



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**

## **Schlussbericht**

---

**Auftraggeber**

Bundesamt für Energie BFE, Bundesamt für Raumentwicklung ARE

**Gesamtprojektleitung**

Roman Frick, 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

**Projektausschuss**

Michael Aebersold, Bundesamt für Energie BFE (*Leitung*)

Simone Brander, Bundesamt für Energie BFE

Stefan Jordi, Bundesamt für Energie BFE

Lena Poschet, Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Josef Rohrer, Bundesamt für Umwelt BAFU

Georges Wägli, Bundesamt für Energie BFE

**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 Südlanden

Patrick Scheuchzer, Ecoplan

Felix Walter, Ecoplan

Edith Beising, Nagra (Gast)

Markus Fritschi, Nagra (Gast)

Bern / Zürich / Rüschlikon, 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](mailto:contact@bfe.admin.ch) • [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung</b>	<b>3</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1 Hintergrund, Stellenwert und Ziele der SÖW	5
1.2 Methodik	8
<b>2. Strukturmerkmale der Standortregionen</b>	<b>13</b>
2.1 Standortregionen im Überblick	13
2.2 Bevölkerung und Wirtschaftsstruktur	21
2.3 Tourismus	25
2.4 Landwirtschaft	26
2.5 Hightech-Industrie und moderne Dienstleistungen	27
2.6 Gemeindefinanzen	27
2.7 Fazit aus der Strukturanalyse für den Teil Wirtschaft	28
<b>3. Teil Wirtschaft</b>	<b>29</b>
3.1 Ergebnisse im Überblick	29
3.2 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren (W1)	33
3.3 Öffentliche Finanzen optimieren (W2)	39
<b>4. Teil Umwelt</b>	<b>41</b>
4.1 Ergebnisse im Überblick	41
4.2 Ressourcen schonen (U1)	44
4.3 Immissionen vermeiden (U2)	48
<b>5. Teil Gesellschaft</b>	<b>51</b>
5.1 Ergebnisse im Überblick	51
5.2 Siedlungsraum entwickeln (G1)	53
5.3 Siedlungsraum schützen (G2)	55
<b>6. Gesamtergebnis</b>	<b>58</b>
6.1 Übersicht der Resultate	58
6.2 Sensitivitäten	64
<b>7. Erkenntnisse und Folgerungen</b>	<b>69</b>
7.1 Inhaltliche Würdigung, Chancen und Risiken	69
7.2 Methodische Würdigung	74
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>77</b>
<b>Literatur</b>	<b>79</b>
<b>Anhang</b>	<b>84</b>
Punktetabellen Teil Wirtschaft	84
Punktetabellen Teil Umwelt	86
Punktetabellen Teil Gesellschaft	89

## Kurzfassung

Geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle haben wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen auf den Standort der Oberflächenanlagen und die umliegende Standortregion. Diese sollen möglichst früh und objektiv identifiziert werden, um einerseits negativen Entwicklungen entgegenzuwirken, andererseits aber auch Chancen für positive Entwicklungen nutzen zu können. Mit diesem Ziel führte das Bundesamt für Energie in Etappe 2 des Sachplanverfahrens geologische Tiefenlager in allen sechs potenziellen Standortregionen eine sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (SÖW) durch. Der vorliegende Schlussbericht fasst die Ergebnisse zusammen.

Die SÖW wurde in allen Standortregionen nach der gleichen, in Etappe 1 des Sachplanverfahrens von Bund, Kantonen und Vertretern aus Deutschland festgelegten Methodik durchgeführt. Das Ziel- und Indikatorensystem umfasst über 40 Indikatoren (Messgrössen) für die Wirkungsbereiche Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft. Diese Indikatoren werden mit Punkten bewertet und mittels Gewichtung bis auf die Stufe von sechs Oberzielen aggregiert. Die Indikatoren haben unterschiedliche Wirkungssphären: Bei den Wirtschaftsindikatoren werden die Wirkungen auf die gesamte «Standortregion» beurteilt. In den Umwelt- und Gesellschaftsindikatoren stehen die lokalen Wirkungen der «Standortareale» bzw. Bauten im Vordergrund (Erschliessungsinfrastrukturen, Oberflächenanlagen, ergänzende Anlagen, aber noch ohne Schachtkopfanlagen). Eine zentrale Grundlage dazu sind die Planungsstudien der Nagra pro Oberflächenstandort. In zeitlicher Hinsicht nimmt die SÖW eine differenzierte Bewertung vor nach den drei Hauptaktivitäten Bau, Betrieb und Verschluss, über einen Zeitraum von knapp 100 Jahren.

Die SÖW ist eine Expertenstudie, basierend auf Datenanalysen, Literaturstudium und Interviews mit zahlreichen Fachleuten. Die Fachgrundlagen der Regionen wurden ebenfalls berücksichtigt. Die Bewertung der SÖW muss sich jedoch nicht mit der Sicht der Regionen oder Kantone decken.

Das Ziel- und Indikatorensystem der SÖW ist darauf ausgelegt, möglichst objektivierbare Wirkungen zu beurteilen. Weil sich über einen so langen Zeitraum viele Rahmenbedingungen verändern können, geht es in der SÖW um *Wirkungspotenziale* aufgrund heutiger Strukturen und Planungsabsichten. Mögliche weitere Auswirkungen auf Wirtschafts- und Bevölkerungsstruktur oder Identität, für die ausreichende empirische Nachweise fehlen – z. B. bezüglich negativer Imageänderungen – werden in der SÖW bewusst ausgeklammert. Solche Auswirkungen werden in einer eigenen Gesellschaftsstudie im Auftrag der Standortkantone thematisiert.

Die Ergebnisse in den drei Nachhaltigkeitsdimensionen zeigen kurz zusammengefasst Folgendes:

Im **Bereich Wirtschaft** unterscheiden sich die Ergebnisse nur wenig zwischen den Standortregionen. Hauptgrund ist die Annahme – zum jetzigen Planungsstand – dass die Investitionskosten in allen Regionen gleich hoch angesetzt werden. Diese sind je nach Lagertyp (für schwach- und mittelaktive Abfälle, für hochaktive Abfälle, für Kombilager) unterschiedlich hoch. Das Ausmass der meisten wirtschaftlichen Auswirkungen ist direkt abhängig von der Höhe der Investitionskosten. Je stärker die Branchen Hoch- und Tiefbau sowie Metallerzeugung/-bearbeitung in einer Region vertreten sind, desto mehr Wertschöpfung, Beschäftigung und in der Folge auch Steuereinnahmen sind durch den Bau eines Tiefenlagers zu erwarten. Die



betroffenen Branchen haben in aller Regel genügend Wirtschaftskraft, zumindest in den Standortregionen des Schweizer Mittellandes, um den regional anfallenden Teil der Investitionen zu bewältigen. Auf der anderen Seite sind Regionen mit vergleichsweise hohen Anteilen an sensiblen Branchen (v. a. Tourismus und Landwirtschaft) gegenüber einem Tiefenlager potenziell negativ betroffen. Für die Übernahme einer nationalen Aufgabe sind Abgeltungen vorgesehen. Höhe und Verteilungsschlüssel von Abgeltungen werden erst in Etappe 3 des Sachplanverfahrens festgelegt. Entsprechend werden diesbezüglich alle Regionen gleich bewertet. Konflikte zu anderen Erschliessungsvorhaben und Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert für die öffentliche Hand haben aus heutiger Sicht in keiner der sechs Regionen eine Bedeutung.

Im **Bereich Umwelt** unterscheiden sich die untersuchten Standortareale bei einzelnen Auswirkungen. Die grössten Wirkungen ergeben sich bezüglich Flächenverbrauch, Fruchtfolgeflächen, Ausbruchmaterial sowie Wildtierkorridoren. Ebenfalls ergebnisrelevant sind die unterschiedlichen Voraussetzungen zur Anbindung an das Bahn- und Strassennetz. Demgegenüber zeigen verschiedene Indikatoren wenig oder keine Wirkungen: Infolge der Kriterien des Standortsuchprozesses sind bspw. Schutzgebiete und Grundwasserschutzzonen bereits weitgehend gemieden worden. Gewisse Indikatoren erreichen die festgelegten Schwellenwerte für eine Negativbewertung nur teilweise (v. a. Gewässerschutz und Luft- / Lärmbelastung). Hier sind die Unterschiede im Standortvergleich vor allem qualitativer Natur. Hinsichtlich der drei Lagertypen unterscheiden sich die Ergebnisse im Bereich Umwelt im Vergleich zur Wirtschaft nur wenig. Der jeweilige Flächenverbrauch für die Oberflächenanlage und die Erschliessungsinfrastruktur ist ähnlich gross.

Die Indikatoren im **Bereich Gesellschaft** konzentrieren sich auf die Beeinträchtigung des Siedlungsraums und dessen angestrebter Entwicklung. Ergebnisrelevant ist insbesondere der Indikator «Grad der Übereinstimmung mit gültigen Raumentwicklungskonzepten». Je dichter das Siedlungsgebiet, je bedeutender das angestrebte Siedlungswachstum (v.a. Wohnen) und je besser die Oberflächenanlage sichtbar ist, desto negativer werden die Standorte bewertet. Umgekehrt ist die Übereinstimmung mit den Entwicklungszielen dann besser, wenn sich bereits Industrie und Gewerbe in Standortnähe befindet. Auch die Wirkungen auf Naherholungsgebiete und Landschaften sind unterschiedlich. Hingegen wird für geschützte Ortsbilder nur in wenigen Fällen von einer leichten Beeinträchtigung ausgegangen. Hinsichtlich Lagertypen unterscheiden sich die Ergebnisse im Bereich Gesellschaft wenig. Die baulichen Dimensionen und damit die räumlichen Wirkungen der Oberflächenanlagen sind ähnlich.

Zum Schluss nimmt der Schlussbericht eine inhaltliche und methodische Würdigung vor und zeigt Chancen und Risiken für den Fall auf, dass in der Region ein Tiefenlager realisiert wird.

Bei der anstehenden Auswahl von mindestens zwei Standorten pro Lagertyp in Etappe 2 des Sachplanverfahrens hat die Sicherheit oberste Priorität. Die Ergebnisse der SÖW haben entsprechend keinen Einfluss auf die Auswahl der geologischen Standortgebiete («unten»). Die SÖW liefert in der jetzigen Phase des Sachplanverfahrens jedoch wertvolle Grundlagen für die weitere Planung und Optimierung der Standortareale («oben»). Insofern sind die Ergebnisse auch Basis für die Erarbeitung der regionalen Entwicklungsstrategien. Die Ergebnisse sind Teil der Gesamtbeurteilung für den Bundesratsentscheid zu Etappe 2.

# 1. Einleitung

## 1.1 Hintergrund, Stellenwert und Ziele der SÖW

Der Bund erarbeitet einen Sachplan geologische Tiefenlager (SGT), der die Auswahl von Standorten für geologische Tiefenlager radioaktiver Abfälle (TL) in der Schweiz festlegen soll. Am 2. April 2008 hat der Bundesrat den Konzeptteil des Sachplans geologische Tiefenlager verabschiedet (BFE 2008). Dieser legt die Sachziele des Bundes sowie Verfahren und Kriterien fest, nach welchen das Standortauswahlverfahren für alle Abfallkategorien in der Schweiz durchgeführt wird. Bei der Standortauswahl steht die langfristige Sicherheit von Mensch und Umwelt an oberster Stelle. Die Auswahl erfolgt in drei Etappen. Etappe 1 wurde mit einem Bundesratsentscheid abgeschlossen und die zurzeit laufende Etappe 2 am 1. Dezember 2011 gestartet.

Geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle haben wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen auf eine Standortregion. Diese sollen möglichst früh und objektiv identifiziert werden, um negativen Entwicklungen entgegenzuwirken, aber auch um Chancen für positive Entwicklungen zu nutzen.

Eine raumplanerische Beurteilung potenzieller Standorte von TL bzw. deren Bauwerke an der Oberfläche ist deshalb Teil der zweiten Etappe SGT. Für diese raumplanerische Beurteilung sind gemäss Sachplan sowohl wirtschaftliche wie ökologische und gesellschaftliche Kriterien anzuwenden. Die Ergebnisse dieser sogenannten «Sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudie» (SÖW) sind Gegenstand des vorliegenden Schlussberichtes. Die SÖW wurde in allen Standortregionen nach der gleichen, in Etappe 1 von Bund, Kantonen und Vertretern aus Deutschland festgelegten Methodik durchgeführt (siehe Kapitel 1.2).

Die SÖW ist eine Expertenstudie, basierend auf Datenanalysen, Literaturstudium und Interviews mit zahlreichen Fachleuten. Die Fachgrundlagen der Regionen wurden ebenfalls berücksichtigt. Die Bewertung der SÖW muss sich jedoch nicht mit der Sicht der Regionen oder Kantone decken.

Die SÖW gliedert sich in zwei Teile. Im Teil 1 (Wirtschaftsindikatoren) wurden die Wirkungen auf die gesamte Standortregion beurteilt. In Teil 2 (Umwelt- und Gesellschaftsindikatoren) standen die lokalen Wirkungen der einzelnen Standortareale bzw. TL-Bauten im Vordergrund (Erschliessungsinfrastrukturen, Oberflächenanlagen, ergänzende Anlagen). Wichtige Grundlage für letzteres sind die Annahmen gemäss Planungsstudien der Nagra (siehe Literaturverzeichnis). Im jetzigen Planungsstand noch nicht bekannt sind die Standorte der Schachtkopfanlagen. Deren Wirkungen sind somit in der SÖW ausgeklammert.

### Stellenwert der SÖW im Sachplanverfahren

Bei der Auswahl von mindestens zwei Standorten pro Lagertyp in Etappe 2 hat die Sicherheit oberste Priorität. Daraus ergibt sich, dass die SÖW keinen Einfluss auf die Auswahl der vorzuschlagenden geologischen Standortgebiete («unten») hat. Die SÖW-Ergebnisse können jedoch dazu beitragen, dass ein Standortareal für die Oberflächenanlage («oben») gegenüber einem anderen Areal («oben») im selben Standortgebiet zurückgestellt wird. Nur in Nördlich Lägern wurde mehr als ein Areal bezeichnet (NL-2 und NL-6). Eine Einengung der Areale muss jedoch nicht in Etappe 2 erfolgen. Die Wahl des Areals würde dann in Etappe 3 erfolgen, wiederum unter Einbezug der Standortregionen. Die Ergebnisse der SÖW finden im Sachplanverfahren folgende Verwendung:

- Sie werden bei der Gesamtbeurteilung und im Ergebnisbericht zu Etappe 2 berücksichtigt. Der Ergebnisbericht ist die Grundlage für den Bundesratsentscheid zu Etappe 2.
- Sie sind Basis für die Erarbeitung der regionalen Entwicklungsstrategien und weiterer Arbeiten im sozioökonomisch-ökologischen Bereich.
- Sie werden mit den Abklärungen zu den Zusatzfragen der Regionalkonferenzen und ersten Zwischenergebnissen der Gesellschaftsstudie in einem «Synthesebericht» in einen Gesamtzusammenhang gestellt. Dieser Bericht wiederum ist u. a. eine Grundlage für die Stellungnahmen der Regionalkonferenzen.

### Begrifflichkeiten

In der vorliegenden Berichterstattung werden die folgenden zentralen Begriffe verwendet:

- **Standortregion:** Gesamtheit der Standortgemeinden, der Gemeinden im Planungssperimeter sowie weiteren betroffenen Gemeinden (in der Schweiz oder Deutschland). Wenn eine der sechs Standortregionen gemeint ist, wird im Folgenden deren Bezeichnung gemäss Sachplanverfahren verwendet («Jura Ost», «Jura-Südfuss», «Nördlich Lägern», «Südanden», «Wellenberg», «Zürich Nordost»)
- **Standortareal:** Standort für die Oberflächenanlage, Erschliessungsinfrastrukturen und ergänzende Anlagen (wobei die Standorte der Schachtköpfe noch nicht bekannt sind). Wenn eines der sieben Standortareale gemeint ist, wird die Abkürzung der Standortregion verwendet und der besseren Lesbarkeit willen nur bei NL-2 und NL-6 die Nummer gemäss Planungsstudien der Nagra angefügt («JO», «JS», «NL-2», «NL-6», «SR», «WLB», «ZNO»)
- **Lagertyp:** Tiefenlager für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA-Lager), für hochaktive Abfälle (HAA-Lager), kombiniertes SMA- und HAA-Lager (Kombilager). Dabei ist zu beachten, dass die SÖW grundsätzlich die Wirkungen der jeweiligen Oberflächenanlage beurteilt und nicht des Lagers im Untergrund.

### SÖW-Berichterstattung

Die SÖW-Berichterstattung umfasst folgende Dokumente:

- **Zwischenbericht:** Zwischenergebnisse und Methodikerläuterung im Teil Wirtschaft (BFE 2012)
- **Schlussbericht:** Zusammenfassung der SÖW-Resultate im Quervergleich aller Standortregionen (vorliegender Bericht)
- **Regionenberichte:** Pro Standortregion ein Regionenbericht mit den detaillierten Grundlagen und Ergebnissen in den Bereichen Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft
- **Methodikbericht:** Detaillierter Methodikbeschrieb für die Berechnungen im Teil Wirtschaft sowie Zusammenstellung der methodischen Faktenblätter aller Indikatoren (BFE 2014b; Ergänzung zu ARE 2011)
- **Faktenblätter:** Zusammenfassung der wichtigsten SÖW-Ergebnisse pro Standortareal

Der vorliegende Schlussbericht fasst die Ergebnisse der sechs Regionenberichte der SÖW zusammen. Der **Berichtsaufbau** ist folgendermassen:

- Kapitel 2 gibt einen kurzen Überblick über die Standortregionen und deren wichtigsten sozioökonomischen Merkmale.
- Kapitel 3 präsentiert die Ergebnisse des Teils Wirtschaft, im Quervergleich über die sechs Standortregionen.
- Kapitel 4 und 5 präsentieren die Ergebnisse in den Teilen Umwelt und Gesellschaft, differenziert nach den sieben Standortarealen sowie den drei Lagertypen (Kombi-, HAA-, SMA-Lager).
- Kapitel 6 fasst die Ergebnisse über die drei Nachhaltigkeitsdimensionen zusammen und diskutiert deren Sensitivitäten.
- Kapitel 7 würdigt die SÖW-Ergebnisse abschliessend, einerseits inhaltlich, andererseits methodisch.

## 1.2 Methodik

An dieser Stelle erfolgt eine kurze methodische Übersicht. Die detaillierten methodischen Erläuterungen zur SÖW insgesamt und den einzelnen Indikatoren sind in drei Dokumenten beschrieben:

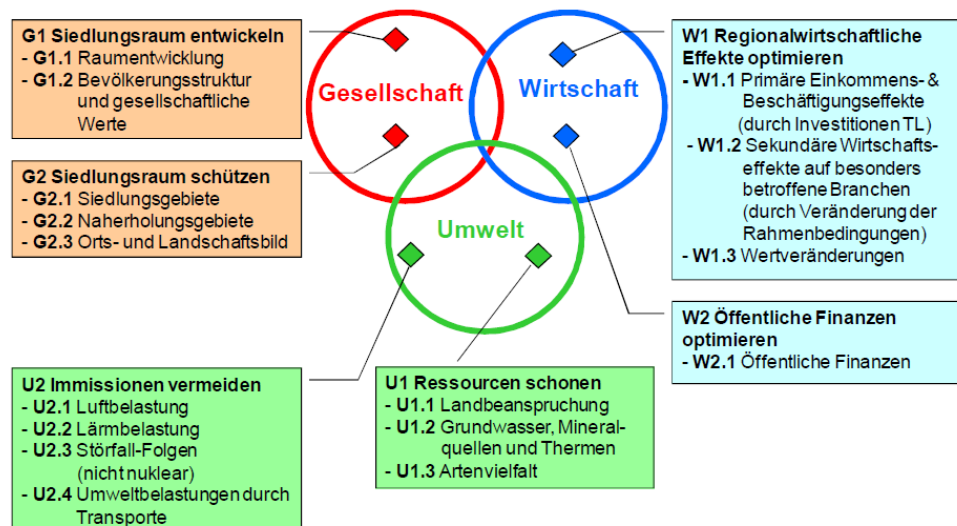
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2011): Sachplan geologische Tiefenlager. Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2. Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW.
- Bundesamt für Energie BFE (2012): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – Teil 1 (Zwischenbericht), II Methodisches Vorgehen S. 203 ff., Juni 2012.
- Bundesamt für Energie BFE (2014b): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – SÖW Methodikbericht, November 2014.

Die grundlegende Methodik wurde in Etappe 1 SGT von einem breit zusammengesetzten Gremium erarbeitet, inklusive Gewichtungssystem (ARE (2011)). In den Berichten BFE (2012) und BFE (2014b) sind Präzisierungen dokumentiert, die im Verlaufe der SÖW-Bearbeitung vorgenommen wurden.

### Ziel- und Indikatorensystem

Das Ziel- und Indikatorensystem der SÖW ist in vier Stufen gegliedert. Für die drei (Nachhaltigkeits-)Dimensionen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft<sup>1</sup> werden Oberziele und Teilziele formuliert, die für die Bewertung der Auswirkungen eines TL bedeutsam sein können. Für jedes Teilziel zeigen die Kriterien und die dazugehörenden über 40 Indikatoren (Messgrößen), welche Effekte ermittelt werden sollen. Das detaillierte Indikatorensystem ist in Kapitel 6.2 abgebildet. Die folgende Darstellung zeigt das Zielsystem auf Stufe der Teilziele.

**Abbildung 1: Zielsystem SÖW auf Stufe Teilziele**

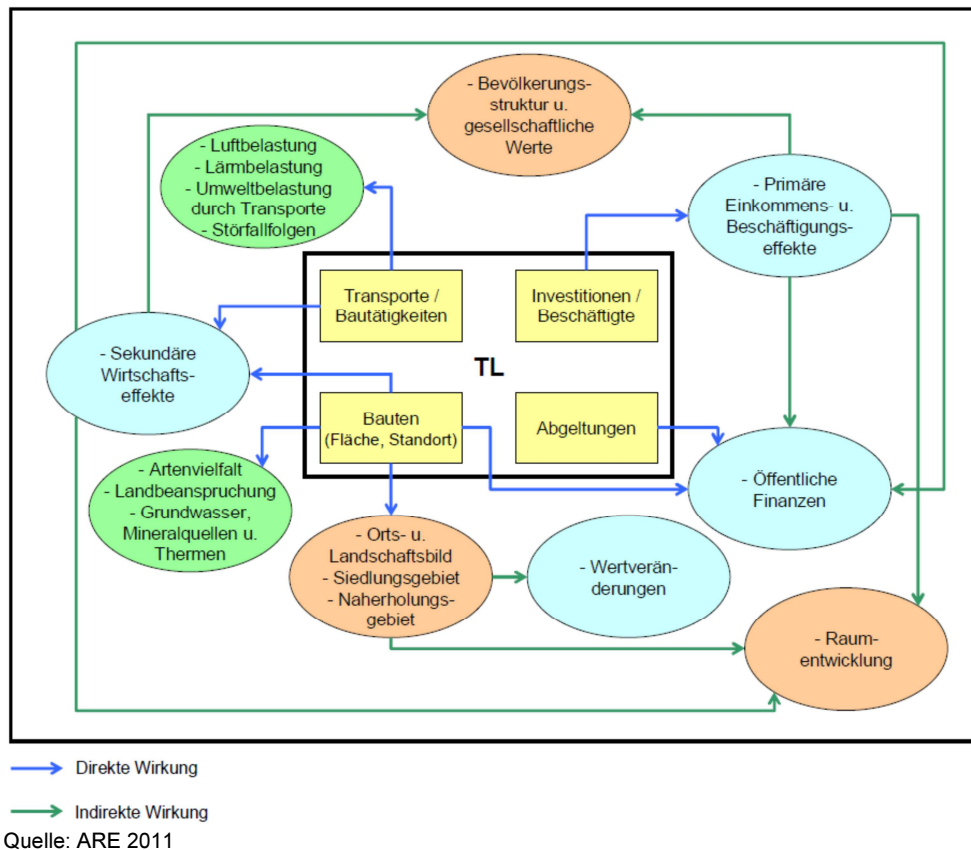


Quelle: ARE 2011

<sup>1</sup> Die SÖW-Indikatoren im Bereich Gesellschaft sind nicht zu verwechseln mit den Inhalten der sogenannten «Gesellschaftsstudie», welche Ende 2014 gestartet wurde. Die SÖW konzentriert sich auf Fragen der Siedlungsentwicklung / -schutz. Die «Gesellschaftsstudie» wird das Thema breiter angehen.

Ein stark vereinfachtes Wirkungsmodell der SÖW zeigt Abbildung 2.

**Abbildung 2:** Hauptwirkungen eines TL auf Wirtschaft (blau), Umwelt (grün) und Gesellschaft (orange)



### Räumliche und zeitliche Festlegungen

Die räumlichen Wirkungsperimeter unterscheiden sich zwischen den Indikatoren. Die Wirtschaftsindikatoren zielen (mit wenigen Ausnahmen) auf die Wirkungen innerhalb einer Standortregion (schweizerische und deutsche Gemeinden), die Umwelt- und Gesellschaftsindikatoren fokussieren demgegenüber auf die Fläche des Standortareals selbst sowie dessen Umfeld. Die räumlichen Perimeter können den indikatorspezifischen Fact Sheets des SÖW Methodikberichts entnommen werden (BFE 2014b).

In zeitlicher Hinsicht nimmt die SÖW eine Bewertung vor nach den drei Hauptaktivitäten Bau, Betrieb und Verschluss. Die drei «Hauptaktivitäten» sind ihrerseits bereits eine Aggregation der feiner aufgeschlüsselten «Projektphasen» gemäss Nagra (2011), welche sich über einen Zeitraum von insgesamt rund 100 Jahren erstrecken. Die einzelnen Phasen können sich überlappen, die Zuordnung zu Hauptaktivitäten erfolgte pragmatisch. Die SÖW macht keine Aussagen zur so genannten Nachverschlussphase. Damit wird nicht zum Ausdruck gebracht, dass ein Tiefenlager nach dem Verschluss keine Wirkung hat, sondern dass die Rahmenbedingungen zum heutigen Zeitpunkt zu unklar sind und Wirkungsabschätzungen zu spekulativ wären.

### **Bewertung und Wertgerüst**

Die Bewertung der Wirkungen erfolgt auf einer Punkteskala von -5 bis +5, differenziert nach den drei Hauptaktivitäten (Bau, Betrieb, Verschluss) sowie nach den drei Lagertypen (Kombi-, HAA- und SMA-Lager). Die Skalierung der Maximalwerte wurde im Rahmen der Beurteilungsmethodik festgelegt (ARE 2011). In wenigen Fällen erfolgte aufgrund neuerer Erkenntnisse eine leichte Anpassung, entsprechende Änderungen sind im SÖW-Methodikbericht markiert (BFE 2014b). Die Maximalwerte wurden an den Wirkungen eines HAA-Lager kalibriert. Daraus folgt, dass in wenigen Fällen (und nur bei den Kombi-Lagern) auf Stufe der Indikatoren Punkte über +/-5 resultieren können. Die Maximalwerte wurden im Sinne eines möglichen «Worst- oder Best-Case» definiert: Maximalwerte resultieren beispielsweise im Indikator «Konflikte mit nationalen Schutzgebiete» (U 1.1.2.1) dann, wenn sämtliche Flächen der TL-Bauten in Schutzgebieten von höchster Bedeutung liegen. Die Wertgerüste, d. h. die bewertungsrelevanten Grundlagen / Argumente können quantitativ oder qualitativ sein. Wichtige quantitative Grundlagen sind im Teil Wirtschaft die Kostenschätzungen der Nagra sowie Statistiken zu den regionalen Branchenstrukturen, in den Teilen Umwelt und Gesellschaft die verschiedenen GIS-basierten Umweltinventare oder auch verkehrliche Kennziffern. In qualitativer Hinsicht wurden breite Dokumentenanalysen (z. B. Raumkonzepte) und Experteninterviews durchgeführt (siehe Anhang Regionenberichte). Entsprechende Details sind den Anhängen der Regionsberichte, die Details der Nutzwertfunktionen den indikatorspezifischen Faktenblättern zu entnehmen (BFE 2014b). Die Wirkungsabschätzung erfolgt gemäss SÖW Methodik in aller Regel absolut und nicht relativ. Insofern ist die Grösse der «Standortregion» von Bedeutung (siehe auch methodische Würdigung in Kapitel 7).

### **Gewichtung und Aggregation**

Das Gewichtungssystem wurde von der aus Bundes- und Kantonsvertretern zusammengesetzten «AG Raumplanung» im Rahmen der SÖW Beurteilungsmethodik in Etappe 1 SGT festgelegt (ARE 2011). Die Gewichtung der Indikatoren erfolgt in allen Regionen nach derselben Logik.

Für den Standortvergleich können zwei Darstellungsformen unterschieden werden. Die Indikatorenprofile in den drei Nachhaltigkeitsdimensionen Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft zeigen eine, lediglich um die Hauptaktivitäten (Bau, Betrieb, Verschluss) gewichtete, ansonsten aber ungewichtete Übersicht der Indikatoren. Diese Übersichten zeigen die Standort-spezifischen Vor- und Nachteile im Einzelnen.

Für eine aggregierte Gesamtdarstellung müssen die zahlreichen Indikatoren zusammengefasst und hierfür gewichtet werden. Dafür eignet sich eine Kombination aus Nutzwertanalyse und Vergleichswertanalyse. Bis auf die Stufe Teilziele erfolgt eine Nutzwertanalyse, das heisst die ermittelten Indikatorenwerte werden in Nutzwertpunkte (von -5 bis +5) umgewandelt und mit einer mehrstufigen Gewichtung versehen, so dass für jedes Oberziel eine (gewichtete) Punktzahl resultiert. Auf der Stufe der sechs Oberziele erfolgt eine Vergleichswertanalyse, d. h. diese sechs Oberziele werden nicht mehr gewichtet und somit nicht mehr weiter aggregiert, sondern einer diskursiven Abwägung zugeführt. Dabei können die einzelnen Ziele / Kriterien noch durch qualitative Aussagen (welche sich in der Nutzwertfunktion nicht oder zu wenig gebührend niederschlagen) ergänzt werden. Die SÖW liefert somit bewusst keine Rangierung der Standorte und erfordert eine qualitativ-diskursive Abwägung zwischen Vor- und Nachteilen in den verschiedenen Wirkungsbereichen.

Die Gewichtung bis Stufe Oberziele erfolgt in vier Stufen: In einer ersten Stufe werden die Nutzwertpunkte der drei Hauptaktivitäten (Bau, Betrieb, Verschluss) über einen Diskontierungsansatz aggregiert, welcher die Dauer und Zeitpunkt in der Zukunft der einzelnen Projektphasen berücksichtigt (Indikatorenprofile).

**Abbildung 3:** Gewichtung bei der Aggregation der Nutzwertpunkte der einzelnen Hauptaktivitäten zum Nutzwert des jeweiligen Indikators (Wirtschaft-, Umwelt- und Gesellschaftsindikatoren)

Gewichtung Hauptaktivität	generischer Lagertyp		
	SMA-Lager	HAA-Lager	Kombi-Lager
Bau	18.8%	31.8%	36.5%
Betrieb	72.6%	63.9%	59.2%
Verschluss	4.9%	4.4%	4.3%
Zusätzliche Jahre SMA	3.7%	-	-
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Quelle: Nagra, NTB 11-01, Kosten für das Kombilager (Tab. A5-3, Tab. A5-4, Tab. A5-5), Berechnung Rütter Soceco. Infolge Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer ganz dem Total. «Zusätzliche Jahre SMA» = 15 Jahre; um auf Total von 94 Jahren wie bei HAA-/Kombi-Lager zu kommen (Phasen C-J, ohne Phasen A+B Sachplan/Rahmenbewilligung).

In drei weiteren Gewichtungsschritten werden die Indikatoren zu Kriterien, diese zu Teilziele und schliesslich zu Oberzielen aggregiert. Die entsprechenden Gewichtungen können dem Indikatorensystem entnommen werden (siehe Kapitel 6.2 und Punktetabellen im Anhang).

Für *einen* Indikator («Veränderungen in den bestehen Werten») werden zwar Grundlagen aufgearbeitet (Sichtbarkeitsanalysen), aber infolge ungenügender empirischer Evidenzen erfolgt keine Gewichtung. Andere Indikatoren wurden im Rahmen der Methodikerarbeitung (ARE 2011) zwar diskutiert, aber letztlich nicht bewertet, weil in der jetzigen Planungsphase zu wenig objektivierbar (z. B. Veränderung von Neuzuziehenden) oder zu spekulativ (z. B. Veränderungen in den Finanzausgleichszahlungen).

### Ergänzende qualitative Beurteilungen

Die Resultate, ausgedrückt in Nutzwertpunkten, können nicht alle Standortunterschiede abschliessend wiedergeben. Insbesondere bei den quantitativ hergeleiteten Indikatoren gilt es auf allfällige relevante qualitative Zusatzargumente hinzuweisen, die sich in der Nutzwertfunktion nicht niederschlagen. Diese können beispielsweise die Perimeterabgrenzung betreffen (z. B. unmittelbare Randlage des Standortareals), knapp nicht erreichte quantitative Schwellenwerte (z. B. Luft- und Lärmbelastung) oder bauliche Gestaltungsmöglichkeiten (z. B. Überdachung der OFA oder alternative Verkehrserschliessungskonzepte). Entsprechende Hinweise werden bei der Ergebnisinterpretation vorgenommen.

### Methodische Abgrenzungen

Das Ziel- und Indikatorensystem der SÖW versucht, möglichst objektivierbare Wirkungen zu beurteilen. Insofern geht es in der SÖW eher um **Wirkungspotenziale** aufgrund heutiger Strukturen, Planungsabsichten, etc. Die Wirkungspotenziale können direkt oder indirekt erfolgen, sie sollen aber gemäss SÖW-Methodik einen



objektiven Bezug zu den TL-Bauten haben (Abbildung 2). Imagebedingte Wirkungen werden in der SÖW bewusst ausgeklammert, weil die empirischen Grundlagen dünn sind bzw. die Wirkungen zum heutigen Zeitpunkt kaum objektivierbar sind. Dies betrifft namentlich imagebedingte Einflüsse auf die zukünftige Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung. Die SÖW macht auch keine Aussagen über nukleare Sicherheitsfragen bzw. den etwaigen Einfluss von Sicherheitsaspekten auf die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung. Eine methodische Gesamtwürdigung erfolgt in Kapitel 7.2.

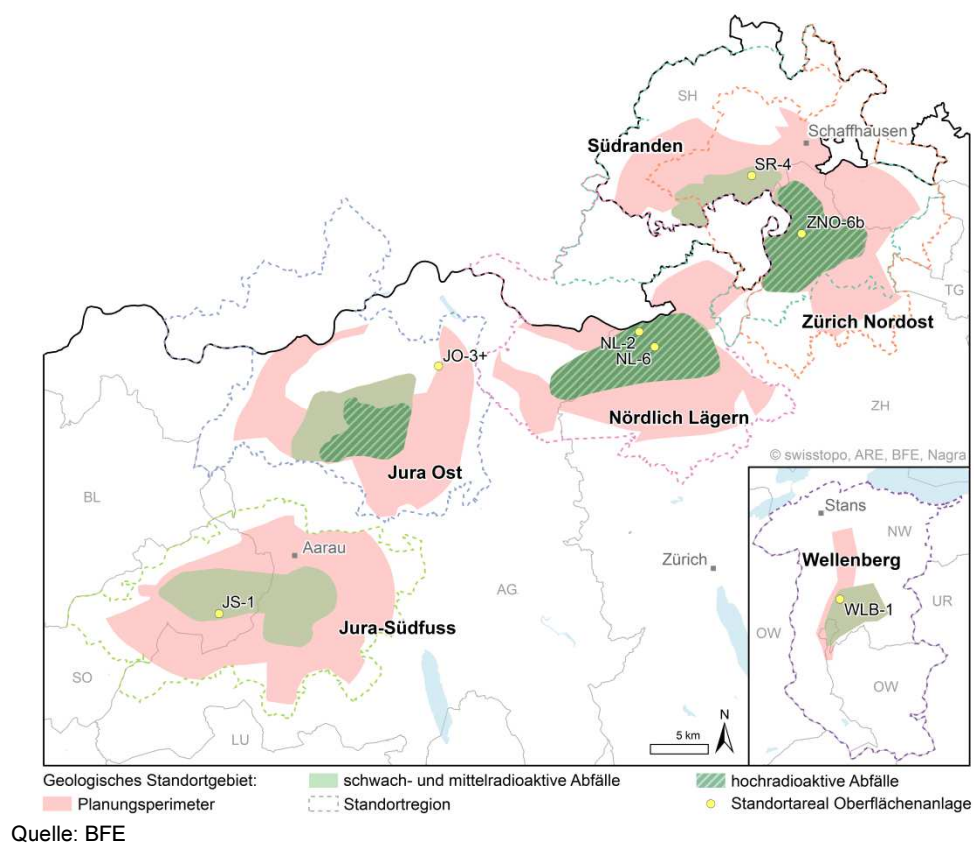
Vor dem Hintergrund dieser Abgrenzungen konnten die Regionen sogenannte «Zusatzfragen SÖW» stellen. Diese werden entweder im Rahmen der zweiten Etappe des Sachplanverfahrens von anderen Stellen beantwortet (Bundesämter, Zusatzexpertisen, etc.) oder sie wurden auf die dritte Etappe SGT verschoben. Gestartet wird in der zweiten Etappe SGT auch die sogenannte «Gesellschaftsstudie». Diese soll im Sinne eines Frühwarnsystems gesellschaftliche Veränderungen in den Standortregionen erfassen und teilweise auch die in der SÖW ausgeklammerten imagebedingten Effekte beurteilen helfen.

## 2. Strukturmerkmale der Standortregionen

### 2.1 Standortregionen im Überblick

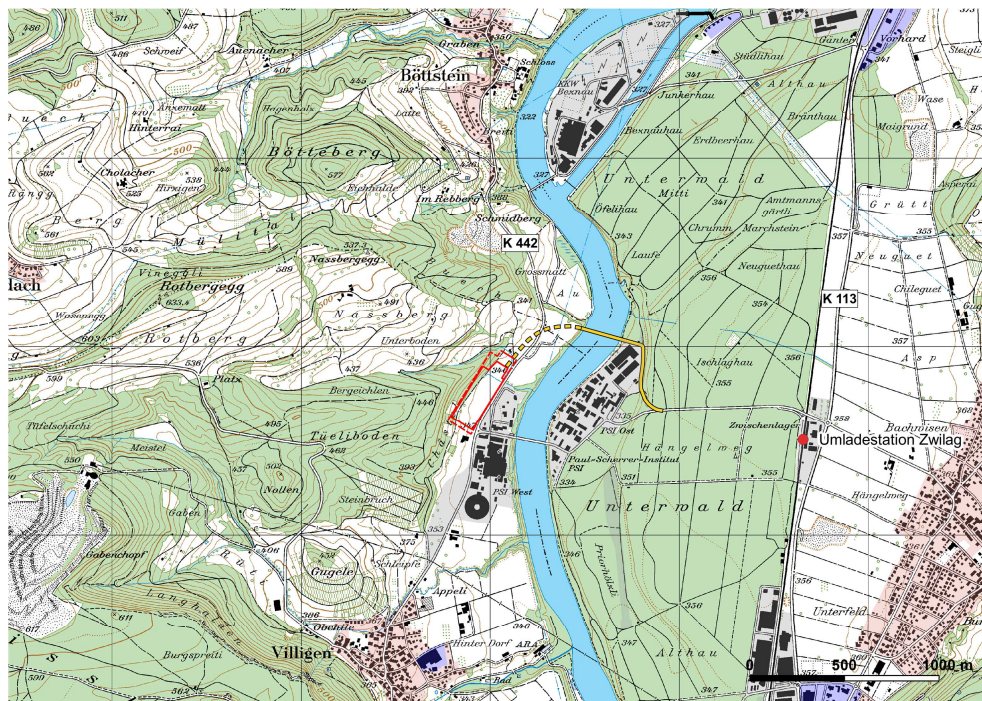
Die SÖW hat von den sechs «Standortregionen» Jura Ost, Jura-Südfuss, Nördlich Lägern, Südlanden, Wellenberg und Zürich Nordost sieben «Standortareale» zu bewerten (Abbildung 4). D. h. nur in einer Standortregion, Nördlich Lägern, verblieben nach dem Standortsuchprozess zwischen Nagra, Regionen und Kantonen mehr als ein Areal übrig (NL-2 und NL-6). Wichtige Grundlagen für die SÖW lieferten die entsprechenden Planungsstudien der Nagra. Die Übersicht befindet sich im Literaturverzeichnis. Auf den folgenden Seiten werden die Standortareale kurz beschrieben. Kapitel 2.2 bis 2.7 geben einen Überblick über wichtige sozioökonomische Merkmale.

**Abbildung 4:** Überblick der sechs Standortregionen und sieben Standortareale



**Standortareal JO-3+**

Standortregion: Jura Ost (42 Aargauer und 4 deutsche Gemeinden)  
 Standortgemeinde: Villigen (AG)  
 Beanspruchte Fläche: 4.6 ha (SMA), 6.2 ha (HAA und Kombi)

**Standortareal**

- Standortareal SMA
- Standortareal HAA/Kombi

**Ausgewählte Nutzungszonen**

- Wohnzone
- Gewerbe- oder Mischzone
- Industriezone

**Erschliessung**

- Anschluss Schiene
- Anschluss Strasse
- gestrichelt: Tunnel

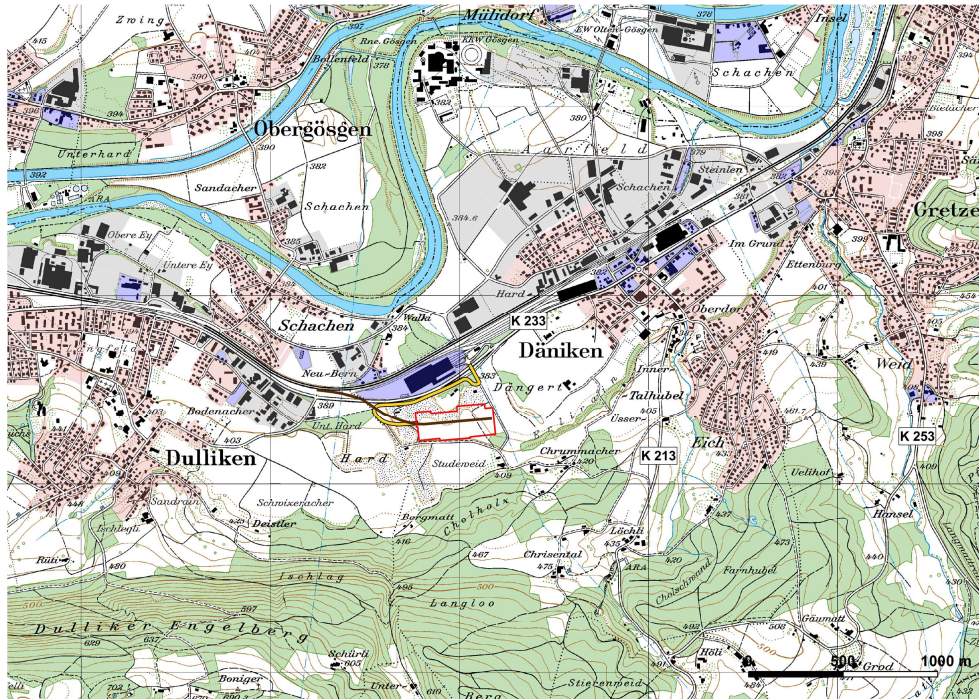


Quelle: Kartendarstellung auf Grundlage von swisstopo PK25, eigene Fotoaufnahmen



## Standortareal JS-1

Standortregion: Jura-Südfuss (28 Aargauer, 19 Solothurner Gemeinden)  
 Standortgemeinde: Däniken (SO)  
 Beanspruchte Fläche: 6.4 ha (SMA)



### Standortareal

- Standortareal SMA
- Standortareal HAA/Kombi

### Ausgewählte Nutzungszonen

- Wohnzone
- Gewerbe- oder Mischzone
- Industriezone

### Erschliessung

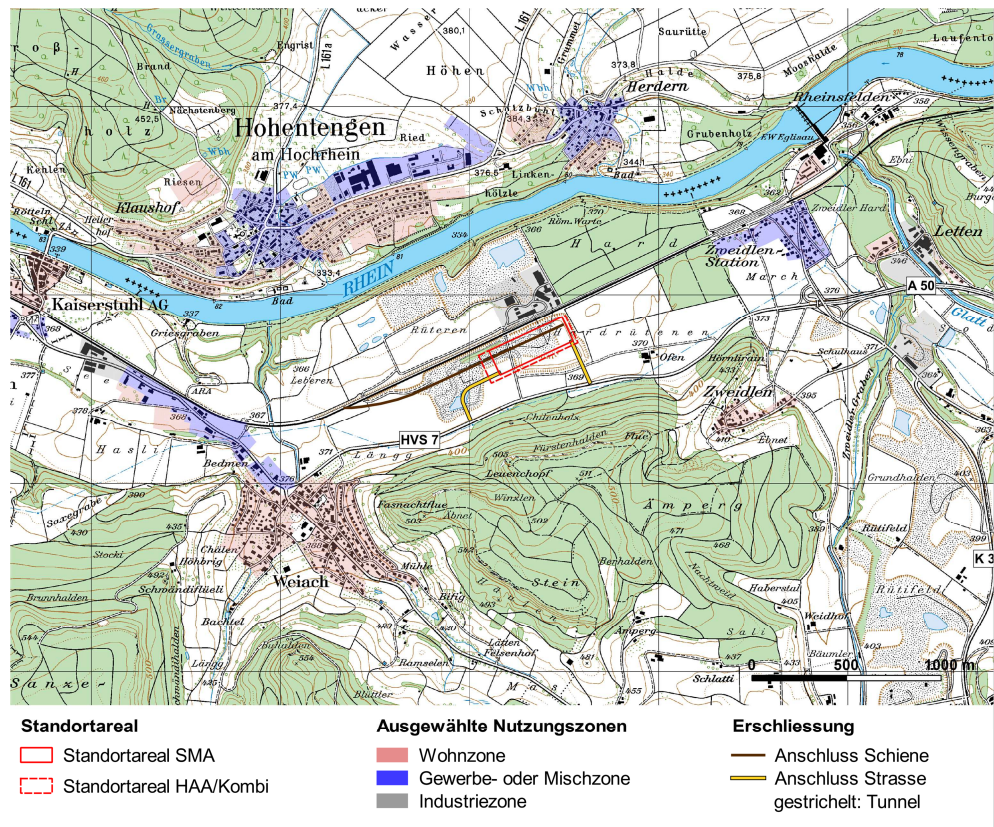
- Anschluss Schiene
- Anschluss Strasse
- gestrichelt: Tunnel



Quelle: Kartendarstellung auf Grundlage von swisstopo PK25, eigene Fotoaufnahmen

**Standortareal NL-2**

Standortregion: Nördlich Lägern (26 Zürcher, 13 Aargauer, 2 Schaffhauser und 6 deutsche Gemeinden)  
 Standortgemeinde: Weiach (ZH)  
 Beanspruchte Fläche: 6.0 ha (SMA), 8.1 ha (HAA und Kombi)



Quelle: Kartendarstellung auf Grundlage von swisstopo PK25, eigene Fotoaufnahmen

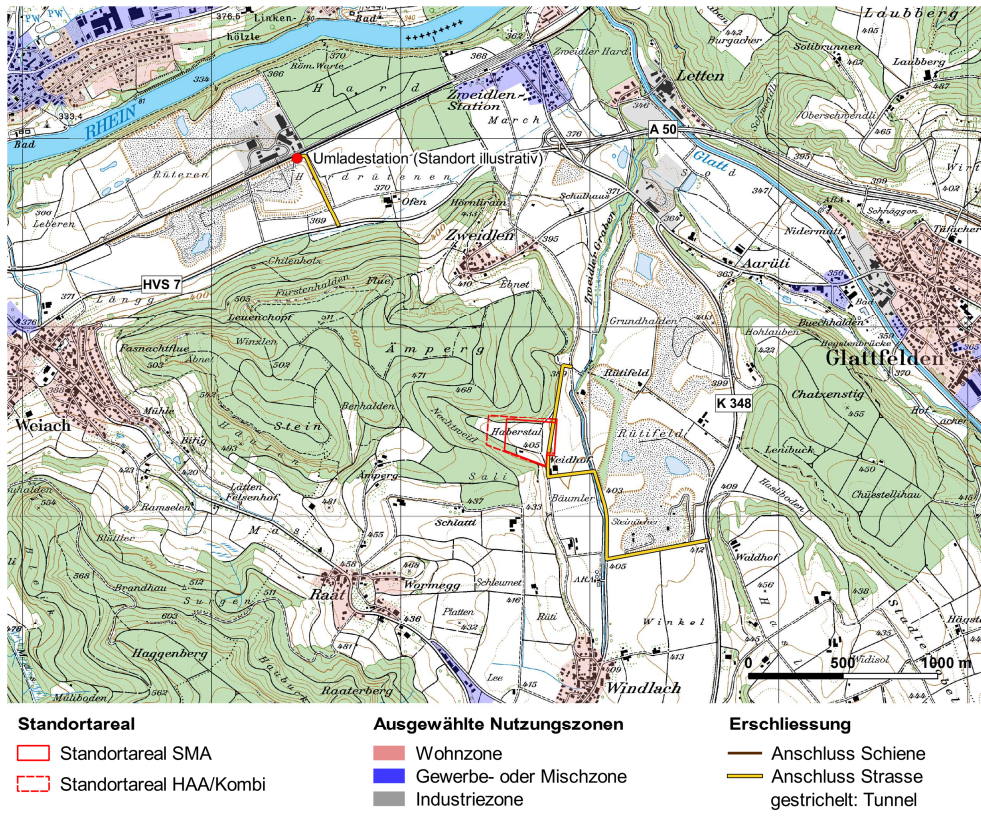


**Standortareal NL-6**

Standortregion: Nördlich Lägern (26 Zürcher, 13 Aargauer,  
2 Schaffhauser und 6 deutsche Gemeinden)

Standortgemeinde: Stadel (ZH)

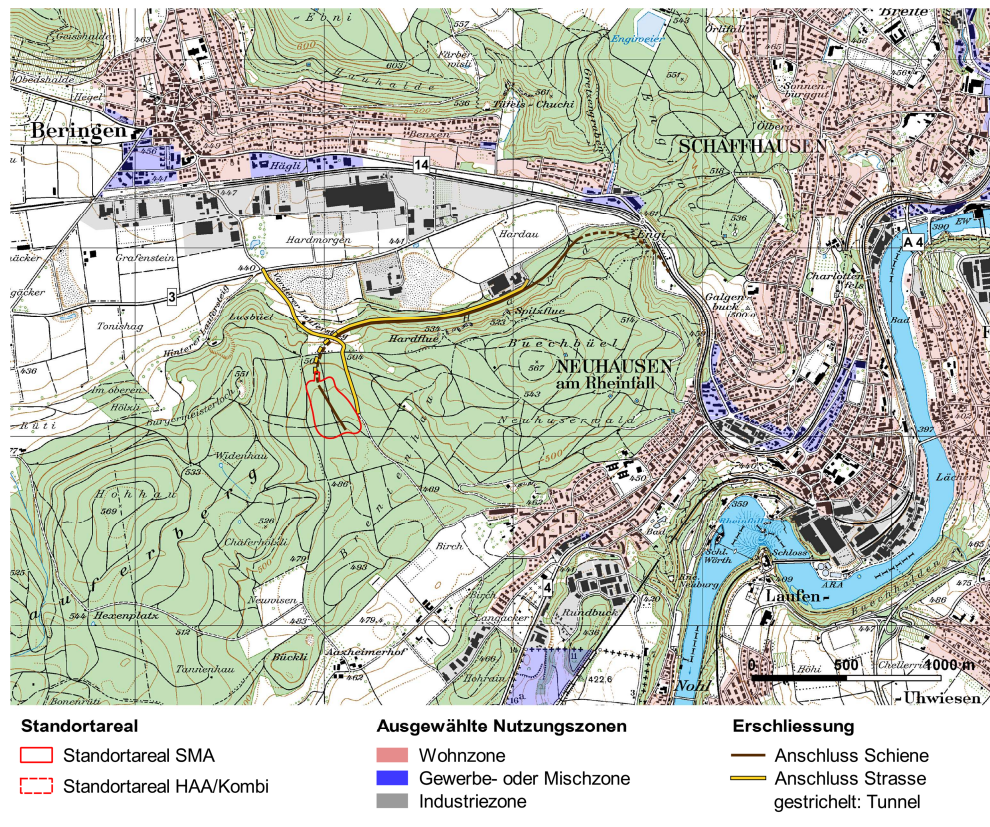
Beanspruchte Fläche: 6.4 ha (SMA), 7.4 ha (HAA und Kombi)



Quelle: Kartendarstellung auf Grundlage von swisstopo PK25, eigene Fotoaufnahmen

**Standortareal SR-4**

Standortregion: Südranden (22 Schaffhauser, 12 Zürcher, 3 Thurgauer und 5 deutsche Gemeinden)  
 Standortgemeinde: Neuhausen am Rheinfall (SH)  
 Beanspruchte Fläche: 6.2 ha (SMA)

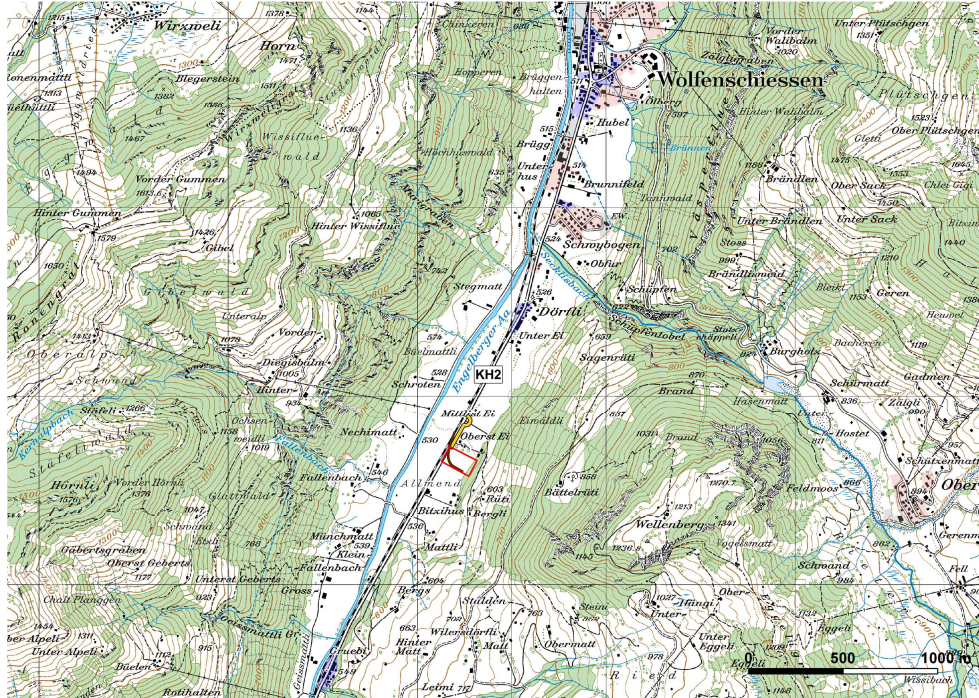


Quelle: Kartendarstellung auf Grundlage von swisstopo PK25, eigene Fotoaufnahmen



## Standortareal WLB-1

Standortregion: Wellenberg (7 Nidwaldner und 1 Obwaldner Gemeinde)  
 Standortgemeinde: Wolfenschiessen (NW)  
 Beanspruchte Fläche: 1.5 ha (SMA)



### Standortareal

- Standortareal SMA
- Standortareal HAA/Kombi

### Ausgewählte Nutzungszonen

- Wohnzone
- Gewerbe- oder Mischzone
- Industriezone

### Erschliessung

- Anschluss Schiene
- Anschluss Strasse gestrichelt: Tunnel



Quelle: Kartendarstellung auf Grundlage von swisstopo PK25, eigene Fotoaufnahmen

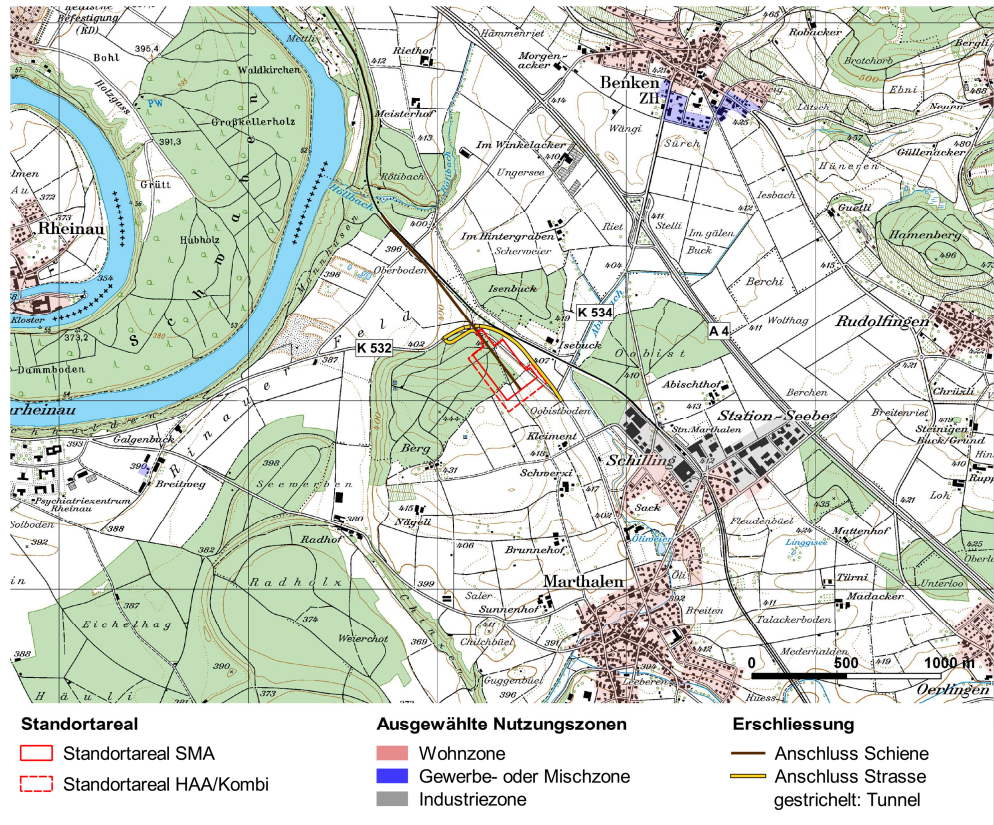


**Standortareal ZNO-6b**

Standortregion: Zürich Nordost (24 Zürcher, 7 Schaffhauser, 3 Thurgauer und 5 deutsche Gemeinden)

Standortgemeinde: Marthalen (ZH)

Beanspruchte Fläche: 5.6 ha (SMA), 8.0 ha (HAA und Kombi)



Quelle: Kartendarstellung auf Grundlage von swisstopo PK25, eigene Fotoaufnahmen

## 2.2 Bevölkerung und Wirtschaftsstruktur

Die berechneten Wirkungen der Tiefenlager basieren auf vorhandenen Strukturen der Regionen im Basisjahr 2008. Der Strukturvergleich dient somit als Grundlage, um die ab Kapitel 3 präsentierten Ergebnisse der SÖW zu interpretieren.

### Einwohnerzahl, Bevölkerungsdichte und -entwicklung

Die Standortregionen weisen 2013 zwischen 30 000 und 221 000 Einwohner/innen auf. Dabei ist Jura-Südfuss gut siebenmal grösser als die kleinste Region Wellenberg. Jura Ost und Nördlich Lägern sowie Südranden und Zürich Nordost verfügen über ähnlich hohe Einwohnerzahlen (Abbildung 5).

**Abbildung 5:** Einwohnerzahl, Bevölkerungsentwicklung und -dichte in den Standortregionen 2008 und 2013

2008 / 2013	Jura Ost	Jura-Südfuss	Nördlich Lägern	Südranden	Wellenberg	Zürich Nordost	Schweiz
Einwohnerzahl 2008 in Tsd.	133	202	134	110	29	103	7593
Bevölkerungsdichte (EW/ha)	3.3	6.1	3.1	2.2	1.1	2.7	1.8
Einwohnerzahl 2013 in Tsd.	138	221	144	116	30	108	8137
Bevölkerungsdichte (EW/ha)	3.4	6.6	3.3	2.4	1.2	2.8	2.0
<i>Bevölkerungsentwicklung</i>							
1950–2013	104%	80%	197%	46%	93%	51%	75%
1990–2013	19%	21%	36%	13%	26%	14%	19%

\* Ab 2011 werden auch Personen im Asylprozess zur ständigen Wohnbevölkerung gezählt.

Quelle: BFS, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

In allen Regionen, mit Ausnahme von Wellenberg, liegt die Bevölkerungsdichte über dem Schweizer Mittel von 2.0 Personen/ha. Auch in dieser Hinsicht nimmt Jura-Südfuss die Spitzenstellung ein mit 6.6 Einwohner/innen pro Hektare. Die anderen Regionen im Mittelland unterscheiden sich nur geringfügig.

Gemessen am Schweizer Durchschnitt ist die *Bevölkerung* in den Zeiträumen von 1950 bis 2013 bzw. 1990 bis 2013 in den Regionen Nördlich Lägern, Wellenberg und Jura Südfuss überdurchschnittlich gewachsen. Die Regionen Zürich Nordost und Südranden wiesen hingegen eine unterdurchschnittliche Bevölkerungsentwicklung auf. Dies ist vor allem auf die Städte Schaffhausen und Neuhausen zurückzuführen, die zwischen 1990 und 2008 einen Bevölkerungsrückgang aufwiesen. Jura Ost wuchs vor 1990 deutlich überdurchschnittlich und entwickelte sich ab 1990 parallel zum Schweizer Mittel.

### Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftsleistung

Die Abschätzung der wirtschaftlichen Wirkungen eines Tiefenlagers in der SÖW geht von der bestehenden Wirtschaftsstruktur und -leistung der Regionen im Referenzjahr 2008 aus. Die Überlegung ist dabei folgende: Je stärker die Wirtschaftsleistung in den relevanten Branchen ist, umso mehr kann die Region die durch den Bau und Betrieb des Tiefenlagers ausgelösten Umsätze für sich nutzen. Im Falle von Branchen, die allenfalls negativ auf ein Tiefenlager reagieren könnten, ist die Annahme analog aber allenfalls in umgekehrter Richtung. Der Vergleich von Wirt-

schaftsstruktur und -leistung der sechs Standortregionen ist somit die Basis für die Interpretation der wirtschaftlichen Indikatoren der SÖW.

### Wirtschaftliche Stärke der Regionen

Die *Region Jura-Südfuss* – mit den Städten Aarau und Olten – ist sowohl in Bezug auf die Beschäftigung wie auch die Bruttoproduktion und die Bruttowertschöpfung mit Abstand *am grössten* unter den Standortregionen.

**Abbildung 6:** Beschäftigte, Bruttoproduktion und Bruttowertschöpfung im Referenzjahr 2008 in den sechs Standortregionen (inkl. deutsche Gebiete)

Alle Regionen 2008	Jura Ost		Jura-Südfuss		Nördlich Lägern		Süd-randen		Wellen-berg		Zürich Nordost	
Beschäftigte	VZÄ	%	VZÄ	%	VZÄ	%	VZÄ	%	VZÄ	%	VZÄ	%
Primärsektor	2 200	4	1 700	2	2 300	7	2 300	5	900	7	2 000	5
Industrie, Energie, Bau	15 800	30	23 400	24	8 800	25	13 300	32	3500	28	12 400	30
Dienstleistungen davon	4 600	9	8 200	8	3 800	11	3 400	8	1200	10	3 400	8
- Touristische	30 500	57	65 000	66	20 200	58	23 100	55	6900	55	23 300	57
- Gastgewerbe	2 900	5	8 200	8	2 400	7	3 100	7	1600	13	2 900	7
- Gastgewerbe	1 500	3	3 000	3	1 100	3	1 500	4	1000	8	1 500	4
<b>Total Region</b>	<b>53 100</b>	<b>100</b>	<b>98 300</b>	<b>100</b>	<b>35 100</b>	<b>100</b>	<b>42 100</b>	<b>100</b>	<b>12 500</b>	<b>100</b>	<b>41 100</b>	<b>100</b>
Beschäftigte/Einwohner/in	0.40		0.49		0.26		0.38		0.44		0.40	
Veränderung Anzahl Beschäftigte, 2001–2008	2 807		8 732		1 237		1 580		691		1 823	
	6.0%		9.8%		3.8%		4.0%		5.9%		4.8%	
CHF Bruttowertschöpfung, Mio. CHF	16 072		29 881		9 290		12 730		3 054		12 637	
Arbeitsproduktivität** CHF	6 997		13 511		4 348		5 486		1 422		5 520	
	132 000		137 000		124 000		130 000		114 000		134 000	

\*Umsatz; \*\*Bruttowertschöpfung pro Beschäftigte/in

Quelle: BFS, BZ 2001 und 2008, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

Das im Zusammenhang mit einem Tiefenlager speziell interessierende Baugewerbe sowie die Branchen Industrie, Energie, Wasser haben in dieser Region absolut gesehen ebenfalls die höchste Anzahl an Beschäftigten. Dasselbe gilt für die Anzahl Beschäftigte pro Einwohner/in. Jura-Südfuss hat daher das Potenzial, den grössten Teil der durch ein SMA-Lager generierten Umsätze zu absorbieren (Abbildung 6).

Im Gegensatz dazu verfügt die *Region Wellenberg* – die nur acht Gemeinden umfasst – über die *geringste* Anzahl an Beschäftigten und die geringste Wirtschaftsleistung. Das Baugewerbe ist zwar anteilmässig stark, infolge der geringen Grösse der Region liegt die Anzahl der im Bau Beschäftigten ebenfalls deutlich unter derjenigen der anderen Standortregionen. Die Beschäftigten pro Einwohner/in liegen bei Wellenberg jedoch über den Werten der anderen Standortregionen mit Ausnahme von Jura-Südfuss. Die im Vergleich zu den anderen Standortregionen unterdurchschnittliche Arbeitsproduktivität zeigt jedoch, dass viele Arbeitsplätze in eher arbeitsintensiven bzw. wertschöpfungsschwachen Branchen – Tourismus und Landwirtschaft – anzutreffen sind. Die Geldflüsse eines allfälligen SMA-Lagers können daher in der Region Wellenberg nicht optimal genutzt werden.

Die Region Jura Ost ist unter den möglichen *HAA-Standorten* sowohl in Bezug auf die Beschäftigten und auch der Wirtschaftsleistung am stärksten.

Nördlich Lägern, Südlanden und Zürich Nordost unterscheiden sich in Bezug auf die Beschäftigten und die Wirtschaftsleistung nur wenig. Insbesondere das Baugewerbe verfügt in allen drei Regionen über eine ähnliche Anzahl an Beschäftig-

ten. Die in diese Regionen fließenden Umsätze eines Tiefenlagers werden daher – in Abhängigkeit des Lagertyps – ähnlich hohe Wirkungen auslösen.

In Bezug auf die Anzahl an Beschäftigten pro Einwohner/in ist Nördlich Lägern hingegen deutlich schwächer als die anderen Regionen. Die Entwicklung der Arbeitsplätze blieb in dieser Region hinter dem starken Bevölkerungswachstum zurück.

### **Beschäftigungsentwicklung 2001 – 2008**

Alle Standortregionen verzeichneten zwischen den Jahren 2001 und 2008 ein unterdurchschnittliches Wachstum der Beschäftigten im Vergleich zum Schweizer Mittel (12 %). Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass in den Regionen grössere Städte fehlen und daher die wachstumsstarken Dienstleister untervertreten sind<sup>2</sup>. Die stärkste Entwicklung verzeichnete Jura-Südfuss, gefolgt von Jura Ost, Wellenberg, Zürich Nordost und Südranden. Am schwächsten wuchs Nördlich Lägern. In dieser Region ging die Beschäftigung sogar in mehr als der Hälfte der Gemeinden zurück. Aber auch in den anderen Regionen war das Beschäftigungswachstum sehr heterogen. Stark zulegen konnten im Jura-Südfuss die Gemeinden entlang der Autobahn A 1. In Jura Ost entwickelten sich u. a. die Gemeinden im Aaretal stärker als die übrige Region und in der Region Wellenberg konnten die Tourismusgemeinde Engelberg, sowie Dallenwil und Oberdorf Arbeitsplätze hinzugewinnen. In den beiden Regionen Südranden und Zürich Nordost verloren die Weinländer Gemeinden und die Gemeinden im Randen Beschäftigte, während Schaffhausen und die umliegenden Gemeinden deutlich zunahmen.

### **Branchenstärke im Vergleich zur Schweizer Wirtschaftsstruktur**

Die Standortregionen unterscheiden sich z. T. im Gewicht, das einzelne Branchen im Vergleich zum Durchschnitt der Schweizer Wirtschaft aufweisen (Abbildung 7).

In allen sechs Regionen sind das Gewerbe und die Industrie anteilmässig stärker vertreten, die Finanzdienstleistungen und das Immobiliengewerbe hingegen liegen deutlich unter dem Schweizer Mittel. Mit Ausnahme von Jura-Südfuss verfügen auch alle Regionen über hohe Beschäftigtenanteile in der Land- und Forstwirtschaft. Einzelne Regionen weisen folgende Besonderheiten auf:

In der *Region Jura Ost* und weniger ausgeprägt auch im Jura-Südfuss zeigt sich die hohe Bedeutung der Energiewirtschaft.

Die Region Nördlich Lägern und Wellenberg haben im Bereich Bergbau (Kies) einen überproportional hohen Anteil an Beschäftigten. In der Region Wellenberg zeigt sich zudem die hohe Bedeutung des Gastgewerbes.

<sup>2</sup> vgl. Regiosuisse 2014: Analyse der Wirtschaftsbranchen nach Raumtypen.

**Abbildung 7:** Standortquotienten<sup>3</sup> der Wirtschaftszweige in den Standortregionen, 2008, ohne deutsche Gemeinden

Alle Regionen	Jura Ost	Jura-Südfuss	Nördlich Lägern	Südranden	Wellenberg	Zürich Nordost
Standortquotienten						
Branchen nach NOGA02-Abschnitten						
A Land- und Forstwirtschaft	1.1	0.5	1.7	1.4	1.8	1.3
B Bergbau	1.4	0.8	5.3	1.3	3.0	1.2
C Gewerbe und Industrie	1.4	1.2	1.2	1.6	1.4	1.5
D Energie und Wasser	3.2	1.7	0.5	1.0	0.9	1.0
E Bau	1.0	1.0	1.3	1.0	1.1	1.0
F Handel und Reparatur	1.0	1.1	1.2	0.9	0.9	0.9
G Gastgewerbe	0.5	0.6	0.6	0.7	1.6	0.7
H Verkehr und Nachrichten	0.7	1.6	1.0	0.8	0.7	0.8
I Banken und Versicherungen	0.4	0.7	0.3	0.4	0.5	0.5
J Immobilien, Vermietung, unternehmensbezogene DL	0.9	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6
K Verwaltung	0.7	1.0	0.8	0.9	0.9	0.8
L Unterrichtswesen	0.8	0.9	0.8	0.7	1.0	0.8
M Gesundheits- und Sozialwesen	1.0	1.0	1.0	1.1	0.8	1.3
N Öffentliche und persönliche DL	1.1	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8
<b>Total 1. Sektor</b>	<b>1.1</b>	<b>0.5</b>	<b>1.7</b>	<b>1.4</b>	<b>1.8</b>	<b>1.3</b>
<b>Total 2. Sektor</b>	<b>1.3</b>	<b>1.1</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>
<b>Total 3. Sektor</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>	<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>

Quelle: BZ 2008, BFS.

<sup>3</sup> Der Standortquotient gibt an, ob die betrachtete Branche bzw. der Wirtschaftssektor in der jeweiligen Gemeinde/Region im Vergleich zum Durchschnitt der Schweiz untervertreten (< 1) oder übervertreten (> 1) ist. Als Grundlage dient die Anzahl der Beschäftigten in Vollzeitäquivalenten.

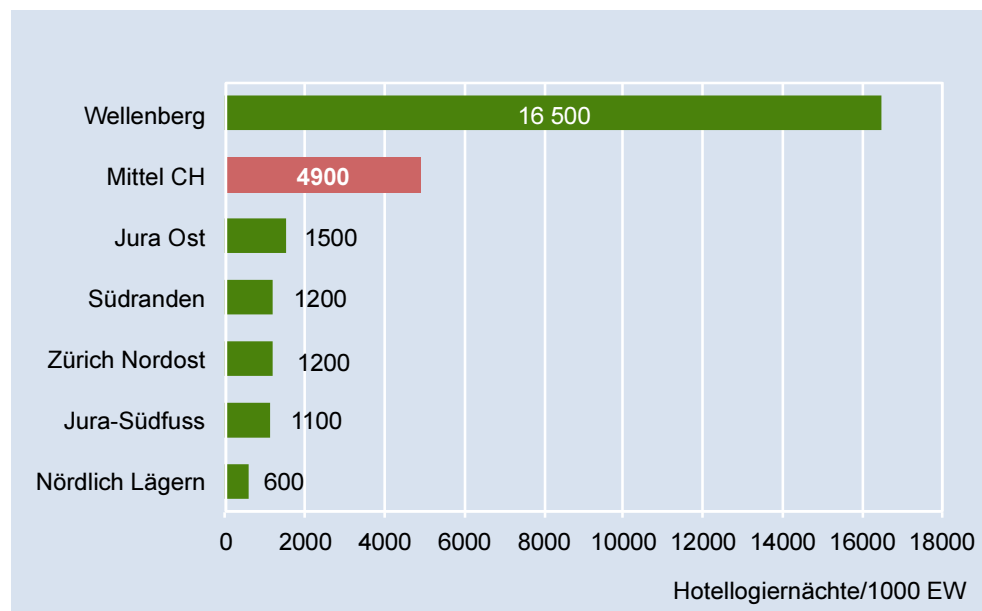
## 2.3 Tourismus

Der Tourismus ist eine Querschnittbranche, für die es keine offizielle Statistik zu Arbeitsplätzen und Wertschöpfung gibt. Der Strukturvergleich der Standortregionen basiert daher auf verfügbaren Daten wie Hotellogiernächte und Beschäftigte bei den «Touristischen Leistungsträgern»<sup>4</sup> bzw. im Gastgewerbe.

### Hotellogiernächte

Die Analyse der *Hotellogiernächte pro 1000 Einwohner/innen* zeigt, dass die Standortregion Wellenberg eine deutlich höhere Bedeutung als Tourismusdestination aufweist als die anderen fünf Regionen. Dazu trägt hauptsächlich die stark touristische Gemeinde Engelberg bei. Der entsprechende Wert liegt rund zehnmal höher als in der nächstfolgenden Region Jura Ost. In der Region Jura Ost erhöht Bad Säckingen mit knapp 4000 Hotellogiernächten/Einwohner/in den Durchschnitt der sonst weniger touristischen Region (Abbildung 8).

**Abbildung 8:** Hotellogiernächte pro 1000 Einwohner/innen in den sechs Standortregionen, 2008 (inkl. deutsche Gebiete)



Quelle: BFS, Landsratsamt Waldshut, Amt für Wirtschaftsförderung/Tourismus

Insgesamt weisen die Standortregionen 2008 die folgenden Hotellogiernächtezahlen auf: Wellenberg 470 000, Jura-Südfuss 232 000, Jura Ost 199 000, Südranden 133 000, Zürich Nordost 126 000 und Nördlich Lägern 81 000. Die Region Wellenberg liegt auch bei dieser Betrachtung gut doppelt so hoch wie die folgende Region Jura-Südfuss und rund sechsmal höher als Nördlich Lägern. Auch die Art des Tourismus ist in der Region Wellenberg (Ferientourismus) anders als in den Mittellandregionen (mehrheitlich Geschäfts- und Freizeittourismus). Die Hotelgäste im Mittelland sind zudem mehrheitlich Schweizer oder reisen aus dem nahen Ausland an. In Engelberg sind auch Gäste aus Asien (16 %) und der übrigen Welt (7 %) anzutreffen.

<sup>4</sup>Touristische Leistungsträger: Gastgewerbe, Personentransport inkl. Bergbahnen, Kultur, Sport, Unterhaltung.

### Beschäftigte bei tourismusnahen Branchen

Die gegenüber den andern Standortregionen höhere touristische Bedeutung in der Region Wellenberg zeigt sich auch am *Anteil der «Touristischen Leistungsträger»* (rund 13 %) an der Gesamtbeschäftigung. Auch der *Anteil des Gastgewerbes* ist gut doppelt so hoch wie in den Mittellandregionen.

Absolut gesehen ist die Anzahl Arbeitsplätze sowohl bei den touristischen Leistungsträgern als auch beim Gastgewerbe in der grössten Region, Jura-Südfuss am grössten (vgl. Abbildung 6). Die hohe Zahl an Arbeitsplätzen bei den Touristischen Leistungsträgern ist u. a. durch die Arbeitsstätten der SBB in Olten bedingt.

## 2.4 Landwirtschaft

### Flächennutzung

In der *landwirtschaftlichen Flächennutzung* zeigen sich grosse Unterschiede zwischen den Mittellandregionen einerseits und der Region Wellenberg andererseits. Der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche, der für Ackerbau und Kunstwiesen verwendet wird, liegt zwischen rund 50 % in der Region Jura-Südfuss und knapp 80 % in der Region Zürich Nordost. Nördlich Lägern und Südranden weisen ackerfähige Flächen von rund 70 %, Jura Ost von knapp 60 % auf. In der Region Wellenberg hingegen wird praktisch kein Ackerbau betrieben. Naturwiesen sind hier mit 98 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche dominant. Von den Mittellandregionen weisen Jura Ost (rund 40 %) und Jura-Südfuss (knapp 50 %) die höchsten Anteile an Naturwiesen auf.

In allen Mittellandregionen wird Wein angebaut. Der *Anteil an Rebland* ist in der Region Südranden mit rund 522 ha (2.7 %) am grössten, gefolgt von Zürich Nordost (260 ha, 1.6 %) und Jura Ost (176 ha, 1.6 %). Nördlich Lägern (104 ha, 0.8 %) und Jura-Südfuss (12 ha 0.1 %) weisen einen deutlich geringeren Reblandanteil auf.

Grössere *Flächen mit Obstbau* sind in Jura Ost (120 ha, 1.1 %) und in Nördlich Lägern (84 ha, 0.6 %) anzutreffen.

### Biologischer Landbau, Anteil an der Fläche in den Schweizer Gemeinden

In den Mittellandregionen liegt der Anteil von biologisch bewirtschafteten Flächen zwischen rund 4 % (Nördlich Lägern, Südranden) und rund 8 % (Jura-Südfuss). In der Region Wellenberg liegt der Anteil mit 17 % deutlich höher.

Der auch im landesweiten Vergleich eher tiefe Bio-Anteil im Mittelland lässt sich mit der Art der Produktion (Ackerbau, Rebbau) begründen. Ackerbau bzw. Rebbau ist aufwändiger nach biologischen Richtlinien zu betreiben als Viehwirtschaft (Naturwiesen).

### Beschäftigte in der Landwirtschaft

In den Standortregionen sind zwischen 1.2 % (Jura-Südfuss) und 5.9 % (Wellenberg) der Beschäftigten in der Landwirtschaft tätig. Die anderen Regionen haben folgende Anteile: Jura Ost, 3.2 %; Nördlich Lägern, 5.7 %; Südranden, 4.4 %; Zürich Nordost, 3.9 %. Absolut gesehen verfügt Nördlich Lägern mit 1990 VZÄ über die grösste, Wellenberg mit 730 über die geringste Beschäftigtenzahl.



Analog zu den Flächenverhältnissen zeigt sich der Unterschied zwischen den Mittellandregionen und Wellenberg auch bei den Anteilen der Beschäftigten an der Gesamtwirtschaft.

Während in der Region Wellenberg 99 % der in der Landwirtschaft Beschäftigten in der Tierhaltung tätig sind, liegt dieser Anteil in den Schweizer Gemeinden der Mittellandregionen zwischen 15 % in der Region Zürich Nordost und 62 % in der Region Jura-Südfuss. Der Rebbau generiert in den Schweizer Gemeinden der Region Südranden 231 VZÄ (13 %), der Region Zürich Nordost 118 VZÄ (8 %) der Region Jura Ost 106 VZÄ (8 %), von Nördlich Lägern 52 VZÄ (3 %) und der Region Jura-Südfuss 9 VZÄ (0.8 %).

## 2.5 Hightech-Industrie und moderne Dienstleistungen

Nach Abklärungen im Rahmen von Gesprächen mit der Wirtschaftsförderung der Standortkantone werden Branchen im Bereich *Hightech-Industrie* und *Moderne Dienstleistungen*<sup>5</sup> als sensibel gegenüber einem Tiefenlager eingestuft.

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.

Die grösste Anzahl entsprechender Arbeitsplätze ist rund um die Oberflächenstandorte im Südranden zu finden, gefolgt vom Oberflächenstandort in Villigen, Jura Ost und dem Standort Däniken in Jura-Südfuss. Die Arbeitsplätze in der Region Jura Ost sind mehr als zur Hälfte durch das Paul Scherrer Institut (PSI) bedingt. Kaum Arbeitsplätze in den einschlägigen Branchen befinden sich im 2 km Radius um die Oberflächenanlage in Zürich Nordost sowie in den beiden Regionen Wellenberg und Nördlich Lägern.

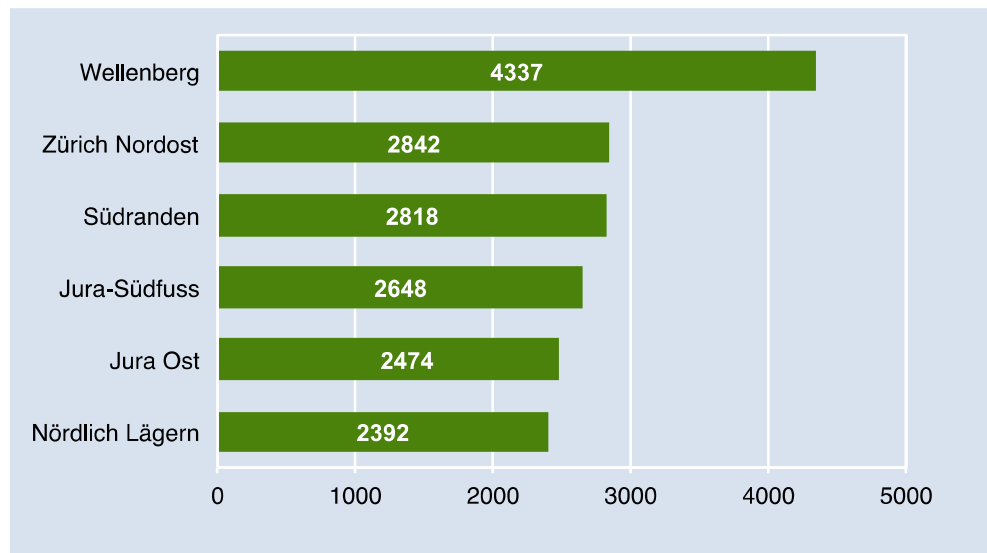
## 2.6 Gemeindefinanzen

Die Region Wellenberg liegt in Bezug auf die Steuerkraft pro Einwohner/in mit Abstand an der Spitze der Standortregionen. Die Unterschiede zwischen den anderen Regionen sind gering (Abbildung 9). Die grosse Steuerkraft in der Region Wellenberg wird von den hohen Werten der Gemeinden am Vierwaldstättersee, Stans, Beckenried und Buochs beeinflusst.

**Abbildung 9:** Steuerkraft pro Einwohner/in im Jahr 2008 in den Standortregionen, Schweizer Gemeinden

<sup>5</sup> Die Bezeichnungen «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen» entsprechen der Einteilung der Konjunkturforschungsstelle der ETH, KOF und sind vom BFS übernommen worden.





Quelle: Statistische Ämter der Kantone Aargau, Nidwalden, Obwalden, Schaffhausen, Solothurn, Thurgau und Zürich.

Insgesamt weisen 2008 nur Nördlich Lägern und Jura-Südfuss ein positives Nettovermögen pro Einwohner/in aus. In der Region Wellenberg ist die Nettoschuld pro Einwohner/in am höchsten, was mit der hohen Steuerkraft kontrastiert. Hohe Investitionen z. B. in den Hochwasserschutz stehen jedoch tiefen Steuerfüßen gegenüber.

## 2.7 Fazit aus der Strukturanalyse für den Teil Wirtschaft

Die Standortregionen sind alle beliebte Wohnstandorte, mit einem moderaten bis überdurchschnittlichen Bevölkerungswachstum und einer hohen Bevölkerungsdichte. Letztes gilt auch für die Region Wellenberg, wenn man nur die besiedelbaren Flächen im Talgrund betrachtet. Alle Regionen weisen zudem eine beachtliche Steuerkraft und ein – wenn auch unterschiedlich starkes – Beschäftigungswachstum auf. Es handelt sich somit nicht um «Randregionen» wie es z. T. bei ausländischen Lagerprojekten der Fall ist.

Die im Mittelland gelegenen Regionen unterscheiden sich in ihrer Wirtschaftsstruktur nicht grundlegend. Die im Zusammenhang mit dem Tiefenlager wichtigen Branchen Bau sowie Industrie und Gewerbe sind im Vergleich zur Schweiz überdurchschnittlich vertreten, und es besteht ein Potenzial von den Investitionen eines Tiefenlagers zu profitieren.

In Bezug auf mögliche negative Wirkungen auf die Landwirtschaft sind sowohl in den Mittellandregionen (Wein, Obstbau) wie auch beim Wellenberg (Käse) Produktionszweige vorhanden, die negative Wirkungen erfahren könnten.

In Bezug auf die Tourismusintensität besteht hingegen ein deutlicher Unterschied zwischen Wellenberg und den anderen fünf Standortregionen im Sinne, dass der maximal mögliche Schaden – wenn negative Wirkungen auftreten – deutlich höher sein kann als in den anderen Standortregionen. Bei Tourismus und Landwirtschaft handelt es sich um indirekte Wirkungen (im Gegensatz zu den direkten TL-bedingten Investitionseffekte).

## 3. Teil Wirtschaft

### 3.1 Ergebnisse im Überblick

Die zwei Oberziele im Teil Wirtschaft zielen darauf, «Regionalwirtschaftliche Effekte zu optimieren» (W1) und «Öffentliche Finanzen zu optimieren» (W2). Wesentliche Grundlage für einen Teil der Indikatoren sind die von der Nagra geschätzten Investitionskosten der TL-Bauten (Nagra 2011). Diese liegen zum heutigen Zeitpunkt erst generisch, d. h. nicht Standort-spezifisch vor. Die Unterschiede in der Bewertung ergeben sich vielmehr aus der Wirtschaftskraft einer Standortregion bzw. der möglichen Abschöpfung innerregionaler Wertschöpfungspotenziale. Die Abgrenzung der «Standortregion» ist somit für die Höhe der Wertschöpfungseffekte entscheidend. Ein weiterer Treiber ist der Anteil des Baugewerbes innerhalb der regionalen Wirtschaft. Die Unterschiede zwischen den drei Lagertypen ergeben sich aus der unterschiedlichen Höhe der Investitionen und Ausgaben.

Um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit der Resultate zu erzielen, werden die Wirkungen basierend auf dem Referenzjahr 2008 berechnet. Es werden keine Entwicklungsszenarien formuliert.

Bei den Indikatoren zur Veränderung von Wertschöpfung und Beschäftigung sowie bei den steuerlichen Wirkungen handelt es sich um Einschätzungen von *möglichen* positiven Effekten in den Standortregionen. Ob diese Wirkungen eintreten werden, ist ungewiss. Als sicher kann die Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkung des Lagers als Betrieb selbst gelten. Weiter ist eine Entschädigung der Region für die übernommene nationale Aufgabe vorgesehen (Abgeltungen). Auch zur Eintretenswahrscheinlichkeit allfälliger negativer Effekte gibt es mangels bestehender Beispiele keine Evidenz. Zu beachten ist aber, dass allfällige negative Wirkungen unabhängig von der Höhe der allfälligen positiven Wirkungen auftreten können.

Die Ergebnisse im Überblick zeigen Abbildung 10 (SMA-Lager), Abbildung 11 (HAA-Lager) und Abbildung 12 (Kombi-Lager). Die vollständigen Punktetabellen befinden sich im Anhang.

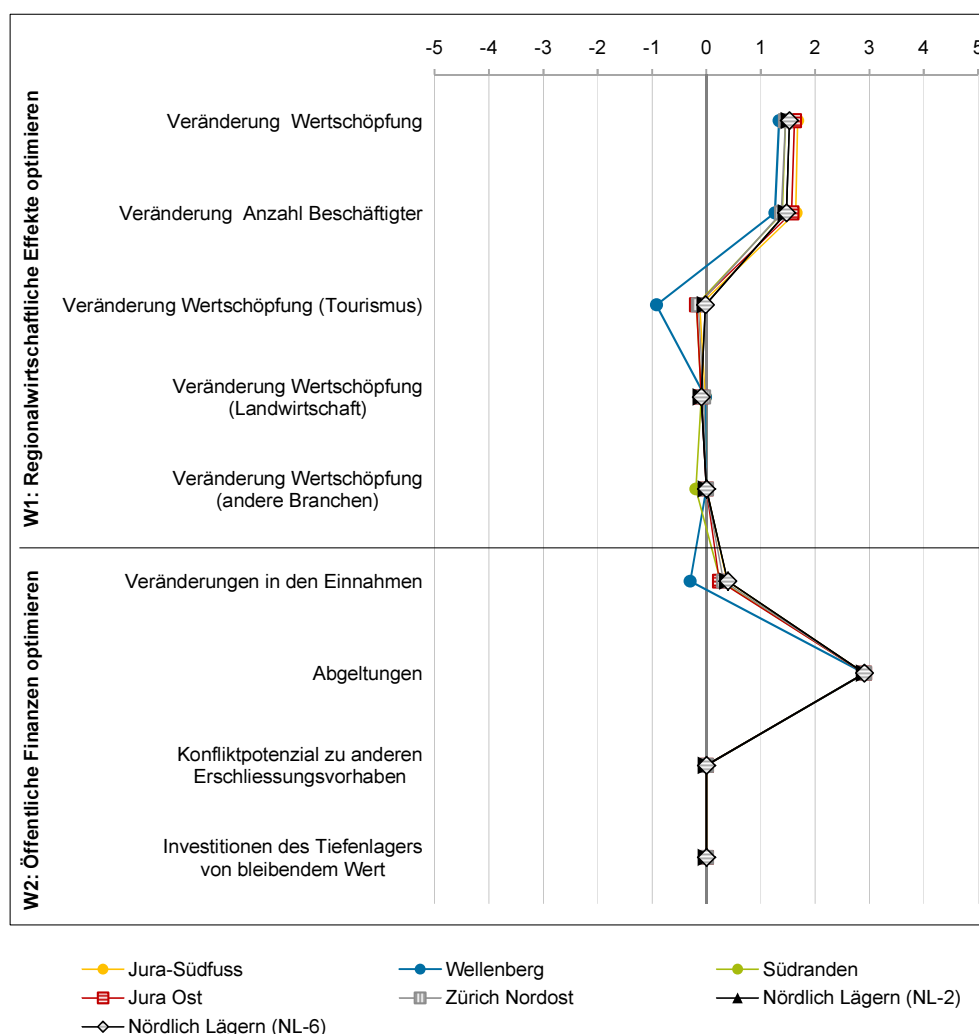
Die grössten Auffälligkeiten sind die folgenden (weitere Erläuterungen folgen in den nächsten zwei Kapitel, getrennt nach W1 und W2):

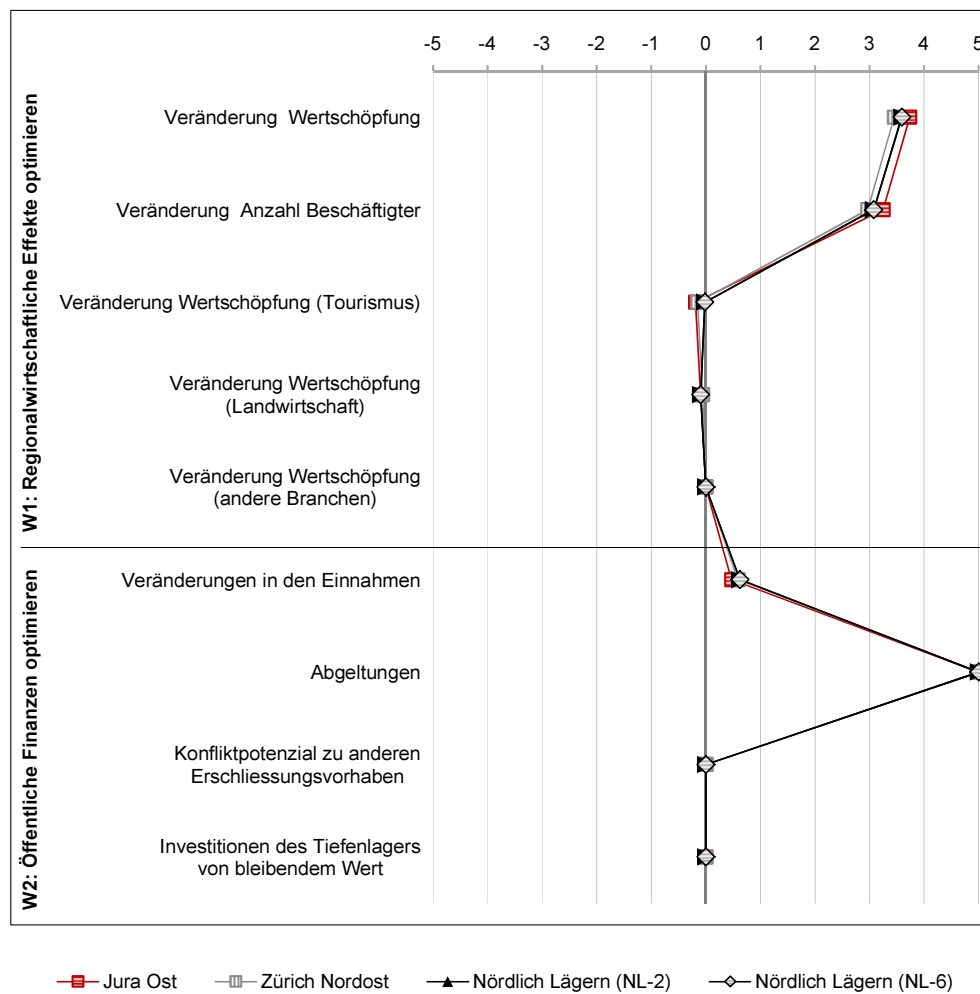
- Die Wirkungen eines Tiefenlagers führen in den Standortregionen nicht zu grossen wirtschaftlichen Veränderungen. Sowohl die positiven wie auch die negativen Wertschöpfungs-, Beschäftigungs- und Steuerwirkungen liegen im Durchschnitt über den gesamten Zeitraum des Projekts im Bereich von deutlich weniger als einem Prozent der heutigen Wertschöpfung, Beschäftigung oder des Steueraufkommens der jeweiligen Standortregion.
- Die Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkung der Tiefenlager führt kaum zu Unterschieden zwischen den Regionen. Am deutlichsten zeichnet der Indikator «Veränderung der Wertschöpfung (*Tourismus*)». Hier setzt sich die tourismusintensive Region Wellenberg mit -0.9 Punkten klar gegenüber den weniger touristisch geprägten Regionen im Mittelland ab.
- Die Analyse der Indikatoren unter Teilziel W 1.1 zeigt, dass die Nutzwerte in erster Linie *zwischen den Lagertypen* differenzieren. Der Unterschied zwischen einem SMA-Lager und einem HAA-Lager liegt wegen der grossen Kostenunter-

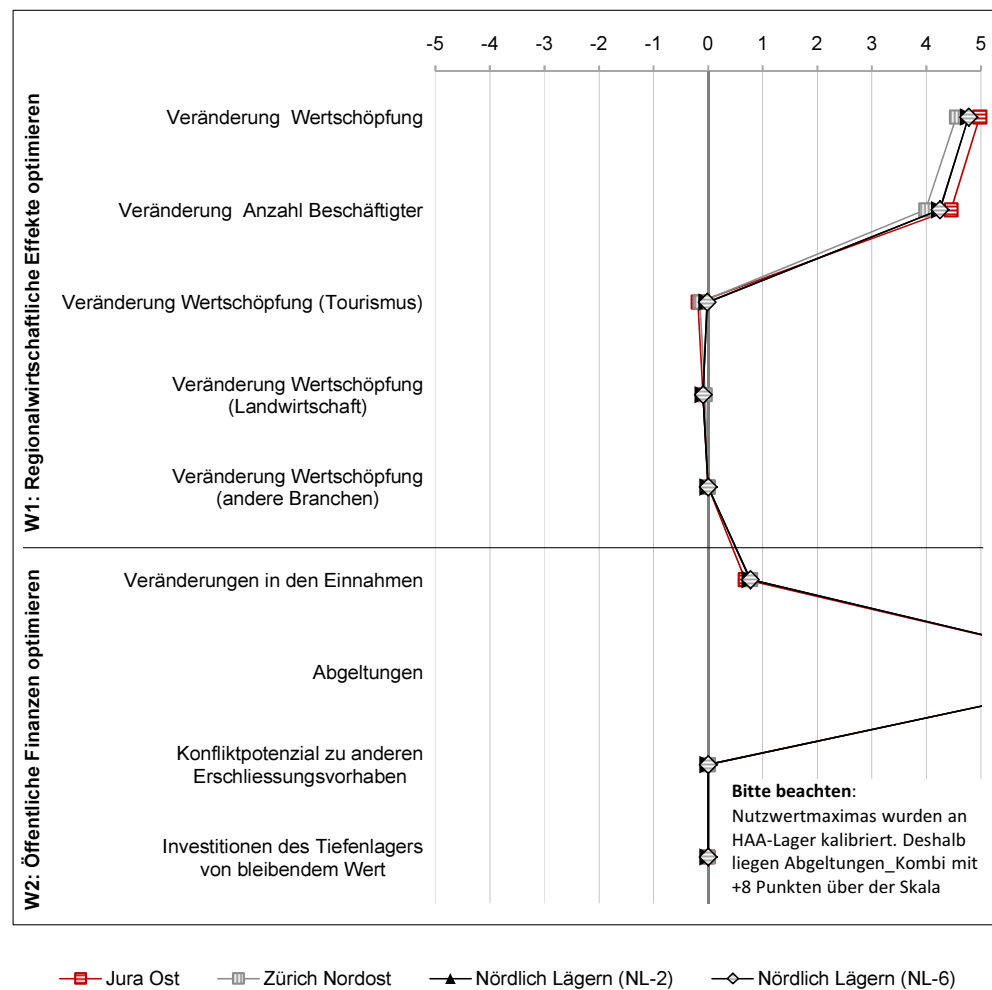
schiede in der Grössenordnung von 1.5 Nutzwertpunkten, gegenüber einem Kombilager etwa bei 3 Nutzwertpunkten.

- Unter Oberziel W 2 «Öffentliche Finanzen optimieren» wirken die für alle Regionen pro Lagertyp gleich hoch angenommenen Abgeltungen und die damit hohen und identischen Nutzwertpunkte stark nivellierend zwischen den Regionen.
- Die (netto) Steuerwirkungen der Lager sind im Vergleich zu den Abgeltungen deutlich geringer. Insbesondere wirkt sich aus, dass das Tiefenlager selbst keinen Gewinn erwirtschaftet und keine Steuern bezahlt.
- Konflikte zu anderen Erschliessungsvorhaben und Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert für die öffentliche Hand haben aus heutiger Sicht in keiner der sechs Regionen eine Bedeutung.

**Abbildung 10:** Nutzwertpunkte SÖW Teil Wirtschaft (SMA-Lager)



**Abbildung 11: Nutzwertpunkte SÖW Teil Wirtschaft (HAA-Lager)**

**Abbildung 12: Nutzwertpunkte SÖW Teil Wirtschaft (Kombi-Lager)**

### 3.2 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren (W1)

Die folgende Abbildung zeigt die Resultate des Oberziel W1 im Überblick. Nachfolgend werden die Resultate nach Teilzielen und (wo relevant) nach Lagertypen interpretiert.

**Abbildung 13:** Aggregierte und gewichtete Nutzwertpunkte «Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren» (W1)

W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren	Jura Ost	Jura-Südfuss	Nördlich Lägern	Süd-randen	Wellen-berg	Zürich Nordost
<b>SMA-Lager</b>	<b>0.7</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>	<b>0.5</b>	<b>0.2</b>	<b>0.6</b>
Teilziel W 1.1	1.6	1.7	1.5	1.4	1.3	1.4
Wertschöpfung (W 1.1.1.1)	1.6	1.7	1.5	1.5	1.3	1.4
Beschäftigung (W 1.1.2.1)	1.6	1.6	1.5	1.4	1.2	1.4
Teilziel W 1.2	-0.3	-0.2	-0.1	-0.5	-0.9	-0.2
Tourismus (W 1.2.1.1)	-0.19	-0.13	-0.02	-0.17	-0.90	-0.16
Landwirtschaft (W 1.2.2.1)	-0.07	-0.02	-0.06	-0.09	-0.02	-0.06
andere Branchen (W 1.2.3.1)	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0
<b>HAA-Lager</b>	<b>1.6</b>		<b>1.6</b>			<b>1.5</b>
Teilziel W 1.1	3.5		3.3			3.2
Wertschöpfung (W 1.1.1.1)	3.7		3.6			3.4
Beschäftigung (W 1.1.2.1)	3.2		3.1			3.0
Teilziel W 1.2	-0.3		-0.1			-0.2
Tourismus (W 1.2.1.1)	-0.19		-0.02			-0.16
Landwirtschaft (W 1.2.2.1)	-0.07		-0.06			-0.06
andere Branchen (W 1.2.3.1)	0.0		0.0			0.0
<b>Kombilager</b>	<b>2.2</b>		<b>2.2</b>			<b>2.0</b>
Teilziel W 1.1	4.8		4.5			4.3
Wertschöpfung (W 1.1.1.1)	5.0		4.8			4.6
Beschäftigung (W 1.1.2.1)	4.5		4.3			4.0
Teilziel W 1.2	-0.3		-0.1			-0.2
Tourismus (W 1.2.1.1)	-0.19		-0.02			-0.16
Landwirtschaft (W 1.2.2.1)	-0.07		-0.06			-0.06
andere Branchen (W 1.2.3.1)	0.0		0.0			0.0
Gewichtung von W 1.1 und W 1.2 je 50 %						
Gewichtung von W 1.1.1.1 und W 1.1.2.1 je 50%						

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

#### Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren (W 1.1)

##### SMA-Lager

Mit 1.3 bis 1.6 Nutzwertpunkten liegen die Ergebnisse bei den primären Einkommens- und Beschäftigungseffekten für die sechs Regionen sehr nahe zusammen. Die 2008 innerhalb der jeweiligen Standortregionen ansässige Wirtschaft könnte von den Ausgaben für ein SMA-Lager zwischen rund 370 Mio. (Wellenberg) und 530 Mio. Franken (Jura-Südfuss) für sich nutzen.

Die Ergebnisse sind vor allem davon abhängig, wie stark die für den Bau des Tiefenlagers nötigen Branchen in der Standortregion vorhanden sind. Im Falle des

Wellenbergs sind die theoretischen innerregional absorbieren Potenziale<sup>6</sup> aufgrund der Branchenstruktur am tiefsten (72 %), im Jura-Südfuss am höchsten (100 %). In den Standortregionen entsteht direkt durch das Tiefenlager und indirekt über Vorleistungen und Konsumausgaben der Beschäftigten eine durchschnittliche jährliche Wertschöpfung über die Projektdauer von 94 Jahren zwischen 4.4 bis 5.5 Mio. Franken. Dies entspricht einem regionalen Wertschöpfungsanteil in der Region Wellenberg von 0.31 %, in der Region Nördlich Lägern von 0.12 %, im Südranden und in Zürich Nordost von je 0.09 %, in Jura Ost von 0.08 % und in der Region Jura-Südfuss von 0.04 %. Mit Abstand die grösste Wertschöpfung und Beschäftigung fällt während der Bauphase an. Es kann mit mindestens 120 Vollzeitbeschäftigten (Wellenberg) bis maximal 200 VZÄ (Jura-Südfuss) gerechnet werden. Über die gesamte Projektdauer reduzieren sich die jährlichen Vollzeitbeschäftigten auf 35 bis 45 Personen. Die geringere Beschäftigungswirkung bei einem SMA-Lager gegenüber einem HAA- oder Kombi-Lager ist auf die tieferen Ausgaben zurückzuführen sowie auf die aktuelle Annahme, wonach die Nagra ihren Standort in die Standortregion eines HAA- oder Kombi-Lagers verlegen wird.

### ***HAA-Lager***

Von den Ausgaben eines HAA-Lagers fliessen insgesamt zwischen 1157 Mio. CHF (Zürich Nordost) und 1351 Mio. CHF (Jura Ost) in die regionale Wirtschaft. Durch die grösseren Investitionen erhöhen sich die Nutzwerte im Vergleich zum SMA-Lager auf 3.2 bis 3.5 Punkte. Die Werte der drei Regionen differieren jedoch auch beim HAA-Lager um weniger als einen Nutzwertpunkt.

Die regionale Wirtschaft absorbiert zwischen 80 % und 92 % der Ausgaben der Tiefenlager. In der Region Zürich Nordost fliessen, im Gegensatz zu den andern beiden Regionen, auch während der Betriebsphase potenziell mögliche regionale Umsätze aus der Region ab, da die Metallbranche nicht alle Ausgaben des Tiefenlagers absorbieren kann. Zudem kommt in Zürich Nordost auch die Baubranche schneller an das 10 %-Limit<sup>6</sup>.

Die Wertschöpfung geht während der 72-jährigen Betriebsphase im Vergleich zum SMA-Lager nicht gleich stark zurück, da der Standort des HAA-Lagers – wie erwähnt – als Sitz der Nagra gilt und entsprechend mehr Beschäftigung generiert.

### ***Kombilager***

Bei einem Kombilager könnte die ansässige Wirtschaft insgesamt zwischen 1517 Mio. CHF (Zürich Nordost) und 1756 Mio. CHF (Jura Ost) aufnehmen, was einer Absorption zwischen 84 % und 96 % entspricht. Die Nutzwertpunkte für ein Kombilager liegen zwischen 4.3 in Zürich Nordost und 4.8 in Jura Ost und unterscheiden sich somit nur um 0.5 Punkte.

Die Regionen können bei einem Kombilager einen höheren Anteil der Ausgaben für sich nutzen als bei einem HAA-Lager, da sich Bau und Betrieb überlappen.

## **Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren (W 1.2)**

Mit der Analyse der sekundären Wirtschaftseffekte wird das Potenzial des Tourismus, der Landwirtschaft und von anderen Branchen ermittelt, durch ein Tiefenlager

<sup>6</sup> Gemäss ARE (2011) wird der regionalen Wirtschaft der Standortregionen je Branche ein Absorptionsvermögen von +10 % des heutigen Umsatzes unterstellt. Umsätze, die diesen Wert übersteigen, werden in die Berechnung der Wertschöpfungswirkung nicht miteinbezogen.

Schaden zu nehmen. Mangels belastbarer Grundlagen wurde darauf verzichtet, die Wirkungen der verschiedenen Lagertypen zu unterscheiden.

### **Veränderung der Wertschöpfung Tourismus (W 1.2.1.1)**

Für den Indikator «Veränderung der Wertschöpfung Tourismus» werden Nutzwerte zwischen -0.02 in der Region Nördlich Lägern und -0.9 in der Region Wellenberg ermittelt. Die Berechnungen beruhen auf einer realitätsnahen Abschätzung der touristischen Frequenzen, Umsätze, Wertschöpfung und Beschäftigung für das Basisjahr 2008 in den Standortregionen sowie auf standardisierten Annahmen für den möglichen Rückgang der Gästefrequenzen infolge des Tiefenlagers. Damit werden die Regionen vergleichbar gemacht.

Mit einem Tourismusanteil von rund 17 % an der regionalen Beschäftigung ist die Region Wellenberg deutlich tourismusintensiver als die Standorte im Mittelland. Diese weisen Anteile zwischen 2.6 % (Jura Ost) und 4.6 % (Südranden und Zürich Nordost) auf. Bei Südranden und Zürich Nordost führt der Besuchermagnet Rheinfall, mit seiner hohen Attraktivität zu der – im Vergleich mit den anderen Standortregionen im Mittelland – leicht höheren touristischen Beschäftigung.

Unter Berücksichtigung der positiven Wirkungen der Besucher des Tiefenlagers resultiert in den Regionen ein Rückgang der Nachfrage in der Grössenordnung von 0.2 Mio. CHF (Nördlich Lägern) bis 7.4 Mio. CHF (Wellenberg) pro Jahr (bzw. punkto Wertschöpfung von 0.1 Mio. bis 5.4 Mio. CHF).

Die hohen Rückgänge in der Standortregion *Wellenberg* sind auf den hohen Anteil an Freizeitgästen, insbesondere auch Feriengästen zurückzuführen, die sich in der Natur aufhalten und denen daher eine geringere Toleranz gegenüber dem Tiefenlager unterstellt wird. Der Region *Jura Ost* wurde infolge des Naturparks «Jurapark Aargau» ein höherer Anteil an «Naturtouristinnen und -touristen» mit geringer Toleranz gegenüber einem Tiefenlager unterstellt, als den anderen Mittellandregionen. Daher resultiert in dieser Region – trotz der etwas tieferen Tourismusintensität – absolut gesehen ein höherer Rückgang als im Südranden und in Zürich Nordost. Bei diesen zwei Regionen sind die zukünftigen Besucherinnen und Besucher des «Naturpark Schaffhausen» als sensibel einzustufen. Diejenigen des Rheinfalls, die im *Südranden* und in *Zürich Nordost* einen grossen Anteil der Gäste ausmachen, dürften ein Tiefenlager hingegen weniger wahrnehmen. Der geringe Rückgang in *Nördlich Lägern* liegt an der insgesamt tiefen Tourismusintensität der Region. In der Region *Jura-Südfuss* führt der hohe Anteil an Geschäftstouristen und – touristinnen in den Städten Aarau und Olten – die gegenüber einem Tiefenlager als tolerant eingestuft werden – zu den vergleichsweise tiefen Rückgängen.

### **Veränderung der Wertschöpfung Landwirtschaft (W 1.2.2.1)**

Für den Indikator «Veränderung der Wertschöpfung Landwirtschaft» wird eine sehr geringe negative Wirkung der Tiefenlager ermittelt. Die Nutzwerte liegen zwischen -0.02 in den Regionen Jura-Südfuss und Wellenberg und -0.1 in den anderen Regionen.

Der Denkansatz für die Berechnung der Wirkungen geht davon aus, dass ein Rückgang der Umsätze nur bei Produkten stattfindet, deren Herkunft den Konsumentinnen und Konsumenten bekannt ist. Das ist einerseits bei Labelprodukten mit Herkunftsbezeichnung, andererseits auch bei allen Angeboten im Direktverkauf der Fall. Im Wissen um diese Zusammenhänge sind im Standortauswahlprozess die Bezeichnungen für die Regionen so gewählt worden, dass sie nicht den gebräuch-



lichen Regionsbezeichnung entsprechen. Trotzdem könnte der Direktverkauf von landwirtschaftlichen Produkten durch ein Tiefenlager beeinträchtigt werden.

Dem – je nach Produktkategorie unterschiedlichen – Anteil an Direktverkauf wird ein Rückgang von 5 % infolge des Tiefenlagers unterstellt. Die Analyse soll auf möglichst objektivem Weg das Potenzial der regionalen Landwirtschaft ermitteln, durch ein Tiefenlager Schaden zu nehmen. Auch hier gilt, dass die Eintretenswahrscheinlichkeit und die absolute Höhe der mutmasslichen Verluste nicht im Voraus bestimmt werden können.

In den sechs Standortregionen sind zwischen 730 (Wellenberg) und 1990 Personen (Nördlich Lägern) in der Landwirtschaft beschäftigt (VZÄ). Dies entspricht zwischen 1.2 % der regionalen Beschäftigung (Jura-Südfuss) und 5.9 % (Wellenberg). Die Anteile im Direktverkauf machen für die meisten landwirtschaftlichen Produkte nur 1 % bis 3 % des jeweiligen Umsatzes aus. Beim Weinbau liegen die Anteile jedoch bei 40 %.

Auf diesem Hintergrund wird infolge des Tiefenlagers in der Region Südranden ein Rückgang der jährlichen Bruttowertschöpfung von 0.6 Mio. CHF, in den Regionen Jura Ost und Zürich Nordost von je rund 0.4 Mio. CHF, in Nördlich Lägern von 0.3 Mio. CHF und in den Regionen Jura-Südfuss und Wellenberg von je 0.1 Mio. CHF berechnet.

#### **Veränderung der Wertschöpfung anderer Branchen (W 1.2.3.1)**

Unter diesem Indikator werden weitere positive und negative Wirkungen der Tiefenlager aufgeführt, die unter keinem anderen Indikator abgedeckt sind. In einer ersten Abklärung sind in keiner der Standortregionen ausreichend klare Anzeichen für eine mögliche Wertschöpfungsveränderung in anderen Branchen eruiert worden. In einer zweiten Beurteilung des Indikators wurden als Folge von Expertengesprächen auch Firmen im Bereich «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen»<sup>7</sup> als sensibel gegenüber einem Tiefenlager eingestuft. Grundlage für diese Beurteilung ist die Anzahl Beschäftigte in diesen Branchen im Umkreis von 2 km bzw. 5 km um die Oberflächenanlage.

Basierend auf dieser zweiten Analyse wurde der Region Südranden -0.2 Nutzwerte zugesprochen (vorsichtige Einschätzung, weil sehr dünne empirische Evidenz), da im 2 km Umkreis des Standortareals SR rund 1300 Arbeitsplätze in diesen Branchen registriert sind. Das Umfeld des Standortareals JO weist mit dem Paul Scherrer Institut (PSI) eine noch höhere Zahl von Beschäftigten in diesen Wirtschaftszweigen auf. Im Hinblick auf die nukleare Tradition des PSI und der heutigen Nähe zu Zollikon und dem KKW Beznau wurden diese Arbeitsplätze jedoch nicht als potenziell gefährdet eingestuft.

<sup>7</sup> Die Bezeichnungen «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen» entsprechen der Einteilung der Konjunkturforschungsstelle der ETH, KOF und sind vom BFS übernommen worden.

### Veränderungen in den bestehenden Werten - Sichtbarkeitsanalyse (W 1.3.1.1)

Gemäss Beurteilungsmethodik werden die potenziellen Wertveränderungen von Immobilien nicht monetarisiert und bewertet, vor allem mangels empirischer Nachweise in bisherigen Studien (siehe Wüst&Partner 2011). Damit für dieses Thema gleichwohl erste Grundlagen für die weiteren Etappen des Sachplanverfahrens vorliegen erfolgt im Rahmen der SÖW eine Würdigung der Sichtbarkeit der Oberflächenanlagen. Dazu werden GIS-Analysen mit Hilfe hoch aufgelöster Landschafts- bzw. Höhenmodellen durchgeführt und ergänzende qualitative Einschätzungen gemacht. Für weitere Details zum methodischen Vorgehen siehe INFRAS (2012).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Visualisierungen. Von dunkelblauen Gebieten aus hat man eine gute Sicht auf die Oberflächenanlagen (inkl. bedeutender Erschliessungsinfrastrukturen wie im Fall von Südranden), von hellblauen Gebieten eine teilweise Sicht. Abbildung 14 zeigt die Anzahl betroffener Wohnzonen im Überblick.

**Abbildung 14:** Bauzonenflächen Wohnen mit guter oder teilweiser Sicht auf die Oberflächenanlagen, differenziert nach Standortarealen und Lagertyp

Standortareal	ha Wohnzonen (Entfernung vom Standortareal)		
	0 - 2 km	2 - 5 km	5 - 10 km
JS-1 (Däniken), SMA	28	86	26
WLB-1 (Wolfenschiessen), SMA	3	4	-
SR-4 (Neuhausen), SMA <sup>1</sup>	65	12	8
JO-3+ (Villigen), SMA	4	21	17
JO-3+ (Villigen), HAA	8	57	34
ZNO-6b (Marthalen), SMA	9	6	13
ZNO-6b (Marthalen), HAA	9	6	13
NL-2 (Weiach), SMA <sup>2</sup>	4	-	-
NL-2 (Weiach), Kombi <sup>2</sup>	22	11	0.07
NL-6 (Stadel), SMA	2	7	1
NL-6 (Stadel), Kombi	4	8	2

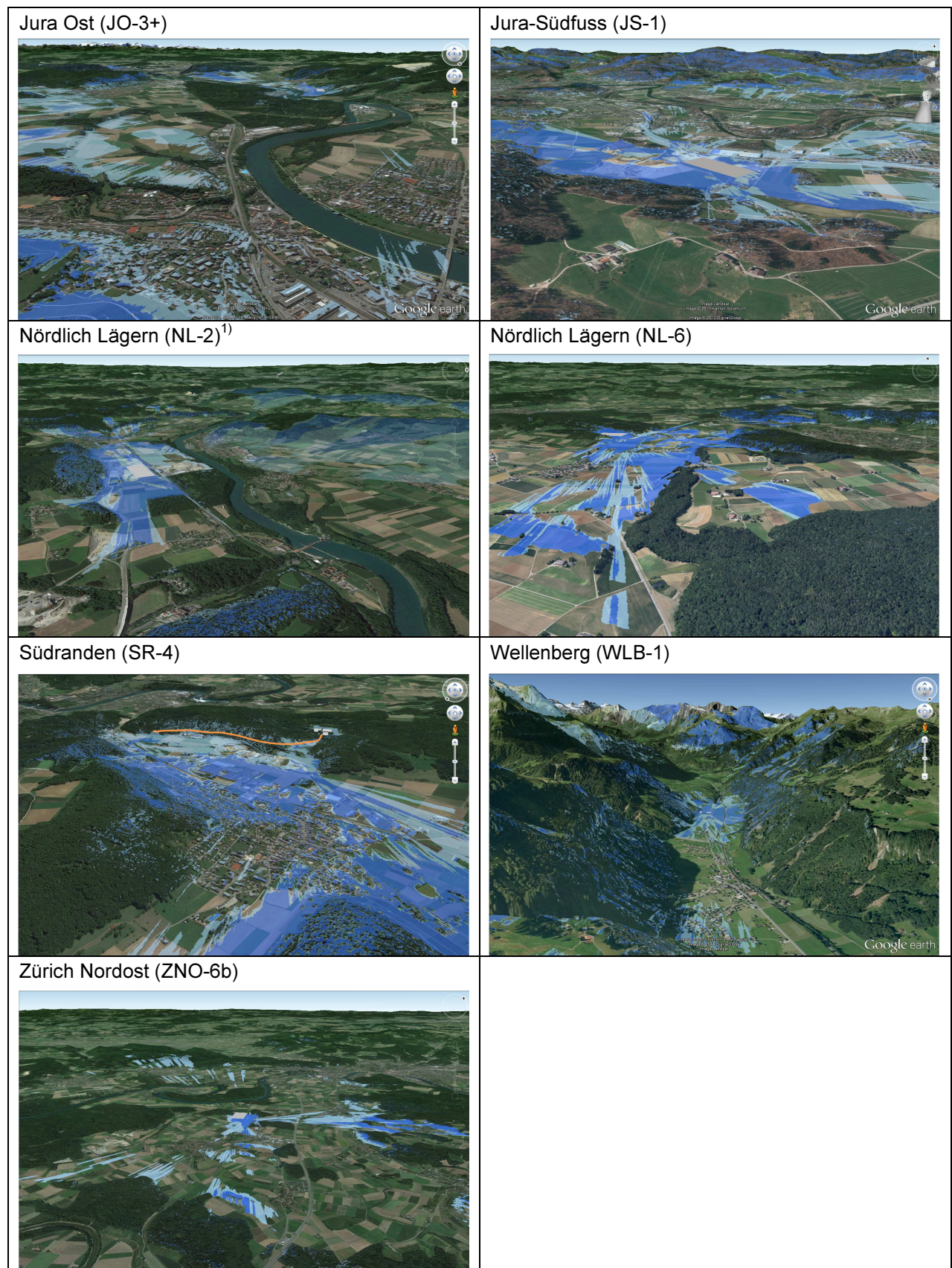
<sup>1</sup> SR-4: Neben OFA auch Rodungsfläche für Strassen-/Bahnzugang in Sichtbarkeitsanalyse mit einbezogen.

<sup>2</sup> NL-2: Aufgrund fehlender Sichtbarkeiten im Oberflächenmodell ausserhalb CH Flächen mit Faktor 0.5 korrigiert.

Quelle: swisstopo, digitales Oberflächenmodell DOM - Auflösung 2 m (Überlagerung mit Google Earth nur zu Visualisierungszwecken)

Im SR sind in nächster Umgebung der TL-Bauten bis 2 km die meisten Wohnzonen (mit guter oder teilweiser) Sicht auf die TL-Bauten betroffen, hier jedoch «nur» bezüglich neuer Erschliessungsinfrastruktur. Die Oberflächenanlage selber liegt im Wald. Auf Oberflächenanlagen haben in JS und NL-2 die meisten Wohnzonen Sichtkontakt. Im Falle von JS sind zudem im mittleren Umkreis von 2-5 km klar am meisten Wohnflächen betroffen, gefolgt von JO. In den übrigen, ländlicheren Standorten sind die TL-Bauten von weniger Wohnflächen aus einsehbar. Das Beispiel von JO zeigt, dass Sichtbarkeiten im mittleren Umkreis von 2-5 km (oder noch weiter weg), je nach kleinräumiger Anordnung der TL-Bauten zu würdigen sind. Infolge guter Kammerung des Standortareals JO, Tiefenlage und Waldumgebung muss eher von theoretischen Sichtbarkeiten von den erhöhten Siedlungsgebieten in Würenlingen und Döttingen gesprochen werden. Zudem sind die Sichtbarkeiten stark abhängig von der baulichen Gestaltung, insbesondere der Art der Überdachung.

**Abbildung 15:** Sichtbarkeitsstufen für die sieben Standortareale für 3 SMA- (WLB, JS, SR) sowie 4 HAA-Standortareale (JO, ZNO, NL-2, NL-6)



Quelle: swisstopo, digitales Oberflächenmodell DOM - Auflösung 2 m (Überlagerung mit Google Earth nur zu Visualisierungszwecken)

<sup>1)</sup> hellere Töne auf deutscher Seite wegen höher aufgelöster Modelldaten

### 3.3 Öffentliche Finanzen optimieren (W2)

Die Indikatoren unter Oberziel W2 setzen sich aus den durch ein Tiefenlager direkt und indirekt ausgelösten Steuereinnahmen und den Abgeltungen zusammen. Weiter gehören auch die sog. «Konfliktpotenziale zu andern Erschliessungseinrichtungen» und die «Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert» zu diesem Oberziel. Erstere können für die Öffentliche Hand zusätzliche Kosten bedeuten, letztere unentgeltliche Benefits. Die folgende Abbildung fasst die Resultate zusammen.

**Abbildung 16:** Aggregierte und gewichtete Nutzwertpunkte «Öffentliche Finanzen optimieren» (W1)

W 2 Öffentliche Finanzen optimieren	Jura Ost	Jura-Südfuss	Nördlich Lägern	Süd-randen	Wellenberg	Zürich Nordost
<b>SMA-Lager</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>
Einnahmen (W 2.1.1.1)	0.2	0.4	0.4	0.3	-0.3	0.3
Abgeltungen (W 2.1.1.2)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (W 2.1.1.4)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Investitionen des TL von bleibendem Wert (W 2.1.1.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>HAA-Lager</b>	<b>1.6</b>		<b>1.7</b>			<b>1.7</b>
Einnahmen (W 2.1.1.1)	0.5		0.6			0.6
Abgeltungen (W 2.1.1.2)	5.0		5.0			5.0
Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (W 2.1.1.4)	0.0		0.0			0.0
Investitionen des TL von bleibendem Wert (W 2.1.1.5)	0.0		0.0			0.0
<b>Kombilager</b>	<b>2.6</b>		<b>2.6</b>			<b>2.6</b>
Einnahmen (W 2.1.1.1)	0.7		0.8			0.8
Abgeltungen (W 2.1.1.2)	8.0		8.0			8.0
Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (W 2.1.1.4)	0.0		0.0			0.0
Investitionen des TL von bleibendem Wert (W 2.1.1.5)	0.0		0.0			0.0

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.

#### Veränderungen in den Einnahmen (W 2.1.1.1)

Der Indikator ist ein Mass für die durch das Tiefenlager generierten Steuereinnahmen. Die Zahlen verstehen sich netto abzüglich entgangenen Steuern infolge der möglichen negativen Wirkungen des Tiefenlagers auf Tourismus und Landwirtschaft. Da das Tiefenlager selber keine Steuern zahlt und die Steuersätze für die Unternehmenssteuern in der Schweiz generell tief sind, fallen die Einkommenssteuern sehr viel stärker ins Gewicht als die Unternehmenssteuern. Aus diesem Grund hat der Ansässigkeitsfaktor, d. h. der Anteil der durch das Tiefenlager induzierten Beschäftigten der in der Standortregion selber wohnt, einen starken Ein-



fluss auf das Resultat. Basierend auf der Grösse der Region wurden Ansässigkeitsfaktoren zwischen 40 % (Wellenberg) und 60 % (Jura-Südfuss) unterstellt.

Ein SMA-Lager generiert in den Standortregionen ein durchschnittliches jährliches Steueraufkommen – berechnet mit regionalisierten Steuersätzen – von -0.3 Mio. CHF (Wellenberg) bis +0.2 Mio. CHF (Jura-Südfuss). Im Wellenberg schlagen die hohen entgangenen Steuern während den Betriebsaktivitäten negativ zu Buche. Während den Bauaktivitäten sind die Steuererträge auch in der Region Wellenberg positiv. Die höchsten Steuererträge fallen während der Bauphase mit 1.4 Mio. CHF pro Jahr in der Region Jura-Südfuss an.

Die durchschnittlichen Steuereinnahmen sind während der Hauptaktivität Betrieb deutlich kleiner als während den Bauaktivitäten. Dies ist – wie bereits erwähnt – darauf zurückzuführen, dass das Lager selber keinen Gewinn abwirft und daher keine Unternehmenssteuern bezahlen wird.

Die Steuereinnahmen für ein HAA- und Kombi-Lager fallen wegen den höheren Investitionskosten leicht höher aus. Ein HAA-Lager generiert in den Standortregionen ein durchschnittliches jährliches Steueraufkommen von 0.3 Mio. CHF (Jura Ost) bis 0.5 Mio. CHF (Zürich Nordost), ein Kombilager entsprechend von 0.5 Mio. CHF bis 0.7 Mio. CHF.

#### **Abgeltungen (W 2.1.1.2)**

Die Abgeltungen für die verschiedenen Lagertypen sind unabhängig von der Standortregion und werden – aufgrund der provisorischen Vorgaben der Kernkraftwerksbetreiber – mit rund 300 Mio. CHF für ein SMA-Lager, 500 Mio. CHF für ein HAA-Lager und 800 Mio. CHF für ein Kombilager veranschlagt. Dies entspricht jährlichen Werten von durchschnittlich 3.2 Mio. CHF, 5.3 Mio. CHF bzw. 8.5 Mio. CHF. Es wird deutlich, dass die Abgeltungen die Steuereinnahmen um ein Mehrfaches übersteigen. Der Verteilschlüssel potenzieller Abgeltungen ist noch nicht festgelegt.

#### **Konfliktpotenzial zu andern Erschliessungseinrichtungen (W 2.1.1.4) und Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert (W 2.1.1.5)**

Für die Öffentliche Hand ergeben sich aus heutiger Sicht, d. h. der kommunalen, regionalen und kantonalen Planungen, bei *keinem* Standortareal Hinweise auf bestehende Infrastrukturkonflikte oder auf spezielle Benefits.

## 4. Teil Umwelt

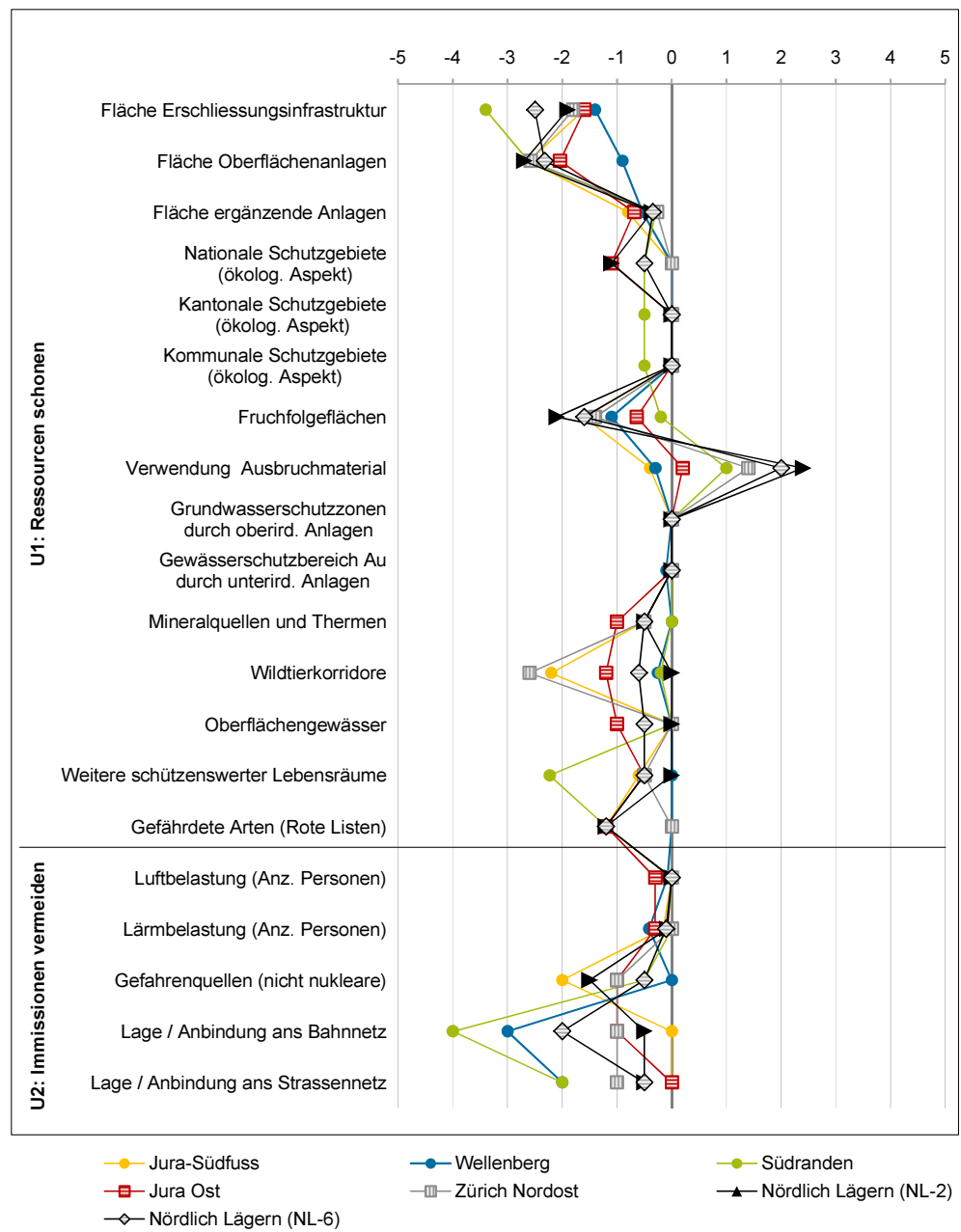
### 4.1 Ergebnisse im Überblick

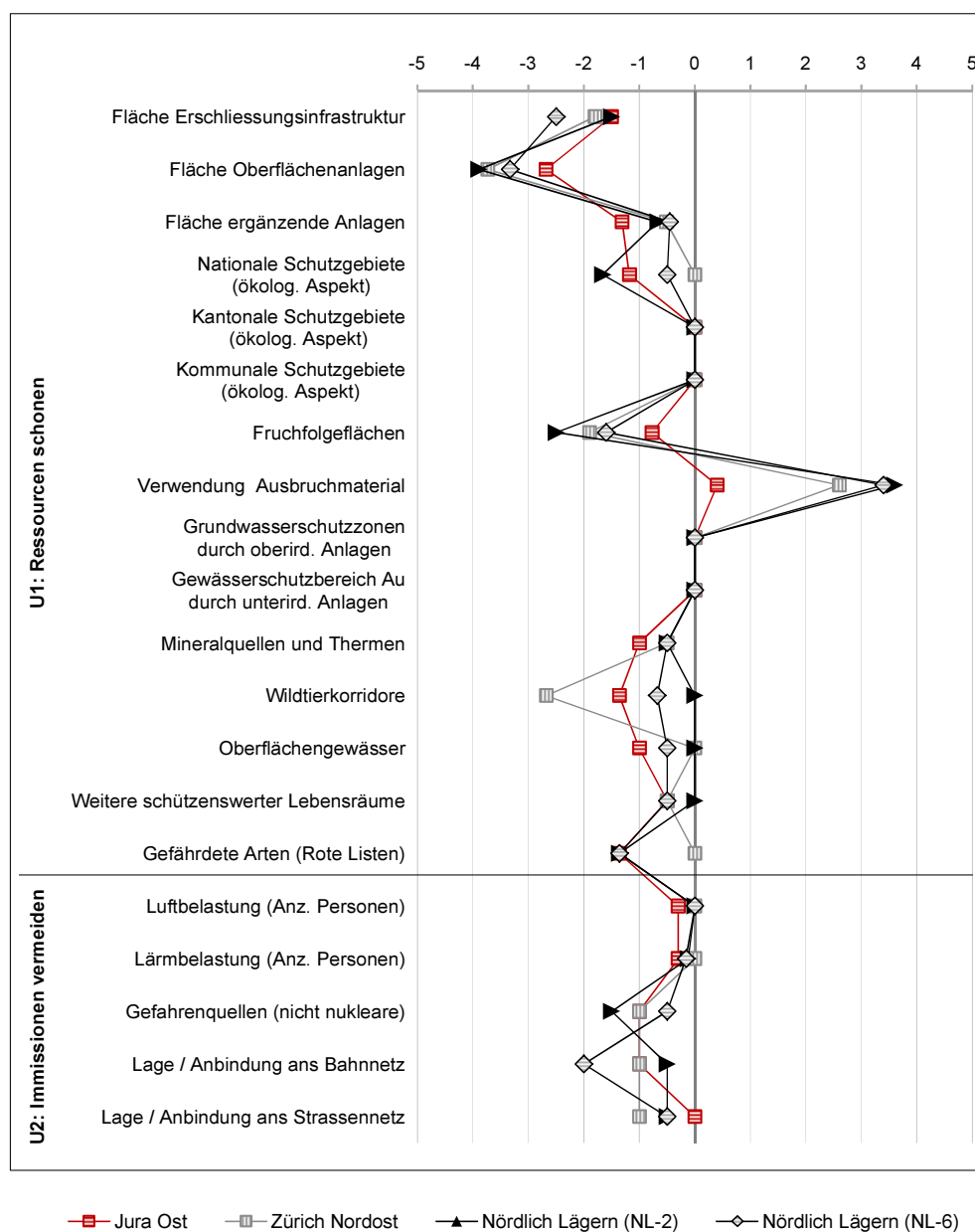
Die zwei Umwelt-Oberziele haben unterschiedliche Wirkungsweisen (siehe auch Wirkungsmodell in Kapitel 1.1): Oberziel U1 «Ressourcen schonen» betrachtet vor allem die Wirkungen des Flächenverbrauchs durch die TL-Bauten auf die verschiedenen Umweltbereiche wie Natur- und Landschaftsschutz oder Flora/Fauna. Hinzu kommen (ober- oder unterirdische) Beeinträchtigungen des Grundwasserschutzes und von Mineralquellen. Oberziel U2 «Immissionen vermeiden» fokussiert demgegenüber auf die Wirkungen infolge der klein- und grossräumigen geografischen Lage des Standortareals. Im Vordergrund steht im Teil Umwelt die Frage, wie gross potenziell *negative* Beeinträchtigungen sind. Im Gegensatz zum Teil Wirtschaft sind positive Wirkungen einzig beim Indikator «Ausbruchmaterial» von Relevanz, wo die Verwendung des Ausbruchmaterials auch Synergien innerhalb der Standortregion bringen kann. Die SÖW-Untersuchungen im Teil Umwelt haben keinen formellen Zusammenhang mit den gesetzlich vorgeschriebenen Verfahrensstufen der Umweltverträglichkeitsprüfung.

Die Ergebnisse im Überblick zeigen Abbildung 17 (SMA-Lager) und Abbildung 18 (Kombi-Lager). Infolge sehr geringer Unterschiede zwischen HAA- und Kombi-Lager werden nur die Indikatorenprofile für SMA- und Kombi-Lager dargestellt. Die vollständigen Punktetabellen, inklusive HAA-Lager, befinden sich im Anhang.

Die grössten Auffälligkeiten sind die folgenden (weitere Erläuterungen folgen in den nächsten zwei Kapitel, getrennt nach U1 und U2):

- Indikatoren mit den grössten Wirkungen in U1 sind der Flächenverbrauch, Fruchtfolgeflächen, Ausbruchmaterial sowie Wildtierkorridore. In U2 ist vor allem die Lage und Anbindung ans Bahn- und Strassennetz ergebnisrelevant.
- Verschiedene Indikatoren zeigen wenig oder keine Wirkungen. Hier gilt es zu unterscheiden:
  - Infolge der Kriterien im Suchprozess der Oberflächenstandorte sind bspw. Schutzgebiete und Gewässerschutzzonen bereits weitgehend gemieden worden.
  - Einige Indikatoren erreichen die festgelegten Schwellenwerte für eine Negativbewertung nicht oder nur in wenigen Fällen (namentlich Gewässerschutzbereich Au und Luft-/Lärmbelastung). Hier können sich aber durchaus relevante qualitative Unterschiede im Standortvergleich ergeben.
- Der Indikator mit der grössten Spreizung im Quervergleich und gleichzeitig der einzige mit einer negativen oder positiven Bewertung ist die «Verwendung des Ausbruchmaterials». Entsprechend sensitiv ist dieser Indikator (siehe auch Kapitel 6.2).
- Hinsichtlich Lagertypen (SMA, HAA, Kombi) unterscheiden sich die Ergebnisse im Teil Umwelt im Vergleich zum Teil Wirtschaft nur wenig. Es ergeben sich eher kleine Unterschiede hinsichtlich Flächenverbrauch (und Folgewirkungen auf Natur- und Landschaftsschutz) oder Anzahl Transporte.

**Abbildung 17:** Nutzwertpunkte SÖW Teil Umwelt (SMA-Lager)

**Abbildung 18:** Nutzwertpunkte SÖW Teil Umwelt (Kombi-Lager)



## 4.2 Ressourcen schonen (U1)

### Beanspruchte Flächen (U 1.1.1)

Für die Oberflächenanlage und ergänzende Anlagen (v. a. Bauinstallationsplätze) benötigt ein **SMA-Lager** zwischen ca. 6 ha (WLB) und 10 ha (JS). Die Flächenbeanspruchung hängt primär davon ab, ob Teile der Bauten im Untergrund angeordnet werden können. Dies ist gemäss aktuellem Planungsstand der Nagra in keinem der Mittellandstandorte der Fall. Einzig am Standort Wellenberg ist der grössere Teil der OFA-Anlagen im Berg geplant. Entsprechend erklärt sich die positive Bewertung beim Wellenberg im Vergleich zu den Standorten im Mittelland. Letztere unterscheiden sich vergleichsweise wenig. Grösser sind die Unterschiede hinsichtlich Flächenbeanspruchung der Erschliessungsinfrastruktur. Das Standortareal im Südranden beansprucht die mit Abstand grössten (noch nicht überbauten) Flächen für neue Bahn- und Strassenerschliessungen.

Bei einem **HAA-Lager** an den dafür möglichen Oberflächenstandorten (Jura Ost, Zürich Nordost, Nördlich Lägern) ist der Flächenverbrauch im Endausbau (Betriebsphase) rund 2.5 ha grösser im Vergleich zu einem SMA-Lager und liegt zwischen rund 6 ha (JO) bis etwas über 8 ha (NL-2). Ein **Kombi-Lager** benötigt im Endausbau praktisch gleich viel Fläche wie ein HAA-Lager. In den einzelnen Phasen der Hauptaktivitäten (Bau, Betrieb, Verschluss) ergeben sich leichte Unterschiede zwischen HAA- und Kombi-Lager von ca. +/- 1 ha.

Qualitative Ergänzungen: Die Flächenbeanspruchung ist stark abhängig von der definitiven baulichen Anordnung der OFA-Anlage sowie der Erschliessung. In beiden Fällen hat die Nagra in ihren Planungsstudien auf alternative Möglichkeiten hingewiesen. Praktisch an allen Standorten sind namentlich teilweise Überdachungen denkbar (mit Begrünung und Absenkungen verbunden), insbesondere an den Standorten mit leichter Hang- oder Tallage (ZNO, JS, NL-6). Weitere Planungen erfolgen in Etappe 3 zusammen mit den Regionen und den Kantonen. Im Südranden wird eine vertiefte Abklärung einer vollständig unterirdischen Anlage anstelle des Standortes im Neuhauserwald in Aussicht gestellt. Im Falle von JO scheint hingegen eine stärker bergseitige Anordnung der OFA aus heutiger Sicht nicht machbar und bei NL-2 mit anderen Konflikten verbunden (v. a. Verkehrserschliessung).

### Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (U 1.1.2)

Insgesamt zeigt dieses Kriterium kaum punkterelevante Wirkung im Vergleich der **SMA-Lagerstandorte**. Das hat wie oben erwähnt damit zu tun, dass inventarisierte Schutzgebiete bereits im Standortsuchprozess möglichst gemieden wurden. Im Falle von JO (BLN-Gebiet, Regionalpark), NL-2 (Amphibienlaichgebiet) und SR (Regionalpark) ergeben sich zumindest partielle Beeinträchtigungen von Schutzgebieten von nationaler Bedeutung. Dabei gilt es zu erwähnen, dass BLN-Gebiete und Regionalparks in der ökologischen Bewertung geringer gewichtet werden im Vergleich zur höheren gesellschaftlichen Bedeutung bei den Landschaftsindikatoren (Kapitel 5.3). Kantonale oder kommunale Schutzgebiete sind nur im Falle von Südranden und dort nur partiell betroffen. Die restlichen Standorte liegen nicht in Schutzgebieten von nationaler, kantonaler oder kommunaler Bedeutung.

Die Einschätzungen für ein **HAA- oder Kombi-Lager** unterscheiden sich im Kriterium Schutzgebiete nicht.

Qualitative Ergänzungen: Der Beeinträchtigungsgrad von Schutzgebieten ist gleich wie die Flächenbeanspruchung als solche eng gekoppelt mit der definitiven baulichen Anordnung einer Oberflächenanlage sowie deren Erschliessung (siehe oben).

### **Beanspruchte Fruchtfolgeflächen (U 1.1.3)**

Im Vergleich der **SMA-Lagerstandorte** weist dieses Kriterium eine erhebliche Streuung auf. Ein Verlust an Landwirtschaftsland war zu erwarten, da man Schutz- und Siedlungsgebiete möglichst vermeiden möchte. In den Talebenen machen Fruchtfolgeflächen (FFF) einen bedeutenden Teil des Landwirtschaftslandes aus. Mit 11 ha der grösste Verlust ist am Standort NL-2 zu verzeichnen, weil dort voraussichtlich die gesamten Flächen für OFA, Erschliessung und Bauinstallation auf jenen Teilen der zu rekultivierenden Kiesgrube zu liegen kommen, die als FFF vorgesehen sind. Der mit knapp 1 ha mit Abstand kleinste Verlust resultiert am Standort SR, weil hier infolge des Waldstandortes der Oberflächenanlage nur durch die Erschliessung isolierte FFF tangiert werden. An allen übrigen Standorten liegt der Verlust zwischen 4 und gut 7 ha.

Für ein **HAA- oder Kombilager** an den dafür möglichen Standorten werden mit +1.7 ha nur bei NL-2 signifikant mehr FFF beansprucht als für das SMA-Lager, weil nur hier die zusätzliche Fläche für die OFA vollständig auf (vorgesehene) FFF zu liegen kommt.

Qualitative Ergänzungen: Die Aussage zur Abhängigkeit der Flächenbeanspruchung von der definitiven baulichen Anordnung der einzelnen Elemente gilt auch für den Verlust an FFF. Zudem ist folgendes bei diesem Kriterium zu beachten: Als Grundlage für die FFF-Ausscheidung im Zeitpunkt der Realisierung der TL-Bauten wird in der Regel der aktuell gültige kantonale Richtplan verwendet. Wenn in einem durch eine politische Instanz beschlossenen Nutzungskonzept die klare Absicht dokumentiert ist, in einem definierten Gebiet zusätzliche FFF auszuscheiden (im Richt- oder Nutzungsplan aber noch nicht nachgetragen ist), werden diese Beschlüsse ebenfalls berücksichtigt. Dies betrifft die Standorte NL-2, WLB und JS.

An Orten, wo durch den Bau von Anlageteilen kleinere Restflächen von FFF übrig bleiben, wird der Standortkanton festlegen müssen, in welchen Fällen bzw. unterhalb welcher Grösse solche Restflächen als FFF gestrichen werden und somit dem entsprechenden Bauwerk angelastet werden müssen. Am stärksten von diesem Effekt betroffen ist nach unserer Einschätzung NL-6 (vor allem das SMA-Lager), wo die verbleibende FFF westlich der OFA von dieser und von Wald umgeben und somit kaum mehr zu bewirtschaften sein wird.

### **Verwendung des Ausbruchmaterials (U 1.1.4)**

Für die Entsorgung des nicht vor Ort verwertbaren Ausbruchmaterials werden Annahmen zu zwei Fragen getroffen und begründet: Kann das Material wiederverwertet oder muss es deponiert werden? Erfolgt die Verwertung innerhalb oder ausserhalb der Standortregion? Innerhalb der Standortregion werden die positiven Effekte der Wiederverwertung mit den negativen des Flächenverbrauchs für neue Deponien in Form von Nutzwerten miteinander zu einem Saldo verrechnet. Die

Bewertung fällt an den Standorten mit mehreren Lagertypen auch wegen der unterschiedlichen Aushubkubaturen differenziert aus.

Im Vergleich der **SMA-Lagerstandorte** weist das Kriterium eine deutliche Streuung auf. Die höchsten Wiederverwertungsquoten innerhalb der Standortregion und in der Folge auch die höchsten Nutzwerte werden für NL-2 mit +2.4 Punkten und NL-6 mit +2.0 Punkten (etwas kleinere Ausbruchmenge) angenommen. Im Umfeld dieser Standorte sind riesige Gruben mit quartärem Kies vorhanden. Bei ZNO liegen sie einerseits in ca. 2 km Entfernung und andererseits knapp ausserhalb der Standortregion (+1.4 Pt.). Nahe bei null liegen die Nutzwerte bei den drei Standorten JO (+0.2 Pt.), WLB (0 Pt.) und JS (-0.4 Pt.), weil innerhalb der Standortregion die Differenzen zwischen Verwertung und Deponie in absoluten Mengen nicht sehr gross sind. Bei JO und JS wird angenommen, dass ein grosser bzw. überwiegender Anteil des Ausbruchmaterials die Standortregion verlässt. Bei SR liegen mittelgrosse aufzufüllende Kiesgruben innerhalb und sehr grosse ausserhalb (aber relativ nahe) der Standortregion. Deshalb wird angenommen, dass auf diesen beiden Pfaden je 50 % des Ausbruchmaterials verwertet werden. Dies ergibt entsprechend der absoluten Menge +1.0 Punkte.

Die Aushubkubaturen sind bei **HAA- und Kombi-Lager** grösser als bei SMA-Lagern. Entsprechend erhöhen sich die Punktzahlen. Die Argumentationen bezüglich Verwertung bleiben dieselben womit die drei HAA-Standorte im Kanton Zürich aus den oben erwähnten Gründen deutlich höhere Punktzahlen erreichen als Jura Ost.

Qualitative Ergänzungen: Die Annahmen sind in Anbetracht der langen zeitlichen Perspektive mit grossen u.a. materialtechnischen, betriebswirtschaftlichen (Preisgefüge) und regulatorischen Unsicherheiten verbunden. Heute noch nicht bekannte oder terminierte Grossprojekte mit grossem Materialanfall oder -bedarf können sich entscheidend auf obige Überlegungen auswirken. So könnte sich zum Beispiel die Realisierung einer Schüttung von Flachwasserzonen im Alpnachersee im Umfang von einigen 100 000 m<sup>3</sup> zum «richtigen» Zeitpunkt stark auf die Entsorgung des Ausbruchmaterials im Wellenberg auswirken. Die tatsächlichen Entsorgungspfade können erst kurz vor oder sogar während den entsprechenden Bauphasen festgelegt werden. Hier wurde versucht, für die Kapazitäten potentieller Abnehmer von Ausbruchmaterialien nach konsistenten Überlegungen, basierend auf zahlreichen Fachgesprächen, Annahmen zu treffen und die Entfernungen dieser Anlagen von den OFA-Standorten möglichst realistisch zu berücksichtigen.

### Grundwasserschutz (U 1.2.1)

Dieses Kriterium ergibt im Vergleich der **SMA-Lagerstandorte** praktisch keine punkterelevante Wirkung. Grundwasserschutzzonen müssen von Gesetzes wegen frei gehalten werden und wurden deshalb im Standortsuchprozess konsequent gemieden. Gewässerschutzbereiche (Au) stellen hingegen kein No-Go für Oberflächenanlagen dar (siehe u. a. BAFU 2013), waren aber Hauptgrund, dass der Standortsuchprozess der Nagra zusammen mit den Kantonen und Regionen verlängert wurde. In der Folge wurde versucht, auch Au-Gebiete konsequenter zu umgehen als bei einigen ursprünglichen Standortvorschlägen der Nagra (2011). Gleichwohl liegen von den sieben Standortarealen drei vollständig in Gewässerschutzbereichen Au (JS, WLB, NL-2), zwei zu substantziellen Anteilen (JO, NL-6) und nur zwei sehr randlich durch Teile der Erschliessungsinfrastrukturen (ZNO, SR). Dass gleichwohl nur an einem Standort eine leicht negative Punktzahl resul-

tiert (WLB) kommt daher, dass die Einbauten der TL-Bauten in allen anderen Fällen weder den Mittel- noch den Hoch-Grundwasserspiegel tangieren. Die gesetzlichen Grundanforderungen sind somit erfüllt. Umso wichtiger sind in diesem Kriterium die folgenden qualitativen Ergänzungen bezüglich unterschiedlich hoher Flurabstände zu den Grundwasserspeichern sowie übrigen potenziellen Beeinträchtigungen.

Die Einschätzungen für ein **HAA- oder Kombi-Lager** unterscheiden sich im Kriterium Grundwasserschutz nicht, Lage und Einbauten der TL-Bauten unterscheiden sich nicht wesentlich.

Qualitative Ergänzungen: In qualitativer Hinsicht sind grundsätzlich bei allen Standorten zusätzliche Abklärungen und flankierende bauliche Massnahmen notwendig (entsprechend den gesetzlichen Anforderungen). Alle befinden sich über oder in unmittelbarer Nähe zu bedeutenden Grundwasserspeichern. Die Flurabstände sind insbesondere bei JS und WLB sehr gering, bei NL-2 etwas grösser. Im Falle von JO und NL-6 (und geringfügiger auch SR und ZNO) können hangseitige Sickerwasser die Randbereiche der Grundwasser beeinträchtigen. Insgesamt gilt es zu beachten, dass die genauen hydrologischen Zusammenhänge im nahen Umfeld weiter zu prüfen sind.

### Schutz von Mineralquellen und Thermen (U 1.2.2)

Insgesamt zeigt dieses Kriterium nur geringe punkterrelevante Wirkung im Vergleich der **SMA-Lagerstandorte**. Zwar gibt es Standorte, in deren mittelnaher Umgebung sich bedeutende Mineralquellen und Thermen befinden, insbesondere JO (Baden, Schinznach-Bad, Bad Zurzach), NL-2 und NL-6 (Bad-Zurzach), gefolgt von JS (Bad Lostorf). Die Quellen in der Umgebung der übrigen vier Standortareale sind von geringerer Bedeutung, aber auch hier sind (mit Ausnahme von WLB) kleine Quellen vorhanden. Bei keinem der Standorte konnte jedoch stichhaltig nachgewiesen werden, dass Portale und Zugangstollen eine bedeutende Beeinträchtigung der relevanten Aquifere (d. h. Mineralwasserzuführender hydrogeologischer Schichten) darstellen. Dabei können zwei Fälle unterschieden werden: 1) die Zugangstollen liegen oberhalb der relevanten Aquifere (insbesondere «Muschelkalk» und «Kristallin») und durchstossen auch keine bekannten geologischen Störungszonen (insbesondere JO und JS) oder 2) die Zugangstollen durchstossen zwar einen potenziellen Aquifer, insbesondere die «Untere Süsswassermolasse» und «Malm», aber die vorliegenden hydrogeologischen Grundlagen legen nahe, dass die entsprechenden Mineralquellen hauptsächlich aus einer anderen Richtung gespiesen werden (z. B. Eglisau im Falle von NL-2 oder NL-6).

Die Einschätzungen für ein **HAA- oder Kombi-Lager** unterscheiden sich im Kriterium Mineralquellen und Thermen nicht, die allgemeine hydrogeologische Situation ist dieselbe.

Qualitative Ergänzungen: Die qualitative Bewertung im Kriterium Mineralquellen ist mit grossen Unsicherheiten verbunden. Die hydrogeologischen Zusammenhänge und Einzugsbereiche der einzelnen Mineralquellen sind weitgehend unbekannt. Die SÖW versucht, diesen Unsicherheiten Rechnung zu tragen. Sie kann in diesem Themenkomplex aber höchstens grobe indikative Hinweise geben, bei welchen Standorten die Thematik von höherer oder geringerer Relevanz ist. Keineswegs kann sie als Vergleichsstudie zu den (unvergleichlich) umfassenderen hydrogeologischen Arbeiten der Nagra interpretiert werden. Weitergehende Analysen

und vor allem flankierende Monitoringsysteme während den Bauarbeiten sind unabdingbar.

### **Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna (U 1.3.1) und gefährdeter Arten (U 1.3.2)**

Im Vergleich der **SMA-Lagerstandorte** zeigen sich bei diesen zwei Kriterien relevante Wirkungsunterschiede. Am augenfälligsten sind die Unterschiede beim Indikator «Wildtierkorridore». Die stärkste Beeinträchtigung ist im Falle von ZNO zu erwarten, gefolgt von JS. Eine teilweise Beeinträchtigung muss beim Standort JO berücksichtigt werden, gefolgt von NL-6. In den übrigen Standorten bestehen keine oder nur sehr geringe Bezüge zu Wildtierkorridoren. Oberflächengewässer sind nur in wenigen Fällen und nur von Teilen der Erschliessungsinfrastrukturen betroffen (JO, NL-6). Die Standorte beeinträchtigen zwar keine ganzen Schutzzonen, häufig jedoch ökologisch wertvolle Randzonen von Wäldern, Hecken oder Naturräume im Umbruch (Kiesgruben). Relevant sind in der Folge die Wirkungen bezüglich «weiteren schützenswerten Lebensräumen» (insbesondere SR mit dem Waldsystem) sowie «gefährdeter Arten» (insbesondere JO und NL-2). Andererseits muss aber auch gesagt werden, dass in vielen Fällen kleinräumige Ausweichmöglichkeiten bestehen, wenn sich das System in der (langen) Betriebsphase wieder neu organisieren kann.

Die Einschätzungen für ein **HAA- oder Kombi-Lager** unterscheiden sich im Kriterienbereich Flora/Fauna kaum, es sind nur geringe Flächenunterschiede zu verzeichnen.

Qualitative Ergänzungen: Unterschiede bestehen vor allem bezüglich der erwähnten kleinräumigen Ausweichmöglichkeiten. Solche sind z. B. im Falle von JS oder JO etwas eingeschränkter als bei NL-2, NL-6 oder SR, weil bei ersteren der umliegende Naturraum kleiner ist. Zudem ist bei diesem Kriterienbereich die Bauphase mit deutlich schwerwiegenderen Auswirkungen verbunden als die Betriebsphase.

## **4.3 Immissionen vermeiden (U2)**

### **Veränderung der Luft- und Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort (U 2.1.1/U 2.2.1)**

Zunächst gilt es zu betonen, dass die den zwei Indikatoren zugrunde gelegten Verkehrsbelastungen einem Worst-Case entsprechen, d. h. für den Fall, dass alle Verkehre per Lastwagen erfolgen würden. Die Nagra verfolgt jedoch einen möglichst hohen Bahnanteil, namentlich auch bezüglich Aushubmaterialtransporten. Trotz dieser Worst-Case Annahme weisen die zwei Kriterien nur geringe (punkterelevante) Wirkungen auf und zwar im Quervergleich über alle **SMA-Lagerstandorte**. Dies rührt daher, dass die festgelegten Schwellenwerte des TL-bedingten Mehrverkehrs (+25 % bei der Luft, +10 % bei der Lärmbelastung) nur auf wenigen besiedelten Streckenabschnitten überschritten werden, am deutlichsten im Falle von WLB, wo nur eine Zugangsachse im Engelbergertal besteht. Die modellierten Belastungen im Falle von JO sind dahingehend zu relativieren als keine Wohngebiete betroffen sind (Teile der Areale Zwilag und PSI). Zudem ist eine Förderbandlösung bis zur Bahnverladestation geplant. Die anderen Standorte sind entweder sehr gering besiedelt (NL-2, NL-6), die Zugangsrouen zum überge-

ordneten Verkehrsnetz sind sehr direkt (ZNO) oder im Falle von dicht besiedelten Gebieten weisen die Strassen bereits hohe Belastungen auf (JS, SR). Bei diesem quantitativen Resultat umso wichtiger ist die jeweilige qualitative Beurteilung, d. h. die Diskussion denkbarer alternativer Transportrouten (zu den angenommenen Hauptzugangsachsen), die allenfalls doch sensible Ortsquerungen zur Folge hätten.

Die Einschätzungen für ein **HAA- oder Kombi-Lager** unterscheiden sich im Kriterienbereich Luft- und Lärmbelastung nur unwesentlich. Die Transportfrequenzen sind zwar etwas höher, erreichen aber in den allermeisten Fällen ebenfalls nicht die Schwellenwerte.

Qualitative Ergänzungen: Hinsichtlich qualitativer Beurteilung ist insbesondere der Standort Däniken (JS) sensibel. Von der A 1 sind zwei Zugangsrouten denkbar (via Gretzenbach-Kölliken oder Walterswil). Auf beiden Achsen sind sensible Ortsdurchquerungen nötig, auch wenn die Schwellenwerte (knapp) nicht erreicht werden. Andererseits ist bei diesem Standort der Bahnanschluss hervorragend, was die Minimierung der LKW-Fahrten begünstigt. Im Falle von JO gilt es zu bedenken, dass die Zugangsrouten von Süden (A 1) durch den bereits sehr stark belasteten Agglomerationsraum Baden/Brugg führen. Bei Wellenberg ist die Situation per se kritisch, weil es nur eine Zugangsachse im Engelbergertal gibt. Eine nahe Verwertung des Ausbruchmaterials mittels Förderbandlösung wäre hier umso wichtiger. Schliesslich wäre im Falle von SR eine (zur Galgenbuck-Achse) alternative Transportroute, namentlich auf der Achse Richtung Jestetten ins Rafzerfeld, mit sensibleren Einschätzungen verbunden.

### Störfallpotenzial durch andere Anlagen (U 2.3.1)

Bei diesem Kriterium werden die Anzahl stationärer und mobiler Gefahrenquellen im unmittelbaren Umfeld der Oberflächenanlage (ca. 0.5 bis maximal 1 km) und deren Schadenspotential (qualitativ) betrachtet. Diese Bewertung gilt jeweils für **alle Lagertypen** an einem Standort, weil es sich um eine passive Betrachtung handelt (Standortareal als Einwirkungsort einer fremden Gefahrenquelle). Im Vergleich der sieben Standortareale zeigt sich zwar eine relevante Streuung zwischen 0 und -2 Punkten, aber auch der Standort mit dem höchsten negativen Nutzwert (JS) weist weniger als die Hälfte des Minimums von -5 Pt. auf. Entweder handelt es sich nur um wenige Gefahrenquellen und / oder diese haben nur ein kleines oder mittleres Gefahrenpotential. Das Standortareal JS liegt in der am dichtesten besiedelten und am stärksten industrialisierten Umgebung. Als bewertungsrelevante Anlagen werden (in dieser Reihenfolge) die Bahnlinie Olten – Aarau (> 2 Mio. Tonnen gefährliche Güter pro Jahr), die Transitgas-Hochdruckleitung, die nicht vollständig in einem Sicherheitsabstand von ca. 300 m verlegt werden kann und eine Farbenfabrik betrachtet. Mit -1.5 Punkten folgt NL-2 (Flugverkehr, Bahnlinie und Hauptverkehrsstrasse). Weitere zwei Standorte weisen -1 Punkt auf: ZNO (Flugverkehr, regionale Verbindungsstrasse und Bahnlinie Winterthur – Schaffhausen) und JO (Kantonsstrasse, PSI und Zwilag). Mit -0.5 Punkten folgen SR (Hauptverkehrsstrasse und DB-Bahnlinie) und NL-6 (Flugverkehr). Die geringsten Störfallpotentiale können in WLB ausgemacht werden (0 Punkte).

Qualitative Ergänzungen: Die beiden Flugzeugabstürze am Stadlerberg (1990) und bei Bassersdorf (2001) in der Umgebung des Flughafens Zürich-Kloten ereigneten sich je an dem zur Landepiste nächstgelegenen Hindernis seiner Art (Berg bzw. Wald). Weil in der unmittelbaren Nähe der Standorte ZNO, NL-2 und NL-6 keine

derartigen Hindernisse vorhanden sind, beurteilen wir dieses Risiko höchstens als «klein bis mittel» (bei NL-6).

Die qualitative Bewertungsmethode bezieht sich im Wesentlichen auf die *Anzahl* benachbarter Gefahrenquellen und darf nicht mit einer Risikoermittlung verwechselt werden. Bei einer späteren vertieften Betrachtung einzelner Standorte müssen Wahrscheinlichkeit und Ausmass eines möglichen Störfalls mit den herkömmlichen, aufwändigeren Methoden beurteilt werden.

#### **Umweltbelastungen durch Transporte (U 2.4.1)**

In diesem Kriterium wird im Gegensatz zur kleinräumigen Luft- und Lärmbelastung (U 2.1/2.2) die geografische Lage und Verkehrsanbindung beurteilt. Dies mit Blick auf Anzahl und Länge der Transportwege. Im Vergleich der **SMA-Lagerstandorte** ergeben sich bei SR und WLB die negativsten Ergebnisse. Wolfenschiessen (WLB) ist von allen Standorten am periphersten und dadurch die Gesamtheit der Transporte am längsten, sei dies bezüglich baumaterial- (Wirtschaftsraum Mittelland) oder nuklearmaterialbedingten Transporten (Produktionsstandorte der SMA-Abfälle). Neuhausen (SR) liegt von den mittelländischen Standorten am periphersten. Erschwerend hinzu kommen hier der aufwändige Bahnanschluss inmitten des Neuhauserwaldes und die Abhängigkeit von einem ausländischen Infrastrukturbetreiber (DB-Linie). Die Lage-Unterschiede zwischen den übrigen Standorten sind vergleichsweise gering. Ein erschwerter Bahnanschluss besteht insbesondere noch beim Standort NL-6 (Stadel).

Die Einschätzungen für ein **HAA- oder Kombi-Lager** unterscheiden sich im Kriterium «Umweltbelastung durch Transporte» nicht. Die Anzahl Transporte ist zwar höher, die relative qualitative Einschätzung der geografischen Lage bleibt aber gleich.

Qualitative Ergänzungen: Entscheidend hinsichtlich effektiver Umweltbelastungen ist der Modal Split zwischen Bahn- und Strassentransporten mit dem Ziel möglichst hoher Bahnanteile. Mengenmässig am relevantesten sind dabei die Aushubmaterialtransporte. Förderbandlösungen sind in allen Fällen weiter zu prüfen. Die besten Voraussetzungen haben diesbezüglich die Standorte in Nördlich Lägern (umfangreiche nahe gelegene Kiesgruben). Förderbandlösungen mit Verlad auf Bahnwagen (und Weitertransport an mehr oder weniger weit entfernte Verwertungsstandorte) sind prinzipiell überall denkbar. Betrieblich gibt es aber Unterschiede. Erschwerende Voraussetzungen haben hier insbesondere WLB (Umspurung im Raum Luzern/Horw) und SR (DB-Linie und Spitzkehren in Schaffhausen).

## 5. Teil Gesellschaft

### 5.1 Ergebnisse im Überblick

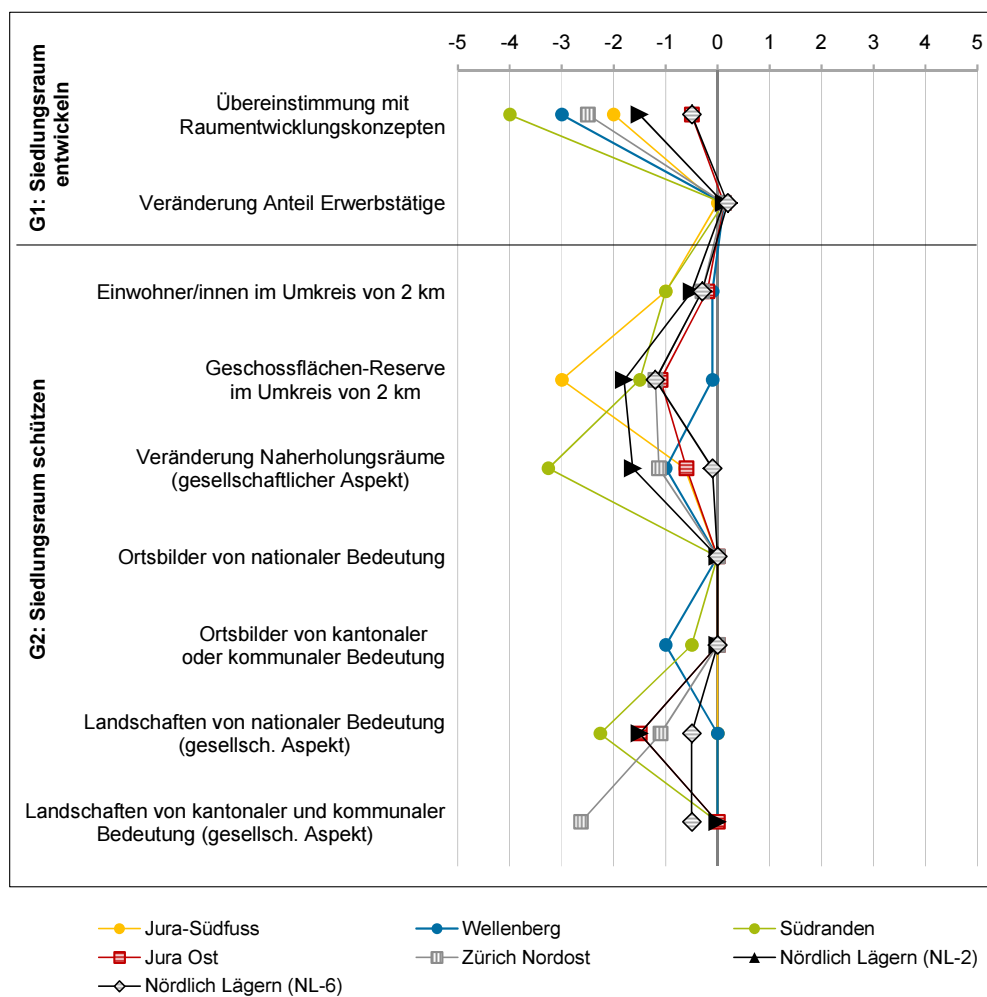
Die zwei Oberziele im Teil Gesellschaft<sup>8</sup> haben unterschiedliche Wirkungsweisen (siehe auch Wirkungsmodell in Kapitel 1.1): Oberziel G1 «Siedlungsraum entwickeln» betrachtet vor allem die Konsistenz mit der beabsichtigen räumlichen Entwicklung. Im Vordergrund stehen eher indirekte Wirkungen, fördernder oder hemmender Art. Die Kriterien im Oberziel U2 «Siedlungsraum schützen» behandeln demgegenüber die direkteren (potenziellen) Wirkungsweisen auf die Siedlungsgebiete, Landschaft und Ortsbildschutz. Es werden ähnliche Themen beurteilt wie bei den Umweltindikatoren, hier jedoch aus Sicht der gesellschaftlichen und nicht der ökologischen Bedeutung. Insgesamt erfolgt die Bewertung bei den Gesellschaftsindikatoren deutlich qualitativer im Vergleich zu den Wirtschafts- und Umweltindikatoren. Im Vordergrund steht auch im Teil Gesellschaft (gleich wie im Teil Umwelt) die Frage, wie gross *negative* Beeinträchtigungen sind. Im Gegensatz zum Teil Wirtschaft sind auch hier nur schwer positive Wirkungspotenziale erkennbar, am ehesten bezüglich Synergien in Arbeitsplatzgebieten. Die Ergebnisse im Überblick zeigen Abbildung 19 und Abbildung 20. Die Punkteübersichten befinden sich im Anhang.

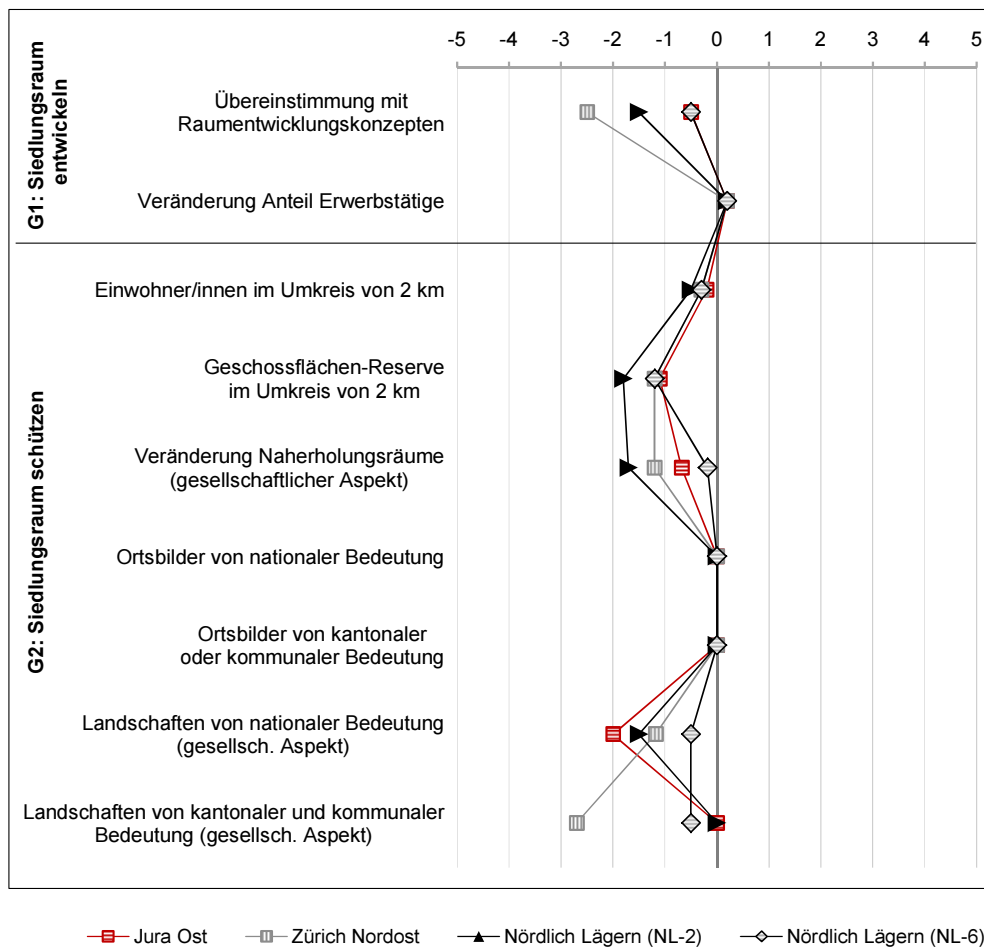
Die grössten Auffälligkeiten sind die Folgenden (weitere Erläuterungen folgen in den nächsten zwei Kapitel, getrennt nach G1 und G2):

- Oberziel G1 ist durch einen Indikator, den «Grad der Übereinstimmung mit gültigen Raumentwicklungskonzepten», determiniert. Hier zeigt sich auch die grösste Spreizung in den Ergebnissen. Am negativsten wird die raumplanerische Konsistenz im Falle von SR beurteilt, am wenigsten negativ im Falle von JO und NL-6.
- Oberziel G2 weist mehr Indikatoren mit unterschiedlichen Variabilitäten auf:
  - Die Ergebnisse bei «Einwohner» und «Geschossflächenreserven» widerspiegeln die Siedlungsdichte im unmittelbaren Umfeld der Standortareale.
  - Recht unterschiedlich ist auch die Betroffenheit von Naherholungsräumen.
  - Ortsbilder sind hingegen nur in wenigen Fällen und auch hier nur sehr partiell beeinträchtigt.
  - Die (gesellschaftlichen) Auswirkungen auf die Landschaften sind wiederum relevant und mit deutlichen Unterschieden zwischen den Standorten verbunden.
- Hinsichtlich Lagertypen (SMA, HAA, Kombi) unterscheiden sich die Ergebnisse im Teil Gesellschaft im Vergleich zum Teil Wirtschaft nur wenig. Dies gründet vor allem darin, dass die baulichen Dimensionen und damit die räumlichen Wirkungen der TL-Bauten sich wenig unterscheiden.

<sup>8</sup> Die SÖW-Indikatoren im Bereich Gesellschaft sind nicht zu verwechseln mit den Inhalten der sogenannten «Gesellschaftsstudie», welche Ende 2014 gestartet wurde. Die SÖW konzentriert sich auf Fragen der Siedlungsentwicklung / -schutz. Die «Gesellschaftsstudie» wird das Thema breiter angehen.



**Abbildung 19:** Nutzwertpunkte SÖW Teil Gesellschaft (SMA-Lager)

**Abbildung 20:** Nutzwertpunkte SÖW Teil Gesellschaft (Kombi-Lager)

## 5.2 Siedlungsraum entwickeln (G1)

### Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept (G 1.1.1)

In diesem Kriterium unterscheiden sich die Ergebnisse vergleichsweise stark. In allen Fällen ergibt sich ein faktischer Zersiedelungseffekt, da sämtliche Vorschläge für die OFA-Standortareale abseits bestehender Siedlungskörper liegen und unüberbaute Flächen betreffen. Die aktuelle Nutzung und die räumliche Entwicklungsperspektive im Umfeld definieren jedoch die Stärke des Zersiedelungseffekts. Die Bewertungen für die einzelnen OFA-Standortareale sind für SMA-, HAA- und Kombi-Lager grundsätzlich identisch.

Die stärkste Diskrepanz zur vorgesehenen Raumentwicklung besteht bei SR, gefolgt von WLB und ZNO. Bei SR ist vor allem die Lage mitten im regional bedeutsamen Naherholungsgebiet Neuhauserwald entscheidend sowie die Nähe zu Beringen, welches als kantonaler Entwicklungsschwerpunkt für die Wohnbauentwicklung vorgesehen ist.

Im Fall von WLB ergibt sich der Zersiedelungseffekt durch die offene Anordnung der (nicht im Berg vorgesehenen) Gebäudeteile der OFA in der Talebene und den Kontrast zur kleinmassstäblichen, dörflichen Siedlung im Umfeld. Die Siedlungsentwicklung soll sich gemäss Raumkonzepten auf die nördliche Seite von Wolfenschiessen konzentrieren.

Im Fall von ZNO und JS bedeutet die bauliche Nutzung eine strukturelle Zersiedlung: Im Fall von ZNO könnte die OFA die beabsichtigte Entwicklung Marthalens als Siedlungsschwerpunkt gemäss RegioROK beeinträchtigen. Im Falle von JS hat der Zwischenraum zwischen Däniken und Dulliken eine (auch nach dem Kiesabbau vorgesehene) Ausgleichsfunktion im ansonsten dicht besiedelten Gebiet. Hingegen ist die Naherholungsnutzung der betroffenen Flächen nur von lokaler Bedeutung. Zudem ist die verkehrliche Erschliessungssituation in diesen zwei Standorten vergleichsweise gut.

Bei NL-2 sind die starke Vorbelastung des Gebiets durch den Kiesabbau, die günstigen verkehrlichen Voraussetzungen, fehlende Siedlungs- oder Arbeitsplatzschwerpunkte im Umfeld und die geringe Sichtbarkeit zu den schweizerischen Gemeinden ausschlaggebend für eine eher geringe negative Bewertung. Der massgebende Konflikt ist die Lage direkt gegenüber Hohentengen, einem Gebiet mit höheren Wachstumszielen als die Schweizer Standortgemeinden und intensiverer touristischer Nutzung entlang des Rheins. Zudem ist langfristig eine Renaturierung des Gebiets vorgesehen, was das Argument der Vorbelastung etwas relativiert.

Bei NL-6 gelten gegenüber NL-2 dieselben Rahmenbedingungen bezüglich zurückhaltender Entwicklungsabsichten im direkten Umfeld, günstigen verkehrlichen Voraussetzungen und bestehenden Vorbelastungen durch den Kiesabbau. Zudem ergeben sich im Fall von NL-6 durch die von sämtlichen umliegenden Siedlungen abgewandte Lage nur sehr geringe Sichtbezüge.

Bei JO soll im Gegensatz zu allen anderen Standortvorschlägen direkt an bebauten Gebiet (PSI, Zwiilag) angeschlossen werden. Dies schmälert den Zersiedelungseffekt. Die Frage nach betrieblichen Synergien oder Konflikten zwischen geologischem Tiefenlager und (bestehender oder zukünftig erweiterter) physikalisch-naturwissenschaftlicher Forschungseinrichtung wird in der SÖW zurückhaltend gewertet (u.a. Erschütterungsproblematik während der Bauphase). Raumplanerische Konfliktlinien können sich insbesondere daraus ergeben, dass der Standort im Perimeter des «Jurapark Aargau» liegt, wenn auch sehr randlich und das Landschaftsbild kaum beeinträchtigend. Die geringe Sichtbarkeit des Standorts JO aufgrund der kleinräumigen Einbettung ist denn auch positiv zu werten.

### **Veränderung der Bevölkerungsstruktur (G 1.2.1)**

Die Bewertung dieses Kriteriums basiert auf dem Indikator «Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung» und somit auf dem im Teil Wirtschaft hergeleiteten Beschäftigungseffekt der TL-Bauten.

Die Veränderung des Erwerbstätigenanteils an der Gesamtbevölkerung der Standortregion ist in allen Fällen so gering, dass keine relevanten Unterschiede zwischen den einzelnen Standorten auszumachen sind. Es resultieren potenzielle Veränderungen der gesamtheregionalen Erwerbstätigenanteile von 0.1 bis 0.2 Prozentpunkte.

## 5.3 Siedlungsraum schützen (G2)

### Beeinträchtigung der Wohnqualität (G 2.1.1)

Dieses Kriterium wurde anhand des Indikators «Anzahl EinwohnerInnen im 2 km-Umkreis» bewertet. Die Zahlen belegen einen klaren Unterschied zwischen JS und SR mit ihrem suburbanen, dichteren Umfeld einerseits und den ländlicheren Standorten WLB, JO, ZNO, NL-2 und NL-6 andererseits. Bei JS und SR leben rund 8000 Einwohnerinnen und Einwohner im 2 km-Umkreis. Den tiefsten Wert erreicht WLB mit 900 Personen. Die übrigen Standorte erreichen Werte dazwischen.

Qualitative Ergänzungen: Aus qualitativer Sicht ist wichtig, wie nahe beim OFA-Standort die betroffenen Siedlungsgebiete liegen und ob direkte Sichtbezüge bestehen. Aus dieser Warte sind die Ergebnisse für NL-6 und JO zu relativieren. Besonders bei NL-6 sind die betroffenen Siedlungsgebiete durch topographische Barrieren vom OFA-Standort komplett abgetrennt und liegen zudem am Rand des 2 km-Umkreises. Bei JO liegen Villigen und Böttstein ebenfalls in einiger Entfernung und die Sichtbezüge sind stark eingeschränkt. Bei SR ist mit dem Waldstandort zwar eine Lage der Oberflächenanlage mit geringer Visibilität gegeben. Hingegen sind die notwendigen Erschliessungsinfrastrukturen von weiten Teilen der Siedlungsgebiete Beringens einsehbar. Schliesslich liegt im Fall von WLB und ganz besonders bei NL-2 mit Deutschland eine Lage in relativ direkter Nachbarschaft zu bewohnten Gebieten vor. Bei JS reichen Ortsteile von Dulliken und Däniken nahe an den Standort, sind aber durch die kleinräumigen topographischen Verhältnisse recht gut abgeschirmt.

### Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung (G 2.1.2)

Für dieses Kriterium ist die Grösse der Geschossflächenreserven im 2 km-Umkreis bestimmend. Das Kriterium korreliert stark mit der Einwohnerdichte. Die umfangreichsten Geschossflächenreserven sind bei JS mit 119 ha betroffen. Dahinter folgen NL-2 mit 72 ha und SR mit 58 ha. Die geringsten BGF-Reserven weist das Umfeld von WLB auf (5 ha).

Qualitative Ergänzungen: Die quantitative Bewertung nimmt keine Gewichtung vor hinsichtlich Zonenart sowie Lage der Reserven in unbebauten oder bebaute Gebiet. Bedeutsam ist dieser Aspekt vor allem bei JO und JS: Hier liegen über 80 % bzw. über 70 % der BGF-Reserven in der Industriezone. Auch bei NL-6 und SR ist dieser Anteil mit 60 % bzw. über 50 % relativ hoch. Im Gegensatz dazu liegt bei NL-2, ZNO und WLB der Grossteil der Reserven in der (besonders sensiblen) Wohnzone. Rein mengenmässig sind grössere unbebaute Wohnzonen vor allem bei SR in Beringen (rund 9 ha) sowie bei NL-2 auf deutscher Seite und bei JS (je rund 6 ha) betroffen. Bei ZNO sind in den aktuell ausgeschiedenen Bauzonen nur wenig unbebaute Reserven vorhanden, allerdings sind Siedlungsgebietserweiterungen von rund 15 ha im Gebiet der neuen S-Bahn Haltestelle richtplanerisch festgesetzt.

### Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (G 2.2.1)

Dieses Kriterium untersucht die Betroffenheit von Naherholungsräumen im direkten Umfeld der OFA-Standorte. Die grösste Beeinträchtigung würde zweifellos eine OFA am Standort SR durch ihre Lage inmitten des Neuhauserwaldes verursachen,

einem Naherholungsgebiet von regionaler Bedeutung. In den übrigen Fällen sind Naherholungsgebiete mit geringerer Bedeutung und in einem kleinräumigeren Ausmass betroffen, allerdings mit unterschiedlichen Schattierungen. Besonders im Fall von NL-2 ist die Nähe zum Hochrhein bedeutend. Dem Rhein entlang führt eine national bedeutsame Wanderroute und etwas weiter südlich verläuft eine nationale Radroute («Rhein-Route»). Im Fall von ZNO tangiert der Standort ein Naherholungsgebiet mit einer abwechslungsreichen Landschaft. Allerdings wird das Gebiet selber nur von der kommunalen Bevölkerung benutzt und mit dem Niderholz und dem Rhein stehen attraktivere Naherholungsgebiete in der Umgebung zur Verfügung. Die Standorte JO und JS zeichnen sich bezüglich Naherholungsgebieten durch ihre Randlage aus. Im Fall von JS hat der betroffene Grüngürtel zwischen Däniken und Dulliken eine gewisse lokale Bedeutung, im Fall von JO das westlich der Aare gelegene Hügelgebiet. Beide OFA-Standorte tangieren die Naherholungsnutzung aber nur beschränkt. Bei WLB und NL-6 sind Gebiete betroffen, die für die Naherholungsnutzung von geringer Bedeutung sind.

### **Veränderung des Ortsbildes (G 2.3.1)**

Das Kriterium untersucht sowohl Konflikte mit nationalen als auch mit kantonalen oder kommunalen Ortsbildern. Sämtliche Standortvorschläge liegen so, dass keine unmittelbaren siedlungsstrukturellen Verbindungen zu geschützten Ortsbildern bestehen. Massgebliche Konflikte werden damit ausgeschlossen. Von den verbleibenden Bezügen ist derjenige in Wolfenschiessen relevant. Der Ortsteil «Dörfli» ist ein Ortsbild von regionaler Bedeutung. Die OFA liegt in Sichtdistanz des Ortsteils ohne visuelle Barriere. Den Kontrast zur älteren Bebauung und zur früheren Siedlungsstruktur würde die OFA allerdings mit bestehenden Gewerbebauten teilen.

Eine besondere Erwähnung verdient auch das schützenswerte Ortsbild von nationaler Bedeutung in Marthalen (ZNO). Trotz relativer Nähe zur Oberflächenanlage verhindert aber auch in diesem Fall die Topographie eine visuelle Beeinträchtigung des bauhistorisch schützenswerten Dorfteils.

In allen weiteren Fällen sind die Abstände zu schützenswerten Ortsbildern zu gross, als dass eine massgebende Beeinträchtigung unterstellt werden kann.

### **Verändertes Bild der übrigen Landschaften (G 2.3.2)**

Während G 2.2.1 die direkte Betroffenheit von Naherholungsgebieten im Umfeld einer OFA untersucht, betrachtet G 2.3.2 die Konflikte mit Landschaften von nationaler oder kantonaler/kommunaler Bedeutung (G 2.3.2.1/2). Die Betrachtung ist grossräumiger und würdigt auch indirekte Beeinträchtigungen infolge guter Sichtkontakte von benachbarten Landschaften aus.

Die grösste Beeinträchtigung von Landschaften von nationaler Bedeutung erfolgt bei SR, NL-2 und JO. Der Standort SR liegt innerhalb des Perimeters des geplanten Naturparks Schaffhausen. Zum nahen BLN-Gebiet Untersee-Hochrhein besteht kein visueller Bezug, hingegen zum nördlich gelegenen BLN-Gebiet Randen (primär infolge der neuen Verkehrserschliessung). Gesellschaftlich relevante Beeinträchtigungen der Landschaften rund um die Agglomeration Schaffhausen sind somit denkbar. Nicht ganz zu vergleichen ist die Ausgangslage bei JO. Der Standort liegt am Rand des Juraparks und des BLN-Gebiets Aargauer Tafeljura, tangiert aber durch die gut eingekammerte Tallage weder die eigentlichen Ausflugsziele noch die Zufahrtsachsen. Eine mögliche Beeinträchtigung liegt vielmehr in der regionalen Vermarktung. Bei NL-2 tangiert der Standort ebenfalls kein BLN-Gebiet

oder das kantonale Landschaftsschutzgebiet, ist aber Teil der grenzüberschreitenden und touristisch vermarkteten Hochrheinregion. Vor diesem Hintergrund und wegen dem offenen gut einsehbaren Standort in der Talebene erhält NL-2, trotz der Vorbelastung durch den Kiesabbau, eine negative Bewertung. Im Fall von NL-6 sind die gegenüber der Hochrheintalachse zurückversetzte Lage und die geringe räumliche Wahrnehmbarkeit aufgrund der Topographie ausschlaggebend für die gegenüber NL-2 nur leichte Penalisierung.

Im Fall von ZNO bestehen deutliche Abstände zu den BLN-Gebieten in der Nähe, allerdings liegt der Standort im kantonalen «Landschaftsfördergebiet» und es ergeben sich zumindest teilweise Sichtbezüge zur umliegenden Weinländer Landschaft.

Bei JS, NL-6 und WLB ist die Lage bezüglich umliegender Landschaften weniger konfliktträchtig. Die Standorte tangieren keine geschützten Gebiete.

## 6. Gesamtergebnis

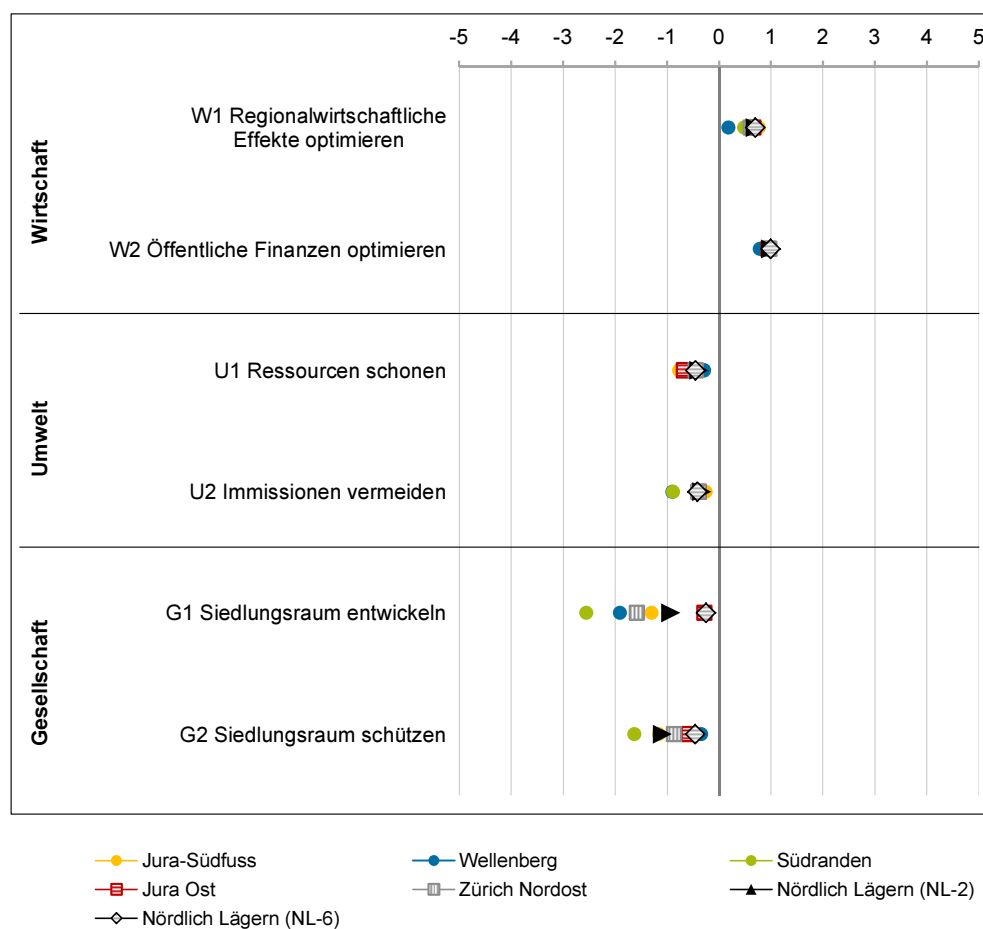
### 6.1 Übersicht der Resultate

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse im Überblick auf Stufe Oberziele. Dabei gilt es zu beachten, dass eine Aufrechnung der sechs Oberziele methodisch nicht zulässig ist, weil gänzlich unterschiedliche Bewertungsgrössen dahinter stehen (siehe Kapitel 1.2). Das heisst namentlich, dass die positiven Wirkungen im Teil Wirtschaft nicht mit den negativen Wirkungen in den Teilen Umwelt und Gesellschaft gegengerechnet werden können.

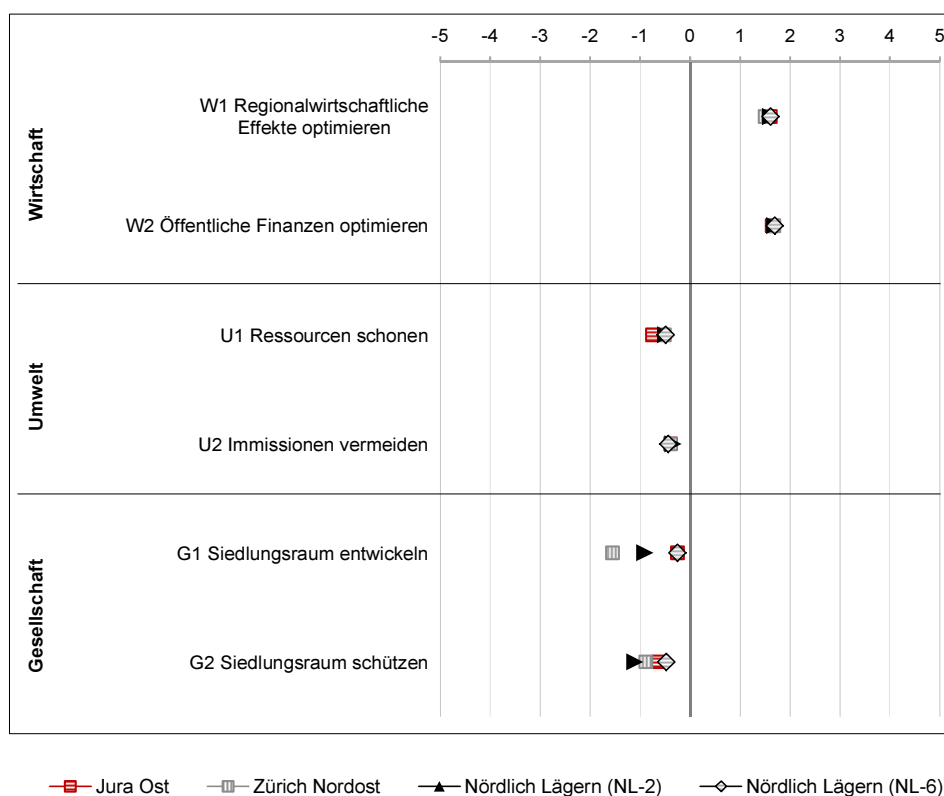
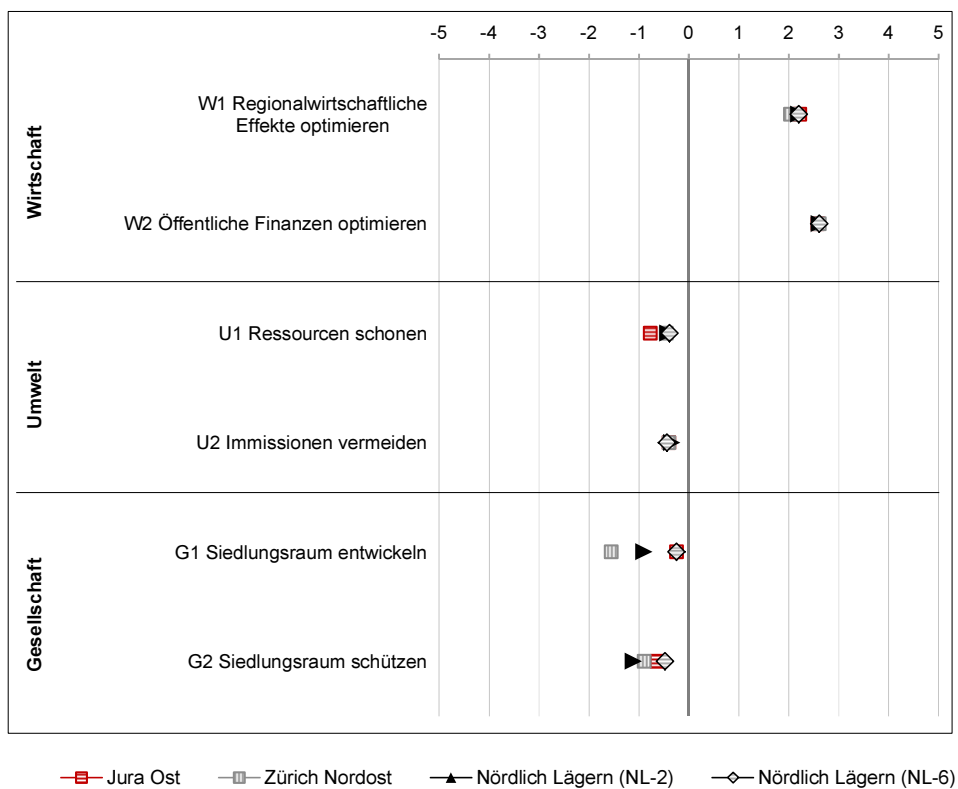
Die Ergebnisse zeigen, dass die Standorte je nach Themenfeld zuweilen sehr nahe sind (v. a. im Teil Wirtschaft), zuweilen aber relevante Vor- und Nachteile haben (v. a. im Teil Gesellschaft). Im Teil Umwelt sind die Unterschiede auf Stufe Oberziel ebenfalls nahe beieinander. Hier zeigt sich jedoch besonders augenfällig, dass die bedeutenden Unterschiede erst auf Stufe der Indikatoren erkennbar werden (Kapitel 4).

**Abbildung 21:** Gesamtergebnis Nutzwertanalyse SÖW auf Stufe der 6 Oberziele (SMA-, HAA- und Kombi-Lager)

Oberziele	Jura Ost (JO-3+)	Jura-Südfluss (JS-1)	Nördlich Lägern (NL-2)	Nördlich Lägern (NL-6)	Südranden (SR-4)	Wellenberg (WLB-1)	Zürich Nordost (ZNO-6b)
<b>W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren</b>							
SMA-Lager	0.7	0.8	0.7	0.7	0.5	0.2	0.6
HAA-Lager	1.6		1.6	1.6			1.5
Kombi-Lager	2.2		2.2	2.2			2.0
<b>W 2 Öffentliche Finanzen optimieren</b>							
SMA-Lager	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0
HAA-Lager	1.6		1.7	1.7			1.7
Kombi-Lager	2.6		2.6	2.6			2.6
<b>U 1 Ressourcen schonen</b>							
SMA-Lager	-0.7	-0.8	-0.4	-0.5	-0.5	-0.3	-0.5
HAA-Lager	-0.8		-0.5	-0.5			-0.5
Kombi-Lager	-0.8		-0.4	-0.4			-0.5
<b>U 2 Immissionen vermeiden</b>							
SMA-Lager	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.9	-0.9	-0.4
HAA-Lager	-0.4		-0.3	-0.4			-0.4
Kombi-Lager	-0.4		-0.3	-0.4			-0.4
<b>G 1 Siedlungsraum entwickeln</b>							
SMA-Lager	-0.3	-1.3	-0.9	-0.3	-2.6	-1.9	-1.6
HAA-Lager	-0.3		-0.9	-0.3			-1.6
Kombi-Lager	-0.3		-0.9	-0.3			-1.6
<b>G 2 Siedlungsraum schützen</b>							
SMA-Lager	-0.6	-1.2	-1.1	-0.5	-1.6	-0.4	-0.9
HAA-Lager	-0.6		-1.1	-0.5			-0.9
Kombi-Lager	-0.6		-1.1	-0.5			-0.9

**Abbildung 22:** Gesamtergebnat SÖW auf Stufe der 6 Oberziele (SMA-Lager)



**Abbildung 23:** Gesamtergebnat SÖW auf Stufe der 6 Oberziele (HAA-Lager)**Abbildung 24:** Gesamtergebnat SÖW auf Stufe der 6 Oberziele (Kombilager)

## Gesamtergebnis Teil Wirtschaft

Die Gesamtergebnisse im Bereich Wirtschaft unterscheiden sich zwischen den Standortregionen nur wenig. Hauptgrund ist die Annahme (zum jetzigen Planungsstand), dass die Investitionskosten in allen Regionen gleich hoch angesetzt werden. Die Investitionskosten wiederum sind die wesentlichste Grundlage für die meisten Wirtschaftsindikatoren. Deshalb unterscheiden sich die Ergebnisse zwischen den Lagertypen, welche unterschiedlich hohe Kosten verursachen. Im Weiteren ist das Teilresultat des **Oberziels W1 «Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren»** von der Grösse der Standortregion und deren Branchenstruktur geprägt. Je stärker die Branchen Hoch- und Tiefbau sowie Metallerzeugung/-bearbeitung heute vertreten sind, desto mehr TL-bedingte Wertschöpfung, Beschäftigung und in der Folge auch Steuereinnahmen sind möglich. Die Absorptionsraten können in allen Regionen zu hohen Anteilen ausgeschöpft werden. Das heisst, die betroffenen Branchen (zumindest in den Standortregionen des Schweizer Mittellandes) haben in aller Regel genügend Wirtschaftskraft, um die Dimensionen der TL-bedingten Investitionen zu bewältigen. Hoch spezialisierte Arbeiten sind bei allen Regionen von vorne herein ausgeklammert bzw. es wird angenommen, dass solche ausserhalb der Standortregion (häufig sogar im Ausland) eingekauft werden müssen. Auf der anderen Seite sind Regionen mit vergleichsweise hohen Anteilen an sensiblen Branchen (v. a. Tourismus und Landwirtschaft mit Direktvermarktung) gegenüber einem Tiefenlager potenziell stärker negativ betroffen. Letzteres betrifft vor allem die Standortregion Wellenberg. Entsprechend schneidet diese gegenüber den Standortregionen im Mittelland etwas schlechter ab.

Das Gesamtergebnis des **Oberziels W2 «Öffentliche Finanzen optimieren»** basiert massgeblich auf den Nutzwertpunkten bei den Abgeltungen (pauschal +3 Punkte über alle SMA-Standortregionen bzw. +5 und +8 Punkte bei HAA- bzw. Kombilagern). Dieses Resultat kann als Platzhalter interpretiert werden: Höhe und Verteilschlüssel von Abgeltungen werden erst in Phase 3 SGT festgelegt. Zudem gilt es zu erwähnen, dass die Abgeltungen keine Kompensationsleistungen (positive oder negative) wie beispielsweise Ersatzzahlungen für enteignete Grundeigentümer beinhalten. Ebenfalls ausgeklammert werden in der SÖW Methodik potenzielle Veränderungen bei den Ausgaben und dem Finanzausgleich zwischen den Gemeinden eines Kantons. Dies wäre zum jetzigen Zeitpunkt zu spekulativ.

### Gesamtergebnis Teil Umwelt

Im Gegensatz zu den Nutzwertprofilen auf Stufe der einzelnen Indikatoren unterscheiden sich die Gesamtergebnisse Umwelt auf Stufe Oberziele nur gering. Zudem liegen sie im niedrigen negativen Punktebereich. Dieses Gesamtergebnis hat verschiedene Gründe. Zum einen wurde bereits im Standortsuchprozess versucht, in verschiedenen Umweltbereichen die negativen Wirkungen zu minimieren und die gesetzlichen Mindestvorgaben einzuhalten. Typische Beispiele sind der Grundwasserschutz sowie der Naturschutz (bedeutender Inventare). Hinzu kommen viele kompensatorische Wirkungen, weil die Anzahl Indikatoren im Teil Umwelt erhöht und deren Einzelgewicht ausgeglichener ist als im Teil Gesellschaft. Und schliesslich wurden bei den flächenorientierten Indikatoren die Maximalwerte (von 25 ha) nicht erreicht, weil die Flächenverbräuche bei den Erschliessungsinfrastrukturen tiefer ausfallen als für einen Worst-Case im Vorfeld der Standortauswahl angenommen wurde. Die Bewertungsergebnisse zwischen den Lagertypen sind im Teil Umwelt nahe beieinander. Die TL-Bauten unterscheiden sich punkto Basis-kenngrössen Flächenverbrauch oder Transportintensitäten nicht allzu stark.

Im **Oberziel U1 «Ressourcen schonen»** resultieren geringfügig negativere Beurteilungen für die zwei Standortareale JO und JS. Dafür entscheidend sind die weniger günstigen Voraussetzungen zur Verwertung des Aushubmaterials sowie die Beeinträchtigungen von Wildtierkorridoren. Die zwei Standortareale in Nördlich Lägern (NL-6 und NL-2) schneiden praktisch gleich ab. NL-6 bedingt zwar grösseren Flächenverbrauch zur Verkehrserschliessung und beeinträchtigt partiell einen Wildtierkorridor, am Standort NL-2 müsste demgegenüber mehr (zukünftig geplante) Fruchtfolgeflächen geopfert werden und ein Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung wäre partiell betroffen.

Im **Oberziel U2 «Immissionen vermeiden»** sind es die zwei Standortareale WLB und SR mit leicht negativeren Ergebnissen. Hintergrund sind vor allem die peripheren Lagen und damit verbunden längeren Transportwege. Zudem ist die Bahnerschliessung zum übergeordneten Netz vergleichsweise aufwändig. Die übrigen Standortareale unterscheiden sich im Gesamtergebnis nur geringfügig. Hinsichtlich indikatorspezifischer Besonderheiten sei auf Kapitel 4 verwiesen.

### Gesamtergebnis Teil Gesellschaft

Die Gesamtergebnisse im Teil Gesellschaft unterscheiden sich zwischen den Standortregionen am stärksten. Hauptgründe sind die unterschiedliche Übereinstimmung mit den Raumordnungskonzepten sowie unterschiedliche Siedlungsdichten in den Standortgebieten. Hingegen unterscheiden sich die Bewertungsergebnisse zwischen den Lagertypen nur wenig, weil die TL-Bauten von den baulichen Dimensionen her (und damit den raumplanerischen Wirkungen) sich nicht allzu stark unterscheiden.

**Oberziel G1 «Siedlungsraum entwickeln»** zeigt die grössten interregionalen Unterschiede aller sechs Oberziele. Dies kommt daher, dass es nur zwei bewertete Indikatoren gibt, wobei davon nur einer relevante Wirkung zeigt und gleichzeitig zu zwei Drittel gewichtet. Bei diesem Indikator – «Grad der Übereinstimmung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten» – geht es um die raumplanerische Kohärenz. Die raumplanerischen Grundlagendokumente – v. a. Raumkonzepte, Richt- und Nutzungspläne – behandeln verschiedene Themen. Um Doppelbewertungen mit anderen SÖW-Themen wie Natur- und Landschaftsschutz, Tourismus oder Verkehr zu vermeiden sind die Argumente im Themenfeld der Siedlungsent-

wicklung im engeren Sinne, und hier insbesondere die Übereinstimmung mit der geplanten Wohnraumentwicklung, höher gewichtet.

Das Standortareal SR wird dabei am negativsten beurteilt, gefolgt von WLB und ZNO. Alle drei befinden sich in der Nähe von Wohngebieten. Im Falle von SR und ZNO sind das sogar Entwicklungsschwerpunkte von kantonaler Bedeutung. Die Nähe zu Gewerbe- oder Industriestandorten an diesen zwei Standorten wird weniger sensitiv eingestuft als die Nähe zur Wohnraumentwicklung. Im Falle von SR kommt die grosse Beeinträchtigung eines regional bedeutenden Naherholungsraumes sowie die aufwändige Verkehrserschliessung hinzu (wenn auch untergeordnet, weil auch andernorts bewertet). Bei WLB ist der Zersiedlungseffekt in diesem offenen, von Streusiedlungen geprägten Talabschnitt bedeutend (trotz teilweiser Anordnung von Teilen der Oberflächenanlagen im Berg).

Die zwei Standortareale NL-6 und JO werden am wenigsten negativ beurteilt. NL-6 befindet sich in einem durch Kiesabbau vorbelasteten «Umbruchgebiet», Wohngebiete sind kaum betroffen, weder hinsichtlich Einsehbarkeit noch in verkehrlicher Hinsicht. Beim Standortareal JO ist dessen Lage unmittelbar neben PSI und Zwilag mit geringem Zersiedlungseffekt verbunden. Zudem sind durch die kleinräumige Einbettung die Wohn- und Freizeitnutzungen in der Umgebung nicht direkt beeinträchtigt. Gewisse Konfliktlinien können sich allenfalls mit der geplanten südlichen Erweiterung im Sinne einer «Hightech-Zone» / «Innovationspark» ergeben. Zudem liegt der Standort im Perimeter des «Jurapark Aargau», wenn auch am Rande und landschaftlich wenig beeinträchtigend.

Die zwei Standortareale JS und NL-2 liegen im Mittelfeld der Bewertung. JS ist zwar ebenfalls vorbelastet (Kiesabbau, KKW Gösgen, Bahnlinie, etc.), der betroffene Raum zwischen den Gemeinden Däniken und Dulliken soll gemäss Raumkonzepten aber auch nach dem Kiesabbau ein siedlungsfreier Ausgleichsraum (inklusive Wildtierkorridor) im ansonsten dicht besiedelten Gebiet bleiben. Im Falle von NL-2 können die Entwicklungsabsichten auf Schweizer Territorium grundsätzlich mit den TL-Bauten in Übereinstimmung gebracht werden. Der massgebende Konflikt ist die Lage direkt gegenüber Hohentengen (D), einem Gebiet mit höheren Wachstumszielen als die Schweizer Standortgemeinden und intensiverer touristischer Nutzung entlang des Rheins. Zudem ist langfristig eine Renaturierung des Gebiets und Übergang zu Fruchtfolgeflächen vorgesehen, was das Argument der heutigen Vorbelastung etwas relativiert.

**Oberziel G2 «Siedlungsraum schützen»** zeigt gegenüber G1 deutlich geringere Unterschiede. Einerseits zeigen hier die Bevölkerungsdichte und Flächenreserven im 2 km-Umkreis der Standortareale regionale Unterschiede, andererseits die Beeinträchtigung von Naherholungsgebieten und Landschaften (gesellschaftliche, nicht ökologische Bedeutung). Ortsbilder sind durch keines der Standortareale in namhafter Weise betroffen.

Die am negativsten bewerteten Standortareale innerhalb G2 sind die zwei SMA-Lagerstandorte JS und SR. Bei JS ist vor allem die hohe strukturelle Dichte entscheidend, bei SR hingegen die Beeinträchtigung eines Naherholungsgebietes von hoher Bedeutung. Die Unterschiede zwischen den HAA-Standortarealen sind sehr gering, mit leicht positiverer Bewertung im Falle von NL-6. Alle vier sind ländliche Standorte mit eher geringer Bevölkerungsdichte. Im Vergleich zu NL-6 sind die Betroffenen von Naherholungsgebieten (NL-2 und ZNO) und Landschaften (ZNO) etwas höher.

## 6.2 Sensitivitäten

Für die Interpretationen der Bewertungssensitivität gilt es drei Aspekte zu beachten (siehe Übersicht in Abbildung 25):

- a) **Gewichtungssystem:** 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.
- b) **Qualitative Annahmen:** Qualitative Experteneinschätzungen haben je nach Indikator unterschiedlich hohes Gewicht in der Bestimmung der Nutzwerte.
- c) **Perimeter Standortregion:** Und drittens ist die Perimeterfestlegung der «Standortregion» von Bedeutung, insbesondere für den Teil Wirtschaft.

### a) Sensitivität Gewichtungssystem

Die Sensitivität der Indikatoren mit den höchsten Einzelgewichten innerhalb eines Oberziels ist folgendermassen zu würdigen:

- Abgeltungen (W 2.1.1.2): Das hohe Gewicht von 30 %, zusammen mit der grossen absoluten Wirkung des Indikators, ist entscheidend für das Gesamtergebnis von W 2. Eine Änderung der Gewichtung überträgt sich faktisch vollumfänglich auf das Gesamtergebnis aus. Beispiel: Wäre das Gewicht mit 15 % nur halb so gross, würde sich das Gesamtergebnis W 2 im Falle von Jura Ost (Kombi) von 2.6 auf 1.4 Punkte fast halbieren.
- Veränderungen in den Einnahmen (W 2.2.1.1): Das hohe Gewicht von 30 % hat eine sehr geringe Ergebnisrelevanz, weil die absoluten Wirkungen der zusätzlichen Steuereinnahmen im Vergleich zu den Abgeltungen sehr klein sind.
- Veränderung der Lärmbelastung (U 2.2.1.1): Auf das Gesamtergebnis der SÖW in U 1 hat das hohe Gewicht von 40 % keine Bedeutung. Dies ist darin begründet, weil die absoluten Wirkungen sehr klein sind bzw. die Schwellenwerte des TL-bedingten Mehrverkehrs nur punktuell überschritten werden.
- Grad der Übereinstimmung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten (G 1.1.1.1): Dieser Indikator prägt mit 66 % Gewicht das Gesamtergebnis G 1 massgeblich. Weil der zweite Indikator «Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung» eine marginale Bedeutung hat, schlägt eine Gewichtsänderung des Raumindikators voll durch. Beispiel: Wäre das Gewicht mit 33 % nur halb so gross, würde sich das Gesamtergebnis G 1 im Falle von Zürich Nordost (Kombi) von 1.6 auf 0.8 Punkte halbieren.

Bei den anderen Indikatoren, insbesondere im Umweltteil, sind die Gewichte der Einzelindikatoren weniger determinierend für das Gesamtergebnis eines Oberziels.

Abbildung 25: SÖW Indikatorensystem und Sensitivitäten

Nachhaltigkeitsdimensionen	Gesamtgewicht (innerhalb Oberziel)	Bedeutung qualitative Annahmen	Bedeutung Perimeter Standort-region
Oberziele			
Teilziele			
Kriterien			
Indikatoren			
<b>W Wirtschaft</b>			
<b>W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren</b>			
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 <sup>1)</sup>	
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 Landwirtschaft			
W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)	W 1.2 = 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 <sup>1)</sup>	
<b>W 2 Öffentliche Finanzen optimieren</b>			
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 <sup>1)</sup>	
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 <sup>1)</sup>	
<b>U Umwelt</b>			
<b>U 1 Ressourcen schonen</b>			
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
<b>U 2 Immissionen vermeiden</b>			
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
<b>G Gesellschaft</b>			
<b>G 1 Siedlungsraum entwickeln</b>			
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 <sup>1)</sup>	
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 <sup>1)</sup>	
<b>G 2 Siedlungsraum schützen</b>			
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 <sup>1)</sup>	
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 <sup>1)</sup>	
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen			
G 2.2.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume			
G 2.2.1.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (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 kantonomer 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 kantonomer und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	5%	mittel	gering

<sup>1)</sup> 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

## b) Qualitative Annahmen

Besonderes Augenmerk ist bei der Interpretation der Ergebnisse auf Indikatoren zu werfen, welche neben dem hohen Gewicht methodisch stark auf qualitativen Experteneinschätzungen basieren (gegenüber den mittels Strukturanalysen, Flächenverbrauchsangaben, etc. quantitativ hergeleiteten Indikatoren). Dies sind insbesondere die folgenden sechs Indikatoren:

- **Veränderungen der Wertschöpfung im Tourismus (W 1.2.1.1) und der Landwirtschaft (W 1.2.2.1):** Die Indikatoren des Teilziels «Sekundäre Wirtschaftseffekte» (W 1.2) sind zusammen gleich gewichtet wie die Indikatoren von Teilziel «Primäre Wirtschaftseffekte» (W 1.1). 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 Regionen analoge Annahmen getroffen werden (ca. 20 000 Besucher pro Jahr). Auch die Branchenstruktur als solche basiert über alle Regionen auf denselben statistischen Grundlagen und ist somit nicht sensitiv. Am sensitivsten sind einerseits die Annahmen zur regionalen Gästestruktur (bezüglich TL-bedingter Empfindlichkeiten) sowie zu den Anteilen der Direktverkäufe regionaler Produkte in der Landwirtschaft. Die Annahmen zur Gästestruktur sowie den Direktverkaufsanteilen als solche sind als relativ stabil zu beurteilen. Sensitiver sind die Annahmen, um wie viele Prozent ein spezifisches Gästesegment bzw. die Direktverkäufe aufgrund des Tiefenlagers zurückgehen. Modellberechnungen zur Variation dieser Annahmen zeigen jedoch, dass die Punktesensitivität auch diesbezüglich gering ist. Dies hat damit zu tun, dass die gesamten Wertschöpfungsvolumen der Tourismus- und Landwirtschaftszweige im Vergleich zu den Branchen im Zusammenhang mit Bau und Betrieb des Tiefenlagers klein sind. Ausnahme ist die Standortregion Wellenberg mit deutlich höheren Tourismus- und Landwirtschaftsanteilen.  
→ Sensitivität: ca. +/- 0.5 Punkte (bei 50 % Gewicht der drei Indikatoren in W 1.2 zusammen)
- **Verwendung des Ausbruchmaterials (U 1.1.5.1):** Die Annahmen zu den Kubaturen der einzelnen Materialien sowie deren potenzielle Verwertungsmöglichkeiten sind von der Nagra vorgegeben. Im Fall von wesentlich geänderten Stollenverlauf oder geänderter Anordnung der Schachtköpfe können die einzelnen Materialmengen entsprechend abweichen und somit die Sensitivität beeinflussen (tendenziell verkleinern, da es sich durchwegs um Maximalangaben handelt). Auch die Annahme, dass in einer Standortregion die Zement- und Keramikindustrie für die Verwertung entsprechender Rohstoffe existiert (vorab Opalinuston) und dass in aller Regel keine *bestehenden* Deponien für die Ablagerung dieser grossen Kubaturen zur Verfügung stehen werden, können als (methodisch) stabil gelten. Hingegen sind die Annahmen zur innerregionalen Verwertung (primär zur Füllung bestehender Kiesgruben) deutlich sensitiver, weniger hinsichtlich Bestandesaufnahme dieser Möglichkeiten als vielmehr der Frage, ob zum Zeitpunkt des Materialanfalls eine konkrete Nachfrage besteht.  
→ Sensitivität: ca. +/- 1 bis 2 Punkte (bei 10 % Gewicht innerhalb Oberziel U 1)
- **Beeinträchtigung von Mineralquellen / Thermen (U 1.2.2.1):** Dieser Indikator ist der einzige in der SÖW, der nicht nur oberflächenbezogenen Aspek-



te 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 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 aufgrund des Standorts der Mineralquellen rein hypothetisch Zusammenhänge geben kann und wo mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht. Genaue Kartierungen über Tiefenaquifer-Einzugsgebiete einzelner Mineralquellstandorte liegen nicht vor. Die gemachten Experteneinschätzungen sind deshalb hinsichtlich hydrogeologischer Zusammenhänge mit entsprechender Zurückhaltung zu interpretieren.

→ Sensitivität: ca. +/- 1 Punkt (bei 8 % Gewicht innerhalb Oberziel U 1)

- **Grad der Übereinstimmung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten** (G 1.1.1.1): Der Indikator ist einer der qualitativsten innerhalb des SÖW-Indikatorensystems und stark auf Experteneinschätzungen angewiesen. Weil Raumkonzepte fast die gesamte Themenbreite der SÖW ansprechen, gewichtet G 1.1.1.1 diejenigen Argumente besonders stark, die in den übrigen Indikatoren nicht bereits behandelt werden. Im Vordergrund steht die angestrebte Siedlungsentwicklung im Umfeld der Standortareale (im Sinne des entsprechenden Oberziels G1 «Siedlungsraum entwickeln»). Dabei können die Annahmen, ob Wohngebiete beeinträchtigt werden, als vergleichsweise stabil beurteilt werden. Schwieriger ist die Frage, wie stark bei betroffenen Arbeitsplatzgebieten Hemmnisse oder allenfalls Synergien bestehen (z. B. JO). Im Zweifelsfall wird hier eine neutrale Haltung eingenommen. Ebenfalls sensitiv sind die Annahmen zur Übereinstimmung mit den Entwicklungsabsichten im Bereich Freizeit und Tourismus. Gesamtregionale touristische Wirkungen werden im Teil Wirtschaft abgehandelt und die Beeinträchtigung von Naherholungsräumen und Landschaften sind in gesonderten Indikatoren im Teil Gesellschaft bewertet. Insofern sind diese Aspekte in G 1.1.1.1 etwas untergewichtet und konzentrieren sich auf gewichtige Beeinträchtigungen touristischer Entwicklungsabsichten im unmittelbaren Umfeld der Standortareale. Wiederum recht objektiv kann die Übereinstimmung mit der verkehrlichen Erschliessung beurteilt werden.

→ Sensitivität: ca. +/- 1 Punkt (bei 66 % Gewicht innerhalb Oberziel G 1)

- **Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume** (G 2.2.1.1): Wichtig ist der methodische Ansatz in diesem Indikator, wonach die unmittelbar angrenzenden Gebiete um das Standortareal (und nicht die Standortregion als gesamtes) im Sinne eines Naherholungszie/gebietes beurteilt wird. Gesamtregionale Wirkungen auf Naherholung und Tourismus werden im Teil Wirtschaft (W 1.2.1.1) gewürdigt. Die Bedeutungseinschätzung eines Naherholungsgebietes im Umfeld der Standortareale kann aufgrund der vorliegenden Dokumente und geführten Fachgespräche als recht stabil beurteilt werden. Deutlich sensitiver ist die Frage, wie stark die TL-Bauten diese beeinträchtigen. Beeinträchtigungen in der Bauphase sind dabei offensichtlich. Schwieriger ist die Beurteilung der langfristigen Wirkungen in der Betriebsphase. Hier stösst man unweigerlich an potenzielle imagebedingte Wirkungen, weshalb die SÖW hier im Zweifelsfall eine eher neutrale Haltung einnimmt.

→ Sensitivität: ca. +/- 1 Punkt (bei 25 % Gewicht innerhalb Oberziel G 2)

Die übrigen Indikatoren sind hinsichtlich qualitativer Annahmen weniger sensitiv einzustufen. Die methodische Herleitung erfolgt stärker nach einem quantitativ vorgegebenen Mechanismus bzw. muss weniger auf Experteneinschätzungen abstützen.

### **c) Sensitivität Perimeter**

Die Perimeterfrage der «Standortregion» ist insbesondere relevant für die Berechnung der «Primären Wertschöpfungseffekte» (W 1.1.1 und W 1.1.2). Sind Wirtschaftszentren im Perimeter, wie dies in der Region Jura-Südfuss mit Aarau und Olten der Fall ist, so ist die Wirtschaftskraft höher als in ländlichen Regionen. Je mehr Arbeitsplätze eine Region aufweist, umso grösser ist in der Regel auch ihre Wirtschaftskraft. Umso höher sind rechnerisch die positiven wirtschaftlichen Wirkungen, die durch ein Tiefenlager entstehen, da die Wirtschaft einen grösseren Anteil der regional möglichen Ausgaben absorbieren kann. In *Relation zur Wirtschaftskraft* der Region sind die Wirkungen in der wirtschaftlich schwächsten Region hingegen am grössten (Standortregion «Wellenberg»).

Ein wesentlicher Treiber ist dabei der Anteil des Baugewerbes innerhalb der regionalen Wirtschaft. Ein höherer Anteil an Baugewerbe führt zu einer höheren Absorption der Investitionen des Tiefenlagers und damit zu höheren Nutzwerten. Weil jedoch – zumindest in allen Mittelländischen Standortregionen – die maximalen Absorptionsraten nur in wenigen Wirtschaftszweigen nicht erreicht werden, ist die Punkterelevanz unterschiedlicher Perimeter mit der vorliegenden Methodik gleichwohl nicht sehr hoch. Würden z. B. Baden und Wettingen dem Perimeter von Jura Ost zugerechnet, würden die regionalwirtschaftlichen Wirkungen in Jura Ost zwar höher ausfallen, aber mit +0.2 Punkte im Falle eines SMA-Lagers vergleichsweise gering<sup>9</sup>.

Die Unterschiede *zwischen den drei Lagertypen* ergeben sich hingegen nicht aus der Perimeterfrage, sondern aus der unterschiedlichen Höhe der Investitionen und Ausgaben.

In den Teilen Umwelt und Gesellschaft ist die Perimeterabgrenzung wenig sensitiv. Einzig der Indikator «Verwendung des Ausbruchmaterials» kann im Einzelfall sehr sensitiv reagieren, wenn Verwertungsmöglichkeiten nicht innerhalb, aber knapp ausserhalb der Standortregion vorhanden sind. Diese Konstellation gilt es vor allem bei ZNO (Kiesgruben im Rafzerfeld) und JS (Zementwerkindustrie) zu beachten.

---

<sup>9</sup> Es ergäbe sich eine 100 %-ige Absorption anstatt 95%, was neu 1.5 anstatt 1.3 Punkte im Falle des SMA-Lagers Jura Ost ergäbe.

## 7. Erkenntnisse und Folgerungen

### 7.1 Inhaltliche Würdigung, Chancen und Risiken

Die Ergebnisse zeigen, dass die Standorte je nach Themenfeld zuweilen sehr nahe sind (v. a. im Teil Wirtschaft), zuweilen aber relevante Vor- und Nachteile haben (Teile Umwelt und Gesellschaft). Dadurch ergeben sich unterschiedliche inhaltliche Folgerungen für die weiteren Planungen im Sinne von Chancen und Risiken. Folgende Überlegungen möchten wir bezüglich den sieben Standorten hervorstreichen:

- **Jura Ost (JO-3+):** In der Standortregion Jura Ost sind die Voraussetzungen zur Abschöpfung primärer Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten gegenüber den anderen zwei HAA-Standortregionen (ZNO, NL) leicht besser. Dies ist auf die Nähe zum Wirtschaftsraum Baden-Wettingen-Brugg zurückzuführen. Die Unterschiede sind aber gering. Auf der anderen Seite wären die Risiken touristischer Einbussen leicht höher, zumindest gegenüber Nördlich Lägern. Hintergrund ist vor allem die Lage im Regionalen Naturpark «Jurapark Aargau». Die Kommunikationsanstrengungen gegenüber dem besonders sensibel einzustufenden Segment der «Naturtouristinnen und -touristen» wären auszubauen. Hierbei ist anzufügen, dass der Standort selber keine wichtigen Ausflugsziele und Anfahrtsrouten des Regionalparks direkt tangieren würde (Randlage zu Regionalpark- und BLN-Perimetern). Umweltseitig sind am Standort JO ein Wildtierkorridor von nationaler Bedeutung, ökologisch wertvolle Nischen/Hecken sowie Fliessgewässerabschnitte betroffen, aber jeweils nur partiell und vor allem während der Bauphase. Insbesondere die bauliche Anordnung des neuen Brückenschlags nördlich des PSI gilt es möglichst umweltverträglich zu gestalten (dieser liegt innerhalb des Gewässerschutzbereichs A<sub>u</sub>). Das Standortareal bietet aber grundsätzlich die Chance, sensible Ortschaften verkehrlich nicht zu belasten. Für das Aushubmaterial ist zudem eine Förderbandlösung geplant. Beim verbleibenden LKW-Verkehr zu beachten gilt es dagegen die kapazitätsseitig stark angespannte Situation im Agglomerationsraum Baden-Brugg. Die allgemeine geografische Lage wiederum wäre am Standort JO sehr gut, sowohl hinsichtlich Nukleartransporten (Nähe zu KKWs und Zwiilag) als auch Materialtransporten (Nähe zu Wirtschaftsräumen). Umweltseitig ist zudem die Lage mit bedeutenden Mineralquellen / Thermen im näheren Umfeld zu beachten (Baden, Schinznach-Bad, Bad Zurzach). Monitoringsysteme wären nötig, um den verbleibenden Unsicherheiten zu begene, auch wenn die hydrogeologischen Grundlagen keine direkte Beeinträchtigung der relevanten Aquifere durch die TL-Bauten nahe legen (Opalinuston liegt oberhalb der Quellen speisenden Schichten des «Muschelkalk» bzw. «Kristallin» und markante Störungszonen werden nicht durchstossen). Dies umso mehr als es sich um eine Region mit einem hohen geothermischen Wärmefluss handelt. Raumplanerisch ist der Standort neutral bewertet. Wohngebiete sind durch die eingekammerte Situation nicht direkt beeinträchtigt und die weitere Wohnraumentwicklung soll sich gemäss geltenden Raumkonzepten schwergewichtig auf die Agglomerationsräume konzentrieren. Hinsichtlich der weiteren Entwicklung des Entwicklungsschwerpunktes Arbeiten gibt es zumindest keine offensichtlichen Widersprüche. Die SÖW geht aber auch nicht so weit, positive Synergien zu postulieren.

ren und auch allfällige Konfliktlinien hinsichtlich Erweiterung der «Hightech-Zone» («Innovationspark») werden zurückhaltend bzw. neutral beurteilt.

- **Jura-Südfuss (JS-1):** Die Standortregion Jura-Südfuss hat aufgrund der grössten Wirtschaftskraft auch das grösste Ausschöpfungspotenzial von TL-bedingten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten. Die Unterschiede zu den anderen Standortregionen des Mittellandes sind aber nicht allzu gross. D. h. die Voraussetzungen sind zwar aufgrund der heutigen Branchenstruktur überdurchschnittlich gut, aber wie in allen Regionen müssten sich auch die Firmen im Jura-Südfuss im Submissionsprozess zunächst durchsetzen. Geringer als in anderen Regionen wären die Risiken von Einbussen im Tourismus und in der Landwirtschaft. Die relevanten, gegenüber einem Tiefenlager sensiblen Wertschöpfungsanteile, sind im Jura-Südfuss vergleichsweise klein. Umweltseitig wären am Standortareal JS vor allem der Grundwasserschutz und die Beeinträchtigung eines Wildtierkorridors von nationaler Bedeutung zu beachten. Beim Grundwasserschutz würde die geplante Verschiebung der Grundwasserfassung «Kürzefeld» die Anforderungen an flankierende Massnahmen weiter erhöhen. Hinsichtlich Wildtierkorridor gilt es zu berücksichtigen, dass der Raum bereits stark vorbelastet ist, die geplanten Aufwertungsmassnahmen würden aber durch die TL-Bauten weiter erschwert. Hinsichtlich Transportimmissionen besteht am Standort JS die gute Voraussetzung, dass durch die zentrale geografische Lage und den hervorragenden Bahnanschluss die LKW-Fahrten auf ein Minimum beschränkt werden könnten. Andernfalls wären in Richtung Anschluss A 1 sensible Ortschaften von zusätzlichem Verkehr belastet (auch wenn durch eine mögliche Verteilung des Verkehrs auf verschiedene Routen die punkterelevanten Schwellenwerte knapp nicht erreicht werden). Mit der zentralen Lage verbunden sind potenzielle Risiken hinsichtlich nicht-nuklearer Gefahranlagen, vor allem bei den mobilen Quellen (Bahnlinie, Hauptstrasse). In gesellschaftlicher Hinsicht ergäbe sich in JS ein mittlerer Konflikt mit den gültigen Raumkonzepten. Das Gebiet ist stark vorbelastet und vergleichsweise dicht besiedelt, umso wichtiger erscheint die in den Raumkonzepten postulierte Ausgleichfunktion im Sinne einer Grünzäsur zwischen den Entwicklungsgebieten von Däniken und Dulliken.
- **Nördlich Lägern (NL-2):** Nördlich Lägern liegt bei den primären Wertschöpfungs- und Beschäftigteneffekten zwischen den anderen zwei HAA-Standortregionen (Jura Ost, Zürich Nordost). Aufgrund der Branchenstruktur verfügt auch Nördlich Lägern über ein bedeutendes Absorptionspotenzial von rund 90 % der innerregional leistbaren Investitionen. Damit liegt Nördlich Lägern ebenfalls zwischen den beiden anderen HAA-Standortregionen Jura Ost und Zürich Nordost. Aufgrund der geringeren Tourismusintensität wären die Risiken gesamtregionaler touristischer Einbussen kleiner als in den zwei anderen HAA-Regionen. Auch andere besonders sensitive Branchen sind im Umfeld der Standortareale nicht vertreten. Umweltseitig wäre am Standortareal NL-2 insbesondere ein Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung zumindest partiell beeinträchtigt und es ist ein Verlust von (nach dem Kiesabbau geplanten) wertvollen Fruchtfolgeflächen hinzunehmen. Zudem gilt es die Lage in einem bedeutenden, zwei Länder betreffenden Gewässerschutzgebiet zu beachten. Zwar würden die notwendigen Flurabstände klar eingehalten, gleichwohl sind in Anbetracht der grossen Bedeutung der Grundwasservorkommen im Gebiet hohe Anforderungen an bauliche Begleitmassnahmen zu stellen. Gleiches gilt hinsichtlich Monitoringsystem potenzieller Beeinflussungen der umliegenden Mineralquellen (insbesondere Bad Zurzach), auch wenn diese bereits in einer gewissen Distanz liegen und die Zugangsstollen die Hauptaquifere nicht durch-

stossen. Umweltseitig hat das Standortareal NL-2 aber auch gewichtige Vorteile. Vor allem die unmittelbare Lage in einem Gebiet grosser Verwertungsmöglichkeiten des Aushubmaterials (Kiesgruben) bringt Vorteile hinsichtlich Verkehrsaufkommen und Flächenverbrauch. Raumplanerisch wird der Standort NL-2 im Mittelfeld der HAA-Standorte bewertet, aber etwas negativer als NL-6: Die starke Vorbelastung des Gebiets durch den Kiesabbau, die günstigen verkehrlichen Voraussetzungen, fehlende Siedlungs- oder Arbeitsplatzschwerpunkte im Umfeld und die geringe Sichtbarkeit zu den schweizerischen Gemeinden sind ausschlaggebend für diese Einschätzung. Der massgebende Konflikt ist die Lage direkt gegenüber Hohentengen, einem Gebiet mit höheren Wachstumszielen als die Schweizer Standortgemeinden und intensiverer touristischer Nutzung entlang des Rheins. Zudem ist langfristig eine Renaturierung des Gebiets vorgesehen, was das Argument der Vorbelastung in diesem ansonsten landschaftlich sehr attraktiven Rhein-Gebiet etwas relativiert.

- **Nördlich Lägern (NL-6):** In wirtschaftlicher Hinsicht gelten dieselben (gesamt-regionalen) Argumente wie bei NL-2. Umweltseitig negativ zu Buche schlägt bei NL-6 insbesondere die schlechtere Verkehrserschliessung. Aufgrund des notwendigen Bahnanschlusses im Gebiet Zweidlen wäre die Prüfung von Förderbandlösungen umso wichtiger, namentlich zur Nutzung der guten Ausgangslage hinsichtlich Verwertung des Aushubmaterials in nahe gelegenen Kiesgruben. Die Beeinträchtigungen eines Wildtierkorridors, Oberflächengewässer und weiteren schützenswerten Lebensräumen (Waldränder) wären partiell und sollten mit flankierenden Begleitmassnahmen zumindest reduziert werden können. Der Verlust an Fruchtfolgeflächen muss hingegen in Kauf genommen werden. Damit das durch Versiegelung beeinträchtigte Hangwasser die Qualität des Grundwasserspeichers «Windlacherfeld» nicht beeinträchtigt, sind flankierende bauliche Massnahmen gemäss geltenden umweltrechtlichen Vorschriften notwendig. Raumplanerisch wird das Standortareal NL-6 neutral bewertet (analog JO) und somit etwas besser im direkten Vergleich zu NL-2. Es gelten bei NL-6 gegenüber NL-2 dieselben (eher vorteilhaften) Rahmenbedingungen bezüglich zurückhaltender Entwicklungsabsichten im direkten Umfeld und bestehenden Vorbelastungen durch den Kiesabbau («Landschaft im Umbruch» gemäss regionalem Raumkonzept). Ergänzend ergeben sich im Fall von NL-6 durch die von sämtlichen umliegenden Siedlungen abgewandte Lage nur sehr geringe Sichtbezüge zu Wohngebieten. Der landschaftliche Eingriff wäre zwar vorhanden, es wären aber keine bedeutenden Landschaften von nationaler oder kantonaler Bedeutung in ihrem Bestand beeinträchtigt (nur punktuelle Sichtbezüge).

- **Südranden (SR-4):** Hinsichtlich primären Wertschöpfungs- und Beschäftigteneffekten unterscheiden sich die Voraussetzungen in der Standortregion Südranden nicht wesentlich von den anderen Mittelland-Regionen. Hingegen wären im Südranden die Risiken für Einbussen im Tourismus (v. a. Agrotourismus, weniger der Rheinfalltourismus) etwas höher. Für die Umwelt- und Gesellschaftsindikatoren prägend sind der Standort mitten im Neuhauser-Wald und die Notwendigkeit einer aufwändigen Verkehrserschliessung. Damit gingen deutlich stärker als bei den anderen Standortvorschlägen sowohl ökologisch wie gesellschaftlich wertvolle Waldflächen verloren. Hinzu kommt die gegenüber den anderen Mittellandregionen leicht periphere geografische Lage mit tendenziell längeren Transportwegen. Strassenseitig bietet die baldige Eröffnung des «Galgenbucktunnels» die Chance, dicht besiedeltes Siedlungsgebiet zu umgehen. Alternativrouten, namentlich via Jestetten ins Rafzerfeld und via Klettgau in den Raum Aargau und Basel, wären mit grösseren Beeinträchtigungen verbunden (neben politischen Risiken durch den teilweisen Verlauf über

deutsche Gebiete). Raumplanerisch wird das Standortareal SR am negativsten beurteilt. Der Standort liegt in unmittelbarer Nähe wichtiger Entwicklungsschwerpunkte (ESP) der Agglomeration Schaffhausen. In Beringen wäre auch ein ESP Wohnen beeinträchtigt, insbesondere während der Bauphase infolge Sicht auf die Erschliessungsrampe am Nordhang des Neuhauserwaldes. Der Waldstandort der Oberflächenanlage tangiert ein Naherholungsraum von gesamtregionaler Bedeutung. Hier wären neben baulichen Massnahmen zur Flächenminimierung auch hinsichtlich Zugänglichkeit Begleitmassnahmen zu entwickeln.

- **Wellenberg (WLB-1):** Das innerregionale Ausschöpfungspotenzial von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten als direkte Folge der TL- Investitionen ist (in absoluten Zahlen) im Vergleich zu den Mittellandregionen kleiner. In relativer Hinsicht, d. h. im Verhältnis zur Wirtschaftskraft der Standortregion Wellenberg, sind die Chancen aber für die relevanten Branchen wie die Bauwirtschaft am grössten. Andererseits birgt der Standort die grössten touristischen Risiken, liegt er doch in direktem Sichtkontakt zur Zugangsachse nach Engelberg (Schiene und Strasse). Durch die offene Anordnung in der Talebene und den Kontrast zur kleinmassstäblichen, dörflichen Siedlungsstruktur im Umfeld entstünde zudem ein relevanter Zersiedelungseffekt. Dies selbst unter der Annahme, dass bedeutende Flächenanteile bergmännisch angeordnet sind. Einer angepassten baulichen Gestaltung der offen angeordneten Bauten käme in diesem Streusiedlungsgebiet eine grosse Bedeutung zu. Der Standort WLB ist im Teil Umwelt der einzige, bei dem das Grundwasser direkt tangiert würde. D. h. zumindest Teile der Einbauten liegen unterhalb des Grundwasserhochspiegels. Erhöhte Anforderungen an die Begleitmassnahmen wären die Folge. Die Verkehrserschliessung ist insofern problematisch als dass wenig Spielraum zur Umgehung sensibler Dorfquerungen im Engelbergertal bestehen. Umso wichtiger wäre es, den Anteil der LKW-Transporte möglichst tief zu halten, was vor allem vom Standort der Aushubmaterialverwertung abhängig ist. Diesbezüglich sind die Voraussetzungen im Vergleich zu einzelnen Standorten im Mittelland mit zahlreichen Kiesgruben in der Umgebung vergleichsweise schlecht. Bei der Bahnerschliessung wiederum wäre bei überregionalen Transporten ein Umlad auf Normalspur notwendig (mutmasslich im Raum Luzern / Horw).
- **Zürich Nordost (ZNO-6b):** Die Voraussetzungen zur Abschöpfung primärer Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten sind in der Standortregion Zürich Nordost gegenüber den andern zwei HAA-Standortregionen (JO, NL) aufgrund geringerer Anteile in der Bau- und Metallbranche etwas kleiner. Die Unterschiede sind aber gering. Im Vergleich zu Jura Ost und Nördlich Lägern wären die touristischen Einbussen etwas höher einzuschätzen. Dies ist (ähnlich wie beim Südranden) vor allem auf erhöhte Anteile wie dem Agrotourismus zurückzuführen, d. h. Gästesegmente die gegenüber einem Tiefenlager als sensibel eingestuft werden. Entsprechend wichtig sind Kommunikationsanstrengungen, um aufzuzeigen, dass die TL-Bauten in ihrer räumlichen Wirkung nicht das Zürcher Weinland als Gesamtes beeinträchtigen. Umweltseitig wären mit dem Standortareal ZNO vor allem bedeutende Verluste an Fruchtfolgeflächen sowie Beeinträchtigungen eines Wildtierkorridors von regionaler Bedeutung verbunden. Letzteres gälte es mittels Begleitmassnahmen möglichst zu reduzieren. Die gute verkehrliche Anbindung (sowohl bahn- wie strassenseitig) bietet hingegen die Chance, möglichst wenig sensible Siedlungsgebiete zu belasten. Vertiefter zu prüfen wäre im Falle von ZNO die Grundwasserschutzsituation. Die TL-Bauten liegen knapp ausserhalb von Gewässerschutzbereichen, die Grundlagen zu den kleinräumigen hydrologischen Zusammenhängen sind aber vergleichswei-

se schlecht. Dies betrifft auch einen allfälligen hydrogeologischen Zusammenhang zur Mineralquelle Lottstetten-Nack. Raumplanerisch wird der Standort ZNO im Quervergleich der HAA-Standorte am negativsten beurteilt. Die TL-Bauten brächten eine strukturelle Zersiedlung mit sich bzw. würden sehr nahe an Wohngebieten zu liegen kommen. Marthalen ist einer (von nur zwei) ländlichen Entwicklungsschwerpunkten im Kanton Zürich. Insbesondere mit der beabsichtigten Entwicklung Marthalens auch als Wohnschwerpunkt (u. a. laufende Verlegung der S-Bahn-Station und geplante Neueinzonungen südlich davon) ist ein Tiefenlager schlecht in Übereinstimmung zu bringen. Die Entwicklung des ESP Arbeiten wäre mutmasslich wenig tangiert, auch wenn aufgrund der anvisierten gewerblich-landwirtschaftlichen Entwicklung kaum Synergien absehbar sind. Die Naherholungsnutzung im Gebiet des Standortareals ist nur von lokaler Bedeutung, bedeutender wäre der landschaftliche Eingriff. Ein kantonales «Landschaftsfördergebiet» würde stark beeinträchtigt und auch von nördlich und östlich gelegen Landschaften sind die TL-Bauten zumindest teilweise sichtbar. Umso wichtiger ist es, den vorhandenen Spielraum zur baulichen Tieferlegung weiter zu vertiefen. Dies nicht zuletzt wegen der Gemeinde Benken, die im Vergleich zu Marthalen stärker mit einer direkten Sichtbarkeit konfrontiert wäre (wenn auch auf mittlere Distanz).



## 7.2 Methodische Würdigung

Wie die Erläuterungen in Kapitel 1.2 sowie zu den Sensitivitäten in Kapitel 6.2 zeigen, bestehen verschiedene methodisch bedingte Einschränkungen in der Interpretation der SÖW Resultate. Die Wichtigsten seien an dieser Stelle nochmals zusammengefasst:

- **Wirkungspotenziale / Eintretenswahrscheinlichkeit:** Die SÖW versucht weitgehend auf Basis *heutiger* Strukturen (Branchenstruktur, Naturschutzgebiete, Grundwasservorkommen, Bevölkerungsdichte, Verkehrsbelastung, etc.) die Wirkungspotenziale in der Zukunft abzuschätzen. Über deren Eintretenswahrscheinlichkeit macht sie aber keine Aussagen. Daraus ergibt sich eine Auslegung von Chancen und Risiken, aber keine harte «Impact Analysis»<sup>10</sup>. Daraus folgt aber auch, dass insbesondere bei den Umweltindikatoren, wo im Standortsuchprozess bereits versucht wurde, die negativen Auswirkungen zu reduzieren, eine geringere Spreizung bei den Resultaten erfolgt. Dies im Gegensatz zu den Gesellschaftsindikatoren, namentlich beim «Grad der Übereinstimmung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten», wo der Entwicklungsaspekt explizit zu bewertender Inhalt ist (wenn auch ebenfalls aufgrund *heutiger* Planungsabsichten).
- **Ausklammerung imagebedingter Wirkungen:** Die SÖW Methodik folgt dem Grundsatz, möglichst objektivierbare Auswirkungen zu bewerten. In der Folge wurden imagebedingte Wirkungen, welche empirisch nicht oder zu wenig stichhaltig nachgewiesen sind, ausgeklammert. Dies betrifft die Wirtschafts- und Gesellschaftsindikatoren. Analog zum ersten Punkt gibt die SÖW zwar Hinweise auf Chancen und Risiken mit Blick auf die heutigen Strukturen. Sie macht aber keine effektiven Prognosen über die Entwicklung der Wirtschafts- und Bevölkerungsstruktur in der mittel- und längerfristigen Zukunft. Auch die im Herbst 2014 gestartete «Gesellschaftsstudie» dürfte diesbezüglich keine abschliessenden Antworten liefern, sondern dient eher als Monitoring- bzw. Frühwarnsystem sozialer Strömungen, Meinungen, Ängste, etc. Insofern erstaunt es nicht, dass die Regionen im Rahmen der sogenannten «Zusatzfragen SÖW» in diesem Kontext verschiedene, noch offene Fragen gestellt haben.
- **Ausklammerung sicherheitstechnischer Aspekte:** Den stark zu relativierenden Stellenwert der SÖW im laufenden Standort-Einengungsprozess («2x2 Entscheid der Nagra») gegenüber Fragen der Sicherheit (ober- und unterirdisch) hat Kapitel 1.1 aufgezeigt. Die SÖW macht keinerlei Aussagen über die Sicherheit weder direkter noch indirekter Natur. So wurden auch potenzielle sicherheitsrelevante *wirtschaftliche* Effekte ausgeklammert (bspw. Kosten für Polizeischutz, Notfallpläne, o. ä.). Dazu können im heutigen Planungsstand keine belastbaren standortspezifischen Aussagen gemacht werden.
- **Perimeterabgrenzung:** In Kapitel 6.2. wurde die Bedeutung der Perimeterabgrenzung bereits diskutiert. In den Umwelt- und Gesellschaftsindikatoren ist diese eher gering, weil sich die Wirkungsanalysen aufs nahe Umfeld der Standortareale konzentrieren. Hingegen basieren die Berechnungen im Teil Wirtschaft auf der Abgrenzung der «Standortregion». Diese Festlegung ist bedeutsam für die Endresultate, sie darf aber unter Berücksichtigung der konkreten Berechnungsmethodik auch nicht überbewertet werden: Dies hat vor allem damit zu tun, dass zumindest alle Mittelland-Regionen (d. h. Wellenberg ausge-

<sup>10</sup> Entsprechend ist ein Monitoring der potenziellen Wirkungen geplant. Erste konzeptionelle Arbeiten dazu wurden Ende 2014 gestartet.

nommen) eine genügend grosse Wirtschaftskraft aufweisen, um die innerregionalen TL-Investitionen absorbieren zu können. Diese sogenannten «Absorptionsraten» liegen bei den Mittelland-Regionen in einem vergleichsweise engen Band von 85 bis 100 %. Auch bei den sekundären Wirtschaftseffekten in den Bereichen Tourismus und Landwirtschaft hat infolge grundsätzlich tieferer Wertschöpfungsanteile dieser Branchen – zumindest in den TL-sensiblen Teilssegmenten wie Naturtouristinnen und –touristen oder Label-Produkte – die Perimeterabgrenzung eine begrenzte punkterelevante Bedeutung. Schliesslich liegen (mit Ausnahme von JO) die Standortareale *nicht* am Rande eines Standortregionen-Perimeters. D. h. die Gesamtheit der Gemeinden einer Standortregion ist im Allgemeinen durchaus repräsentativ für das Umfeld der Standortareale (Standortgemeinden).

- **Gewichtungssystem:** Das Gewichtungssystem ist für die Aggregation bis Stufe Oberziele selbstredend sehr relevant. Die Indikatoren mit der grössten Sensitivität diesbezüglich werden in Kapitel 6.2 dargelegt. Wie der vorliegende Schlussbericht aufzuzeigen versucht, ist der Punktevergleich auf Stufe Oberziele infolge verschiedener kompensatorischer Effekte aber nur bedingt aussagekräftig. Deshalb werden die Indikatorenprofile u. E. besser dem Anspruch der SÖW gerecht, Grundlagen für den Umgang mit Chancen und Risiken zu liefern. Die Indikatorenprofile sind jedoch ungewichtet (abgesehen von der überall gleich angewendeten Gewichtung der drei Hauptaktivitäten Bau, Betrieb und Verschluss).
- **Festlegung der Nutzwertmaximas:** Die Maximalwerte wurden so festgelegt, dass ein denkbarer Best- oder Worst-Case abgedeckt werden kann. Die grössten Wirkungen sind bei den allermeisten Indikatoren in der Bauphase zu erwarten, sei dies wegen höheren Investitionen oder immissionsbedingten Umweltwirkungen. Die Bauphase gewichtet aber weniger als die deutlich länger andauernde Betriebsphase. Das ist ein wichtiger Grund, weshalb die Nutzwertmaximas auf Stufe Indikator in der Regel nicht ausgeschöpft werden. Ein weiterer Grund liegt im Zeitpunkt der Methodikfestlegung, d. h. im Vorfeld des Standortsuchprozesses. So ist im Nachhinein namentlich die 25 ha-Annahme bei vielen Umweltindikatoren als vergleichsweise streng zu beurteilen. Diese basierte darauf, dass neben dem Flächenverbrauch für Oberflächenanlagen und Bauinstallationen auch umfangreiche neue Erschliessungen bis zu 5 km Länge nötig sein können. Letztere Annahme wurde sogar im Falle von SR klar nicht erreicht. Im Gegensatz dazu hatte man bei der Festlegung der Maximalwerte im Teil Wirtschaft bereits zum Zeitpunkt der Methodikerarbeitung einigermaßen verlässliche Investitionsschätzungen, an denen man das Maximum kalibrieren konnte. Schliesslich gilt es bezüglich Maximalwerten zu betonen, dass diese an den potenziellen Wirkungen eines HAA-Lagers kalibriert wurden. Infolge geringer Unterschiede zwischen HAA- und Kombi-Lager in den meisten Indikatoren ist dies im Nachhinein wenig problematisch. Ausnahme ist der Indikator «Abgeltungen», welcher mit +8 Punkten bei einem Kombi-Lager deutlich höher ausfällt als die +5 Punkte beim HAA-Lager. Das muss bei der Interpretation berücksichtigt werden und unterstreicht, dass ein Quervergleich zwischen verschiedenen Oberzielen nicht legitim ist (auch zwischen W1 und W2).
- **Absolute vs. relative Wirkungen:** Die Nutzwertfunktionen widerspiegeln grundsätzlich die *absoluten* Wirkungspotenziale. *Relative* Betrachtungen (z. B. Wirkungen pro Kopf oder Fläche oder BIP einer Standortregion) ergäben vor allem für die kleinste Region Wellenberg teilweise stark abweichende Ergebnisse. Die Verzerrungen wären insgesamt aber grösser: Im Teil Wirtschaft würde man mit einer relativen Bewertung kleine Regionen positiver bewerten, was im

Standortsuchprozess nicht sachgemäss wäre. Auf wichtige relative Grössenordnungen wird im Teil Wirtschaft jedoch hingewiesen. Bei den Umweltindikatoren wäre eine relative Bewertung falsch, weil die Beeinträchtigung der (vergleichsweise nahe an TL-Bauten gelegenen) Umwelt unabhängig von der Grösse einer Standortregion erfolgt. Bei Gesellschaftsindikatoren wäre eine relative Logik dort zweckmässig, wo es bspw. um Veränderungen der Bevölkerungsstrukturen, Kultur oder Identitäten geht. Diese Indikatoren wurden jedoch im Verlaufe der Methodikerarbeitung ausgeklammert (imagebedingte Wirkungen).

- **Lagertypen:** Die SÖW nimmt eine differenzierte Bewertung pro Lagertyp vor (SMA, HAA, Kombi). Dies erlaubt Quervergleiche pro Lagertyp. Hingegen macht die SÖW keine Aussagen darüber, welche Betriebsform sinnvoller ist. Es wäre namentlich nicht legitim, alle Punkte von SMA- und HAA-Lager zusammenzuzählen und den Punkten der Kombi-Lager gegenüberzustellen. Solche Zusammenhänge können jedoch auf Stufe Indikatoren und *originären* Messgrössen im Einzelfall hergestellt werden. Beispielsweise liefert die SÖW die Grundlagen, um die Flächenverbräuche (oder Investitionen) von SMA- und HAA-Lagern zusammen einem Kombi-Lager gegenüberzustellen.

Zusammengefasst liegt die grösste Bedeutung der SÖW in der jetzigen Phase des Sachplanverfahrens in deren Grundlagenaufbereitung. Diese Grundlagen dienen nicht dem harten Ranking und Einengungsprozess von Standortregionen und –arealen, als vielmehr ihrer weiteren Optimierung. Es gilt bei denjenigen Standorten, die in Etappe 3 SGT weitergezogen werden, die Vorteile (bzw. Chancen) besser zu nutzen und die Nachteile (bzw. Risiken) weiter zu reduzieren. Insofern liefert die SÖW Grundlagen für die Nagra im weiteren Standortoptimierungsprozess, für die Erarbeitung der anstehenden «Regionalen Entwicklungsstrategien» und weiteren Arbeiten in sozioökonomischen und ökologischen Belangen in Etappe 3 SGT (Vertiefungsstudien, Umweltverträglichkeitsprüfungen, etc.).

# 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	Fruchtfolgefläche
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

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 Bruggler und Partner AG, Hanser und Partner AG (2010): Tiefenlager für radioaktive Abfälle im Zürcher Weinland und im Südranden. Studie zur Abschätzung der sozioökonomischen 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 Säkingen.
- 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): Raumbbeobachtung. 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. Rüschlikon, 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. Rüschlikon, 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. Zusammengestellt 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](http://www.zkb.ch/de/center_worlds/eigenheimcenter/marktinfos/regionenrating/andelfingen/uebersicht.html)
- .

[illegible]

HAA-Lager					
WIRTSCHAFT	Jura Ost (JO-3+)	Nördlich Lägern (NL-2)	Nördlich Lägern (NL-6)	Zürich Nordost (ZNO-6b)	Gewicht Indikator
<b>W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.5</b>	
W 1.1 Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren (investitionen TL)	3.5	3.3	3.3	3.2	
W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung	3.7	3.6	3.6	3.4	25%
W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter	3.2	3.1	3.1	3.0	25%
W 1.2 Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren (veränderte Rahmenbedingungen)	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	
W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)	-0.19	-0.02	-0.02	-0.16	50%
W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	
W 1.2.3.1 Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen)	0.0	0.0	0.0	0.0	
W 1.3 Wertveränderungen optimieren					
W 1.3.1.1 Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilienmarkt und Bodenpreise - ohne rechtlich geschuldete Entschädigungen)	--	nicht	bewertet	--	
<b>W 2 Öffentliche Finanzen optimieren</b>	<b>1.6</b>	<b>1.7</b>	<b>1.7</b>	<b>1.7</b>	
W 2.1 Öffentliche Finanzen optimieren	1.6	1.7	1.7	1.7	
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen	0.5	0.6	0.6	0.6	30%
W 2.1.1.2 Abgeltungen	5.0	5.0	5.0	5.0	30%
W 2.1.1.4 Konfliktpotential zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)	0.0	0.0	0.0	0.0	20%
W 2.1.1.5 Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)	0.0	0.0	0.0	0.0	20%

Kombi-Lager					
WIRTSCHAFT	Jura Ost (JO-3+)	Nördlich Lägern (NL-2)	Nördlich Lägern (NL-6)	Zürich Nordost (ZNO-6b)	Gewicht Indikator
<b>W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren</b>	<b>2.2</b>	<b>2.2</b>	<b>2.2</b>	<b>2.0</b>	
W 1.1 Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren (investitionen TL)	4.8	4.5	4.5	4.3	
W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung	5.0	4.8	4.8	4.6	25%
W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter	4.5	4.3	4.3	4.0	25%
W 1.2 Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren (veränderte Rahmenbedingungen)	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2	
W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)	-0.19	-0.02	-0.02	-0.16	50%
W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	
W 1.2.3.1 Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen)	0.0	0.0	0.0	0.0	
W 1.3 Wertveränderungen optimieren					
W 1.3.1.1 Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilienmarkt und Bodenpreise - ohne rechtlich geschuldete Entschädigungen)	--	nicht	bewertet	--	
<b>W 2 Öffentliche Finanzen optimieren</b>	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	
W 2.1 Öffentliche Finanzen optimieren	2.6	2.6	2.6	2.6	
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen	0.7	0.8	0.8	0.8	30%
W 2.1.1.2 Abgeltungen	8.0	8.0	8.0	8.0	30%
W 2.1.1.4 Konfliktpotential zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)	0.0	0.0	0.0	0.0	20%
W 2.1.1.5 Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)	0.0	0.0	0.0	0.0	20%

## Punktetabellen Teil Umwelt

SMA-Lager								
UMWELT	Jura Ost (JO-3+)	Jura-Südfuss (JS-1)	Nördlich Lägern (NL-2)	Nördlich Lägern (NL-6)	Südranden (SR-4)	Wellenberg (WLB-1)	Zürich Nordost (ZNO-6b)	Gewicht Indikator
<b>U 1 Ressourcen schonen</b>	<b>-0.7</b>	<b>-0.8</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.5</b>	
<b>U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden</b>	<b>-0.6</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.4</b>	
U 1.1.1.1 Fläche Erschliessungsinfrastruktur	-1.6	-1.6	-1.9	-2.5	-3.4	-1.4	-1.8	3%
U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen	-2.0	-2.6	-2.7	-2.3	-2.6	-0.9	-2.6	5%
U 1.1.1.2 Fläche ergänzende Anlagen	-0.7	-0.8	-0.4	-0.3	-0.3	-0.5	-0.3	8%
U 1.1.2.1 Konflikte mit nationalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	-1.1	0.0	-1.1	-0.5	-0.5	0.0	0.0	6%
U 1.1.2.2 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	6%
U 1.1.2.3 Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	3%
U 1.1.3.1 Veränderung von Fruchfolgeflächen	-0.6	-1.6	-2.1	-1.6	-0.2	-1.1	-1.4	10%
U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchsmaterials	0.2	-0.4	2.4	2.0	1.0	-0.3	1.4	10%
<b>U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.2</b>	
U1.2.1.1 Beeinträchtigung Grundwasserschutzzonen durch oberirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6%
U1.2.1.2 Beeinträchtigung Gewässerschutzbereichen (Au) durch unterirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	6%
U1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen	-1.0	-0.5	-0.5	-0.5	0.0	0.0	-0.5	8%
<b>U 1.3 Artenvielfalt erhalten</b>	<b>-1.0</b>	<b>-1.0</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.7</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.7</b>	
U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren	-1.2	-2.2	0.0	-0.6	-0.2	-0.3	-2.6	7%
U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern	-1.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	7%
U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen	-0.5	-0.6	0.0	-0.5	-2.2	0.0	-0.5	6%
U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten gemäss Roter Liste	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	0.0	0.0	9%
<b>U 2 Immissionen vermeiden</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.4</b>	
<b>U 2.1 Luftbelastung vermeiden</b>	<b>-0.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.1</b>	<b>0.0</b>	
U 2.1.1.1 Anzahl Personen mit Zu- oder Abnahme der Luftbelastung	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	20%
<b>U 2.2 Lärmbelastung vermeiden</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.4</b>	<b>0.0</b>	
U 2.1.1.1 Anzahl Personen mit Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	-0.4	0.0	40%
<b>U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden</b>	<b>-1.0</b>	<b>-2.0</b>	<b>-1.5</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.5</b>	<b>0.0</b>	<b>-1.0</b>	
U 2.3.1.1 Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers	-1.0	-2.0	-1.5	-0.5	-0.5	0.0	-1.0	10%
<b>U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden</b>	<b>-0.4</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.5</b>	<b>-1.1</b>	<b>-2.8</b>	<b>-2.4</b>	<b>-1.0</b>	
U 2.4.1.1 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Bahnnetz	-1.0	0.0	-0.5	-2.0	-4.0	-3.0	-1.0	12%
U 2.4.1.2 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Strassennetz	0.0	0.0	-0.5	-0.5	-2.0	-2.0	-1.0	18%

HAA-Lager					
UMWELT	Jura Ost (JO-3+)	Nördlich Lägern (NL-2)	Nördlich Lägern (NL-6)	Zürich Nordost (ZNO-6b)	Gewicht Indikator
<b>U 1 Ressourcen schonen</b>	<b>-0.8</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.5</b>	
U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden	-0.7	-0.7	-0.4	-0.5	
U 1.1.1.1 Fläche Erschliessungsinfrastruktur	-1.5	-1.5	-2.5	-1.8	3%
U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen	-2.3	-3.6	-3.2	-3.5	5%
U 1.1.1.2 Fläche ergänzende Anlagen	-1.2	-0.6	-0.5	-0.5	8%
U 1.1.2.1 Konflikte mit nationalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	-1.2	-1.6	-0.5	0.0	6%
U 1.1.2.2 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0	0.0	6%
U 1.1.2.3 Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0	0.0	3%
U 1.1.3.1 Veränderung von Fruchfolgeflächen	-0.8	-2.5	-1.6	-1.9	10%
U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchsmaterials	0.3	2.6	2.3	1.9	10%
U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen	-0.4	-0.2	-0.2	-0.2	
U1.2.1.1 Beeinträchtigung Grundwasserschutzzonen durch oberirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0	0.0	6%
U1.2.1.2 Beeinträchtigung Gewässerschutzbereichen (Au) durch unterirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0	0.0	6%
U1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen	-1.0	-0.5	-0.5	-0.5	8%
U 1.3 Artenvielfalt erhalten	-1.1	-0.4	-0.8	-0.8	
U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren	-1.3	0.0	-0.7	-2.7	7%
U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern	-1.0	0.0	-0.5	0.0	7%
U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen	-0.5	0.0	-0.5	-0.5	6%
U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten gemäss Roter Liste	-1.3	-1.3	-1.3	0.0	9%
<b>U 2 Immissionen vermeiden</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.4</b>	
U 2.1 Luftbelastung vermeiden	-0.3	0.0	0.0	0.0	
U 2.1.1.1 Anzahl Personen mit Zu- oder Abnahme der Luftbelastung	-0.3	0.0	0.0	0.0	20%
U 2.2 Lärmbelastung vermeiden	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	
U 2.1.1.1 Anzahl Personen mit Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	40%
U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden	-1.0	-1.5	-0.5	-1.0	
U 2.3.1.1 Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers	-1.0	-1.5	-0.5	-1.0	10%
U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden	-0.4	-0.5	-1.1	-1.0	
U 2.4.1.1 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Bahnnetz	-1.0	-0.5	-2.0	-1.0	12%
U 2.4.1.2 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Strassennetz	0.0	-0.5	-0.5	-1.0	18%



Kombi-Lager					
UMWELT	Jura Ost (JO-3+)	Nördlich Lägern (NL-2)	Nördlich Lägern (NL-6)	Zürich Nordost (ZNO-6b)	Gewicht Indikator
<b>U 1 Ressourcen schonen</b>	<b>-0.8</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.5</b>	
<b>U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden</b>	<b>-0.7</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.4</b>	
U 1.1.1.1 Fläche Erschliessungsinfrastruktur	-1.5	-1.5	-2.5	-1.8	3%
U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen	-2.7	-3.9	-3.3	-3.7	5%
U 1.1.1.2 Fläche ergänzende Anlagen	-1.3	-0.7	-0.5	-0.5	8%
U 1.1.2.1 Konflikte mit nationalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	-1.2	-1.7	-0.5	0.0	6%
U 1.1.2.2 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0	0.0	6%
U 1.1.2.3 Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0	0.0	3%
U 1.1.3.1 Veränderung von Fruchfolgeflächen	-0.8	-2.5	-1.6	-1.9	10%
U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchsmaterials	0.4	3.6	3.4	2.6	10%
<b>U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	
U1.2.1.1 Beeinträchtigung Grundwasserschutzzonen durch oberirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0	0.0	6%
U1.2.1.2 Beeinträchtigung Gewässerschutzbereichen (Au) durch unterirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0	0.0	6%
U1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen	-1.0	-0.5	-0.5	-0.5	8%
<b>U 1.3 Artenvielfalt erhalten</b>	<b>-1.1</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.8</b>	<b>-0.8</b>	
U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren	-1.4	0.0	-0.7	-2.7	7%
U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern	-1.0	0.0	-0.5	0.0	7%
U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen	-0.5	0.0	-0.5	-0.5	6%
U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten gemäss Roter Liste	-1.4	-1.4	-1.4	0.0	9%
<b>U 2 Immissionen vermeiden</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.4</b>	
<b>U 2.1 Luftbelastung vermeiden</b>	<b>-0.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
U 2.1.1.1 Anzahl Personen mit Zu- oder Abnahme der Luftbelastung	-0.3	0.0	0.0	0.0	20%
<b>U 2.2 Lärmbelastung vermeiden</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.2</b>	<b>0.0</b>	
U 2.1.1.1 Anzahl Personen mit Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	40%
<b>U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden</b>	<b>-1.0</b>	<b>-1.5</b>	<b>-0.5</b>	<b>-1.0</b>	
U 2.3.1.1 Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers	-1.0	-1.5	-0.5	-1.0	10%
<b>U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden</b>	<b>-0.4</b>	<b>-0.5</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.0</b>	
U 2.4.1.1 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Bahnnetz	-1.0	-0.5	-2.0	-1.0	12%
U 2.4.1.2 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Strassennetz	0.0	-0.5	-0.5	-1.0	18%

## Punktetabellen Teil Gesellschaft

SMA-Lager								
GESELLSCHAFT	Jura Ost (JO-3+)	Jura-Südfuss (JS-1)	Nördlich Lägern (NL-2)	Nördlich Lägern (NL-6)	Südranden (SR-4)	Wellenberg (WLB-1)	Zürich Nordost (ZNO-6b)	Gewicht Indikator
<b>G 1 Siedlungsraum entwickeln</b>	-0.3	-1.3	-0.9	-0.3	-2.6	-1.9	-1.6	
G 1.1 Raumentwicklung optimieren	-0.5	-2.0	-1.5	-0.5	-4.0	-3.0	-2.5	
G 1.1.1.1 Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten	-0.5	-2.0	-1.5	-0.5	-4.0	-3.0	-2.5	65%
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
G 1.2.1.1 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	35%
<b>G 2 Siedlungsraum schützen</b>	-0.6	-1.2	-1.1	-0.5	-1.6	-0.4	-0.9	
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen	-0.7	-2.0	-1.2	-0.8	-1.3	-0.1	-0.8	
G 2.1.1.1 Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2km um die Oberflächenanlagen	-0.2	-1.0	-0.5	-0.3	-1.0	-0.1	-0.3	25%
G 2.1.2.1 Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2km um die Oberflächenanlagen	-1.1	-3.0	-1.8	-1.2	-1.5	-0.1	-1.2	25%
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen	-0.6	-0.6	-1.6	-0.1	-3.3	-1.0	-1.1	
G 2.2.1.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)	-0.6	-0.6	-1.6	-0.1	-3.3	-1.0	-1.1	25%
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen	-0.5	0.0	-0.5	-0.3	-0.8	-0.2	-0.9	
G 2.3.1.1 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler Bedeutung	0.0	0.0	0.0	0.0	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	0.0	-0.5	-1.0	0.0	5%
G 2.3.2.1. Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	-1.5	0.0	-1.5	-0.5	-2.3	0.0	-1.1	8%
G 2.3.2.2 Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	-2.6	5%

HAA-Lager					
GESELLSCHAFT	Jura Ost (JO-3+)	Nördlich Lägern (NL-2)	Nördlich Lägern (NL-6)	Zürich Nordost (ZNO-6b)	Gewicht Indikator
<b>G 1 Siedlungsraum entwickeln</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.3</b>	<b>-1.6</b>	
G 1.1 Raumentwicklung optimieren	-0.5	-1.5	-0.5	-2.5	
G 1.1.1.1 Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten	-0.5	-1.5	-0.5	-2.5	65%
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren	0.2	0.2	0.2	0.2	
G 1.2.1.1 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung	0.2	0.2	0.2	0.2	35%
<b>G 2 Siedlungsraum schützen</b>	<b>-0.6</b>	<b>-1.1</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.9</b>	
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen	-0.7	-1.2	-0.8	-0.8	
G 2.1.1.1 Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2km um die Oberflächenanlagen	-0.2	-0.5	-0.3	-0.3	25%
G 2.1.2.1 Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2km um die Oberflächenanlagen	-1.1	-1.8	-1.2	-1.2	25%
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen	-0.7	-1.7	-0.2	-1.2	
G 2.2.1.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)	-0.7	-1.7	-0.2	-1.2	25%
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen	-0.6	-0.5	-0.3	-0.9	
G 2.3.1.1 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler Bedeutung	0.0	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	0.0	5%
G 2.3.2.1. Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	-2.0	-1.5	-0.5	-1.2	8%
G 2.3.2.2 Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	0.0	0.0	-0.5	-2.7	5%

Kombi-Lager					
GESELLSCHAFT	Jura Ost (JO-3+)	Nördlich Lägern (NL-2)	Nördlich Lägern (NL-6)	Zürich Nordost (ZNO-6b)	Gewicht Indikator
<b>G 1 Siedlungsraum entwickeln</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.3</b>	<b>-1.6</b>	
G 1.1 Raumentwicklung optimieren	-0.5	-1.5	-0.5	-2.5	
G 1.1.1.1 Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten	-0.5	-1.5	-0.5	-2.5	65%
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren	0.2	0.2	0.2	0.2	
G 1.2.1.1 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung	0.2	0.2	0.2	0.2	35%
<b>G 2 Siedlungsraum schützen</b>	<b>-0.6</b>	<b>-1.1</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.9</b>	
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen	-0.7	-1.2	-0.8	-0.8	
G 2.1.1.1 Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2km um die Oberflächenanlagen	-0.2	-0.5	-0.3	-0.3	25%
G 2.1.2.1 Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2km um die Oberflächenanlagen	-1.1	-1.8	-1.2	-1.2	25%
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen	-0.7	-1.7	-0.2	-1.2	
G 2.2.1.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)	-0.7	-1.7	-0.2	-1.2	25%
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen	-0.6	0.0	-0.3	-0.9	
G 2.3.1.1 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler Bedeutung	0.0	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	0.0	5%
G 2.3.2.1 Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	-2.0	0.0	-0.5	-1.2	8%
G 2.3.2.2 Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	0.0	0.0	-0.5	-2.7	5%