bis zum Tunnelportal ausschliesslich mit LKW erfolgt.

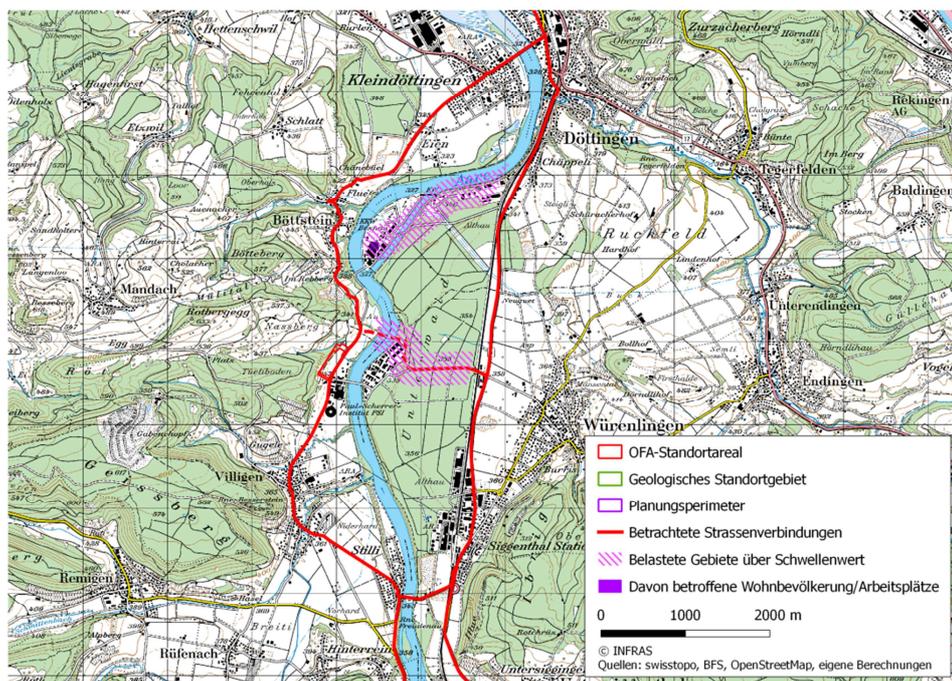
Verkehre [Fahrten/Tag]	PKW	LKW	DTV (mit Gewichtung LKW)		
			$f_{LKW} = 1$	$f_{LKW} = 8$	$f_{LKW} = 10$
Transportaufkommen aufgrund TL					
- Bau Felslabor (alle Lagertypen)	~ 60	~ 100	~ 160	~ 860	~ 1060
- Bau SMA-Lager	~ 150	~ 28	~ 178	~ 374	~ 430
- Bau HAA-Lager	~ 130	~ 36	~ 166	~ 418	~ 490
- Betrieb SMA-Lager	~ 110	~ 9	~ 119	~ 182	~ 200
- Betrieb HAA-Lager	~ 120	~ 15	~ 135	~ 240	~ 270
- Verschluss SMA-Hauptlager	~ 60	~ 80	~ 140	~ 700	~ 860
- Verschluss HAA-Lager	~ 60	~ 160	~ 220	~ 1'340	~ 1'660
Bestehende Strassenbelastungen (VM-UVEK 2010)					
Reaktorstrasse	~ 2'550	~ 75	~ 2'625	~ 3'150	~ 3'300
K 112 Stilli - Siggenthal	~ 11'900	~ 1'000	~ 12'900	~ 19'900	~ 21'900
K 113 Klingnau-Döttingen - Untersiggenthal	~ 10'400	~ 800	~ 11'200	~ 16'800	~ 18'400
K 442 Villigen - PSI	~ 4'200	~ 100	~ 4'300	~ 5'000	~ 5'200
K 442 Böttstein - Klingnau-Döttingen	~ 1'800	~ 10	~ 1'810	~ 1'880	~ 1'900
Relevanter Mehrverkehr - SMA-Lager					
			Bau	Betrieb	Verschluss
Luft ($f_{LKW} = 8$)					
Reaktorstrasse			~ 27%	~ 6%	~ 22%
K 112 Stilli - Siggenthal			~ 4%	~ 1%	~ 4%
K 113 Klingnau-Döttingen - Untersiggenthal			~ 5%	~ 1%	~ 4%
K 442 Villigen - PSI *			~ 3%	~ 4%	~ 3%
K 442 Böttstein - Klingnau-Döttingen *			~ 8%	~ 6%	~ 7%
Lärm ($f_{LKW} = 10$)					
Reaktorstrasse			~ 32%	~ 6%	~ 26%
K 112 Stilli - Siggenthal			~ 5%	~ 1%	~ 4%
K 113 Klingnau-Döttingen - Untersiggenthal			~ 6%	~ 1%	~ 5%
K 442 Villigen - PSI *			~ 3%	~ 2%	~ 1%
K 442 Böttstein - Klingnau-Döttingen *			~ 8%	~ 6%	~ 3%
Relevanter Mehrverkehr - HAA-Lager					
			Bau	Betrieb	Verschluss
Luft ($f_{LKW} = 8$)					
Reaktorstrasse			~ 27%	~ 8%	~ 43%
K 112 Stilli - Siggenthal			~ 4%	~ 1%	~ 7%
K 113 Klingnau-Döttingen - Untersiggenthal			~ 5%	~ 1%	~ 8%
K 442 Villigen - PSI *			~ 3%	~ 2%	~ 1%
K 442 Böttstein - Klingnau-Döttingen *			~ 7%	~ 6%	~ 3%
Lärm ($f_{LKW} = 10$)					
Reaktorstrasse			~ 32%	~ 8%	~ 50%
K 112 Stilli - Siggenthal			~ 5%	~ 1%	~ 8%
K 113 Klingnau-Döttingen - Untersiggenthal			~ 6%	~ 1%	~ 9%
K 442 Villigen - PSI *			~ 3%	~ 2%	~ 1%
K 442 Böttstein - Klingnau-Döttingen *			~ 7%	~ 6%	~ 3%
* nur PKW-Fahrten durch Besucher und Bau-/Betriebspersonal					

Quelle: Berechnungen INFRAS basierend auf Angaben in Nagra NAB 13-66/13-67/13-68 und Verkehrsaufkommensdaten gemäss Tiefbauamt Kanton Aargau

- Die von der Reaktorstrasse abzweigende Zufahrtsstrasse wird neu erstellt und erfüllt das 10 %- bzw. 25 %-Mehrverkehrskriterium in allen Betriebsphasen und für alle Lagertypen.
- Auf der Reaktorstrasse überschreitet der Mehrverkehr die 10 %-Grenze für alle Lagertypen in der Bau- und in der Verschlussphase. Dadurch ist von einer relevanten zusätzlichen Lärmbelastung auszugehen. Für eine zusätzliche relevante Luftbelastung muss der Mehrverkehr die 25 %-Grenze überschreiten. Bei einem HAA- und einem Kombilager ist dies ebenfalls in der Bau- und in der Verschlussphase der Fall. Bei einem SMA-Lager liegt der Mehrverkehr nur in der Bauphase über diesem Wert.

- Schienenseitig ist in allen Fällen (SMA- HAA- oder Kombilager) während des Baus des Felslabors mit 845 Zugsfahrten pro Jahr zu rechnen, d. h. im Schnitt etwas mehr als 3 Zugsfahrten pro Tag. Auf der Bahnlinie Baden–Koblenz–Waldshut verkehren derzeit 83 Personenzüge pro Tag und eine unbekannte Anzahl Güterzüge. Der tiefenlagerbedingte Mehrverkehr auf der bestehenden Strecke würde damit nur rund 3 bis 4 % ausmachen. Deshalb ist für die Analyse der betroffenen Personen nur die Anschlussgleisanlage des KKW Beznau zu berücksichtigen (inkl. Strecke durch das Gewerbegebiet Gänter).

Abbildung 67: Von TL-bedingtem Mehrverkehr betroffene Gebiete



Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo und Tiefbauamt Kanton Aargau

Insgesamt resultieren rund 700 Beschäftigte, aber keine Einwohner/innen, welche gemäss Beurteilungsmethodik von einer spürbaren zusätzlichen Lärm- oder Luftbelastung betroffen sind. Einerseits sind es die Beschäftigten des KKW Beznau (STATENT 2011: 628 Beschäftigte), da der Schienenanschluss durch das KKW-Areal führt. Andererseits handelt es sich um die Beschäftigten des Zwilag (Geschäftsbericht 2012: 73 Beschäftigte), dessen Areal ziemlich genau innerhalb des 200 m-Buffer der zu bauenden Zufahrt liegt. Im Gewerbegebiet Gänter weist der STATENT-Geodatensatz keine Beschäftigten aus. Sicherlich sind in den Gebäuden entlang des Anschlussgleises einige zusätzliche Beschäftigte zu verzeichnen.

Qualitative Würdigung

Das Resultat aus der strengen Anwendung der Beurteilungsmethodik ist insofern etwas zu relativieren, als dass die Beschäftigten im KKW Beznau und im Zwilag voraussichtlich eine geringe Sensibilität bezüglich Lärmbelastungen aufweisen.

Bereits berücksichtigt in der Modellierung ist die Absicht der Nagra, das Aushubmaterial per Förderband bis zur Bahn-Umladestation (Würenlingen oder Beznau-Insel) zu transportieren.

Die Verkehrsgeografie mit der vergleichsweise weit vom Standortareal entfernten Autobahn A 1 südlich der beiden Agglomerationen Brugg-Windisch und Baden-Wettingen macht es notwendig, dass die (nicht auf Bahn verlagerbaren) Strassentransporte von oder zur A 1 mehrere Ortschaften durchqueren müssen. Die naheliegendste Route ist jene via Windisch, Brugg, Stilli und Siggenthal. Alternativ ist auch eine Routenwahl via Baden, Ober- und Untersiggenthal denkbar. Auf beiden Routen führen die Transporte durch umfassende Siedlungsgebiete. Allerdings bestehen bereits sehr hohe Verkehrsbelastungen auf diesen Achsen, so dass die wahrgenommene Beeinträchtigung durch die wenigen Dutzend zusätzlichen Transporte pro Tag als gering beurteilt werden kann.

Mögliche Strassentransporte mit einer Durchquerung von Klingnau–Döttingen sind ebenfalls als verträglich zu beurteilen; sowohl aufgrund des bestehenden Verkehrsaufkommens in Klingnau–Döttingen, des Ausbaus der K 113 und der ohnehin zu erwartenden geringen Relevanz dieser Transportbeziehung. Es ist anzunehmen, dass die Mehrheit der Transporte eine südlich ausgerichtete Beziehung betrifft (Ausrichtung auf A 1, Hauptachse Mittelland).

Eine Verkehrsführung des LKW-Verkehrs über die K 442 (durch die Ortschaften Villigen bzw. Böttstein) hätte hingegen sehr grosse Belastungen zur Folge, selbst wenn der Schwellenwert von 10 % bzw. 25 % Mehrverkehr auch hier nicht erreicht würde. Eine solche Linienführung ist als nicht umsetzbar einzustufen (und deshalb gemäss Nagra NAB 13-68 nicht vorgesehen). Der verbleibende PKW-Mehrverkehr über die K 442 (Besuchertourismus und Beschäftigte der OFA, welche nicht über die neue Aarebrücke kommen) ist als zumutbar einzustufen.

Abbildung 68: Bewertungsergebnisse Indikatoren U 2.1.1.1 / U 2.2.1.1

U 2.1.1.1/2.2.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luft- und Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort					
Lagertyp: Kombi		Hauptaktivität			Total
		Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative	Argu- mentation	Luft: 700 Personen Lärm: 700 Personen	Luft: 700 Personen Lärm: 700 Personen	Luft: 700 Personen Lärm: 700 Personen	
Qualitative	Argu- mentation	<ul style="list-style-type: none"> - voraussichtlich geringe Sensibilität der Beschäftigten im KKW Beznau bzgl. Bahnlärm - Der LKW-Mehrverkehr tangiert im unmittelbaren Umfeld der OFA keine siedlungsmässig sensiblen Ortsdurchfahrten - Der Abtransport von Aushubmaterial bis zur Bahn-Umladestation ist über Förderbänder geplant - Der PKW-Mehrverkehr durch Villigen und Böttstein (d. h. Restverkehre, nicht via die K 113 leitbar) ist gering - Der grossräumige Siedlungsraum Brugg-Baden ist verkehrlich stark belastet. Der TL-bedingte (nicht auf Bahn verlagerbare) Mehrverkehr verteilt sich aber auf verschiedene Achsen 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - Die Anzahl Transporte ist deutlich reduziert. Die Anzahl betroffener Personen bleibt aber gleich (Neubauabschnitt, keine Relevanz bzgl. DTV-Schwellenwert) 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - nochmals höhere Transportintensitäten als in Bauphase 	
Nutzwertmaximum		-5 Pt: 15 000 Personen im relevanten Einzugsgebiet 0 Pt: 0 Personen im relevanten Einzugsgebiet			
Nutzwert (Luft)		-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.
Nutzwert (Lärm)		-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.
<i>Gewichtung</i>		36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA					
Quantitative	Argu- mentation	Luft: 700 Personen Lärm: 700 Personen	Luft: 0 Personen Lärm: 0 Personen	Luft: 700 Personen Lärm: 700 Personen	
Qualitative	Argu- mentation	Abweichung ggü. Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - keine 			
Nutzwert (Luft)		-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.
Nutzwert (Lärm)		-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.
<i>Gewichtung</i>		32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA					
Quantitative	Argu- mentation	Luft: 700 Personen Lärm: 700 Personen	Luft: 700 Personen Lärm: 700 Personen	Luft: 700 Personen Lärm: 700 Personen	
Qualitative	Argu- mentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - Grundsätzlich gleichbleibende Argumentationen (und Anzahl betroffene Personen), aber deutlich geringere LKW-Transporte in Verschlussphase 			
Nutzwert (Luft)		-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.
Nutzwert (Lärm)		-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.
<i>Gewichtung</i>		19 %	73 %	5 %	

4.16 Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers (U 2.3.1.1)

Situationsbeschreibung

Im für nichtnukleare Risiken relevanten Umkreis von ca. 1 km befinden sich nur zwei stationäre Anlagen, die der Störfallverordnung unterstellt bzw. im Chemierisikokataster erfasst sind: das PSI in rund 170 m Abstand im Süden sowie das Zwiilag in rund 500 m Abstand im Osten. Bei den beiden genannten stationären Anlagen ist das Explosionspotenzial des gelagerten Heizöls in Anbetracht dessen Menge und der Distanz als gering zu bezeichnen. Eine potenzielle mobile Gefahrenquelle stellt die direkt am Standortareal vorbeiführende Kantonsstrasse dar (K 442). Die Frequenzen mit Gefahrguttransporten sind aber sehr gering. Die Transporte von und zu Zwiilag und PSI erfolgen vorwiegend über die Reaktorstrasse von Osten her.

Das KKW Beznau 1.2 km nördlich, die Erdgasleitung minimal 850 m östlich sowie die übrigen nächstgelegenen stationären Betriebe in einer Entfernung von über 2 km, die der Störfallverordnung unterstellt sind (Rotho Kunststoff AG, ARA Würenlingen und Holcim), stellen kein Risiko dar.

Würdigung und Nutzwert

Die vorliegende Situation mit zwei stationären und einer mobilen Anlage mit jedoch kleinem Gefahrenpotenzial entspricht der Definition von - 1 Pt. im Wertgerüst («...einige (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen mit geringem Gefahrenpotenzial»).

Abbildung 69: Bewertungsergebnisse Indikator U 2.3.1.1

U 2.3.1.1 Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	3 Anlagen mit vorwiegend kleinem Gefahrenpotenzial im nahen Umkreis	3 Anlagen	3 Anlagen	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - die stationären Anlagen haben kein grosses Explosionspotenzial - Die Gefahrguttransporte auf der K 442 (mobile Anlage) sind sehr gering 	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	<p>-5 Pt. Um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen sehr viele (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein hohes Gefahrenpotenzial aufweisen</p> <p>-3 Pt. Um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen einige (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein hohes Gefahrenpotenzial aufweisen, oder um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen sehr viele (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein geringes Gefahrenpotenzial aufweisen</p> <p>0 Pt. Keine Überlagerungen</p>			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

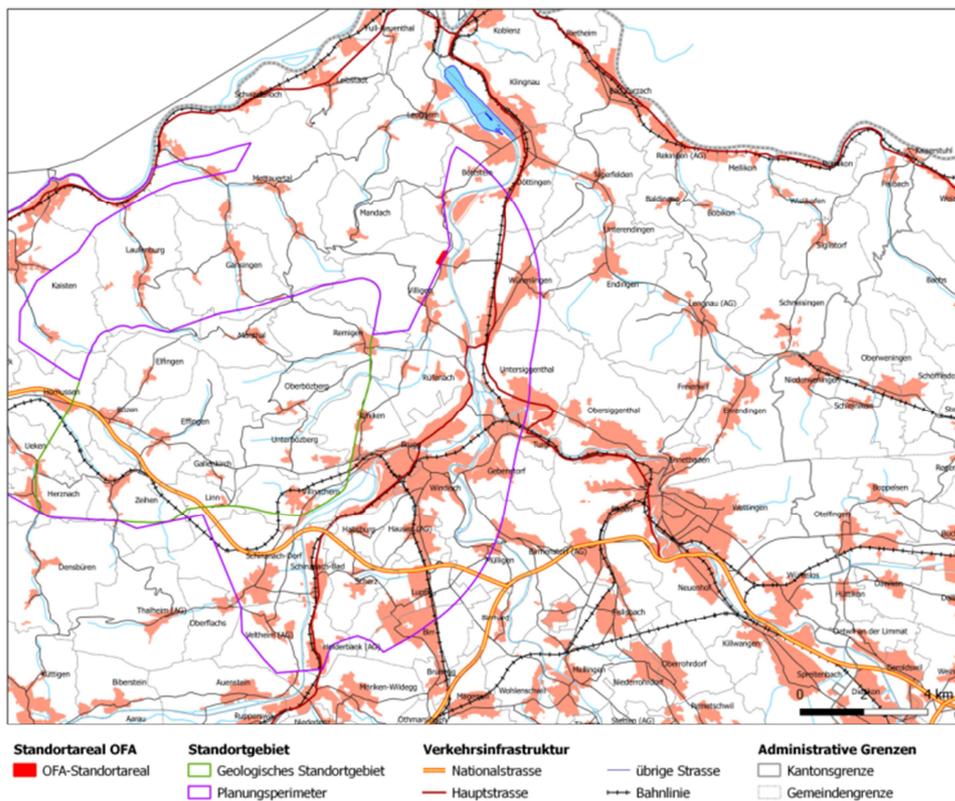
4.17 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz (U 2.4.1.1) bzw. Strassen-netz (U 2.4.1.2)

Situationsbeschreibung

Im Gegensatz zu U 2.1.1.1 und U 2.2.1.1 untersucht U 2.4.1.2 nicht die Auswirkungen der Transporte, sondern würdigt die allgemeine Lage und damit die Länge der Transportwege von den potenziellen Quellstandorten zum Standortareal sowie die Anbindung des Standortareals an das übergeordnete Strassen- und Bahnnetz.

Der Standort JO-3+ liegt inmitten des unteren Aaretals. In nächster Nähe sind einige der Quellstandorte für hochaktive radioaktive Abfälle (KKW Beznau, Leibstadt sowie Zwiilag). Die Quellstandorte KKW Gösgen und vor allem Mühleberg sind weiter entfernt. Auch wenn der Standort nicht mehr ganz im Schweizer Mittelland liegt, ist er sehr nahe am Ballungsraum Baden–Wettingen–Brugg und somit schweizweit betrachtet zentral gelegen; dies sowohl bezüglich Vielfalt möglicher Schweizer Quellstandorte für schwach- und mittelaktive Abfälle (über die Bözbergroute insbesondere auch aus dem Raum Basel), Transport von Baumaterialien, als auch des PKW-Besucherverkehrs. Die Wege zu einer Langfristdeponie sind zurzeit schwer abschätzbar. Denkbar ist sowohl eine lokale Lösung über Förderbänder als auch ein Export (siehe U 1.1.4.1).

Abbildung 70: Grossräumige Lage des Standorts JO-3+



Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten ARE und Nagra

Würdigung und Nutzwerte

Die zentrale Lage des Standort JO-3+ mit Blick auf die Schweizer Quellstandorte radioaktiver Abfälle, aber auch in Bezug auf verschiedene Wirtschaftsräume (Baumaterialien, Besucher/innen etc.) kann grundsätzlich positiv gewürdigt werden.

Bei den Anschlüssen an das übergeordnete Schienen- und Autobahnnetz muss differenziert werden. **Schienenseitig** erfolgt der Umlad entweder bei der aktuellen Verladestation in Würenlingen oder über die bestehenden Werkgleise mit Anschluss auf der Beznau-Insel. Der Schienenabschnitt Turgi–Koblentz ist eine SBB-Nebenachse mit S-Bahn- und Güterverkehr. Die einspurige Linie hat die Kapazitätsgrenze weitgehend erreicht. Weitere Angebotsausbauten in Richtung eines integrierten ¼h-Taktes (heute ½h S-Bahn mit einzelnen Verdichtungszügen) benötigen einen Doppelspurausbau. Vor dem Hintergrund, dass der Kanton Aargau dieses Ziel seit Längerem verfolgt (Kanton AG 2013), kann davon ausgegangen werden, dass im Zeithorizont einer TL-Fertigstellung genügend Kapazitäten für 1 bis 2 Züge pro Tag für den TL-Betrieb zur Verfügung stehen. Ein Umlad ist aber in jedem Fall erforderlich, weil eine direkte Schienenanbindung für JO-3+ unrealistisch ist.

Die **strassenseitige** Haupterschliessung erfolgt via Reaktorstrasse (und neue Aarebrücke nördlich des Zwiilag) an die Kantonsstrasse K 113 auf der Ostseite des Aaretals. Die K 113 ist als Versorgungsrouten Typ I+II ausgewiesen (Verordnung über die Offenhaltung der Versorgungsrouten für Ausnahmetransporte, RRB vom 25. Juni 2002). Im Sinne der vorliegenden Methodik gehört sie zum «übergeordneten Strassennetz». Die Anbindung ist somit gut. Weiter entfernt ist der nächstgelegene Autobahnanschluss, die im Süden vorbeiführende A 3. Für sämtliche Autobahn-Anschlüsse muss der verkehrlich stark belastete Ballungsraum Baden–Wettingen–Brugg durchquert werden. Eine möglichst umfassende Abwicklung der TL-bedingten Verkehre per Bahn ist für diesen Standort umso wichtiger.

Abbildung 71: Bewertungsergebnisse Indikatoren U 2.4.1.1 / 2

U 2.4.1.1/2 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz bzw. Strassennetz				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Zentrale Lage zwischen grossen Wirtschaftsräumen Zürich und Basel (SMA-Abfälle, Materialtransporte, Besucherverkehr) - Äusserst nahe an umliegenden KKW- und Zwiilag-Standorten (HAA-Abfälle) - Nahe an der deutschen Grenze (allfällige Importe von Spezialmaterialien) - Keine direkte Anbindung des Standortareals an das übergeordnete Bahnnetz: Zugang über SBB-Nebenlinie Turgi-Koblentz (z. Z. noch einspurig) - Strasse: Direkte Anbindung an HVS-Achse (K 113). Transportwege zu Autobahnanschlüssen (A 3) führen jedoch durch stark belastete Siedlungsräume (Baden-Wettingen-Brugg) 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - Die Anzahl Transporte ist deutlich reduziert. Die generellen Standortargumente sind aber dieselben 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - ähnlich hohe Transportintensitäten wie in Bauphase 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Sehr peripher gelegener TL-Standort in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten und nicht an das übergeordnete Bahnnetz bzw. Strassennetz angeschlossen -1 Pt: oder zentral gelegener TL-Standort, aber schlecht ans übergeordnete Bahnnetz bzw. Strassennetz angeschlossen 0 Pt: zentral gelegen und gut angeschlossen			
Nutzwert (Strasse)	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Nutzwert (Bahn)	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - keine 			
Nutzwert (Strasse)	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Nutzwert (Bahn)	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - Grundsätzlich gleichbleibende Standort-Argumentationen - Deutlich geringere LKW-Transporte in Verschlussphase - Keine Antransporte von HAA-Abfällen 			
Nutzwert (Strasse)	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Nutzwert (Bahn)	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

4.18 Übersicht Teil Umwelt

Die folgende Abbildung zeigt die Nutzwertpunkte der Umweltindikatoren im Überblick:

Abbildung 72: Aggregierte Nutzwerte aller Lagertypen – Teil Umwelt

Jura Ost	SMA-Lager	HAA-Lager	Kombilager	
UMWELT				
U 1 Ressourcen schonen	-0.7	-0.8	-0.8	
U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden	-0.6	-0.7	-0.7	Indikatorgewicht (innerhalb Oberziel)
U 1.1.1.1 Fläche Erschliessungsinfrastruktur	-1.6	-1.5	-1.5	3%
U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen	-2.0	-2.3	-2.7	5%
U 1.1.1.2 Fläche ergänzende Anlagen	-0.7	-1.2	-1.3	8%
U 1.1.2.1 Konflikt mit nationalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	-1.1	-1.2	-1.2	6%
U 1.1.2.2 Konflikt mit kantonalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0	6%
U 1.1.2.3 Konflikt mit kommunalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0	3%
U 1.1.3.1 Veränderung von Fruchtfolgeflächen	-0.6	-0.8	-0.8	10%
U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchsmaterials	0.2	0.3	0.4	10%
U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen	-0.4	-0.4	-0.4	
U1.2.1.1 Beeinträchtigung Grundwasserschutzzonen durch oberirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0	6%
U1.2.1.2 Beeinträchtigung Gewässerschutzbereichen (Au) durch unterirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0	6%
U1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen	-1.0	-1.0	-1.0	8%
U 1.3 Artenvielfalt erhalten	-1.0	-1.1	-1.1	
U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren	-1.2	-1.3	-1.4	7%
U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern	-1.0	-1.0	-1.0	7%
U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen	-0.5	-0.5	-0.5	6%
U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten gemäss Roter Liste	-1.2	-1.3	-1.4	9%
U 2 Immissionen vermeiden	-0.4	-0.4	-0.4	
U 2.1 Luftbelastung vermeiden	-0.3	-0.3	-0.3	
U 2.1.1.1 Personen mit Zu- oder Abnahme der Luftbelastung	-0.3	-0.3	-0.3	20%
U 2.2 Lärmbelastung vermeiden	-0.3	-0.3	-0.3	
U 2.1.1.1 Personen mit Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung	-0.3	-0.3	-0.3	40%
U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden	-1.0	-1.0	-1.0	
U 2.3.1.1 Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers	-1.0	-1.0	-1.0	10%
U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden	-0.4	-0.4	-0.4	
U 2.4.1.1 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Bahnnetz	-1.0	-1.0	-1.0	12%
U 2.4.1.2 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Strassennetz	0.0	0.0	0.0	18%

U 1 Ressourcen schonen

Die **Landbeanspruchung** (U 1.1) kann am Standort JO-3+ insbesondere hinsichtlich Verkehrserschliessung minimiert werden. Neue Erschliessungen sind nur auf kurzem Abschnitt notwendig und teilweise in Tunnel verlaufend. Der Flächenverbrauch der Oberflächenanlagen kann hingegen nur bedingt minimiert werden, weil ein stärkeres Bauen in den Hang hinein nicht möglich erscheint. Das Areal der OFA benötigt landwirtschaftlich hochwertige Fruchtfolgeflächen. Schutzgebiete (von nationaler oder kantonaler Bedeutung) werden nur partiell tangiert und nicht vollständig im Bestand beeinträchtigt. Schliesslich gibt es einen Indikator in U 1.1 mit leicht positiver Bewertung, nämlich die Verwendung des Ausbruchmaterials. Das kommt vor allem daher, dass der Anteil des wiederverwendbaren Opalinustons im Falle des Standortes JO-3+ sehr hoch ist und gleichzeitig in der Standortregion auch potenzielle Abnehmerindustrien dafür bestehen (Zementindustrie). Die benötigten Flächen für die Deponierung des nicht verwendbaren Aushubmaterials vermögen diesen positiven Effekt nicht zu kompensieren.

Die bewertungsrelevanten Anforderungen in den Bereichen **Grundwasserschutzzonen und Gewässerschutzbereiche** (U 1.2) werden am Standort JO-3+ eingehalten. Teile der OFA-Flächen liegen zwar knapp innerhalb des Gewässerschutzbereichs (Au), die unterirdischen Einbauten liegen aber klar über dem Mittelwasser- oder Hochwasserspiegel und die Mächtigkeit des Au-Gebiets ist gering. Die neue Verkehrserschliessung mit neuer Aarebrücke nördlich der Zwiilag durchquert Gewässerschutzbereiche von grösserer Mächtigkeit. Aber auch hier sind keine substanziellen unterirdischen Einbauten notwendig. Es wird jedoch notwendig sein, den Wasseranfall bzw. die Einspeisung ins Grundwasser (Hangwasser bei der OFA, Tunnel und neuer Strassenabschnitt) durch bauliche Massnahmen so zu optimieren, dass sie den umweltrechtlichen Vorschriften entsprechen. Schliesslich wird der Indikator **Mineralquellen** mit – 1 Nutzwertpunkt bewertet. Die Aquifere, welche die bekannten Mineralquellen in der Umgebung alimentieren, werden mutmasslich nicht tangiert. Zudem durchquert der Stollen gemäss aktuellen Planungsgrundlagen keine markanten Störungszonen. Das Vorhandensein bedeutender Mineralquellen in der Standortregion Jura Ost ist jedoch unbestritten. Zudem liegt die Standortregion als gesamtes in einem Gebiet mit dem höchsten geothermischen Wärmefluss in der Schweiz. Bei der Bewertung wurde deshalb versucht, den Unsicherheiten Rechnung zu tragen.

Hinsichtlich **Artenvielfalt erhalten** (U 1.3) tangiert der Standort JO-3+ sowohl einen Wildtierkorridor von nationaler Bedeutung, Oberflächengewässer (und kantonaler Auenschuttpark) als auch gefährdete Arten der Roten Listen. Dies aber jeweils nur partiell. D. h., die ökologischen Systeme als Ganzes sind durch die TL-Bauten nicht im Bestand gefährdet. Der flächenmässige Eingriff ist punktuell (nur Teile der OFA und neue Verkehrserschliessung über die Aare) und die immissionsbedingten Störungen konzentrieren sich auf die Bauphase.

U 2 Immissionen vermeiden

Die **Luft- und Lärmbelastungen** (U 2.1/U 2.2) durch die TL-bedingten Transporte sind am Standort JO-3+ tief bewertet. Dies hat damit zu tun, dass die Transporte über die Zugangsachse der Reaktorstrasse kein Wohngebiet direkt tangieren, sondern nur partiell die Beschäftigten von Zwiilag und PSI. Zudem ist der Transport des Aushubmaterials über eine Förderbandlösung geplant. Die sensiblen Dorfquerungen von Villigen und Böttstein entlang der Kantonsstrasse (K 442) werden nur durch den Besucherverkehr zusätzlich belastet (welcher deutlich unterhalb des

Schwellenwertes liegt). Das Verkehrsnetz des weiteren Umfelds bis zu den nächsten Autobahn-Anschlüssen führt zwar durch dicht besiedelte Agglomerationsräume (Brugg–Baden), die bereits bestehenden Verkehrsbelastungen sind aber so hoch, dass die notwendigen Schwellenwerte des TL-bedingten Zusatzverkehrs nicht erreicht werden. Die **zentrale Lage** hinsichtlich der Transportwege und die Anbindung ans übergeordnete Strassen- und Schienennetz sind insgesamt als gut bis sehr gut zu bezeichnen. Schwachpunkte sind die nur mittelbare Erschliessung ans Bahnnetz (via Umladestation Würenlingen) sowie die Tatsache, dass die (nicht auf die Bahn verlagerbaren) Strassentransporte vom Standort JO-3+ bis zu den nächsten Autobahn-Anschlüssen durch den dicht besiedelten Agglomerationsraum Brugg–Baden führen (wenn auch mit direkter Anbindung ans Hauptverkehrsstrassennetz).

Schliesslich verbleiben im Oberziel U 2 die potenziellen **Störfallfolgen** (U 2.3). Der Standort ist nur von zwei Betrieben umgeben (PSI, Zwilag), die der Störfallverordnung unterliegen und diese haben nur ein sehr geringes Explosionsrisiko. Mobile Gefahren können in der bis zum PSI als Versorgungsrouten deklarierten Kantonsstrasse K 442 gesehen werden. Die Anzahl Gefahrguttransporte ist aber gering. Auch die Gasleitung, knapp 1 km südlich des Standortes ist als Risikofaktor zu weit entfernt. In der Summe erfolgt eine tiefe negative Bewertung von minus 1 Nutzwertpunkt.

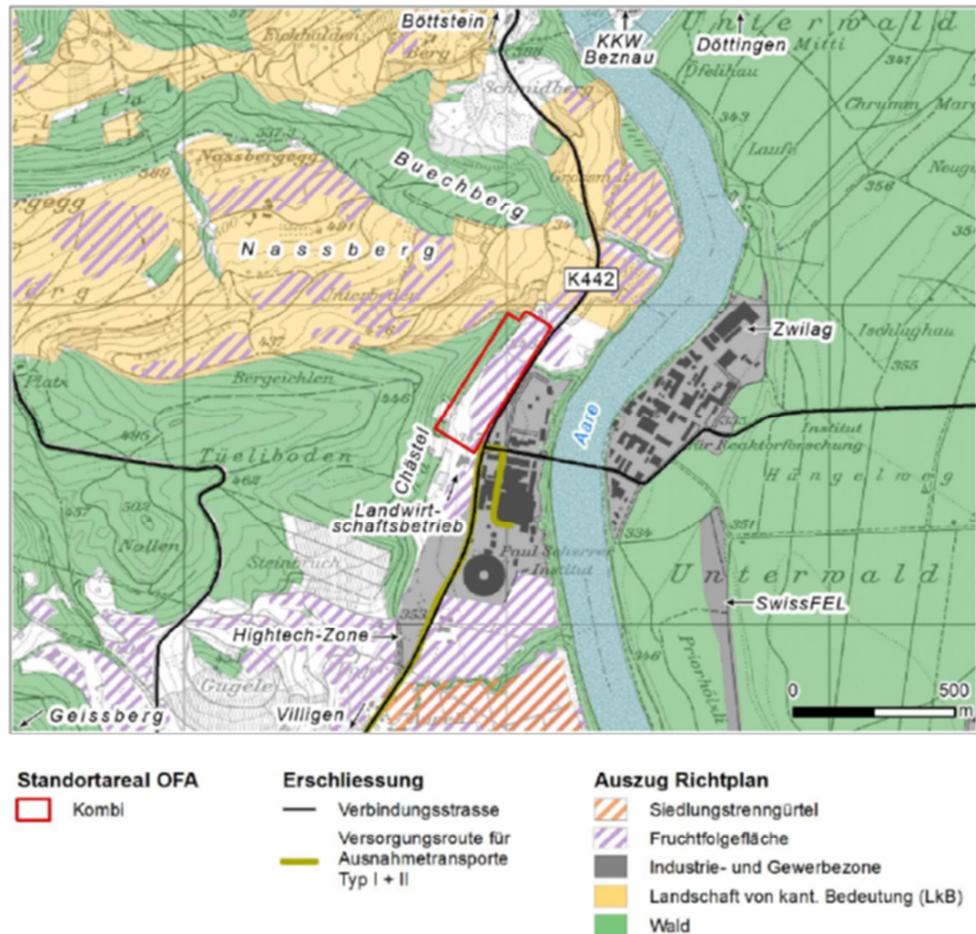
5. SÖW Teil Gesellschaft

5.1 Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten (Richtpläne) (G 1.1.1.1)

Situationsbeschreibung

Massgebende Raumentwicklungsgrundlagen für den Standort JO-3+ sind: Raumkonzept und Richtplan Kanton Aargau (Kanton Aargau 2011), kommunale Nutzungskonzepte Villigen und Böttstein sowie die Regionalentwicklungskonzepte der Regionen Brugg und Zurzibiet (Regio Brugg 2013 und Planungsverband Zurzibiet 2010). Das Areal liegt unmittelbar angrenzend an die Industrie- und Gewerbeflächen des PSI. Diese Zone hat kürzlich in südwestlicher Fortsetzung eine planerische Erweiterung für eine sogenannte «Hightech-Zone» erfahren. Auch südöstlich wurde eine industrielle Zonenerweiterung für das SwissFEL (Swiss Free Electron Laser) ausgeschieden. Nördlich anschliessend befindet sich eine Landschaft von kantonaler Bedeutung (Nassberg) und weitere Fruchtfolgeflächen. Hier sind keine Siedlungsentwicklungen geplant. In südlicher Richtung folgt das Dorf Villigen mit umliegenden weiteren Fruchtfolgeflächen, Rebbergen und Auenschutzgebieten im Aareraum. Sowohl die kantonalen wie auch die regionalen Raumkonzepte unterstreichen die Bedeutung des ESP Villigen als kantonaler Arbeitsplatzschwerpunkt. Hingegen soll die Wohnbauentwicklung nur sanft erfolgen und sich stärker auf die Stadtregion Brugg konzentrieren. Als «ländliche Entwicklungsachse» des unteren Aaretals bezeichnet das kantonale Raumkonzept vielmehr die Siedlungsachse östlich der Aare (mit einer Grünzäsur zwischen Würenlingen und Döttingen).

Die zwei betroffenen Gemeinden Villigen und Böttstein entwickelten sich in den letzten Jahren sehr verschieden. In Villigen wuchs die Bevölkerung zwischen 2000 und 2012 etwa im Durchschnitt des Kantons Aargau (+ 14 %), wohingegen die Bevölkerung von Böttstein stagniert. Baulandreserven sind in Böttstein besser verfügbar und günstiger als in Villigen.

Abbildung 73: Auszug kantonaler Richtplan Kanton Aargau

Quelle: Nagra NAB 13-68, S.18

Würdigung und Nutzwerte

Die Oberflächenanlage JO-3+ steht (mit Einschränkungen) nicht in grundsätzlichem Widerspruch zu den raumplanerischen Nutzungsabsichten von Kanton, Region und Gemeinde: Diese setzen im Gebiet einen klaren Fokus auf Arbeitsplatzentwicklung und keine Wohnraumentwicklung. Naturschutzgebiete sind nur sehr partiell betroffen. Der Zersiedelungseffekt ist insgesamt klein, weil sich die Industriezonenerweiterung an jüngst beschlossene Arrondierungen anfügt (Hightech-Zone und SwissFEL). Zudem sind die OFA-Bauten topografisch in diesem engen Korridorabschnitt des unteren Aaretals gut eingebettet. Die Wahrnehmbarkeit von Süden und Norden ist äusserst gering und von Osten und Westen nicht relevant (siehe Indikator W 1.3.1.1). Was bleibt, ist die Frage, wie viel Synergien (oder Konflikte) sich *innerhalb* einer solch arrondierten Industriezone ergäben. Hier muss zwischen den Lagertypen und den Phasen unterschieden werden. HAA- und Kombilager hätten mit dem Zuzug des Nagra-Hauptsitzes mehr Synergien im Segment der hochqualifizierten Arbeitskräfte. Die Synergien bei einem SMA-Lager sind etwas kleiner einzuschätzen. Im offensichtlichen Widerspruch zu den Tätigkeiten von PSI und Zwillag steht aber auch ein SMA-Lager nicht. Problematischer sind potenzielle betriebliche Aspekte; vor allem Erschütterungen können den Forschungsbetrieb des PSI mit seinen hochsensiblen Anlagen beeinträchtigen (SLS, SwissFEL u. a. m.). Dies betrifft primär die Bauphase. Hier sind Lösungen zu suchen, ähnlich wie sie bereits heute im Umgang mit Sprengungen des nahe gelegenen Steinbruchs Gabenkopf gefunden werden konnten. Vorgesehen sind auch Förderband-

lösungen zur Reduktion der Anzahl LKW-Transporte. Konfliktlinien können sich in prospektiver Hinsicht bezüglich Erweiterung der «Hightech-Zone» ergeben. Die Ansiedlung neuer (nicht im nuklearen Bereich tätigen) Firmen kann, muss aber nicht zwingend erschwert sein. Die SÖW nimmt hier eine zurückhaltende bzw. neutrale Haltung ein.

Des Weiteren gibt es raumplanerische Konfliktlinien bezüglich Naherholung und dabei insbesondere zum Jurapark. Diese Frage wird jedoch in den Indikatoren G 2.2.1.1 (Naherholung) und G 2.3.2 (Landschaft) bereits bewertet und deshalb an dieser Stelle weniger gewichtet. Auch die Konfliktpotenziale bezüglich Auen-schutzpark werden gesondert thematisiert (in U 1.3.1).

Abbildung 74: Bewertungsergebnisse Indikator G 1.1.1.1

G 1.1.1.1 Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Kein grundsätzlicher Widerspruch zum bestehenden ESP von kantonaler Bedeutung (Zwilag, PSI); aber mögliche Konfliktpotenziale zur geplanten Erweiterung («Hightech-Zone») - Keine direkte Beeinträchtigung von Wohngebieten - Gute topografische Einbettung und geringe Einsehbarkeit, geringer Zersiedelungseffekt - Verlust von Fruchtfolgeflächen (neu auch westlich der Kantonsstrasse) - Partielle Beeinträchtigung von Naturschutzzonen, Oberflächengewässer und Wildtierkorridor - Betriebliche Konfliktpotenziale zum PSI (Erschütterungsproblematik) 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - Betriebliche Konflikte (Erschütterungen) sind deutlich reduziert 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - Betriebliche Konflikte (Erschütterungen) sind deutlich reduziert 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Die erwarteten Veränderungen des TL sind mit den in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen <u>überhaupt nicht</u> in Deckung zu bringen bzw. das TL behindert die vorgesehene Entwicklung stark (z. B. Schwerpunkt auf Wohnen und Erholung). 0 Pt: Die erwarteten Veränderungen des TL verhindern weder noch begünstigen sie die in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen. +5 Pt: <u>vollständige</u> Übereinstimmung mit Raumentwicklungsabsichten			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - keine 			
Nutzwert (Strasse)	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - Weniger Synergien zwischen PSI und OFA innerhalb des ESP Arbeiten (kein Nagra Hauptsitz) 			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

5.2 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung (G 1.2.1.1)

Situationsbeschreibung

Die Grundlagen für die Beurteilung von G 1.2.1.1 sind im Teil Wirtschaft erarbeitet worden (W 1.1.2.1). Für die Standortregion ergeben sich folgende relevanten Kennziffern:

- Erwerbstätigenquotient (2008): $\text{Erwerbstätige} / \text{Bevölkerung} = 53\,000 / 133\,000 = 39.8\%$
- Zusätzliche Beschäftigte (direkt und indirekt): SMA max. 188 (Bauphase); HAA max. 201; Kombi max. 246 Beschäftigte
- Ansässigkeitsfaktor: 52 %
- Erwerbstätigenquotient neu: $\text{Erwerbstätige} / \text{Bevölkerung} = 53\,123 / 133\,000$ (maximal, d. h. Kombi / Bauphase) = 39.9 %

Würdigung und Nutzwerte

Die Erwerbstätigenquote steigert sich mit dem TL-Effekt um maximal 0.1 Prozentpunkte (d. h. in der Bauphase beim Kombilager). Der Effekt ist somit sehr klein und wird die Bevölkerungsstruktur nicht spürbar verändern. Der Effekt dürfte in den direkt betroffenen Gemeinden leicht höher ein. Landreserven sind insbesondere in Böttstein noch genügend vorhanden, in Villigen weniger. Beide Gemeinden sind aber ländlich und somit nur für ein Teilssegment der potenziell Ansässigen interessant. Somit kann in Villigen und Böttstein nicht davon gesprochen werden, dass die Bevölkerungsstruktur grundsätzlich verändert wird.

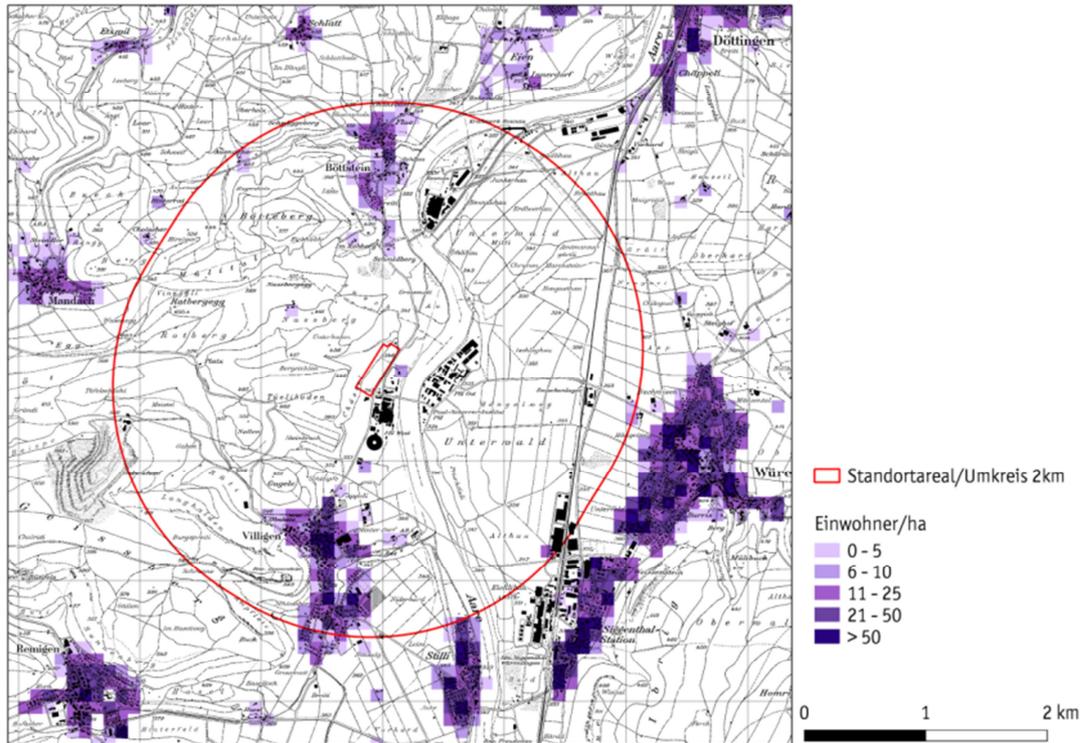
Abbildung 75: Bewertungsergebnisse Indikator G 1.2.1.1

G 1.2.1.1 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.05 Prozentpunkte	
Qualitative Argumentation	- Ansässigkeitsfaktor der TL-bedingten Beschäftigten von 52 % in der Standortregion Jura Ost	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Abnahme der Erwerbstätigenquote um 2 Prozentpunkte 0 Pt: keine Veränderung +5 Pt: Zunahme der Erwerbstätigenquote um 2 Prozentpunkte			
Nutzwert	+0.2 Pt.	+0.2 Pt.	+0.1 Pt.	+0.2 Pt
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.05 Prozentpunkte	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	+0.2 Pt.	+0.2 Pt.	+0.1 Pt.	+0.2 Pt
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.05 Prozentpunkte	+ 0.05 Prozentpunkte	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - weniger Beschäftigte als HAA-/Kombilager (u.a. auch kein Nagra-Standort)			
Nutzwert	+0.2 Pt.	+0.1 Pt.	+0.1 Pt.	+0.1 Pt
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

5.3 Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen (G 2.1.1.1)

Situationsbeschreibung

Die nächst gelegenen Wohnsiedlungen liegen rund 1 km südlich (Villigen) und nördlich (Böttstein) vom Standort JO-3+ entfernt. Östlich und westlich des Standorts sind keine Einwohner/innen betroffen. Insgesamt sind knapp 1600 Einwohner/innen betroffen.

Abbildung 76: Bevölkerungsdichte im Umkreis von 2 km G 2.1.1.1

Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo und BFS

Das Gebiet im Umkreis von 2 km um den Standort JO-3+ ist bezüglich Wohnen wenig dicht besiedelt. Das unmittelbare Umfeld ist industriell-gewerblich geprägt. Die nächstgelegenen Wohnsiedlungen von Villigen haben zudem nur ganz punktuell direkten Sichtkontakt zur OFA (siehe W 1.3.1.1). Von Böttstein aus ist die OFA überhaupt nicht einsehbar.

Abbildung 77: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.1.1.1

G 2.1.1.1 Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	1572 Ew.	1572 Ew.	1572 Ew.	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Unmittelbares Umfeld bis 1 km ist industriell-gewerblich geprägt - Umfangreichste Wohnsiedlungen liegen südlich der OFA, ab ca. 1 km Entfernung - Nur sehr punktueller direkter Sichtkontakt zur OFA von einzelnen Wohnhäusern in Villigen 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - keine 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - keine 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: 40 000 Personen 0 Pt: 0 Personen			
Nutzwert	-0.2 Pt.	-0.2 Pt.	-0.2 Pt.	-0.2 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	.
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - keine 			
Nutzwert	-0.2 Pt.	-0.2 Pt.	-0.2 Pt.	-0.2 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - keine 			
Nutzwert	-0.2 Pt.	-0.2 Pt.	-0.2 Pt.	-0.2 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

5.4 Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen (G 2.1.2.1)

Situationsbeschreibung

Quantifizierung Geschossflächen-Reserven: Vorgehen

In der Schweiz liegen keine kantonsübergreifend harmonisierten Daten zu den Geschossflächen-Reserven vor. Nur vereinzelte Kantone haben in den letzten Jahren erste Erhebungen zu den inneren Reserven mit der Raum+ Methodik vorgenommen (z. B. BL, SG). Deshalb wurde für den Indikator G 2.1.2.1 ein vereinfachtes Verfahren angewendet mittels folgenden drei Schritten:

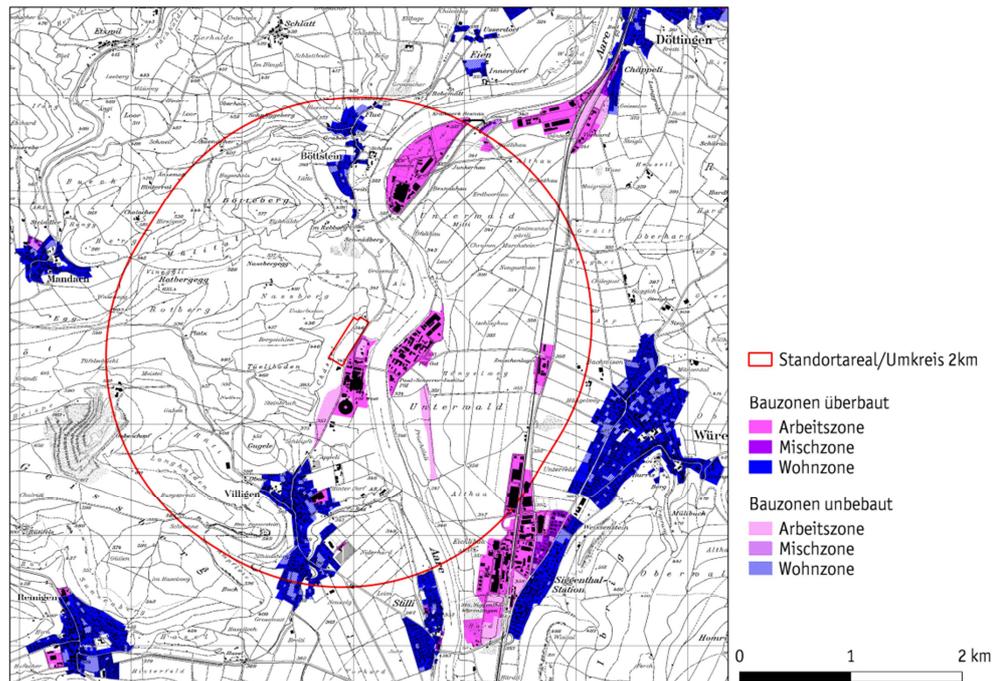
1. Auswertung der Bauzonenflächen innerhalb des 2 km-Buffers getrennt nach Bebauung, Zonenfestlegung und Ausnutzungsziffern (AZ). Die entsprechenden Daten stammen von den Kantonen.
2. Festlegung berücksichtigte Zonentypen (Wohnen, Arbeiten und Mischzonen) und massgebende AZ: für Flächen ohne Angaben der AZ werden Default-AZ festgelegt, Mittelwert ähnlicher Raumtypen.
3. Für Geschossflächen-Reserven (Bruttogeschossfläche (BGF)-Reserven) in den bebauten Bauzonen (= innere Reserven): Annahme eines hypothetischen Reserveanteils aufgrund qualitativer Überlegungen, Hinweise aus anderen Studien etc.

Für den Standort JO-3+ lassen sich mit dieser Vorgehensweise Geschossflächen-Reserven im Umkreis von 2 km von insgesamt 42.2 ha abschätzen (zum Vergleich Jura-Südfuss Däniken = 120 ha). Diese verteilen sich auf 16 ha noch unbebauter Bauzonen und 26.2 ha innerer Reserven in bebauten Bauzonen. Einen grossen

Anteil machen mit rund 33 ha (knapp 80 %) die BGF-Reserven der grossflächigen Industriezonen von PSI, Zwilag und Beznau-Insel aus. Im Bereich Wohnen befinden sich rund 9 ha BGF-Reserven im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlage.

Bauzone unbebaut			
Zone	AZ	Fläche [m²]	BGF-Potenzial [m²]
D	0.6	15'379	9'227
I	1	128'583	128'583
OEBA	0	9'318	0
W2 (mit AZ 0.35)	0.35	21'630	7'570
W2 (Mit AZ 0.45)	0.45	28'297	12'734
W3	0.55	7'342	4'038
WG3	0.7	188	131
Gesamtergebnis		210'735	162'283
BGF-Potenzial in den unbebauten Bauzonen [ha]			16.2
Bauzone bebaut			
Zone	AZ	Fläche [m²]	BGF-Potenzial [m²]
D	0.6	158'191	94'915
D	0.5	32'939	16'470
F	0	12'676	0
G	0.8	19'079	15'263
I	1	661'507	661'507
OEBA	0	82'480	0
SPZ	0	11'258	0
W2 (mit AZ 0.35)	0.35	108'655	38'029
W2 (mit AZ 0.45)	0.45	70'053	31'524
W3	0.55	16'088	8'848
Gesamtergebnis		1'172'925	866'556
Annahme Reserveanteil bebaute Bauzonen			30%
BGF-Reserve in den bebauten Bauzonen [ha]			26.0
BGF-Reserve [ha]			42.2
(unausgenutzte BGF bebaute BZ + BGF-Potenzial unbebaute BZ)			

Quelle: Berechnungen INFRAS basierend auf Geodaten Amt für Raumentwicklung Kt. AG

Abbildung 78: Überbaute und unbebaute Bauzonen

Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo und Amt für Raumentwicklung Kt. AG

Würdigung und Nutzwerte

Mit den berechneten 42 ha Geschossflächen-Reserven erhält der Standort JO-3+ einen Nutzwert von – 2 Punkten (bei einem Maximalwert von 100 ha). Rund 80 % dieser Reserven entfallen auf die grossflächigen Industriezonen des «Nuklear-Clusters» (PSI, Zwiilag, KKW Beznau). Die Reserven bzw. die den Schätzungen zugrunde liegenden Annahmen, sind in diesem Fall zu relativieren (flächenintensive, aber nicht mehrgeschossige Nutzungen). Die PSI selber plant infolge geringer Nutzungsreserven deshalb Erweiterungen in der sogenannten «Hightech-Zone» südwestlich des heutigen Areals.

Die BGF-Reserven im Bereich Wohnen machen mit 16 ha einen deutlich geringeren Anteil aus. Neben Villigen entfallen diese Flächen grösstenteils auf die zwei Gemeinden Böttstein und Rüfenach.

Abbildung 79: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.1.2.1

G 2.1.2.1 Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	42 ha BGF-Reserven	42 ha	42 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - 33 ha oder 80 % der Reserven betreffen die Industriezonen (PSI, Zwiilag, KKW Beznau); diese analytisch hergeleiteten inneren Reserven dürften bei den bestehenden (flächenintensiven) Nutzungen nur zu einem kleinen Teil realisierbar sein - 9 ha oder 20 % sind Wohnreserven - 16 ha BGF-Reserven sind unbebaute Bauzonen. Knapp zwei Drittel sind innere Reserven 	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: 200 ha BGF-Reserven 0 Pt: 0 ha			
Nutzwert	-1.1 Pt.	-1.1 Pt.	-1.1 Pt.	-1.1 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.1 Pt.	-1.1 Pt.	-1.1 Pt.	-1.1 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.1 Pt.	-1.1 Pt.	-1.1 Pt.	-1.1 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

5.5 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt) (G 2.2.1.1)

Situationsbeschreibung

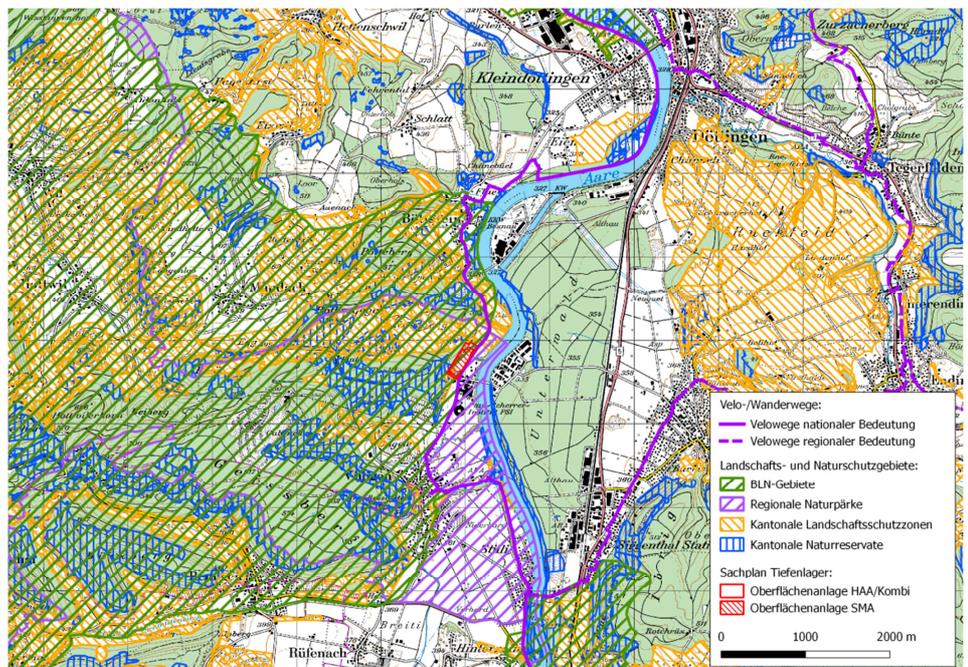
Kleinräumig relevant als Naherholungsräume sind vor allem die westlich der Aare angrenzenden Hügellagen des Buechberg / Nassberg, «Tüeliboden» und Geissberg. Diese sind bewaldet oder extensiv landwirtschaftlich bewirtschaftet und an den Südhängen mit kleineren Rebbergen bestückt. Als Wandergebiet hat diese Hügellagen lokale bis regionale Bedeutung. Einziges touristisches Ausflugsziel von gewisser überregionaler Bedeutung ist die Ruine Besserstein, oberhalb Villigen. Dieses Ausflugsziel ist auch der Endpunkt des Aargauer Weinweges Brugg – Villigen.³⁵ Entlang der Kantonsstrasse K 442 (und somit dem Areal entlang) führt die nationale Veloroute Nr. 8 («Aare Route»). Entlang der Aare ist auf dem Abschnitt der OFA nur die östliche Seite zugänglich und relevant. Hier führt ein Wanderweg von regionaler Bedeutung aus dem Raum Brugg entlang des gesamten

³⁵ <http://www.aargautourismus.ch/de/sport-erholung/wandern/wanderland-neu.html> (Stand 21.1.2014).

Unteren Aaretals. Darüber hinaus gibt es auf der östlichen Talseite keine touristischen Ausflugsziele von überregionaler Bedeutung.

Grossräumig liegt der Standort JO-3+ am östlichen Perimeterrand des Juraparks Aargau, einem von derzeit 17 Regionalen Naturparks von nationaler Bedeutung, vom Bund anerkannt im Jahr 2011. Zudem liegt der Standort an der östlichen Abgrenzung zum BLN-Gebiet Nr. 1108 (Aargauer Tafeljura) und südlich des Landschaftsschutzgebiets von kantonaler Bedeutung (LkB) gemäss kantonalem Richtplan. Der Standort liegt im Unteren Aaretal, ein landschaftlich durch den Aareverlauf geprägtes Tal mit bewaldeten, landwirtschaftlich oder durch Rebbau kultivierten Talflanken und dörflicher Siedlungsstruktur. Bei Koblenz mündet die Aare in den Rhein. Von Koblenz bis Klingnau ist ein weiteres BLN-Gebiet (Nr. 1109) ausgedehnt. Auf der Hochrhein-Achse sind die Naherholungsgebiete zahlreicher, diese haben jedoch keinen unmittelbaren Bezug mehr zum Standort JO-3+. Südlich des Standorts befindet sich mit dem «Wasserschloss» (Zusammenfluss von Aare und Limmat) ein weiteres bedeutendes Naherholungs- und BLN-Gebiet (Nr. 1019), das aber ebenfalls keinen direkt Bezug hat.

Abbildung 80: Naherholungsräume und Verkehrsangebote für Freizeitnutzungen



Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten AGIS Kt. AG (Kantonaler Richtplan)

Würdigung und Nutzwerte

Die grossräumigen Bezüge zu den gesellschaftlichen Aspekten der Landschaften von nationaler oder kantonaler Bedeutung, namentlich Jurapark und BLN, werden im Kriterium G 2.3.2 bewertet. Im Indikator G 2.2.1.1 stehen die kleinräumigen Naherholungsräume im unmittelbaren Umfeld des Standortareals im Vordergrund.

Das unmittelbare Umfeld des Standortareals JO-3+ ist insgesamt als Naherholungsgebiet von nur lokaler Bedeutung zu beurteilen. Die Wanderwege in den südlich gelegenen Rebbergen (inklusive der Ruine Besserstein) haben hingegen regionale Bedeutung. Die OFA tangiert diese aber nicht unmittelbar im Bestand und ist von ihnen aus nur punktuell einsehbar. Auch entlang der Kantonsstrasse bzw. der Veloroute ist die Oberflächenanlage nur aus ganz kurzer Distanz (und auf kurzem Abschnitt) einsehbar und durch bereits bestehende Bauten des PSI geprägt. Somit verbleibt aus quantitativer Sicht die vollständige Lage der OFA in der aktuellen Landwirtschaftszone. Die gesellschaftliche Bedeutung dieses Grüngürtels als Naherholungsraum ist als gering zu beurteilen. Der Feldweg entlang des Waldrandes am Chästelhang ist kein offizieller Wanderweg.

Abbildung 81: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.2.1.1

G 2.2.1.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha (in Naherholungsraum von hoher gesellschaftlicher Bedeutung) max. 12 ha (in Landwirtschaftszone, mit geringer gesellschaftlicher Bedeutung)	0 / 6.2 ha	0 / 6.2 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Naherholungsräume befinden sich südlich (Geissberg/Rebberge) und nördlich des Standortes (Nassberg / Buechberg), keine direkte Beeinträchtigung durch die OFA - Nationale Veloroute Nr. 8 führt entlang der OFA, aber Einsehbarkeit nur auf kurzem Strassenabschnitt - Aargauer Weinweg Brugg-Villigen endet in Villigen, d. h. führt nicht entlang der OFA - Wanderweg von überregionaler Bedeutung führt entlang der östlichen Aareseite - Keine weiteren im Bestand direkt tangierten Naherholungsgebiete 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - geringere Einwirkung wegen wegfallender Bautätigkeiten 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - geringere Einwirkung wegen wegfallender Bautätigkeiten 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: TL-Bauten haben grosse Beeinträchtigung von Naherholungsräumen, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben (z. B. Grünzonen und Naturschutz) -3 Pt: TL-Bauten haben mittlere Beeinträchtigung von Naherholungsräumen, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben ...oder grosse Beeinträchtigung von Naherholungsräumen, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben 0 Pt: keine Konflikte			
Nutzwert	-1.0 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.7 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	0 / 12 ha	0 / 6.2 ha	0 / 6.2 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: --			
Nutzwert	-1.0 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.7 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	0 / 10 ha	0 / 4.6 ha	0 / 4.6 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: --			
Nutzwert	-1.0 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.6 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

5.6 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler, kantonaler oder kommunaler Bedeutung (G 2.3.1.1, G 2.3.1.2)

Situationsbeschreibung

Sowohl der «Dorfkern von Villigen» (1.4 km Entfernung) als auch das «Bauerndorf mit Schlossanlage Böttstein» (1.6 km) sind im ISOS-Inventar (Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung) als Ortsbilder eingetragen. Hinzu kommt der ISOS-Eintrag des Dorfkerns von Würenlingen (3 km). Die Oberflächenanlage ist von keinem der Ortsbilder direkt einsehbar.

Weitere ISOS-Einträge von regionaler Bedeutung befinden sich südlich der OFA in Rüfenach und Remigen, nördlich der OFA in Schlatt und Etwil. Ein Eintrag von kommunaler Bedeutung befindet sich in Stilli. Alle Ortsbilder von regionaler oder kommunaler Bedeutung sind über 2.5 km entfernt, und es gibt von ihnen keinen direkten Sichtkontakt zur OFA.

Abbildung 82: Ortsbilder von nationaler Bedeutung Villigen und Böttstein sowie Erhaltungsziele gemäss ISOS-Fileinträgen



Quelle: ISOS

Würdigung und Nutzwerte

Die Oberflächenanlage JO-3+ hat zu keinem ISOS-Ortsbild direkten Sichtkontakt. Der topografisch offenste Bezug besteht zum Dorfkern von Villigen. Aber auch hier liegen in ca. 1.5 km Entfernung zwischen Dorfrand und Standortareal diverse Häuser, Gewerbebauten und Bauernhäuser. Es besteht somit kein siedlungsstruktureller Zusammenhang. Auf die Erhaltungsziele gemäss ISOS-File Nr. A82 (Villigen) hat der Neubau am Standort JO-3+ keinen Einfluss. Zu Böttstein und Würenlingen sind topografisch bedingt die Bezüge noch deutlich geringer bzw. überhaupt nicht mehr vorhanden. Dasselbe gilt für die weiteren ISOS-Einträge von regionaler (Rüfenach, Remigen, Schlatt, Etwil) oder kommunaler Bedeutung (Stilli).

Die Dorfkerne von Villigen und Böttstein werden auch verkehrlich mit der Erschliessungsvariante über eine neue Aarebrücke von Osten her nicht spürbar beeinträchtigt.

Abbildung 83: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.3.1.1/2

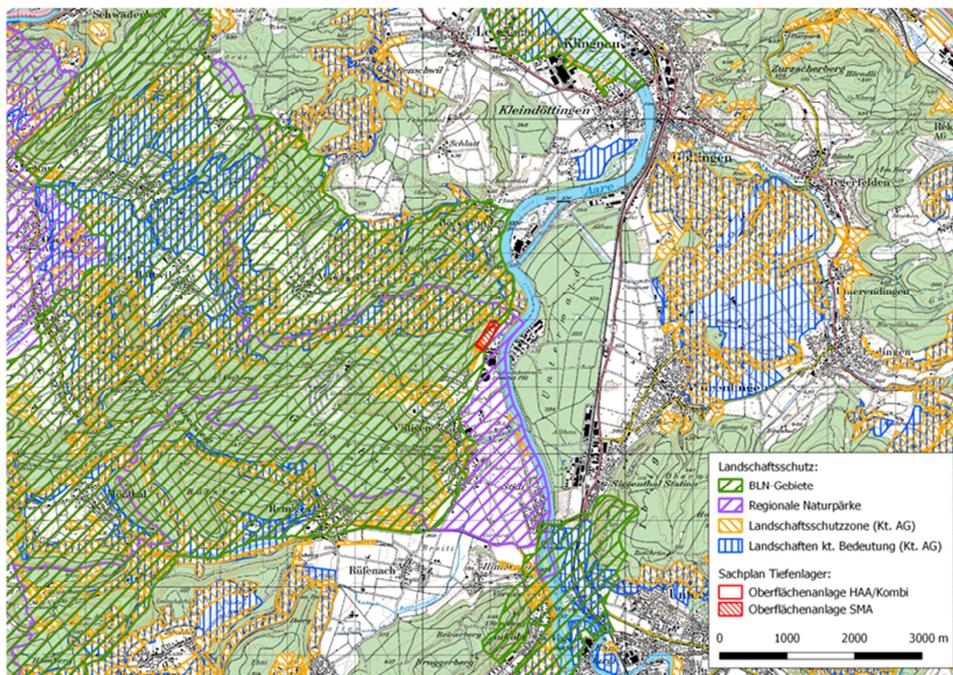
G 2.3.1.1/2 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler oder kantonaler / kommunaler Bedeutung				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Ortsbilder von nationaler Bedeutung (Villigen, Böttstein) ohne Sichtkontakt und ohne siedlungsstrukturellen Zusammenhang zum Standortareal - Verkehrserschliessung von Osten her, ohne Dorfquerenden LKW-Verkehr - Ortsbilder von regionaler (Rüfenach, Remigen, Schlatt, Etwil) sowie kommunaler Bedeutung (Stilli) ohne Sichtkontakt 	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Sämtliche TL-Bauten (25 ha) mit Sichtkontakt zu ISOS-Standorten, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben zw. deren Attraktivität stark beeinträchtigt wird 0 Pt: keine Konflikte			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	.
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

5.7 Konflikte mit Landschaften von nationaler, kantonaler oder kommunaler Bedeutung (G 2.3.2.1, G 2.3.2.2)

Situationsbeschreibung

Für den Situationsbeschreibung verweisen wir auf die Ausführungen der verwandten Kriterien U 1.1.2 sowie G 2.2.1. Aus gesellschaftlicher (nicht ökologischer) Sicht am relevantesten sind für den Landschaftsindikator G 2.3.2 die Lage der OFA am im **Jurapark**-Perimeter (Regionalpark von nationaler Bedeutung) als auch des BLN-Perimeters Nr. 1108 («Aargauer Tafeljura»). Die Flächen der Oberflächenanlage liegen vollständig, aber jeweils am Rande dieser zwei Perimeter. Die neu geplante verkehrliche Erschliessung von Osten her (über die neue Aarebrücke) ist hingegen ausserhalb der Perimeter.

Hinzu kommen die Landschaften von kantonaler Bedeutung (vor allem des Nassbergs). Das Standortareal liegt knapp ausserhalb, d. h. südlich dieses Perimeters. Weitere Landschaften von kommunaler Bedeutung gibt es nicht.

Abbildung 84: Landschaften von nationaler oder kantonaler Bedeutung

Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten AGIS Kt. AG (Kantonaler Richtplan) und BAFU

Würdigung und Nutzwerte

Zur Bewertung der landschaftlichen Beeinträchtigung aus gesellschaftlicher Sicht muss zwischen direkter Wahrnehmbarkeit der OFA und potenziellen Imagebedingten Beeinträchtigungen unterschieden werden. Letztere werden in der SÖW zurückhaltend gewürdigt (namentlich Effekte auf die Vermarktung des Regionalen Naturparks). Die SÖW konzentriert sich auf die unmittelbar wahrnehmbaren Beeinträchtigungen. Zu den Anforderungen und Zielen an **«Regionale Naturpärke»** heisst es:

- Die Regionalen Naturpärke verfolgen vor allem zwei Ziele (Netzwerk Schweizer Pärke 2013): *«Einerseits die Erhaltung und Aufwertung der Naturwerte und der Landschaft und andererseits die Stärkung der nachhaltigen Regionalwirtschaft.»*
- Gemäss Prüfkriterien des Bundes (BAFU 2008) ist der *«Schutz von Natur und Landschaft bei Nationalpärken und Naturerlebnispärken stärker in den Vordergrund gestellt als in Regionalen Naturpärken.»*
- Gemäss BAFU/BFE (2013) besteht *«keine grundsätzliche Unvereinbarkeit zwischen geologischen Tiefenlagern und Regionalen Naturpärken ... bei den OFA müssen die möglichen Auswirkungen standortspezifisch betrachtet werden.»*

Die Anforderungen und Schutzkriterien an Regionale Naturpärke sind im Vergleich zu Naturschutzinventaren vom Gesetzgeber weicher formuliert. Die Erhaltung einer intakten Landschaft ist zwar wichtig, ebenso wichtig sind aber auch sozioökonomische Aspekte wie die Vermarktung regionaler Produkte.³⁶

³⁶ So erstaunt es nicht, dass beispielsweise im Antragsverfahren für einen Regionalen Naturpark Val d'Hérens die private Fliegerei auf Gebirgslandeplätzen kein No-Go-Kriterium für den Bund darstellte (das Parklabel ist wegen internen Widerständen nicht zustande gekommen), hingegen bei Vorhandensein eines BLN-Gebietes das Konfliktpotenzial deutlich höher eingestuft wird und deshalb per Bundesgerichtsentscheid das laufende Sachplanverfahren Gebirgslandeplätze in der Region Zermatt neu beurteilt werden muss.

Im Fall des Standortes JO-3+ lässt sich Folgendes sagen: Die Einsehbarkeit dieses Standortes ist grundsätzlich sehr gering und von den Hügelzügen des Juraparks aus überhaupt nicht gegeben. Eine unmittelbare landschaftliche Beeinträchtigung liegt somit nicht vor. Dass bezüglich «materieller» Beeinträchtigung einer Regionalpark-Landschaft die Lage der TL-Bauten entscheidend sind, bestätigt auch die Studie zu einer SÖW-Zusatzfrage (Ackermann+Wernli 2014). Zudem ist die Verkehrsachse des Unteren Aaretals keine direkte Zugangsachse zu Ausflugszielen innerhalb des Juraparks (wie z. B. Zugänge zu Passhöhen Staffelegg oder Bürensteig). Die Konfliktlinien zur Vermarktung des Juraparks beziehen sich somit nicht auf die direkte Wahrnehmung der Juraparkbesucher und -besucherinnen, sondern primär auf gesamtregionale Aspekte. Solche sind insbesondere in der Projektierungs- und Bauphase des Tiefenlagers relevant (hohe Medienpräsenz, allfällige Demonstrationen etc.). Wie gross diese negativen Wirkungen sind, kann und muss die SÖW nicht beurteilen. Dass der Jurapark aber eine Landschaft von nationaler Bedeutung mit hoher *gesellschaftlicher* Relevanz ist, ist unbestritten. Gemäss Ackermann+Wernli (2014) erwarten die meisten befragten Akteure und Akteurinnen Imageschäden für den Jurapark. Insofern ist auch eine Randlage wie im Falle des Standortareals JO-3+ zumindest mit Konfliktpotenzial verbunden. Ähnliches folgert auch die Studie der ETH zur Vereinbarkeit eines regionalen Naturparks und eines Tiefenlagers (Artho et al. 2011), wonach insgesamt *«die Fokusgruppenteilnehmenden keine objektiven Unvereinbarkeiten der beiden Projekte sehen. Bei vielen Diskussionsteilnehmenden bleibt aber bei nüchterner Betrachtung eine gefühlsmässige Unvereinbarkeit bestehen ... Es besteht Uneinigkeit bzw. Unsicherheit ... bei der Vermarktung von Produkten, dem Tourismus und der möglichen Abwanderung.»*.

Von geringerer Relevanz beurteilen wir hingegen die vollständige aber klare Randlage der OFA im **BLN-Perimeter**. Die einzelnen BLN-Blätter werden zurzeit überarbeitet (laufende Vernehmlassung des BAFU zur Totalrevision der VBLN). In den neu formulierten Schutzziele wird im hier relevanten BLN-Gebiet Nr. 1108 «Aargauer Tafeljura» insbesondere der Schutz der charakteristischen Wald-Offenlandverteilung, die Silhouetten des Tafeljuras, die Besiedlung mit Haufendörfern sowie die standortgerechte landwirtschaftliche Nutzung betont (Rebberge, Hecken, Wiesen etc.). Insgesamt definiert sich das BLN-Gebiet über die westlich des Aaretals liegenden Hügelzüge. Die Lage des Standortareals knapp innerhalb des Perimeters kann somit aus gesellschaftlicher Sicht als zufällig beurteilt werden. Der landschaftliche Charakter wird kaum beeinträchtigt. Kommt hinzu, dass BLN-Gebiete im Vergleich zu einem Regionalen Naturparklabel wie dem Jurapark nicht aktiv vermarktet werden. Weitere BLN-Gebiete befinden sich im Norden von Koblenz bis Klingnau (Nr. 1109, «Aarelandschaft bei Klingnau») sowie im Süden beim Zusammenfluss von Aare und Limmat (Nr. 1019, «Wasserschloss»). Beide BLN-Gebiete sind jedoch durch die OFA JO-3+ nicht direkt beeinträchtigt.

Schliesslich verbleiben die umliegenden Landschaften von kantonaler Bedeutung. Hier sind primär die Hügelzüge von Nassberg / Buechberg nordwestlich der OFA relevant. Wie bereits in G 2.2.1.1 ausgeführt, ist die OFA aber von diesen Landschaften nicht einsehbar und deren Zugang durch Biker und Bikerinnen und Wanderer ist nicht beeinträchtigt.

Abbildung 85: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.3.2.1

G 2.3.2.1 Konflikte mit Landschaften von <u>nationaler</u> Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Vollständige Lage im Jurapark-Perimeter (max. 14 ha) Teilweise Lage (exkl. Erschliessungsinfrastruktur) im BLN-Perimeter	max. 13 ha	max. 8 ha	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Lage im Regionalen Naturpark Jurapark und dadurch Konfliktpotenziale in der Vermarktung; aber nur geringe direkte Beeinträchtigung: <ul style="list-style-type: none"> - Keine direkte Einsehbarkeit von den Jurapark-Höhenzügen - Keine Zufahrtsachse zu wichtigen Ausflugszielen des Juraparks - OFA liegt am Rande eines BLN-Gebiets (Aargauer Tafeljura), beeinträchtigt dieses aber hinsichtlich Landschaftsbild kaum - Keine weiteren Landschaften von nationaler Bedeutung betroffen (z. B. Moorlandschaften) 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - Wegfall von Bauaktivitäten und somit reduzierte allgemeine Wahrnehmbarkeit 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - keine 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: TL-Bauten haben grosse Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten von nationaler Bedeutung, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben (z. B. BLN, UNESCO-Gebiete, Naturpärke). -3 Pt: TL-Bauten haben mittlere Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben ...oder grosse Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben 0 Pt: Keine Konflikte			
Nutzwert	-2 Pt.	-2 Pt.	-2 Pt.	-2 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	.
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - keine 			
Nutzwert	-2 Pt.	-2 Pt.	-2 Pt.	-2 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: <ul style="list-style-type: none"> - Leicht reduzierter Flächenverbrauch (ca. 2 ha weniger) - Reduziertes allgemeines Konfliktpotenzial (gesellschaftlicher Aspekt) bei einem SMA-Lager 			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1.5 Pt.	-1.5 Pt.	-1.5 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

Abbildung 86: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.3.2.2

G 2.3.2.2 Konflikte mit Landschaften von <u>kantonaler und kommunaler</u> Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha in Landschaften von kantonaler oder kommunaler Bedeutung	dito	dito	
Qualitative Argumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Nächstgelegene Landschaften von kantonaler Bedeutung liegen unmittelbar nordwestlich angrenzend an die OFA - Erschliessungsinfrastrukturen tangieren keine Landschaften von kantonaler Bedeutung - Rebberge von Villigen (Landschaften von kommunaler Bedeutung) ohne Sichtkontakt zur OFA und somit nicht im Bestand betroffen 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - Wegfall von Bauaktivitäten und somit reduzierte allgemeine Wahrnehmbarkeit 	Abweichung ggü. Bauphase: <ul style="list-style-type: none"> - keine 	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: TL-Bauten haben grosse Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten von kantonaler oder kommunaler Bedeutung, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben (z. B. Vorranggebiete Landschaft). -3 Pt: TL-Bauten haben mittlere Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben ...oder grosse Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben 0 Pt: Keine Konflikte			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	.
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

5.8 Übersicht Teil Gesellschaft

Die folgende Abbildung zeigt die Nutzwertpunkte der Gesellschaftsindikatoren im Überblick.

Abbildung 87: Aggregierte Nutzwerte aller Lagertypen – Teil Gesellschaft

Jura Ost				
GESELLSCHAFT	SMA-Lager	HAA-Lager	Kombilager	Indikatorgewicht (innerhalb Oberziel)
G 1 Siedlungsraum entwickeln	-0.3	-0.3	-0.3	
G 1.1 Raumentwicklung optimieren	-0.5	-0.5	-0.5	
G 1.1.1 Übereinstimmung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten	-0.5	-0.5	-0.5	65%
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren	0.1	0.2	0.2	
G 1.2.1.1 Veränderung Anteil Erwerbstätige	0.1	0.2	0.2	35%
G 2 Siedlungsraum schützen	-0.6	-0.6	-0.6	
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen	-0.7	-0.7	-0.7	
G 2.1.1.1 Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlage	-0.2	-0.2	-0.2	25%
G2.1.2.1 Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlage	-1.1	-1.1	-1.1	25%
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen	-0.6	-0.7	-0.7	
G 2.2.1.1 Veränderung bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)	-0.6	-0.7	-0.7	25%
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen	-0.5	-0.6	-0.6	
G 2.3.1.1 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler Bedeutung	0.0	0.0	0.0	8%
G 2.3.1.2 Konflikte mit Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung	0.0	0.0	0.0	5%
G 2.3.2.1 Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	-1.5	-2.0	-2.0	8%
G 2.3.2.1 Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	0.0	0.0	0.0	5%

G 1 Siedlungsraum entwickeln

Eine Oberflächenanlage am Standort JO-3+ steht (mit Einschränkungen) nicht in grundsätzlichem Widerspruch zu den raumplanerischen Nutzungsabsichten von Kanton, Region und Gemeinde: Wohngebiete sind nicht unmittelbar tangiert. Die direkte Einsehbarkeit ist topografisch und siedlungsstrukturell bedingt gering. Kleinräumig geht zwar Landwirtschaftsland verloren, gleichwohl fördert die OFA die Zersiedlung nicht, weil das Gebiet kleinräumig bereits sehr stark durch die Bauten des PSI geprägt ist. Als Entwicklungsschwerpunkt (ESP) von kantonaler Bedeutung soll das Gebiet in Zukunft weiterentwickelt werden. Hinsichtlich *bestehender* Nutzungen gibt es in der Bauphase Konfliktpotenziale zum Forschungsbetrieb des PSI (Erschütterungen), zu dessen Milderung betrieblich-organisatorische Lösungen gefunden werden müssen. Von einem grundlegenden raumstrategischen Widerspruch zum PSI kann aber nicht gesprochen werden. Zudem hat die Nähe zu den bestehenden nuklearen Anlagen (Zwilag, KKW Beznau) auch raumplanerische

Vorteile (kurze Transportwege). Ein allfälliges Konfliktpotenzial besteht hinsichtlich erweiterter «Hightech-Zone» im Sinne eines «Innovationsparks». Die SÖW nimmt diesbezüglich aber eine zurückhaltende bzw. neutrale Haltung ein. Schliesslich dürfte eine Oberflächenanlage am Standort JO-3+ auf die lokale Bevölkerungsstruktur keinen spürbaren Einfluss haben. Zu stark ist die Standortregion bereits heute durch die hohen Beschäftigungsanteile infolge von PSI, Zwilag und KKW Beznau geprägt. Infolge begrenzter Verfügbarkeit von Baulandreserven und ländlichem Charakter der Gemeinden Villigen und Böttstein werden sich TL-bedingte Ansässigkeiten auf die gesamte Standortregion verteilen.

G 2 Siedlungsraum schützen

Im Vergleich zu G 1 ist das Oberziel G 2 am Standort JO-3+ kritischer zu würdigen. Am konfliktträchtigsten ist die unmittelbare Randlage zu BLN- und Jurapark-Gebieten (Landschaften von nationaler Bedeutung). Negative Wirkungen auf die Vermarktung des Juraparks können nicht ausgeschlossen werden. Beide Gebiete sind aber physisch nur am Rande durch die TL-Bauten betroffen. Durch die geografische Lage im Talboden und die sehr geringe Einsehbarkeit sind die Landschaften als solche nicht beeinträchtigt. Zudem führen die Zugänge zu den Hauptdestinationen des Juraparks nicht entlang des Standortes.

Ähnliches gilt auch in Bezug auf die Naherholungsgebiete. Im unmittelbaren Umfeld sind diese grundsätzlich nur von lokaler Bedeutung. Die regional bedeutsamen Wanderrouten (z. B. in den Rebbaugebieten Villigens oder entlang des östlichen Aareufers) führen nicht entlang der TL-Bauten. Von der nationalen Veloroute aus sind die TL-Bauten nur auf einem kurzen Abschnitt direkt einsehbar.

Schliesslich prägen die minus 2 Nutzwertpunkte der Geschossflächen-Reserven das Gesamtergebnis von G 2 relativ stark. Diese betreffen jedoch zu rund 80 % entweder innere Reserven der bestehenden Industrieflächen von PSI, Zwilag und des KKW Beznau oder äussere Reserven der geplanten «Hightech-Zone» und der Reserveflächen von SwissFEL. Bauzonenreserven in Wohnzonen sind im Umkreis von 2 km wenige betroffen.

6. Gesamtergebnis und Sensitivität

6.1 Gesamtbewertung

Das Gesamtergebnis der Nutzwertanalyse für den Standort JO-3+ auf Stufe der sechs Oberziele zeigt die folgende Abbildung.³⁷ Es gilt dabei zu berücksichtigen, dass auf der Stufe Oberziel verschiedene kompensatorische Effekte zugrunde liegen. Deutlich aussagekräftiger ist der jeweilige Indikatorenvergleich innerhalb eines Oberziels (siehe jeweilige «Übersichtskapitel» Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft), deshalb sind die Ausführungen an dieser Stelle bewusst kurz gehalten. Einen Vergleich der Resultate *zwischen* den Standortregionen macht der SÖW-Schlussbericht.

Abbildung 88: Gesamtergebnis SÖW Nutzwertanalyse für den Standort JO-3+ auf Stufe Oberziele



³⁷ Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass ein absoluter Resultatevergleich zwischen den Oberzielen nicht statthaft ist, weil diesen unterschiedlichen Massstabsgrößen zugrunde liegen. Die integrierte Darstellung soll lediglich einen groben Gesamteindruck ermöglichen.

Im Bereich **Wirtschaft** ist das Resultat massgeblich davon geprägt, dass die Standortregion Jura Ost mit ihrer Branchenstruktur in der Lage ist, die innerregionalen Wertschöpfungspotenziale zum grossen Teil absorbieren zu können. Die Punkteunterschiede zwischen den drei Lagertypen ergeben sich vor allem als Folge unterschiedlich hoher Investitionskosten der TL-Bauten. Die potenziellen Wertschöpfungseinbussen auf Tourismus, Landwirtschaft oder andere sensible Branchen sind aufgrund der Branchenstruktur im Vergleich zu den direkten Investitionseffekten gering. Das Gesamtergebnis des Oberziels W 2 «Öffentliche Finanzen optimieren» basiert massgeblich auf den Nutzwertpunkten bei den Abgeltungen (+ 3 SMA; + 5 HAA; + 8 Kombi; pauschal über alle Standortregionen).

Im Bereich **Umwelt** sind neben dem Flächenverbrauch der Oberflächenanlage vor allem Beeinträchtigungen eines Wildtierkorridors, Fruchtfolgeflächen, Oberflächengewässern (inkl. Auenschutzpark) sowie weiteren schützenswerten Lebensräumen und Arten der Roten Listen zu erwarten. Dies aber jeweils nur partiell, d. h. die Ökosysteme als gesamtes sind in ihrem Bestand nicht gefährdet. Die Lage am Rand eines BLN-Gebietes wiegt (aus ökologischer Sicht) nur gering. Beim Grundwasserschutz werden die Schwellenwerte für eine Negativbepunktung nicht erreicht. Gleichwohl sind beim Standort JO-3+ bauliche Anforderungen in diesem «Kantonalen Interessensgebiet Grundwasser» notwendig, insbesondere bezüglich neuem Brückenschlag über die Aare, Zugangstunnel sowie Versickerung des Hangwassers (vom «Tüeliboden»). Im mittelnahen Umfeld des Standortareals JO-3+ befinden sich bedeutende Mineralquellen und Thermen. Obwohl der genaue Standort des Tiefenlagers und der Verlauf des Zugangsstollens noch nicht bekannt sind, dürften aufgrund der heute vorhandenen hydrogeologischen Kenntnisse keine Beeinträchtigungen auftreten. Bei der Bewertung wurde dennoch versucht, den Unsicherheiten bei der Abschätzung des hydrogeologischen Gefährdungspotenzials einerseits und der grossen Bedeutung der in der Umgebung befindlichen Mineral- und Thermalwassernutzungen andererseits Rechnung zu tragen.

Die geografische Lage des Standorts JO-3+ hinsichtlich Transportwegen ist sehr gut. Die unmittelbare Anbindung ans Verkehrsnetz ist strassenseitig gut, die Bahnseitige Erschliessung kann hingegen nicht direkt erfolgen. Gleichwohl ist die Luft- und Lärmbelastung ein untergeordnetes Problem, weil auf dem Abschnitt zwischen OFA und Bahn-Umladepunkt keine Wohnsiedlungen liegen (und Förderbandlösungen geplant sind). Schliesslich resultiert auch eine *positive* Umweltbewertung am Standort JO-3+, nämlich die Verwendung des Ausbruchmaterials. Das ist darin begründet, dass sehr hohe Anteile des wiederverwendbaren Opalinustons anfallen und dieser auch innerhalb der Standortregion potenziell Abnehmende hat (Zement- und Keramikindustrie im Kt. AG).

Das Resultat im Bereich **Gesellschaft** ist massgeblich dadurch begründet, dass die gültigen Raumentwicklungsstrategien (mit Einschränkungen) nicht im Widerspruch stehen zu TL-Bauten am Standort JO-3+. Als Entwicklungsschwerpunkt (ESP) von kantonaler Bedeutung soll das Gebiet auch in Zukunft weiterentwickelt werden. In der Bauphase bestehen zwar Konfliktpotenziale zum Forschungsbetrieb des PSI (Erschütterungen). Ein grundlegender raumstrategischer Zielkonflikt zu den bestehenden Nutzungen (PSI, Zwilag, Beznau) kann aber nicht abgeleitet werden. Und ein allfälliges Konfliktpotenzial hinsichtlich erweiterter «Hightech-Zone» wird zurückhaltend bzw. neutral gewürdigt. Kleinräumig geht zwar Landwirtschaftsland verloren, gleichwohl fördert die OFA die Zersiedlung nicht, weil das Gebiet bereits stark durch die Bauten des PSI geprägt ist. Wohngebiete sind nicht unmittelbar tangiert, die direkte Einsehbarkeit ist topografisch und siedlungsstrukturell bedingt gering. Im Vergleich zu G 1 ist das Oberziel G 2 am Standort JO-3+

kritischer zu würdigen. Am konfliktträchtigsten ist (aus gesellschaftlicher, nicht ökologischer Sicht) die Lage in BLN- und Jurapark-Gebieten. Negative Wirkungen auf die Vermarktung des Juraparks können nicht ausgeschlossen werden. Durch die geografische Lage im Talboden und die sehr geringe Einsehbarkeit sind die Landschaften als solche aber nicht beeinträchtigt und die Zugänge zu den Hauptdestinationen des Juraparks führen nicht entlang des Standortes. Ähnliches gilt auch in Bezug auf die Naherholungsgebiete. Schliesslich prägen die minus 2 Nutzwertpunkte der Geschossflächen-Reserven das Gesamtergebnis von G 2 stark. Diese betreffen jedoch zu rund 80 % Industrieflächen-Reserven (von PSI, Zwilag und Beznau). Wohnbauzonen sind vergleichsweise wenige betroffen.

Im folgenden Kapitel wird die Sensitivität dieses Gesamtergebnisses diskutiert.

6.2 Sensitivitäten

Für die Interpretationen der Bewertungsergebnisse gilt es drei Aspekte zu beachten. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über diese drei Aspekte:

- **Gesamtgewicht:** Die einzelnen Indikatoren tragen aufgrund des dreistufigen Gewichtungssystems der SÖW (siehe ARE 2011, Kapitel 3.3) unterschiedlich stark zum Gesamtergebnis innerhalb eines der sechs Oberziele bei.
- **Qualitative Annahmen:** Qualitative Experteneinschätzungen haben unterschiedlich hohes Gewicht in der Methodik der einzelnen Indikatoren.
- **Perimeter Standortregion:** Die Perimeterfestlegung der «Standortregion» ist insbesondere für den Teil Wirtschaft sensitiv.

Besonderes Augenmerk ist bei der Interpretation der Ergebnisse auf Indikatoren zu legen, welche ein hohes Gewicht haben und methodisch stark auf Experteneinschätzungen basieren (gegenüber den mittels Strukturanalysen, Flächenverbrauchsangaben etc. quantitativ hergeleiteten Indikatoren). Dies sind insbesondere die folgenden sechs Indikatoren:

- Verwendung des Ausbruchmaterials (U 1.1.4.1)
- Beeinträchtigung von Mineralquellen / Thermen (U 1.2.2.1)
- Veränderungen der Wertschöpfung im Tourismus (W 1.2.1.1)
- Veränderungen der Wertschöpfung in der Landwirtschaft (W 1.2.2.1)
- Grad der Übereinstimmung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten (G 1.1.1.1)
- Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (G 2.2.1.1)

Die übrigen Indikatoren sind methodisch weniger sensitiv einzustufen. Das Einzelgewicht eines Indikators innerhalb eines Oberzieles kann zwar ebenfalls bedeutend sein (z. B. G 1.2.1.1), aber die methodische Herleitung erfolgt stärker nach einem quantitativ vorgegebenen Mechanismus bzw. muss weniger auf Experteneinschätzungen abstützen.

Abbildung 89: Sensitivitäten innerhalb des SÖW Indikatorensystems

Nachhaltigkeitsdimensionen		Gesamtgewicht (Innerhalb Oberziel)	Bedeutung qualitative Annahmen	Bedeutung Perimeter Standort-region
Oberziele				
Teilziele				
Kriterien				
Indikatoren				
W Wirtschaft				
W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren				
W 1.1 Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren (Investitionen TL)				
W 1.1.1 Gesamteffekt Wertschöpfung				
	W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung	25%	gering	hoch
W 1.1.2 Gesamteffekt Beschäftigung				
	W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter	25%	gering	hoch
W 1.1.3 Gesamteffekt Einkommen				
	W 1.1.3.1 Veränderung des Durchschnittseinkommens		nicht bewertet ¹⁾	
W 1.2 Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren (veränderte Rahmenbedingungen)				
W 1.2.1 Veränderungen im Tourismus				
	W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)		hoch	hoch
W 1.2.2 Veränderungen in der Landschaft				
	W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)	W1.2 = 50%	hoch	mittel
W 1.2.3 Veränderungen in anderen wirtschaftlich bedeutenden Branchen				
	W 1.2.3.1 Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen)		mittel	mittel
W 1.3 Wertveränderungen optimieren				
W 1.3.1 Wertveränderungen				
	W 1.3.1.1 Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilienmarkt und Bodenpreise - ohne rechtlich ges)		nicht bewertet ¹⁾	
W 2 Öffentliche Finanzen optimieren				
W 2.1 Öffentliche Finanzen optimieren				
W 2.2.1 Veränderungen in den öffentlichen Finanzen der Gemeinden				
	W 2.2.1.1 Veränderungen in den Einnahmen	30%	gering	mittel
	W 2.2.1.2 Abgeltungen	30%	gering	gering
	W 2.2.1.3 Veränderungen in den Ausgaben		nicht bewertet ¹⁾	
	W 2.2.1.4 Konfliktpotential zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)	20%	mittel	gering
	W 2.2.1.5 Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)	20%	mittel	gering
	W 2.2.1.6 Veränderungen in den Finanzausgleichszahlungen (intra-kantonal)		nicht bewertet ¹⁾	
U Umwelt				
U 1 Ressourcen schonen				
U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden				
U 1.1.1 Beanspruchte Fläche				
	U 1.1.1.1 Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse)	3%	gering	gering
	U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen	5%	gering	gering
	U 1.1.1.3 Fläche ergänzende Anlagen	8%	gering	gering
U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)				
	U 1.1.2.1 Konflikte mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)	6%	gering	gering
	U 1.1.2.2 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)	6%	gering	gering
	U 1.1.2.3 Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)	3%	gering	gering
U 1.1.3 Beanspruchte Fruchtfolgeflächen				
	U 1.1.3.1 Veränderung der Fruchtfolgeflächen	10%	gering	gering
U 1.1.4 Verwendung des Ausbruchsmaterials				
	U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchsmaterials (ökologischer Aspekt)	10%	hoch	hoch
U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen				
U 1.2.1 Grundwasserschutz				
	U 1.2.1.1 Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen	6%	gering	gering
	U 1.2.1.2 Beeinträchtigung von Gewässerschutzbereichen Au durch unterirdische Anlagen	6%	gering	gering
U 1.2.2 Schutz von Mineralquellen und Thermen				
	U 1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen	8%	hoch	gering
U 1.3 Artenvielfalt erhalten				
U 1.3.1 Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna				
	U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren	7%	mittel	gering
	U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern	7%	mittel	gering
	U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen	6%	mittel	gering
U 1.3.2 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)				
	U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste	9%	mittel	gering
U 2 Immissionen vermeiden				
U 2.1 Luftbelastung vermeiden				
U 2.1.1 Veränderung der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort				
	U 2.1.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort	20%	mittel	gering
U 2.2 Lärmbelastung vermeiden				
U 2.2.1 Veränderung der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort				
	U 2.2.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort	40%	mittel	gering
U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden				
U 2.3.1 Störfallpotenzial durch andere Anlagen				
	U 2.3.1.1 Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers	10%	mittel	gering
U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden				
U 2.4.1 Umweltbelastungen durch Transporte				
	U 2.4.1.1 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz	12%	mittel	gering
	U 2.4.1.2 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Strassennetz	18%	mittel	gering
G Gesellschaft				
G 1 Siedlungsraum entwickeln				
G 1.1 Raumentwicklung optimieren				
G 1.1.1 Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept				
	G 1.1.1.1 Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten	65%	hoch	mittel
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren				
G 1.2.1 Veränderung der Bevölkerungsstruktur				
	G 1.2.1.1 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung	35%	gering	mittel
	G 1.2.1.2 Veränderung des Anteils der jungen Bevölkerungsschicht an Gesamtbevölkerung		nicht bewertet ¹⁾	
G 1.2.2 Veränderung der Identität und Kultur				
	G 1.2.2.1 Zahl der Neuzuziehenden mit einem anderen kulturellen Hintergrund als die bestehende Gesellschaft		nicht bewertet ¹⁾	
G 2 Siedlungsraum schützen				
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen				
G 2.1.1 Beeinträchtigung der Wohnqualität				
	G 2.1.1.1 Anzahl Einwohner/Innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen	25%	gering	gering
	G 2.1.1.2 Anzahl Einwohner/Innen im geologischen Standortgebiet		nicht bewertet ¹⁾	
G 2.1.2 Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung				
	G 2.1.2.1 Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen	25%	gering	gering
	G 2.1.2.2 Grösse der Geschossflächen-Reserve im geologischen Standortgebiet		nicht bewertet ¹⁾	
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen				
G 2.2.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsgebiete				
	G 2.2.1.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsgebiete (gesellschaftlicher Aspekt)	25%	hoch	gering
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen				
G 2.3.1 Veränderung des Ortsbildes				
	G 2.3.1.1 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler Bedeutung	8%	mittel	gering
	G 2.3.1.2 Konflikte mit Ortsbildern von kantonalen oder kommunaler Bedeutung	5%	mittel	gering
G 2.3.2 Verändertes Bild der übrigen Landschaften				
	G 2.3.2.1 Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	8%	mittel	gering
	G 2.3.2.2 Konflikte mit Landschaften von kantonalen oder kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	5%	mittel	gering

¹⁾ Diese Indikatoren wurden im Zuge der SÖW Methodikarbeit als nicht bewertbar in Etappe 2 SGT taxiert oder weniger relevant eingestuft (G 2.1.1.2/G 2.1.2.2)

geringe Sensitivität
mittlere Sensitivität
hohe Sensitivität

- **Verwendung des Ausbruchmaterials** (U 1.1.4.1): Die Annahmen zu den Kubaturen der einzelnen Materialien sowie deren potenzielle Verwertungsmöglichkeiten sind Angaben der Nagra. Je nach späterem Stollenverlauf und Anordnung der Schachtköpfe können die einzelnen Materialmengen abweichen und somit die Sensitivität beeinflussen (tendenziell kleinere Mengen, da es sich durchwegs um Maximalangaben handelt). Auch die Annahme im Falle von Jura Ost, dass in der Standortregion keine *bestehenden* Deponien für die Ablagerung dieser grossen Kubaturen zur Verfügung stehen werden, kann als stabil gelten. Folgende beiden Aspekte bergen aber grosse Unsicherheiten und müssen somit als sensitiv bezeichnet werden: a) Die Verwertungsquoten verschiedener Materialtypen, insbesondere des Opalinuston (ca. 80 % des Ausbruchmaterials), innerhalb der Standortregion. b) Die Frage, zu welchen Anteilen jene Materialien (insbesondere der Opalinuston), die nicht innerhalb der Standortregion verwertet werden können, entweder hier deponiert werden müssen (ergibt Negativpunkte) oder zwecks Auffüllung z. B. von Kiesgruben exportiert werden können (ist neutral bzgl. Punkten).
→ Sensitivität: ca. +/- 2 Punkte (bei 10 % Gewichtung innerhalb U 1)
- **Mineralquellen / Thermen** (U 1.2.2.1): Dieser Indikator ist der einzige in der SÖW, der nicht nur oberflächenbezogenen Aspekte würdigt (Bedeutung der Quellen), sondern auch die Verhältnisse im Untergrund. Die Annahmen zur Bedeutung der umliegenden Quellen sind dabei als stabil zu beurteilen. Hingegen kann die SÖW nur sehr grobe hydrogeologische Quervergleiche vornehmen. Die SÖW hat somit keineswegs den Anspruch, das Gefährdungsrisiko als solches zu würdigen. Vielmehr geht es um eine Grobeinschätzung, wo es aufgrund des Stollenverlaufs, der Störungszonen, geologischer Schichtung etc. und vor allem des Standorts der Mineralquellen rein hypothetisch Zusammenhänge geben kann und wo mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht. Genaue Kartierungen über Tiefenaquifer-Einzugsgebiete einzelner Mineralquellstandorte gibt es nicht. Die gemachten Experteneinschätzungen im Falle von Jura Ost sind hinsichtlich hydrogeologischer Zusammenhänge mit entsprechender Zurückhaltung zu interpretieren. Hingegen sind die Annahmen zur Bedeutung der umliegenden Quellen als stabil zu beurteilen
→ Sensitivität: ca. +/- 1 bis 2 Punkte (bei 8 % Gewichtung innerhalb U 1)
- **Veränderung der Wertschöpfung – Tourismus und Landwirtschaft** (W 1.2.1.1 und W 1.2.2.1): Die Indikatoren des Teilziels W 1.2 (sekundäre Wirtschaftseffekte) sind zusammen gleich gewichtet wie die Indikatoren von Teilziel W 1.1 (primäre Wirtschaftseffekte). Die zwei Indikatoren Tourismus und Landwirtschaft benötigen jedoch mehr qualitative Expertenannahmen hinsichtlich potenzieller Veränderungen aufgrund eines Tiefenlagers. Dabei sind die Annahmen zum Besuchertourismus nicht sensitiv, weil für alle Standortregionen analoge Annahmen getroffen werden (ca. 20 000 Besucher/innen pro Jahr). Auch die Branchenstruktur als solche basiert über alle Standortregionen auf denselben statistischen Grundlagen und ist somit nicht sensitiv. Am sensitivsten sind einerseits die Annahmen zur regionalen Gästestruktur (bezüglich TL-bedingter Empfindlichkeiten) sowie die Annahmen zu den Anteilen der Direktverkäufe regionaler Produkte in der Landwirtschaft. Im Falle von Jura Ost können die Annahmen zur Gästestruktur sowie den Direktverkaufsanteilen als relativ stabil beurteilt werden. Sensitiver sind die Annahmen, um wie viele Prozent ein Gästesegment bzw. die Direktverkäufe wegen dem Tiefenlager zurückgehen. Modellberechnungen zur Variation dieser Annahmen zeigen jedoch, dass die Punktesensitivität vergleichsweise gering ist. Dies hat damit zu tun, dass die gesamten Wertschöpfungsvolumen dieser sensitiven Tourismus- und Landwirt-

schaftszweige im Vergleich zu den Branchen im Zusammenhang mit Bau und Betrieb des Tiefenlagers klein sind.

→ Sensitivität: ca. +/- 0.5 Punkte (bei 50 % Gewichtung der drei Indikatoren in W 1.2 zusammen)

- **Übereinstimmung Raumentwicklung** (G 1.1.1.1): Der Indikator ist einer der qualitativsten innerhalb des SÖW-Indikatorensystems und somit stark auf Experteneinschätzungen angewiesen. Dass der Standort JO-3+ nicht im grundsätzlichen Widerspruch zu den raumstrategischen Absichten von Kanton, Region und Gemeinden steht erachten wir als recht stabil (ESP von kantonaler Bedeutung, bereits bestehende industrielle Nutzungen, Erweiterungsabsichten). Der Zersiedelungseffekt kann am Standort JO-3+ abgesehen von den bestehenden Bauten auch durch eine gute topografische Einbettung in diesem Abschnitt des Unteren Aaretals minimiert werden. Am sensitivsten ist die Frage, ob die weitere Entwicklung im Sinne des geplanten «Innovationspark» bzw. «Hightech-Zone» beeinträchtigt werden kann. Weil man hier unweigerlich in die Abschätzung von Imagebedingter Effekte gelangt, nimmt die SÖW eine neutrale Haltung ein. Auch die Konfliktpotenziale zum (bestehenden) Forschungsbetrieb des PSI werden nicht als grundsätzliche raumstrategische Inkonsistenz bewertet. Es müssen hier organisatorische Lösungen gefunden werden (mutmasslich mit Kostenfolgen).

→ Sensitivität: ca. +/- 1 Punkte (bei 66 % Gewichtung innerhalb G 1)

- **Veränderung Naherholungsräume** (G 2.2.1.1): Wichtig ist der methodische Ansatz in diesem Indikator, wonach der unmittelbare Raum des Standortareals (und nicht die Standortregion als gesamtes) im Sinne eines Naherholungszielgebietes beurteilt wird. Die vorliegende nur leicht negative Bepunktung bei JO-3+ ist unseres Erachtens recht stabil. Die Einschätzung, wonach das unmittelbare Standortgebiet nur von lokaler Bedeutung ist, wird von allen Interviewpartnern und-partnerinnen geteilt. Die Naherholungsräume im Umfeld sind nicht direkt beeinträchtigt. Zudem sind keine zukünftigen Aufwertungspotenziale ersichtlich. Im Gegenteil ist mit der «Hightech-Zone» sogar eine Erweiterung der industriellen Nutzung geplant. Die Thematik «Jurapark» wird im Landschaftsindikator gewürdigt (G 2.3.2.1).

→ Sensitivität: ca. +/- 0.5 Punkte (bei 25 % Gewichtung innerhalb G 2)

Hinsichtlich Sensitivität des Perimeters der «Standortregion» (insbesondere relevant für W 1.1.1 und W 1.1.2) sowie weiterer übergeordneter Rahmenbedingungen verweisen wir auf die allgemeine methodische Würdigung im SÖW Schlussbericht (BFE 2014a).

Interviewliste

Institution	Amt, Departement	Themen
Bund		
BAFU	<ul style="list-style-type: none"> › Abt. Arten, Ökosysteme, Landschaft <li style="padding-left: 20px;">- Evelyne Werffeli (Sektion Arten und Lebensräume) <li style="padding-left: 20px;">- Adrien Zeender (Wildtierkorridore) › Sektion Landschaftsmanagement: Benoit Magnin › Abt. Grundwasserschutz: Daniel Hartmann › Abt. Hydrogeologie: Ronald Kozel › Sektion Bauabfälle und Deponien: Kaarina Schenk 	NHL-Inventare, inkl. Fauna und Flora (U 1) Stand und Wirkungspotenziale verschiedener Parklabels (G 2)
BLW	› Bundesamt für Landwirtschaft: Thomas Maier	Regionalwirtschaftliche Effekte (W 1)
Kantone		
Wirtschaftsämter und Wirtschaftsförderung	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Thomas Buchmann (Amt für Wirtschaft) › Kt. NW: Philipp Zumbühl, Diana Hartz (Wirtschaftsförderung) › Kt. SH: Sandra Egger (Volkswirtschaftsdepartement); Thomas Holenstein (Wirtschaftsförderung) › Kt. SO: Jonas Motschi (Amt für Wirtschaft), Karin Heimann (Wirtschaftsförderung) › Kt. ZH: Beat Rhyner (Standortförderung) 	Regionalwirtschaftliche Effekte (W 1)
Landwirtschaftsämter	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Simon Grossniklaus (Amt für Landwirtschaft), Herr Rey (Rebbaukommissariat) › Kt. NW: Andreas Egli (Amt für Landwirtschaft) › Kt. SH: Markus Leumann (Amt für Landwirtschaft) › Kt. SO: Matthias Müller, Robert Flückiger (Amt für Landwirtschaft) › Kt. ZH: Fritz Zollinger, Thomas Flüeler (Amt für Landwirtschaft), Andreas Wirth (Rebbaukommissariat) 	Sekundäre Wirtschaftseffekte – Landwirtschaft (W 1.2)
Raumplanungsämter	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Thomas Frei (Abt. Raumentwicklung) › Kt. NW/OW: Markus Gammeter (Kantonsplaner), Urs Winterberger (Kantonsplanung) › Kt. SH: Susanne Gatti (Kantonsplanerin), Peter Eberlin (Tiefbauamt), Daniel Leu (IKL) › Kt. SO: Rolf Glünkin (Abt. Richtplanung) › Kt. ZH: Barbara Schultze (Kantonsplanung) 	Raumstrategien, Richtplanung, etc. (G 1, G 2)
Gewässerschutzfachstellen	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Hans Burger (Amt für Umwelt) › Kt. NW: Fidel Hendry (Amt für Umwelt) › Kt. SH: Jürg Schulthess (TBA Abt Gewässer), Ernst Herrmann (Abt. Wasserqualität) › Kt. SO: Dr. Claude Müller (Amt für Umwelt) › Kt. ZH: Kurt Nyffenegger, plus zusätzlich Experte des AWEL Dr. Wendt 	Gewässer- und Grundwasserschutz (U 1.2)

Institution	Amt, Departement	Themen
Fachstellen Abfallbewirt- schaftung	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Markus Stähli (Dep. Bau, Verkehr und Umwelt), Liz Jacobs (Dep. Bau, Verkehr und Umwelt) › Kt. NW: Guido Streiff (Amt für Umwelt) › Kt. SH: Jürg Sturzenegger (Tiefbauamt) Niccolò Gaido (IKL) › Kt. SO: Martin Moser (Amt für Umwelt); Celine Pittet (Amt für Umwelt) › Kt. ZH: Christian Sieber (AWEL) 	Deponiestandorte, Verwendung Aus- hubmaterial (U 1.1.4)
Störfallbeauf- tragte	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Raimond Dumont, (Amt für Verbraucherschutz) › Kt. NW: Guido Streiff (Amt für Umwelt) › Kt. SH: Frank René Lang (IKL) › Kt. SO: Roland Burren (Amt für Umwelt) › Kt. ZH: Jesper Hansen (AWEL) 	Nicht nukleare Ge- fahrenquellen (U 2.3)
Natur- und Landschafts- schutz	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Meinrad Bärtschi (Abt. Landschaft und Gewässer) › Kt. NW: Felix Omlin (Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz) › Kt. SH: Herbert Billing (Planungs- und Naturschutzamt) Bruno Schmid (Kantonsforstamt) › Kt. SO: Thomas Schwaller (Amt für Raumplanung, Natur und Landschaft) › Kt. ZH: Andreas Keel (Amt für Landschaft und Natur) 	Natur- und Land- schaftsschutz (U 1.1.2 und U 1.3)
Wildtierkorri- dore	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Thomas Gremminger (Dep. Bau, Verkehr und Umwelt) › Kt. SH: Jagd- und Fischereiverwaltung › Kt. ZH: Jürg Zinggeler (Jagd- und Fischereiverwaltung) 	Wildtierkorridore (U 1.3.1.1)
Oberflächen- gewässer	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Hans Burger (Amt für Umwelt) › Kt. SO: Gabriel Zenklusen (Leiter Wasserbau) 	Oberflächenge- wässer (U 1.3.1.2)
Landwirtschaft / FFF	<ul style="list-style-type: none"> › Kt. AG: Jürg Frey (Abt. Landwirtschaft) › Kt. NW: Markus Gammeter (Kantonsplaner) › Kt. SH: Susanne Gatti (Kantonsplanerin) › Kt. SO: Norbert Emch (Amt für Landwirtschaft) › Kt. ZH: Alexander Lehmann / Fritz Zollinger, FABO 	Fruchtfolgefleichen (U 1.1.3)
Regionen		
Mitglieder FG SÖW und OFA	<ul style="list-style-type: none"> › Region JO: Fachgespräch 5.3.2014 › Region JS: Fachgespräch vom 3.3.2014 › Region NL: Fachgespräch vom 2.9.2014 › Region SR: Fachgespräch vom 11.6.2014 › Region WLB: Fachgespräch vom 13.2.2014 › Region ZNO: Fachgespräch vom 25.8.2014 	Diverse Themen
Kreisplanung (D)	› Regionalverband Hoahrhein-Bodensee: K.H. Hoffmann, Waldshut (RVHB)	Raumstrategien, Richtplanung, etc. (G 1, G 2)

Institution	Amt, Departement	Themen
Gemeinden		
Gemeindepräsidenten/-innen	<ul style="list-style-type: none"> › JO - Villigen / Böttstein: Jakob Baumann (Villigen), Patrick Gosteli (Böttstein) › JS / Däniken: Gery Meier (Däniken), Hermann Spielmann (Ortsplanungskommission) › NL / Weiach: Stefan Arnold (Weiach), Paul Willi (ehem. Gemeindepräsident) › NL / Stadel: Dieter Schaltegger (Stadel) › Hohentengen / D: Martin Benz (Bürgermeister), Tanja Würz (Gemeindeschreiberin) › SR / Neuhausen - Beringen: Dr. Stephan Rawyler (Neuhausen), Hansruedi Schuler (Beringen) › WLB / Wolfenschiessen: Hans Kopp (Wolfenschiessen), Margrit Kopp (Delegierte Regionalentwicklungsverband Nidwalden/Engelberg) › ZNO / Marthalen – Rheinau - Benken: Barbara Nägeli (Marthalen), Verena Strasser, Hr. Boss (Benken), Andreas Jenni (Rheinau) 	Nutzungsplanung, Schutzgebiete, Bauvorhaben, Ver-/Entsorgung, etc. (U 1, U 2, W2, G 1, G 2)
Nagra		
Hydrogeologie	› Nagra: Hr. Dr. Andreas Gautschi, Dr. Daniel Traber	Grundwasserschutz/ Mineralquellen / Thermen (U 1)
ENSI		
Hydrogeologie	<ul style="list-style-type: none"> › Dr. von Moos AG: Dr. Beat Rick, Andres Wildberger › ENSI: Herr Herfort, im Rahmen des Workshops Mineralquellen (13.8.2014) 	Grundwasserschutz/ Mineralquellen (U 1)
Drittexperten/innen		
Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> › AWEL Kt. ZH: Dr. Otthard Wendt Bad Krozingen, Experte AWEL und Therme Zurzach › ETH Zürich: Prof. Dr. Simon Löw › ETHZ / SGK: Mark Simoni Infoflora, Infofauna-CSCF: Datenanfrage › Jura-Cement / TCC: Judith Kohler 	Grundwasserschutz/ Mineralquellen, Ausbrauchmaterial (U 1)
Wirtschaft und Tourismus	<ul style="list-style-type: none"> › Aargau Tourismus: Andrea Lehner › Basler & Hofmann AG: Jürg Matter › Olten Tourismus: Christian Gressbach › Paul Scherrer Institut: Philipp Dietrich › Pro Weinland: Felix Juchler › Züri Unterland Tourismus: Frau Gut 	Wirtschaftliche Auswirkungen, Tourismus, u. a. (W 1, W 2)

Abkürzungsverzeichnis

Regionenkürzel

JO	Jura Ost
JS	Jura-Südfuss
NL	Nördlich Lägern
SR	Südranden
WLB	Wellenberg
ZNO	Zürich Nordost

Allgemeine Abkürzungen

AfU	Amt für Umwelt
AST	Arbeitsstätten
AZ	Ausnützungsziffer
BE	Brennelemente
BFE	Bundesamt für Energie (CH)
BFS	Bundesamt für Statistik (CH)
BGF	Bruttogeschossfläche
BIP	Bruttoinlandprodukt
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung
BP	Bruttoproduktion
BWS	Bruttowertschöpfung
BZ	Betriebszählung
DTV	Durchschnittliche tägliche Anzahl Fahrzeugfahrten an einem Querschnitt über alle Tage eines Jahres
ESP	Entwicklungsschwerpunkt
EW	Einwohner/in
FFF	Fruchtfolgefäche
GIS	Geoinformationssystem
Ha	Hektar
HAA	Hochaktive Abfälle
IOT	Input-Output-Tabelle
IP	Integrierte Produktion
ISOS	Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung
KKG	Kernkraftwerk Gösgen
KKW	Kernkraftwerk
Kt.	Kanton
Nagra	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (CH)
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz
NHV	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz
NOGA	Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige (CH)

NRP	Neue Regionalpolitik des Bundes
NTB	Nagra Technische Berichte
OFA	Oberflächenanlage
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PäV	Pärkeverordnung
PSI	Paul Scherrer Institut Würenlingen (CH)
SGT	Sachplan geologische Tiefenlager
SMA	Schwach- und mittelaktive Abfälle
SÖW	Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie
STATENT	Statistik der Unternehmensstruktur
TL	Tiefenlager
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VBLN	Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler
VZÄ	Vollzeitäquivalente Beschäftigung
VZ	Eidgenössische Volkszählung, Bundesamt für Statistik
WZ	Klassifikation der Wirtschaftszweige
Zwibez	Zwischenlager des Kernkraftwerks Beznau
Zwilag	Zwischenlager Würenlingen AG

Literatur

Statistiken / Daten

- Amt für Finanzen des Kantons Solothurn (2012): Steuerfüsse Gemeinden. Elektronische Daten. <http://www.so.ch>, Zugriff: April 2012.
- Arbeitskreis «Erwerbstätigenrechnung des Bundes und der Länder» (2008): Erwerbstätige in Vollzeitäquivalenten in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Bundesrepublik Deutschland 1999 bis 2009, Reihe 2, Band 3.
- Bundesagentur für Arbeit (2012): Ein- und Auspendler
- Bundesamt für Statistik BFS (2000): Eidgenössische Volkszählung. Wohnungen nach Belegungsart.
- Bundesamt für Statistik BFS (2008): Betriebszählung, Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen.
- Bundesamt für Statistik BFS (2008): Bilanz der ständigen Wohnbevölkerung (T4.1).
- Bundesamt für Statistik BFS (2008): IOT Schweiz.
- Bundesamt für Statistik BFS (2008): Landwirtschaftliche Betriebszählung.
- Bundesamt für Statistik BFS (2008): Produktionskonto.
- Bundesamt für Statistik BFS (2008): Umsteigeschlüsse NOGA 2002–2008.
- Bundesamt für Statistik BFS (2011): Buchhaltungsergebnisse schweizerischer Unternehmen. Geschäftsjahre 2008–2009.
- Bundesamt für Statistik BFS (2011): STATENT 2011.
- Bundesamt für Statistik BFS (div. Jahre): Tourismusstatistik, Hotellogiernächte 2000–2010, Anzahl Betriebe Hotellerie 2008, Auslastung der verfügbaren Zimmer und Betten 2008, Herkunft der Gäste 2008.
- Departement Finanzen und Ressourcen des Kantons Aargau (2012): Gemeindefinanzstatistik 2008: Kennzahlen der Gemeindefinanzen. Elektronische Daten. <https://www.ag.ch/>, Zugriff: April 2012.
- Dienststelle des Kantons Thurgau: Steuerfüsse Gemeinden (2012): Elektronische Daten. <http://www.statistik.tg.ch>, Zugriff: April 2012.
- Eidgenössische Finanzverwaltung EFV (2010): Finanzstatistik der Schweiz, 2008.
- Landratsamt Waldshut, Amt für Wirtschaftsförderung/Tourismus (2010): Eckwerte zur Tourismusentwicklung.
- Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2008): Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO).
- Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2011): Ein- und Auspendler.
- Statistisches Amt des Kantons Zürich (2012): Gemeindesteuerfüsse 2008. Elektronische Daten. <http://www.statistik.zh.ch>, Zugriff: April 2012.
- Statistisches Bundesamt (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige. Mit Erläuterungen.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2008): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Arbeitnehmer am Arbeitsort 2008 (jährliche am 30.6.) nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008).
- Steueramt des Kantons Nidwalden (2012): Gemeindesteuerfüsse. Elektronische Daten. <http://www.steuern-nw.ch>, Zugriff: April 2012.
- Steueramt des Kantons Zürich (2012): Kennzahlen natürliche, juristische und quellensteuerpflichtige Personen. Elektronische Daten. <http://www.steueramt.zh.ch>, Zugriff: 23.4.2012.
- Steuerverwaltung des Kantons Obwalden (2012): Gemeindesteuerfüsse, Anzahl Pflichtige. Elektronische Daten. <http://www.ow.ch>, Zugriff: April 2012.

Wirtschaftsamt Kanton Schaffhausen (2012): Steuerfüsse Gemeinden, Anzahl Steuerpflichtige. Elektronische Daten. <http://www.statistik.sh.ch>, Zugriff: April 2012.

Literatur

- Ackermann + Wernli (2014): Zusatzfrage «Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf regionale Naturpärke», Zwischenresultate (unveröffentlicht), Foliensatz vom September 2014.
- Agroscope (2010): Grundlagenbericht 2010. Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten. <http://www.agroscope.admin.ch/betriebs-wirtschaft/05379/index.html?lang=de>
- Amt für Raumentwicklung Kanton Zürich (2014): Gesamtkonzept Windlacherfeld / Weiach. Zürich, April 2014.
- AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft Kanton Zürich (2014): Kiesstatistik 2013. Zürich, Mai 2014.
- Asa/arm, Arbeitsgruppe für Siedlungsplanung und Architektur AG (2007): Regionalentwicklungskonzept Fricktal. Analyse und Regionentypisierung.
- BAK Basel (2012): Bürgenstock Resort. Bedeutung für die Zentralschweizer Tourismuslandschaft und die regionale Volkswirtschaft.
- BHP Brugger und Partner AG, Hanser und Partner AG (2010): Tiefenlager für radioaktive Abfälle im Zürcher Weinland und im Südranden. Studie zur Abschätzung der sozio-ökonomischen Effekte im Kanton Schaffhausen. Im Auftrag des Kantons Schaffhausen.
- Brugg Regio (2013): Regionalentwicklungskonzept. Entwurf vom 15.05.2013.
- Bundesamt für Energie BFE (2008): Sachplan geologische Tiefenlager, Konzeptteil.
- Bundesamt für Energie BFE (2012): Sachplan geologische Tiefenlager. Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2. Teil 1 (Zwischenbericht). Juni 2012.
- Bundesamt für Energie BFE (2014a): Sachplan geologische Tiefenlager. Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2 – Schlussbericht. November 2014.
- Bundesamt für Energie BFE (2014b): Sachplan geologische Tiefenlager. Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2 – Methodikbericht. November 2014.
- Bundesamt für Energie BFE, INFRAS (2010): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie Geologische Tiefenlager (SÖW). Teststudie.
- Bundesamt für Energie BFE, Rütter+Partner (2005): Nukleare Entsorgung in der Schweiz Untersuchung der sozio-ökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen Band II: Fallstudien und Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung.
- Bundesamt für Energie BFE, Rütter+Partner (2006): Nukleare Entsorgung in der Schweiz Untersuchung der sozio-ökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen Band I: Zusammenfassung und wichtige Erkenntnisse.
- Bundesamt für Energie BFE, Rütter+Partner (2011): Bestandesaufnahme Sozialstrukturen im Sachplanverfahren für geologische Tiefenlager. Teil I: Sozioökonomisches Profil der provisorischen Standortregionen. Standortregionen Bözberg (heute Jura Ost), Jura-Südfuss, Nördlich Lägern, Südranden, Wellenberg, Zürich Nordost.
- Bundesamt für Energie BFE, Rütter+Partner (2011): Bestandesaufnahme Sozialstrukturen im Sachplanverfahren für geologische Tiefenlager. Teil II: Erfassung der organisierten Interessen der provisorischen Standortregionen. Standortregionen Bözberg (heute Jura Ost), Jura-Südfuss, Nördlich Lägern, Südranden, Wellenberg, Zürich Nordost.
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2011): Sachplan geologische Tiefenlager. Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2. Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW.
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2014): Externe Kosten und Nutzen des Verkehrs in der Schweiz. Strassen-, Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr 2010 und Entwicklungen seit 2005, Bern, Juni 2014.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2008): Pärke von nationaler Bedeutung: Kriterien für die Beurteilung – Faktenblatt 1, BAFU Mediendienst, September 2008.

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2013): Standortunabhängige Betrachtungen zur Sicherheit und zum Schutz des Grundwassers – Stellungnahme BAFU zum Bericht Nagra NTB 13-01, Bern 10.9.2013.
- Burger, H. (2011): Die Thermalwässer und Mineralwässer im Kanton Aargau und seiner näheren Umgebung. Mitteilung aargauische Naturforschende Gesellschaft 37, 91-112.
- Dwif consulting, Harrer, B. (2008): Wirtschaftsfaktor Tourismus in Bad Säckingen.
- ENSI (2009): Standortgebiete: Prüfung der Grundwasserverhältnisse im Hinblick auf die bautechnische Erschliessung. Expertenbericht im Rahmen der Beurteilung des Vorschlags geologische Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager, Etappe 1, Sachplan geologische Tiefenlager. Dr. von Moos AG. Dezember 2009.
- ENSI (2010): Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 1. Sicherheitstechnisches Gutachten zum Vorschlag geologischer Standortgebiete. Januar 2010.
- Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz des Kantons Nidwalden (2003): LEK Nidwalden, Teil Vernetzung der Naturräume von Flora und Fauna. Stans, 12.11.2003.
- Flughafen Zürich (2013): Flugregime, Pistenbenutzungskonzept und Flugspurenbilder. Juni-August 2013.
- Flury&Giuliani, 2014a: Abschätzung allfälliger Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Landwirtschaft (noch nicht publiziert).
- Flury&Giuliani, 2014b: Abschätzung allfälliger Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Natur/Landschaft als Freizeit- und Naherholungsraum in 3 Standortregionen (noch nicht publiziert).
- Gemeinde Beringen (2014): Potenzialaktivierung Beringen – Schlussbericht, Geschäftsstelle Regional- und Standortentwicklung RSE, April 2014.
- Gemeindepräsidentenkonferenz Niederamt (2010): Protokoll Entwicklungskonferenz Niederamt.
- Gemeindepräsidentenkonferenz Niederamt (2012): Regionalentwicklungskonzept Niederamt, Stand vom 18. Januar 2012.
- Hochrheinkommission (2006): Regionalentwicklungsprogramm Hochrhein. Baden und Rotenburg. September 2006.
- Hornung, D., (2007): Bevölkerungsentwicklung, Wohnungsmarkt und Bauzonen. Fallbeispiele Regionen. Im Auftrag des Amtes für Raumplanung des Kantons Solothurn.
- INFRAS (2010): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie geologische Tiefenlager SÖW – Teststudie. Schlussbericht, 19.8.2010.
- INFRAS (2012): Veränderung in den bestehenden Werten – Methodischer Vorschlag. Internes Arbeitspapier im Rahmen der SÖW-Arbeiten, 3.9.2012.
- Kanton Aargau (2010): Raumberechnung. Aktuelle Daten zur Raumentwicklung.
- Kanton Aargau (2011): Kantonaler Richtplan, Beschluss des Grossen Rats vom 20. September 2011.
- Kanton Aargau (2013): Mehrjahresprogramm öffentlicher Verkehr 2013. Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Aarau, 5. März 2013.
- Kantone Aargau und Solothurn (2007): Agglomerationsprogramm Verkehr und Siedlung. AareLand. Netzstadt AarauOltenZofingen. Schlussbericht.
- Kanton Nidwalden (2011): Agglomerationsprogramm. Bericht.
- Kanton Nidwalden (2011): Kantonaes Umsetzungsprogramm 2012–2015 der Region Nidwalden & Engelberg. Neue Regionalpolitik des Bundes.
- Kanton Nidwalden (2014): Kantonaler Richtplan, Teilrevision 2011/2014, vom Landrat Nidwalden am 11. Juni 2014 genehmigt.
- Kanton Obwalden (2007): Richtplanung 2006-2020, vom Kantonsrat genehmigt am 6. März 2007.
- Kanton Schaffhausen (2013): Kantonaler Richtplan, Erlass durch den Regierungsrat des Kantons Schaffhausen am 5. März 2013.

- Kanton Solothurn (2012): Entwicklung eines Baustoff-, Rückbau- und Aushubmaterialflussmodells für den Kanton Solothurn, Schlussbericht. Energie- und Ressourcen-Management GmbH, Mai 2012.
- Kanton Solothurn (2013): Kantonaler Richtplan, Stand vom 1.1.2013.
<http://www.so.ch/departemente/bau-und-justiz/amt-fuer-raumplanung/richtplanung/richtplan-2000.html>
- Kanton Zürich (2014): Kantonaler Richtplan, Beschluss durch den Kantonsrat (Festsetzung) am 24. März 2014.
- Kanton Zürich, Planungsgruppe Zürcher Unterland PZU (2008): Entwicklungsabsichten Zürcher Unterland. Forderungen zur Revision der Richtpläne, Schlussbericht. Dr. Walter Büchi, Gabriele Horvath. TSP Theo Stierli + Partner AG.
- Kappler, A. et al. (2002): Die Region Zofingen. Bericht zum regionalen Entwicklungskonzept der Region Zofingen, REK.
- KOF (2010): Die Internationalisierung des Dienstleistungssektors und der Industrie der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse anhand der Internationalisierungsumfrage der KOF vom Frühjahr 2010.
- Nagra (2008): Technischer Bericht NTB 08-04. Vorschlag geologischer Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager. Geologische Grundlagen (Text- und Beilagenband). Wettingen, Oktober 2008.
- Nagra (2010): Technischer Bericht NTB 10-01. Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2. Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen. Wettingen, Oktober 2010.
- Nagra (2012): Arbeitsbericht NAB 12-07. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Vorschläge zur Platzierung der Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie zu deren Erschliessung. Vorgehen und Information zur Erarbeitung der Vorschläge. Eine Übersicht. Wettingen, April 2012.
- Nagra (2011): Technischer Bericht NTB 11-01. Vorschläge zur Platzierung der Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie zu deren Erschliessung. Genereller Bericht und Beilagenband.
- Nagra (2013): Technischer Bericht NTB 13-01. Standortunabhängige Betrachtungen zur Sicherheit und zum Schutz des Grundwassers. Wettingen, August 2013
- Nagra (2013): Oberflächenanlagen für geologische Tiefenlager: Massnahmen gegen Gefahren bei Bau und Betrieb. Broschüre. Wettingen, September 2013
- Nagra (2013): Arbeitsbericht NAB 13-15. Hydrogeologische Beobachtungen in den Bözbergtunnels. Wettingen, Dezember 2013
- Nagra (2013): Arbeitsbericht NAB 13-61. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal WLB-1-SMA im Planungssperimeter Wellenberg für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA. Planungsstudie. Wettingen, September 2013.
- Nagra (2013): Arbeitsbericht NAB 13-64. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal JS-1-SMA im Planungssperimeter Jura-Südfuss für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA. Planungsstudie. Wettingen, September 2013.
- Nagra (2013): Arbeitsbericht NAB 13-66. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal JO-3+-SMA im Planungssperimeter Jura Ost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA. Planungsstudie. Wettingen, September 2013.
- Nagra (2013): Arbeitsbericht NAB 13-67. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal JO-3+-HAA im Planungssperimeter Jura Ost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers HAA. Planungsstudie. Wettingen, September 2013.
- Nagra (2013): Arbeitsbericht NAB 13-68. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal JO-3+-Kombi im Planungssperimeter Jura Ost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers Kombi. Planungsstudie. Wettingen, September 2013.
- Nagra (2013): Arbeitsbericht NAB 13-81. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal SR-4-SMA im Planungssperimeter Südranden für die Oberflächenanlage

- ge eines geologischen Tiefenlagers SMA. Planungsstudie. Wettingen, November 2013.
- Nagra (2014): Arbeitsbericht NAB 14-06. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal NL-6-SMA im Planungssperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA. Planungsstudie. Wettingen, April 2014.
- Nagra (2014): Arbeitsbericht NAB 14-07. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal NL-6-HAA im Planungssperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers HAA. Planungsstudie. Wettingen, April 2014.
- Nagra (2014): Arbeitsbericht NAB 14-08. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal NL-6-Kombi im Planungssperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers Kombi. Planungsstudie. Wettingen, April 2014.
- Nagra (2014): Arbeitsbericht NAB 14-03. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal NL-2-SMA im Planungssperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA. Planungsstudie. Wettingen, Mai 2014.
- Nagra (2014): Arbeitsbericht NAB 14-04. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal NL-2-HAA im Planungssperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers HAA. Planungsstudie. Wettingen, Mai 2014.
- Nagra (2014): Arbeitsbericht NAB 14-05. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal NL-2-Kombi im Planungssperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers Kombi. Planungsstudie. Wettingen, Mai 2014.
- Nagra (2014): Arbeitsbericht NAB 14-27. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal ZNO-6b-SMA im Planungssperimeter Zürich Nordost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA. Planungsstudie. Wettingen, Mai 2014.
- Nagra (2014): Arbeitsbericht NAB 14-28. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal ZNO-6b-HAA im Planungssperimeter Zürich Nordost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers HAA. Planungsstudie. Wettingen, Mai 2014.
- Nagra (2014): Arbeitsbericht NAB 14-29. Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal ZNO-6b-Kombi im Planungssperimeter Zürich Nordost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers Kombi. Planungsstudie. Wettingen, Mai 2014.
- Netzwerk Schweizer Pärke (2013): Schweizer Pärke, Informationsbroschüre, Bern 2013.
- Planungsverband Zurzibiet (2010): Vision Zurzibiet. UTA Comunova AG.
- PZU Regionalplanungsgruppe Zürcher Unterland (2011): Regionales Raumordnungskonzept Zürcher Unterland, verabschiedet von der Delegiertenversammlung vom 29.8.2011.
- Rütter+Partner, Berwert, A., Mehr, R., Rütter-Fischbacher, U. (2007): Wertschöpfungs- und Situationsanalyse des Tourismus im Kanton Aargau. Studie im Auftrag von Aargau Tourismus und dem Amt für Wirtschaft und Arbeit (AWA) des Kantons Aargau.
- Rütter+Partner, Höchli, C., Rütter-Fischbacher, U., Holzhey, M., Rieser, A. (2011): Tourismus im Kanton Schaffhausen. Wertschöpfungsstudie. Rüslikon, Bern, Schaffhausen, August 2011. Auftraggeber: Volkswirtschaftsdepartement des Kantons Schaffhausen.
- Rütter+Partner, Rütter-Fischbacher, U., Berwert, A., Rütter, H., de Bary, A. (2004): Der Tourismus im Kanton Nidwalden und in Engelberg. Wertschöpfungsstudie im Auftrag der Arbeitsgruppe Volkswirtschaft II, Wellenberg, des Kantons Nidwalden und der Gemeinde Engelberg.
- Rütter+Partner, Rütter-Fischbacher, U., Höchli, C. (2010): Die Wertschöpfung des Tourismus im Kanton Solothurn. Rüslikon, Solothurn April 2010. Auftraggeber: Kanton Solothurn Tourismus.
- Rütter+Partner, Umbach-Daniel, A., Rütter, H., et al. (2011): Sozioökonomische Wirkungen der kerntechnischen Anlagen im Niederamt. Studie im Auftrag der Gemeindepräsidentenkonferenz Niederamt.

- Rütter Soceco, Höchli, C. (2014): Gesundheits- und Bädertourismus in Bad Zurzach.
- RVHB Regionalverband Hochrhein-Bodensee (1998): Regionalplan 2000, durch die Verbandsbesammlung beschlossen am 18.12.1995. Waldshut-Tiengen.
- Swissnuclear (2009): Kostenstudie 2006 (KS06).
- Verein Agglomeration Schaffhausen (2012): Agglomerationsprogramm Schaffhausen 2. Generation. Bericht.
- Wirth, A. (2008) Rebjahr und Weinlese 2008 im Kanton Zürich. Zusammenestellt vom Strickhof Rebbaukommissariat.
- Wüest & Partner (2011): Wirkungen von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle auf die regionalen Immobilienmärkte, Schlussbericht. Zürich, 16.9.2011.
- ZPW Zürcher Planungsgruppe Weinland (2011): RegioROK Weinland, von der Delegiertenversammlung verabschiedet am 30. Juni 2011.
- Zürcher Kantonalbank (2012): Regionenrating, http://www.zkb.ch/de/center_worlds/eigenheimcenter/marktinfos/regionenrating/andelfingen/uebersicht.html