



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung Recht, Wasserkraft und Entsorgung

November 2014

Sachplan geologische Tiefenlager

Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2

Regionsbericht Zürich Nordost

Auftraggeber

Bundesamt für Energie BFE

Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Gesamtprojektleitung

Roman Frick, INFRAS

Markus Maibach, INFRAS

Autorinnen und Autoren

Roman Frick, INFRAS

Markus Maibach, INFRAS

Benjamin Belart, INFRAS

Benedikt Notter, INFRAS

Ursula Rütter-Fischbacher, Rütter Soceco

Heinz Rütter, Rütter Soceco

Christian Schmid, Rütter Soceco

Christoph Erdin, Ecosens

Michael Rüffer, Ecosens

Daniel Sabathy, Ecosens

Projektteam

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

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

Michael Grichting, Bundesamt für Energie BFE

Martin Grüter, Bundesamt für Umwelt BAFU

Leonhard Zwiauer, Bundesamt für Raumentwicklung ARE

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

Barbara Schultz, Baudirektion Kanton Zürich

Ira Sattler, FG SÖW 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 • www.bfe.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
2.	Standortregion Zürich Nordost – Strukturmerkmale	7
2.1	Einwohnerzahl und Bevölkerungsentwicklung	7
2.2	Wirtschaftsstruktur	7
2.3	Tourismus	9
2.4	Landwirtschaft	10
2.5	Einschätzung von Zürich Nordost als Wohnstandort	11
3.	SÖW Teil Wirtschaft	13
3.1	Veränderung der Wertschöpfung (W 1.1.1.1) und Veränderung der Anzahl Beschäftigter (W 1.1.2.1)	13
3.1.1	Durch ein Tiefenlager ausgelöste Umsätze und Absorptionsvermögen der Standortregion Zürich Nordost	14
3.1.2	Direkt und indirekt ausgelöste Bruttowertschöpfung und Beschäftigung	18
3.1.3	Gewichtete Bruttowertschöpfung und Beschäftigung pro Hauptaktivität sowie Nutzwertpunkte	19
3.2	Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus) (W 1.2.1.1)	22
3.3	Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft) (W 1.2.2.1)	27
3.4	Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen) (W 1.2.3.1)	30
3.5	Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilienmarkt und Bodenpreise – ohne rechtlich geschuldete Entschädigungen) (W 1.3.1.1)	32
3.6	Veränderungen in den Einnahmen (W 2.1.1.1)	36
3.6.1	Einkommens- und Unternehmenssteueraufkommen basierend auf regionalisierten Steuersätzen	37
3.6.2	Berechnung der Nutzwerte	38
3.7	Abgeltungen (W 2.1.1.2)	41
3.8	Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen) (W 2.1.1.4)	41
3.9	Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand) (W 2.1.1.5)	42
3.10	Übersicht Teil Wirtschaft	42
4.	SÖW Teil Umwelt	47
4.1	Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse) (U 1.1.1.1)	47
4.2	Fläche Oberflächenanlagen (U 1.1.1.2.)	48
4.3	Fläche ergänzende Anlagen (U 1.1.1.3)	49
4.4	Konflikte mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt) (U 1.1.2.1)	50
4.5	Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt) (U 1.1.2.2)	52
4.6	Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt) (U 1.1.2.3)	55
4.7	Veränderung der Fruchtfolgeflächen (U 1.1.3.1)	55

4.8	Verwendung des Ausbruchmaterials (ökologischer Aspekt) (U 1.1.4.1)	57
4.9	Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen (U 1.2.1.1) und Gewässerschutzbereiche Au durch unterirdische Anlagen (U 1.2.1.2)	61
4.10	Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen (U 1.2.2.1)	67
4.11	Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren (U 1.3.1.1)	72
4.12	Beeinträchtigung von Oberflächengewässern (U 1.3.1.2)	74
4.13	Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen (U 1.3.1.3)	76
4.14	Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste (U 1.3.2.1)	78
4.15	Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luft-/Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort (U 2.1.1.1, U 2.2.1.1)	79
4.16	Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers (U 2.3.1.1)	84
4.17	Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz (U 2.4.1.1) bzw. Strassennetz (U 2.4.1.2)	85
4.18	Übersicht Teil Umwelt	89
5.	SÖW Teil Gesellschaft	91
5.1	Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten (Richtpläne) (G 1.1.1.1)	91
5.2	Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung (G 1.2.1.1)	97
5.3	Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen (G 2.1.1.1)	98
5.4	Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen (G 2.1.2.1)	100
5.5	Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt) (G 2.2.1.1)	104
5.6	Konflikte mit Ortsbildern von nationaler, kantonaler oder kommunaler Bedeutung (G 2.3.1.1, G 2.3.1.2)	106
5.7	Konflikte mit Landschaften von nationaler, kantonaler oder kommunaler Bedeutung (G 2.3.2.1, G 2.3.2.2)	108
5.8	Übersicht Teil Gesellschaft	112
6.	Gesamtergebnis und Sensitivität	114
6.1	Gesamtbewertung	114
6.2	Sensitivitäten	116
Interviewliste		120
Abkürzungsverzeichnis		123
Literatur		125

1. Einleitung

Der vorliegende Regionsbericht fasst die Ergebnisse der sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudie (SÖW) für die Standortregion Zürich Nordost mit dem Standortareal ZNO-6b (Marthalen / Rheinau) zusammen. Die methodischen Erläuterungen zur SÖW insgesamt und den einzelnen Indikatoren sind in den folgenden drei Dokumenten beschrieben:

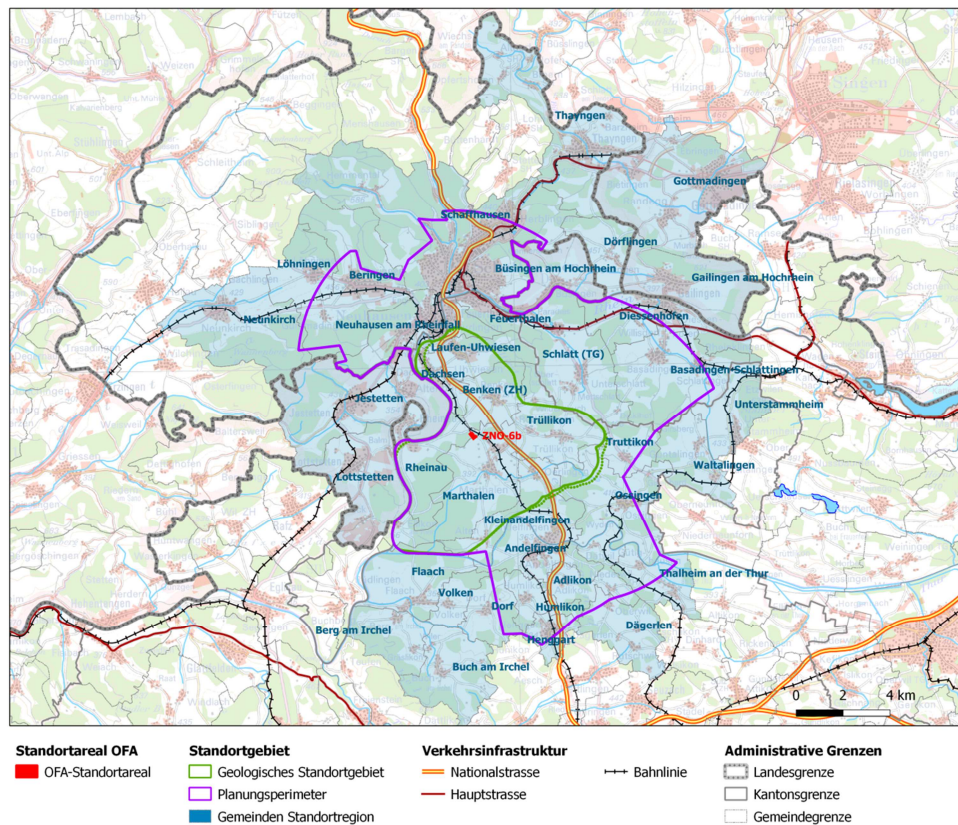
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2011): Sachplan geologische Tiefenlager. Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2. Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW.
- Bundesamt für Energie BFE (2012): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW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

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

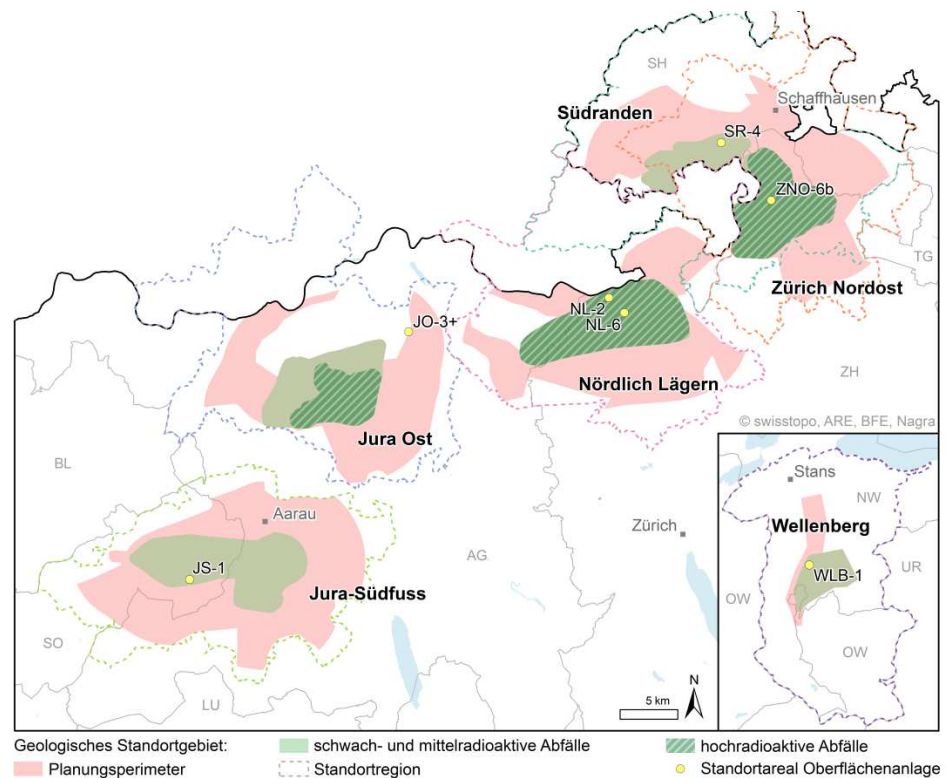
- Bundesamt für Energie BFE (2014c): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2 – Schlussbericht.

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

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

Abbildung 1: Übersicht Standortregion Zürich Nordost

Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo und Nagra

Abbildung 2: Übersicht Standortregionen und Oberflächenanlagen

Quelle: BFE

2. Standortregion Zürich Nordost – Strukturmerkmale

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

2.1 Einwohnerzahl und Bevölkerungsentwicklung

Die Standortregion Zürich Nordost, inklusive Süddeutsche Gemeinden, wies 2013 eine Bevölkerung von rund 108 000 Personen auf. Mit einer Zunahme seit 1990 von 14 % liegt das Bevölkerungswachstum in der Standortregion unter dem Schweizer Durchschnitt (19 %). Betrachtet man den Zeitraum seit 1950, so verzeichnete Zürich Nordost (+51 %) gegenüber der gesamten Schweiz (+75 %) einen sehr viel geringeren Bevölkerungsanstieg.

Die Bevölkerungsdichte liegt in der Standortregion Zürich Nordost mit 2.8 Personen/ha – wie auch in den anderen Standortregionen im Mittelland – über dem Schweizer Mittel von 2.0 Personen/ha (Abbildung 3).

Abbildung 3: Einwohnerzahl, Bevölkerungsentwicklung und -dichte in der Standortregion Zürich Nordost 2013

Region	Zürich Nordost	Schweiz
Einwohnerzahl 2013 in Tsd.	108	8137
Bevölkerungsdichte (EW/ha)	2.8	2.0
<i>Bevölkerungsentwicklung</i>		
1950–2013	51%	75%
1990–2013	14%	19%

Quelle: BFS, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

2.2 Wirtschaftsstruktur

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

¹ Vgl. Bundesamt für Energie BFE, Rütter+Partner 2011 Teil I.
<http://www.bfe.admin.ch/radioaktiveabfaelle/01375/04917/?lang=de>

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

Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in der Standortregion Zürich Nordost im Referenzjahr 2008

Die Standortregion Zürich Nordost (inkl. Deutsche Gemeinden) weist im Referenzjahr 2008 eine Bruttoproduktion (Umsätze) von 12 637 Mio. CHF, eine Bruttowertschöpfung (BWS) von 5520 Mio. CHF und eine Beschäftigung von rund 41 100 Vollzeitäquivalenten (VZÄ) auf. Dies entspricht 0.4 Arbeitsplätzen (VZÄ) pro Einwohner/in. Die Anzahl Beschäftigte hat zwischen 2001 und 2008 um 4.8 % zugenommen.

Abbildung 4: Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in der Standortregion Zürich Nordost, 2008

Zürich Nordost	Bruttowertschöpfung	Beschäftigte		Bruttoproduktion
Kennzahlen der Region	Mio. CHF	VZÄ	in %	Mio. CHF
Primärsektor	99	2000	5%	231
Industrie, Energie, Wasser	2096	12 400	30%	6262
Bau	329	3400	8%	700
Dienstleistungen	2996	23 300	57%	5445
Total Region	5520	41 100	100%	12 637
Beschäftigte pro Einwohner/in		0.4		
Veränderung 2001–2008		1823	4.8%	

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

Das im Zusammenhang mit dem Tiefenlager speziell interessierende Baugewerbe generiert in der Standortregion eine Bruttoproduktion von 700 Mio. CHF, eine BWS von 329 Mio. CHF und beschäftigt 3400 VZÄ. Die Stärke der Bauwirtschaft entspricht dem Schweizer Durchschnitt.

Vergleich zu den anderen Standortregionen

Die sechs Standortregionen weisen 2008 Beschäftigtenzahlen von 12 500 VZÄ (Wellenberg) bis 98 300 VZÄ (Jura-Südfuss) auf. Zürich Nordost steht betreffend Bruttowertschöpfung und Anzahl Beschäftigte an vierter Stelle vor Nördlich Lägern und Wellenberg. Die Zunahme der Beschäftigten zwischen 2001 und 2008 ist in Zürich Nordost geringer als in den anderen Standortregionen.

Branchenstärken im Vergleich zur Schweizer Wirtschaftsstruktur

In der Standortregion Zürich Nordost sind die Branchen Land- und Forstwirtschaft, Gesundheits- und Sozialwesen (je 1.3), Bergbau (1.2) sowie Gewerbe und Industrie (1.5) im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt stärker vertreten. Die verschiedenen Wirtschaftszweige im Dienstleistungssektor sind hingegen – mit Ausnahme des Gesundheitswesens – klar unterdurchschnittlich vertreten (Abbildung 5).

Abbildung 5: Standortquotienten der Wirtschaftszweige in der Standortregion Zürich Nordost, 2008, ohne deutsche Gemeinden

Zürich Nordost	
Branchen nach NOGA02-Abschnitten	Standortquotienten 2008
A Land- und Forstwirtschaft	1.3
B Bergbau	1.2
C Gewerbe und Industrie	1.5
D Energie und Wasser	1.0
E Bau	1.0
F Handel und Reparatur	0.9
G Gastgewerbe	0.7
H Verkehr und Nachrichten	0.8
I Banken und Versicherungen	0.5
J Immobilien, Vermietung, unternehmensbezogene Dienstleistungen	0.6
K Verwaltung	0.8
L Unterrichtswesen	0.8
M Gesundheits- und Sozialwesen	1.3
N Öffentliche und persönliche Dienstleistungen	0.8
Total 1. Sektor	1.3
Total 2. Sektor	1.3
Total 3. Sektor	0.8

Quelle: BZ 2008, BFS.

2.3 Tourismus

Touristische Beschäftigung im Referenzjahr 2008

In der Standortregion Zürich Nordost induziert der Tourismus² (inklusive Süddeutsche Gemeinden) eine Beschäftigung von rund 1900 VZÄ. Dies entspricht rund 5 % der Gesamtbeschäftigung (Abbildung 6).

Das Gastgewerbe als Branche mit einem starken Bezug zum Tourismus beschäftigt rund 1500 VZÄ (4 %). Auf die «Touristischen Leistungsträger» insgesamt fallen 2900 VZÄ, was 7 % der regionalen Beschäftigung entspricht.

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

Vergleich zu den anderen Standortregionen

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

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

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

Wellenberg, in Relation zur Gesamtbeschäftigung hingegen an zweiter Stelle (zusammen mit Südranden) nach Wellenberg.

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

Region	Zürich Nordost
<i>Beschäftigte 2008</i>	
Touristische Beschäftigung über alle Branchen, VZÄ	1900
Beschäftigung bei den Touristischen Leistungsträgern, VZÄ	2900
Beschäftigung im Gastgewerbe, VZÄ	1500
Gesamtbeschäftigung der Region, VZÄ	41 000
<i>Anteile an der Beschäftigung in %</i>	
Tourismusanteil an Gesamtbeschäftigung	5%
Touristische Leistungsträger an Gesamtbeschäftigung	7%
Gastgewerbe an Gesamtbeschäftigung	4%

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

2.4 Landwirtschaft

Beschäftigte in der Landwirtschaft im Referenzjahr 2008

Wie der Standortquotient von 1.3 zeigt, hat die Land- und Forstwirtschaft in Zürich Nordost ein überdurchschnittliches Gewicht (vgl. Abbildung 5).

Abbildung 7: Beschäftigte in der Landwirtschaft im Referenzjahr 2008

Region	Zürich Nordost 2008	
<i>Art der Produktion</i>	VZÄ	in %
Einjährige Pflanzen	718	47%
Mehrfjährige Pflanzen	133	9%
<i>Kern- und Steinobst</i>	10	1%
<i>Rebbau</i>	118	8%
Baumschulen, Anbau von Pflanzen zu Vermehrungszwecken	18	1%
Gemischte Landwirtschaft	415	27%
Tierhaltung	222	15%
Dienstleistungen für die Landwirtschaft	24	1%
Total Beschäftigung Landwirtschaft Schweizer Gemeinden	1530	100%
<i>Zusammenfassung nach Hauptkategorien</i>	VZÄ	
Pflanzenbau	869	57%
Tierhaltung	222	15%
Übriges	439	29%
<i>Anteil Landwirtschaft an Gesamtbeschäftigung Region (CH)</i>	VZÄ	
Gesamtbeschäftigung in der Region, Schweizer Gemeinden	38 100	100%
Anteil Landwirtschaft CH Gemeinden	1530	4%
<i>Anteil Landwirtschaft an Gesamtbeschäftigung inkl. deutsche Gemeinden</i>		
Gesamtbeschäftigung Region, inkl. deutsche Gemeinden	41 100	100%
Total Beschäftigung der Landwirtschaft ganze Region	1595	4%

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

Im Schweizer Teil der Standortregion Zürich Nordost induziert die Landwirtschaft eine Beschäftigung von 1530 VZÄ⁴. Dies entspricht 4 % der Gesamtbeschäftigung. Unter Einbezug der deutschen Gemeinden beträgt der Anteil der Landwirtschaft 1595 VZÄ bzw. ebenfalls 4 % der regionalen Beschäftigung (Abbildung 7).

Vergleich zu den anderen Standortregionen

Unter den Standortregionen ist die Beschäftigung in der Landwirtschaft in Nördlich Lägern am höchsten; Wellenberg liegt mit 730 VZÄ am tiefsten. In Bezug zur Gesamtbeschäftigung liegen die Werte zwischen 1 % (Jura-Südfuss) und 6 % (Wellenberg und Nördlich Lägern). Die landwirtschaftliche Beschäftigung in Relation zur Gesamtbeschäftigung ist in Zürich Nordost am vierthöchsten im Vergleich der Standortregionen.

2.5 Einschätzung von Zürich Nordost als Wohnstandort

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

Baulandreserven und Investitionen in den Wohnungsbau

Die Standortregion Zürich Nordost verfügt 2008 über eine Wohnbaulandreserve von 1100 ha (unbebaute Bauzonen). Damit liegt die Standortregion unter dem Wert von Südranden (1459 ha) aber deutlich über denjenigen der anderen Standortregionen (Jura-Südfuss 745 ha, Nördlich Lägern 389 ha, Jura Ost 366 ha, und Wellenberg 48 ha).

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

Weitere Standortfaktoren

In der Standortregion Zürich Nordost liegt die Stadt Schaffhausen als Arbeitsplatzzentrum. Westlich der Stadt liegen «unvollständig tertiärisierte» Gemeinden, d. h. Gemeinden mit einer hohen Zahl an Arbeitsplätzen im zweiten Sektor. Im Zürcher und Thurgauer Teil der Standortregion dominieren Wohngemeinden mit zweitem Sektor sowie auch etliche «attraktive Wohngemeinden mit Landwirtschaft». Die deutschen Gemeinden werden als ländlich zentral bezeichnet⁵.

Die Standortregion verfügt in allen drei Kantonen (SH, TG, ZH) über intakte Dörfer mit teilweise geschützten Ortsbildern und einen attraktiven Naherholungsraum. Betont werden der bezahlbare Wohnraum, die einmaligen Kulturlandschaften und Naturräume, das breite Dienstleistungs- und Kulturangebot sowie das industrielle und technologische Erbe. Die Weinländer Gemeinden bieten ruhige Wohnlagen, Dorfleben und attraktive, von traditionellen Fachwerkbauten geprägte Ortszentren.

⁴ Ohne Forst, Jagd und Fischerei.

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

Eine geringe Verkehrsbelastung und der hohe Naherholungswert runden die Wohnqualität ab⁶.

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

- Der Altersindex ist in der Standortregion Zürich Nordost tiefer als der schweizerische Durchschnitt. Die jüngere Bevölkerung konzentriert sich auf den südlichen Teil der Standortregion (TG und ZH).
- Die Haushaltsgrößen und der Anteil an Familienhaushalten liegen leicht über dem Schweizer Mittel.
- Der Ausländeranteil ist leicht unterdurchschnittlich im Vergleich zum Schweizer Mittel. Der Fremdsprachigkeitsindex ist tiefer als im Schweizer Mittel.
- Die Standortregion ist zum Teil gut über das S-Bahnnetz mit Winterthur und Zürich verbunden und über die Linie Zürich–Schaffhausen–Stuttgart auch ans internationale Bahnnetz angeschlossen. Basel ist von Schaffhausen aus in einer Stunde zu erreichen.
- Der Anschluss ans Autobahnnetz ist mit dem Ausbau der Autobahn A 4 verbessert worden.
- Die Standortregion weist insgesamt genügend Bauzonenreserven auf, insbesondere im Schaffhauser Teil.
- Die Miet- und Bodenpreise sind im Schaffhauser Teil der Standortregion günstig. Zürcher Teil der Standortregion: Wohneigentum ist im Vergleich zu den dichter besiedelten Gebieten des Kantons Zürich günstig⁷.
- Die Standortregion verfügt über ein attraktives Naherholungsgebiet (z. B. Naturschutzzentrum in Flaach, Weinwanderwege, Velorouten, Rheinufer, Kultur in Rheinau und Schaffhausen) und ein mildes Klima.

Gegen eine Niederlassung der Tiefenlagerangestellten in der Standortregion spricht:

- Die Bevölkerung ist in der Standortregion Zürich Nordost seit 1950 und seit 1990 weniger stark gewachsen als das Schweizer Mittel. Eine grosse Fläche der Standortregion ist deutlich schwächer besiedelt als das Schweizer Mittel, was gegen deren Attraktivität spricht.
- Die Anzahl Rentner/innen liegt über dem Schweizer Mittel. Über 65-Jährige wohnen am häufigsten in der Stadt Schaffhausen und den umliegenden Gemeinden. Auch die deutschen Gemeinden haben hohe Anteile an älteren Menschen.
- Die Investitionen in den Wohnungsbau sind tiefer als im Schweizer Durchschnitt.
- Einzelne Gemeinden verfügen über keine direkten Bahnanschlüsse.
- Die Anzahl Arbeitsplätze pro Kopf liegt unter dem Schweizer Mittel, was die Arbeitssuche von mitziehenden Familienmitgliedern direkt vor Ort erschwert.
- Die Anzahl Arbeitsplätze pro Kopf liegt unter dem Schweizer Mittel, was die Arbeitssuche von mitziehenden Familienmitgliedern erschwert.

⁶ Zürcher Kantonalbank 2012, Regionenrating.

⁷ Zürcher Kantonalbank 2012, Regionenrating.

3. SÖW Teil Wirtschaft

Die SÖW geht im Teil Wirtschaft für die Mehrzahl der Indikatoren von einer Betrachtung der gesamten Standortregion aus. Nach der vorgegebenen Methodik⁸ wurde basierend auf Daten von 2008 abgeschätzt, welche Wirkungen ein Tiefenlager auf die Wertschöpfung, die Beschäftigung und die öffentlichen Finanzen in der Standortregion haben könnte. Die Resultate dieser gesamtheregionalen Analyse sind im Zwischenbericht⁹ vom Juni 2012 im Detail dargestellt und im vorliegenden Regionenbericht in gekürzter Form wiedergegeben. Nach der Festlegung des möglichen Standorts für die Oberflächenanlage (OFA) im September 2013 wurden die Aussagen für einen Teil der Indikatoren basierend auf Daten von 2011 nochmals überprüft. Für drei weitere Indikatoren wurden die Werte erst zu diesem Zeitpunkt erhoben (Abbildung 8).

Die Darstellungen und Aussagen beziehen sich auf die gesamte Standortregion inkl. deutsche Gemeinden. Wenn keine Daten für deutsche Gemeinden vorliegen, ist dies speziell erwähnt.

Abbildung 8: Indikatoren Teil Wirtschaft und Bewertungsebene

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

Quelle: Darstellung Rütter Soceco

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

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

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

⁸ ARE, 2011: Sachplan geologische Tiefenlager. Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2. Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW.

⁹ BFE, 2012: Sachplan geologische Tiefenlager. Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2. Teil 1 (Zwischenbericht).

- Geldflüsse, die durch das Tiefenlager ausgelöst werden, basierend auf den Kostentabellen der nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra)¹⁰
- Absorptionsvermögen der regionalen Wirtschaft für die vom Tiefenlager ausgelösten Geldflüsse¹¹
- Ansässigkeitsfaktor¹² der Beschäftigten
- Anteil der in die Standortregion eingeführten Güter und Dienstleistungen¹³

Das Vorgehen ist im SÖW Methodikbericht¹⁴ in Teil A im Detail beschrieben.

3.1.1 Durch ein Tiefenlager ausgelöste Umsätze und Absorptionsvermögen der Standortregion Zürich Nordost

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

SMA-Lager

Das generische Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) führt ausgehend von der Kostentabelle der Nagra (während den einbezogenen Projektphasen C–J) maximal zu Umsätzen von total rund 522 Mio. CHF.¹⁵ Der Vergleich mit der Bruttoproduktion der regionalen Branchen im Jahr 2008 zeigt, dass die ausgelösten Umsätze im Tiefbau während verschiedener Projektphasen die vorgegebenen 10 % überschreiten.

Der Tiefbau vermag in den Phasen Bau Felslabor (5.9 Mio. CHF), Bau Lager (15.2 Mio. CHF) sowie Verschluss Hauptlager (5.5 Mio. CHF) und Verschluss Gesamtlager (3.7 Mio. CHF) nicht zu absorbieren. Das SMA-Lager führt somit in der Standortregion Zürich Nordost insgesamt zu Umsätzen von rund 424 Mio. CHF.

¹⁰ Nagra, 2011: SMA-Lager: Tab. A5-4 NTB 11-01; Lager für hochaktive Abfälle (HAA): Tab. A5-3 NTB 11-01; Kombilager: Tab. A5-5 NTB 11-01.

¹¹ Die Methodik geht davon aus, dass die regionalen Firmen in der Lage sind, zusätzlich zu ihrer Bruttoproduktion (Umsätzen) Aufträge für das Tiefenlager zu absorbieren, die 10 % ihrer Bruttoproduktion von 2008 entsprechen. Umsätze, die diese 10 % übersteigen, werden somit nicht in der Region wirksam.

¹² Ein Teil der im Tiefenlager beschäftigten Personen wird in der Region Zürich Nordost Wohnsitz nehmen. Dieser Anteil ist zur Berechnung des Einkommenseffekts wichtig. Die Regionen unterscheiden sich in ihrem Potenzial als Wohnstandorte nicht grundlegend. Daher wird als Mass für den Ansässigkeitsfaktor die Grösse der Region, gemessen an ihrer Einwohnerzahl von 2008, verwendet. Für die Region Zürich Nordost ergibt sich so ein Ansässigkeitsfaktor von 48 % der durch das Tiefenlager generierten Beschäftigung.

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

¹³ Je nach Grösse und Wirtschaftskraft der Region ist der Anteil der Güter, die von aussen eingeführt werden, unterschiedlich. Dies wird bei der Berechnung der indirekten Effekte berücksichtigt. Für die Region Zürich Nordost wird die Importquote gegenüber der nationalen Input-Output-Tabelle für die Baubranche auf 55 % und für die Branche Metallerzeugung auf 60 % erhöht.

¹⁴ Bundesamt für Energie BFE (2014): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – Methodikbericht, November 2014.

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

Damit können 81 % der totalen Ausgaben von der Standortregion absorbiert werden. (Abbildung 9).

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

Zürich Nordost	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Ø-Werte Phasen C–J + 15 Jahre
Ausgaben, die in die Region fließen	Sachplan- verfahren	Rahmenbewilligungsverfahren	Bau Feislabor	Untersuchungen Untertag	Bau Lager	Betrieb Lager (Einlagerung)	Beobachtungs- phase Teil- 1	Verschluss Hauptlager	Beobachtungs- phase Teil- 2	Verschluss Gesamtlager	
SMA-Lager	Jährlich pro Phase (in Tsd. CHF)										(in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	4	5	3	15	8	4	38	2	94
Landwirtschaft	0	0	3	3	6	17	3	3	2	0	4
Bergbau	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Gewerbe/Industrie	0	0	1015	476	4733	3053	366	1740	180	1200	910
Energie und Wasser	78	0	66	628	644	1327	618	556	518	0	554
Bau	500	0	10 384	242	28736	876	552	3009	191	2832	1824
<i>Tiefbau (nicht absorbierbar)</i>			5868		15 168			5518		3718	
Handel und Reparatur	34	0	128	47	310	250	42	159	34	102	84
Gastgewerbe	29	0	311	160	608	480	100	269	91	205	179
Verkehr und Nachrichten	3	0	34	13	69	75	12	18	10	5	22
Banken und Versicherungen	0	0	39	49	119	321	98	97	95	83	112
Immobilien, Vermietung, unternehmensbez. Dienstleistungen	360	5	998	295	1404	510	81	440	68	579	250
Verwaltung	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1
Unterrichtswesen	5	0	36	3	72	20	3	12	2	8	9
Gesundheits- und Sozialwesen	0	0	31	36	68	198	33	30	27	0	52
Öff. und pers. DL	24	0	71	8	121	31	6	21	5	13	16
Übriges (nicht zuweisbar)	500	500	9000	200	200	200	100	100	100	200	489
Total jährl. Ausgaben	1532	505	22 117	2162	37 092	7362	2015	6454	1325	5228	4508
	Alle Jahre pro Phase (in Tsd. CHF)										Total (in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	4	5	3	15	8	4	38	2	94
Total Ausgaben	12 260	2020	88 468	10 809	111 275	110 429	16 118	25 815	50 357	10 457	423 728

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

HAA-Lager

Das generische Lager für hochaktive Abfälle (HAA) führt ausgehend von der Kostentabelle der Nagra (während den einbezogenen Projektphasen C–J) zu Umsätzen von maximal rund 1452 Mio. CHF¹⁶. Der Vergleich mit der Bruttoproduktion der regionalen Branchen im Jahr 2008 zeigt, dass die jährlich induzierten Umsätze in mehreren Branchen während verschiedener Projektphasen die vorgegebenen 10 % überschreiten.

¹⁶ Ausgaben der Nagra in der Region (ohne Abgeltungen und personalbezogene Ausgaben) zuzüglich Ausgaben von Arbeitnehmenden in der Region (Total der Ausgaben plus nicht absorbierte Beträge).

In der Bauphase des Lagers können vom Hochbau 16.6 Mio. CHF und vom Tiefbau 17.6 Mio. CHF nicht absorbiert werden. Während der Betriebsphase vermag die Metallerzeugung und -verarbeitung 2.7 Mio. CHF nicht zu absorbieren. In den Phasen Verschluss des Hauptlagers und des Gesamtlagers kann der Tiefbau 5.5 bzw. 8.6 Mio. CHF nicht für sich nutzen. Ein HAA-Lager führt somit in der Standortregion Zürich Nordost insgesamt zu Umsätzen von rund 1157 Mio. CHF. Es können 80 % der totalen Ausgaben von der Standortregion absorbiert werden (Abbildung 10).

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

Zürich Nordost	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Ø—Werte Phasen C–J
Ausgaben, die in die Region fließen	Sachplan- verfahren	Rahmenbewill- gungsverfahren	Bau Felslabor	Untersuchungen Untertag	Bau Lager	Betrieb Lager (Einlagerung)	Beobachtungs- phase Teil- 1	Verschluss Hauptlager	Beobachtungs- phase Teil- 2	Verschluss Gesamtlager	
HAA-Lager	Jährlich pro Phase (in Tsd. CHF)										(in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	8	13	6	15	8	6	36	2	94
Landwirtschaft	0	0	8	71	75	163	20	20	17	8	51
Bergbau	0	0	0	3	4	8	1	1	1	0	2
Gewerbe/Industrie	0	0	1142	1194	8436	11 914	733	2190	443	2454	3126
<i>Metallerzeugung und -bearbeitung (nicht absorbierbar)</i>											
Energie und Wasser	77	0	41	807	805	3468	849	442	243	8	914
Bau	475	0	6716	262	43 428	3492	1146	3074	296	2835	4405
<i>Hochbau (nicht absorbierbar)</i>											
<i>Tiefbau (nicht absorbierbar)</i>											
Handel und Reparatur	34	0	103	581	807	1364	166	267	140	244	448
Gastgewerbe	29	0	239	623	958	1361	206	369	182	346	503
Verkehr und Nachrichten	3	0	38	245	304	569	68	74	57	37	181
Banken und Versicherungen	0	0	67	414	477	1120	205	208	189	174	379
Immobilien, Vermietung, unternehmensbez. DL	342	5	682	1168	3170	2563	310	715	265	969	1025
Verwaltung	0	0	1	9	10	21	2	3	2	1	6
Unterrichtswesen	5	0	23	57	127	140	16	23	13	23	49
Gesundheits- und Sozialwesen	0	0	69	631	670	1450	174	178	148	67	451
Öff. und pers. DL	22	0	44	87	202	278	25	38	22	36	87
Übriges (nicht zuweisbar)	500	500	6475	200	200	200	100	100	100	200	681
Total jährl. Ausgaben	1486	505	15 648	6352	59 673	28 108	4021	7703	2118	7401	12 307
	Alle Jahre pro Phase (in Tsd. CHF)										Total (in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	8	13	6	15	8	6	36	2	94
Total Ausgaben	11 890	2020	125 186	82 571	358 037	421 626	32 170	46 216	76 241	14 803	1156 849

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

Kombilager

Das generische *Kombilager* führt ausgehend von der Kostentabelle der Nagra (während den einbezogenen Projektphasen C–J) maximal zu Umsätzen von total rund 1799 Mio. CHF¹⁷. Der Vergleich mit der Bruttoproduktion der regionalen Branchen im Jahr 2008 zeigt, dass die jährlich ausgelösten Umsätze in diversen Branchen während verschiedener Projektphasen die vorgegebenen 10 % überschreiten.

In der Bauphase des HAA-Lagers können vom Hochbau 10.2 Mio. CHF und vom Tiefbau 5.1 Mio. CHF nicht absorbiert werden. Der Tiefbau vermag in den Phasen Bau Felslabor (5.1 Mio. CHF), Bau SMA-Lager (25.2 Mio. CHF), Betrieb HAA-Lager (0.9) und Verschluss HAA-Lager (1.1 Mio. CHF) die regional möglichen Auftragsvolumen nicht zu absorbieren.

Ein Kombilager führt somit in der Standortregion Zürich Nordost insgesamt zu Umsätzen von rund 1517 Mio. CHF. Damit können 84 % der möglichen regionalen Ausgaben von der Standortregion absorbiert werden.

¹⁷ Ausgaben der Nagra in der Region (ohne Abgeltungen und personalbezogene Ausgaben) zuzüglich Ausgaben von Arbeitnehmenden in der Region (Total der Ausgaben plus nicht absorbierte Beträge).

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

Zürich Nordost	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Ø–Werte Phasen C–J
Ausgaben, die in die Region fließen	Sachplanverfahren	Rahmenbewilligungsverfahren	Bau Felslabor, Untersuchungen Untertag	Untersuchungen Untertag HAA, Bau SMA	Untersuchungen Untertag HAA, Betrieb SMA	Bau HAA, Betrieb SMA	Betrieb HAA, Beobachtung/Verschluss SMA	Beobachtung SMA und HAA, Verschluss HAA	Beobachtung SMA und HAA	Beobachtung HAA, Verschluss Gesamtlager	
Kombilager	Jährlich pro Phase (in Tsd. CHF)										(in Tsd. CHF)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	9	3	9	6	15	14	21	17	94
Landwirtschaft	0	0	19	97	103	113	164	21	20	44	64
Bergbau	0	0	1	5	5	5	8	1	1	2	3
Gewerbe/Industrie	0	0	1231	7503	4513	9893	12 458	1404	516	1035	3920
<i>Metallerzeugung und -bearbeitung (nicht absorbierbar)</i>							2681				
Energie und Wasser	155	0	509	947	1742	1747	3469	790	648	597	1281
Bau	888	0	7985	35 508	1290	37 012	4391	3170	294	1619	5915
<i>Hochbau (nicht absorbierbar)</i>						10 187					
<i>Tiefbau (nicht absorbierbar)</i>			5112	25 201		5051	895	1139			
Handel und Reparatur	40	0	228	1093	873	1133	1410	222	165	349	571
Gastgewerbe	36	0	434	1393	1043	1489	1423	316	253	334	672
Verkehr und Nachrichten	4	0	83	393	357	407	576	76	68	152	227
Banken und Versicherungen	0	0	153	645	822	911	1211	298	290	349	537
Immobilien, Vermietung, unternehmensbez. DL	492	10	1221	3302	1779	2991	2676	525	328	763	1300
Verwaltung	0	0	2	12	13	14	21	3	2	6	8
Unterrichtswesen	5	0	42	164	83	117	144	20	16	37	61
Gesundheits- und Sozialwesen	0	0	167	866	919	1002	1464	190	175	389	567
Öff. und pers. DL	39	0	76	261	125	180	284	32	25	55	105
Übriges (nicht zuweisbar)	1000	1000	7111	400	400	400	300	200	200	135	904
Total jährl. Ausgaben	2659	1010	19 262	52 590	14 067	57 413	30 001	7268	3001	5868	16 136
	Alle Jahre pro Phase (in Tsd. CHF)										Total (in Tsd.)
Dauer der Phasen (Jahre)	8	4	9	3	9	6	15	14	21	17	94
Total Ausgaben	21 275	4040	173 359	157 771	126 602	344 475	450 009	101 757	63 021	99 751	1516 746

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

3.1.2 Direkt und indirekt ausgelöste Bruttowertschöpfung und Beschäftigung

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

Abschnitt werden die ungewichteten¹⁸ Ergebnisse der Berechnungen kommentiert. Für die Berechnung der Nutzwerte (vgl. nächster Abschnitt) erfolgt eine Gewichtung nach Hauptaktivität. Die entsprechenden Datentabellen sind im Zwischenbericht von 2012 publiziert.

SMA-Lager

Ein SMA-Lager löst in der Standortregion Zürich Nordost eine Bruttowertschöpfung von insgesamt rund 451 Mio. CHF und ein Beschäftigungsvolumen von rund 3590 VZÄ-Jahren aus. Dies entspricht im Durchschnitt pro Jahr 4.8 Mio. CHF, bzw. 38 VZÄ. Von der BWS sind 2.1 Mio. CHF durch das Tiefenlager selbst induziert, weitere 1.7 Mio. CHF werden direkt über Investitionen und Aufträge an Firmen ausgelöst. Indirekt kommen jährlich 0.5 Mio. CHF über Vorleistungen und 0.5 Mio. CHF über den Konsum der Beschäftigten dazu.

HAA-Lager

Ein HAA-Lager löst in der Standortregion Zürich Nordost eine Bruttowertschöpfung von insgesamt rund 1411 Mio. CHF und ein Beschäftigungsvolumen von insgesamt rund 10 260 VZÄ-Jahren aus. Dies entspricht im Durchschnitt pro Jahr 15.0 Mio. CHF, bzw. 94 VZÄ. Von der BWS sind 7.5 Mio. CHF durch das Tiefenlager selbst induziert, weitere 3.8 Mio. CHF werden direkt über Investitionen und Aufträge an Firmen ausgelöst. Indirekt kommen über Vorleistungen 1.0 Mio. CHF und über den Konsum der Beschäftigten 2.7 Mio. CHF jährlich dazu.

Kombilager

Ein Kombilager löst in der Standortregion Zürich Nordost eine Bruttowertschöpfung von insgesamt rund 1762 Mio. CHF und ein Beschäftigungsvolumen von rund 13 090 VZÄ-Jahren aus. Dies entspricht im Durchschnitt pro Jahr 18.7 Mio. CHF, bzw. 139 VZÄ. Von der BWS sind 8.9 Mio. CHF durch das Tiefenlager selbst induziert, weitere 5.0 Mio. CHF werden direkt über Investitionen und Aufträge an Firmen ausgelöst. Indirekt kommen über Vorleistungen 1.4 Mio. CHF und über den Konsum der Beschäftigten 3.4 Mio. CHF jährlich dazu.

3.1.3 Gewichtete Bruttowertschöpfung und Beschäftigung pro Hauptaktivität sowie Nutzwertpunkte

Für die Berechnung der Nutzwerte wird die Bruttowertschöpfung bzw. die Beschäftigung nach Hauptaktivitäten¹⁹ gewichtet aggregiert und bewertet. Die Bewertung basiert auf dem sog. Nutzwertmaximum. Das Nutzwertmaximum von 27.6 Mio. CHF bzw. 235 VZÄ entspricht einer 100 %-igen Absorption der regionalen Wertschöpfungspotenziale in der Phase mit der grössten Ausgabenintensität (Bauphase). Kalibrierungsgrössen gemäss Methodik sind die Kosten eines HAA-Lagers²⁰. Die Gewichtung der Phasen ergibt aus methodischen Gründen beim SMA- und Kombilager nicht 100 % (Ausgleich der Projektdauer, vgl. Methodikbericht)²¹.

¹⁸ Die Gewichtung entspricht einer Diskontierung. Zeitlich später gelegene Aktivitäten werden weniger stark gewichtet als frühere Aktivitäten.

¹⁹ Hauptaktivitäten: Bau, Betrieb und Verschluss des Tiefenlagers.

²⁰ Deshalb können die Nutzwertpunkte bei einem Kombilager auch 5 Punkte überschreiten.

²¹ Bundesamt für Energie BFE (2014): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – Methodikbericht, November 2014.

SMA-Lager

In der Standortregion Zürich Nordost fallen während dem Bau eines SMA-Lagers jährlich eine Bruttowertschöpfung von 17.6 Mio. CHF, während dem Betrieb von 6.1 Mio. CHF und während dem Verschluss von 4.9 Mio. CHF an (gewichteter Durchschnitt, Abbildung 12).

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

Zürich Nordost SMA-Lager	Hauptaktivität			Alle Hauptaktivitäten + 15 Jahre
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Dauer der Hauptaktivitäten (Jahre)	7	66	6	94
Total jährliche Bruttowertschöpfung mit Gewichtung (Tsd. CHF)	17 600	6100	4900	
Nutzwertmaximum (Tsd. CHF)	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert W 1.1.1.1	3.2	1.1	0.9	1.4
Total Veränderung Anzahl Beschäftigter mit Gewichtung (VZÄ)	152	47	42	
Nutzwertmaximum (VZÄ)	235	235	235	
Nutzwert W 1.1.2.1	3.2	1.0	0.9	1.4
Gewichtung	19%	73%	5%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für den Bau 3.2, für den Betrieb 1.1 und für den Verschluss 0.9 Punkte. Im Durchschnitt ergeben sich für das SMA-Lager 1.4 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.1.1.

Die induzierte *Beschäftigung* beträgt während dem Bau eines SMA-Lagers *jährlich* 152 VZÄ, während dem Betrieb 47 VZÄ und während dem Verschluss 42 VZÄ (gewichteter Durchschnitt). Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für die Hauptaktivität Bau 3.2, für die Hauptaktivität Betrieb 1.0 und für die Hauptaktivität Verschluss 0.9 Punkte. Im Durchschnitt errechnen sich für das SMA-Lager 1.4 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.2.1.

HAA-Lager

Beim Bau eines HAA-Lagers fällt *jährlich* eine *Bruttowertschöpfung* von 21.2 Mio. CHF, während dem Betrieb von 18.6 Mio. CHF und während dem Verschluss von 8.2 Mio. CHF an (gewichteter Durchschnitt, Abbildung 13). Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für die Hauptaktivität Bau 3.8, für die Hauptaktivität Betrieb 3.4 und für die Hauptaktivität Verschluss 1.5 Punkte. Im Durchschnitt ergeben sich für das HAA-Lager 3.4 Nutzwertpunkte für den Indikator (W 1.1.1.1).

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

Zürich Nordost HAA-Lager	Bau	Hauptaktivität Betrieb	Verschluss	Alle Hauptaktivitäten
Dauer der Hauptaktivitäten (Jahre)	14	72	8	94
Total jährliche Bruttowertschöpfung mit Gewichtung (Tsd. CHF)	21 200	18 600	8 200	
Nutzwertmaximum (Tsd. CHF)	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert W 1.1.1.1	3.8	3.4	1.5	3.4
Total Veränderung Anzahl Beschäftigter mit Gewichtung (VZÄ)	173	126	62	
Nutzwertmaximum (VZÄ)	235	235	235	
Nutzwert W 1.1.2.1	3.7	2.7	1.3	3.0
Gewichtung	32%	64%	4%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

Das HAA-Lager generiert während dem Bau eine *Beschäftigung* von *jährlich* 173 VZÄ, während dem Betrieb von 126 VZÄ und während dem Verschluss von 62 VZÄ (gewichteter Durchschnitt). Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für die Hauptaktivität Bau 3.7, für die Hauptaktivität Betrieb 2.7 und für die Hauptaktivität Verschluss 1.3 Punkte. Im Durchschnitt errechnen sich für das HAA-Lager 3.0 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.2.1.

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

Kombilager

Beim Bau eines Kombilaggers fällt *jährlich* eine *Bruttowertschöpfung* von 26.3 Mio. CHF, während dem Betrieb von 25.8 Mio. CHF und während dem Verschluss von 6.3 Mio. CHF an (gewichteter Durchschnitt, Abbildung 14). Die errechneten *Nutzwerte* betragen entsprechend für die Hauptaktivität Bau 4.8, für die Hauptaktivität Betrieb 4.7 und für die Hauptaktivität Verschluss 1.1 Punkte. Im Durchschnitt ergeben sich für das Kombilager 4.6 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.1.1.

Beim Bau eines Kombilaggers werden *jährlich* 207 VZÄ, während dem Betrieb 188 VZÄ und während dem Verschluss 45 VZÄ generiert (gewichteter Durchschnitt). Die errechneten *Nutzwerte* betragen somit für die Hauptaktivität Bau 4.4, für die Hauptaktivität Betrieb 4.0 und für die Hauptaktivität Verschluss 1.0 Punkte. Im Durchschnitt errechnen sich für das Kombilager 4.0 Nutzwertpunkte für den Indikator W 1.1.2.1.

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

Abbildung 14: Kombilager Zürich Nordost: Gewichtete Bruttowertschöpfung und Beschäftigung pro Hauptaktivität sowie Nutzwertpunkte für die Indikatoren W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung und W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter

Zürich Nordost Kombilager	Hauptaktivität			Alle Hauptaktivitäten
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Dauer der Hauptaktivitäten (Jahre)	15	62	17	94
Total jährliche Bruttowertschöpfung mit Gewichtung (Tsd. CHF)	26 300	25 800	6300	
Nutzwertmaximum (Tsd. CHF)	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert W 1.1.1.1	4.8	4.7	1.1	4.6
Total Veränderung Anzahl Beschäftigter mit Gewichtung (VZÄ)	207	188	45	
Nutzwertmaximum (VZÄ)	235	235	235	
Nutzwert W 1.1.2.1	4.4	4.0	1.0	4.0
Gewichtung	36%	59%	4%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

3.2 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus) (W 1.2.1.1)

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

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

Qualitative Beurteilung des Tourismus in der Standortregion Zürich Nordost

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

Faktoren, die für eine Sensibilität des Tourismus gegenüber dem Tiefenlager sprechen:

- Wanderer und Naturtouristinnen im Randen und entlang des Rheins sind gegenüber einem Tiefenlager als empfindlich einzuschätzen.
- Der Kanton Schaffhausen vernetzt im Rahmen von verschiedenen Projekten den Weinbau mit touristischen Angeboten (Prevo, Blauburgunderland, Trotte Wilchingen, geplantes Hotel in Hallau). Die bestehenden und potenziellen Gäste dieser Angebote sind gegenüber einem Tiefenlager als sensibel einzustufen.
- Es besteht Konkurrenz zwischen ähnlich gelagerten Regionen mit Weinbau. Die Gäste von ausserhalb der Standortregion haben Auswahl an möglichen Zielen

und können ausweichen. Ein Tiefenlager könnte somit die Realisierung der Entwicklungschancen im Wein- und Agrotourismus der mit den Projekten der Neuen Regionalpolitik (NRP) geschaffen worden sind, erschweren.

- Im Zürcher Weinland sind innovative Angebote im Agrotourismus (hauptsächlich Tagesangebote) entstanden. Es bestehen Bestrebungen, den Tourismus und den Weinbau zu vernetzen (Weinwanderwege).
- Besucher/innen der Klosterinsel Rheinau könnten potenziell sensibel auf ein Tiefenlager reagieren.

Faktoren, die dafür sprechen, dass ein Tiefenlager den Tourismus der Standortregion Zürich Nordost nicht beeinträchtigt:

- Die Hotellerie in Schaffhausen ist auf den Geschäftstourismus ausgerichtet, der gegenüber einem Tiefenlager wahrscheinlich unsensibel ist.
- Der Massentourismus, wie er heute am Rheinflall anzutreffen ist (mit Car oder Auto hinfahren, kurzer Aufenthalt, wegfahren), ist wahrscheinlich nicht sensibel auf ein Tiefenlager. Touroperator haben keine Möglichkeit auf ein ähnliches Angebot auszuweichen und werden den Rheinflall weiterhin als Ziel anbieten.
- Event-, Kultur- und Gourmettourismus in den Städten und Dorfzentren ist gegenüber einem Tiefenlager tendenziell wenig sensibel.

Risiken von Protestveranstaltungen in der Standortregion Zürich Nordost

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

- Bis anhin sind Proteste in Zusammenhang mit Nuklearanlagen in den übrigen Regionen der Schweiz (z. B. Gösgen, Mühleberg, Wellenberg, Würenlingen) in der Regel friedlich verlaufen.
- Der Rheinflall als konzentriertes Tourismusangebot könnte jedoch im Falle einer gezielten Protestaktion für eine beschränkte Zeitdauer völlig abgeriegelt werden.

Fazit aus der generellen Einschätzung der Standortregion

Negative Wirkungen auf den Tourismus sind nicht auszuschliessen. Insbesondere werden Entwicklungschancen die einerseits mit dem Aufbau der kantonalen Tourismusorganisation (Schaffhausen) und andererseits mit den NRP-Projekten eingeleitet worden sind (z. B. Agrotourismus), geschmälert. Die starke Konzentration der touristischen Frequenzen am Rheinflall macht den Tourismus störungsanfällig. Diese Effekte gehen über die unterstellten Frequenzen in die Berechnung ein.

Sensibilität der Gäste gegenüber einem Tiefenlager

Basierend auf obiger Einschätzung werden Tagesgäste, Hotelgäste und Parahotellerie in unterschiedlich empfindliche Unterkategorien unterteilt. Diesen Unterkategorien wird einerseits ein Anteil in der betreffenden Standortregion unterstellt, andererseits ein prozentualer Frequenzrückgang infolge des Tiefenlagers.

Der resultierende Frequenzrückgang fliesst in die Modellrechnung zur Berechnung des Rückgangs der Nachfrage der Gäste ein²².

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

Veränderung der touristischen Nachfrage und Wertschöpfung

Wirkungen der Besucher/innen des Tiefenlagers

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

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

Unter der Annahme, dass diese Besucher/innen gleich viel ausgeben wie die anderen Gäste der Standortregion Zürich Nordost, löst das Tiefenlager jährlich zusätzliche Umsätze von rund 1.3 Mio. CHF aus. Dies entspricht einer Zunahme der touristischen Nachfrage gegenüber 2008 um 0.8 %.

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

Region	Zürich Nordost	
<i>Veränderung der Nachfrage infolge des Tiefenlagers</i>	<i>Mio. CHF</i>	<i>in %</i>
Geschätzte Nachfrage 2008	156	100%
Plus 20 000 zusätzliche Besucher/innen durch Tiefenlager	1.3	0.8%
Nachfrage mit Besuchertourismus Tiefenlager	158	101%
Unterstellter Rückgang gemäss qualitative Einschätzung	-2.4	-1.5%
Veränderung gegenüber Zustand mit Besuchertourismus	-1.1	-0.7%
Nachfrage in der Region mit Tiefenlager	155	99.5%
Direkt und indirekt durch das Tiefenlager bedingte Veränderung der touristischen Wertschöpfung*	-0.9	
* Grundlage für Nutzwertberechnung		

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

Rückgang der touristischen Nachfrage infolge eines Tiefenlagers

Basierend auf den qualitativen Annahmen für den Rückgang der Gäste und den bestehenden Gästefrequenzen in der Standortregion Zürich Nordost führt ein Tiefenlager zu einem Rückgang der Nachfrage von 2.4 Mio. CHF pro Jahr (Abbildung 15). Dies entspricht – unter Berücksichtigung der positiven Wirkungen des Besuchertourismus – einem Rückgang von 1.1 Mio. CHF pro Jahr.

Gästekategorien, die empfindlich auf ein Lager reagieren könnten:

Wellness-, Gesundheitsgäste

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

Gästekategorien, die wahrscheinlich weniger empfindlich auf ein Lager reagieren:

- Event- und Kulturtourist/innen
- Gourmettourist/innen

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

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

Dieser Wert geht in die Berechnung der Wertschöpfung ein, analog zu den Wirkungen der Ausgaben des Tiefenlagers. Es resultiert ein Rückgang der Wertschöpfung (direkt und indirekt) von 0.9 Mio. CHF pro Jahr.

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

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

Zürich Nordost	Hauptaktivität (in Tsd. CHF)			Alle Hauptaktivitäten
W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)				
Alle Lagertypen	Bau	Betrieb	Verschluss	
Veränderung der Bruttowertschöpfung pro Jahr	-900	-900	0	
Nutzwertmaximum	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert	-0.2	-0.2	0.0	-0.2
Gewichtung	32%	64%	4%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

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

Überprüfung der Beurteilung Tourismus nach Festlegung des Standorts der Oberflächenanlage

Im folgenden Abschnitt wird überprüft, ob die Lage des Standorts der Oberflächenanlage in Marthalen / Rheinau zu einer neuen Einschätzung der wirtschaftlichen Wirkungen des Tiefenlagers auf den Tourismus in der Standortregion führt. Dabei werden zwei Aspekte geklärt:

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

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

Mit der Wahl von ZNO-6b in Marthalen / Rheinau, liegt das Standortareal zentral in der Standortregion. Eine Korrektur der Nutzwerte aufgrund der (grossräumigen) Lage der OFA ist daher nicht angezeigt.

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

Die unmittelbare Umgebung der Oberflächenanlage ist für die Naherholung wichtig und damit von lokaler Bedeutung (Gebiet Isenbuck und Berg, regionale Wander-

und Velorouten (vgl. Indikator G 2.2.1.1). Die Standortregion verfügt jedoch über innovative Angebote im Bereich Agrotourismus.

Das Naturschutzzentrum Thurauen liegt in rund 9 km Entfernung zur Oberflächenanlage. Wirtschaftlich negative Wirkungen auf das Zentrum infolge des Tiefenlagers sind nicht wahrscheinlich, da die Verbindung zum Lager von den Besuchenden kaum hergestellt wird.

Der Standort der Oberflächenanlage liegt in einer Distanz von knapp 5 km vom Rheinfall entfernt. Die Stadt Schaffhausen als weiteres touristisches Highlight liegt in etwa 6 km von der Oberflächenanlage entfernt.

Die Wirkung eines Tiefenlagers auf Naherholung und Tourismus wurde im Rahmen einer Zusatzfrage der Standortregion Südranden durch Flury&Giuliani²³ nochmals hinterfragt. Die Abklärung, die auf qualitativen Interviews beruht, bestätigt die in der SÖW getroffene Annahme, dass die Art des Tourismus am Rheinfall und analog dazu auch der Städtetourismus wahrscheinlich nicht sensibel auf ein Tiefenlager reagieren werden. In der SÖW wird dem Ausflugstourismus (Kultur, Events, Sehenswürdigkeiten), wozu auch der Städtetourismus zählt, ein Rückgang von 1 % unterstellt und es wird angenommen, dass ein grosser Teil der Gäste am Rheinfall und in der Stadt Schaffhausen zu diesem Typ zählen. Die Nähe des Tiefenlagers zum Rheinfall und zur Stadt Schaffhausen ist somit bereits in genügendem Umfang in die Bewertung des Indikators eingegangen.

Abbildung 17 zeigt die Anzahl Arbeitsstätten und die Beschäftigten bei den «Touristischen Leistungsträgern» im Jahre 2011 in einem Umkreis von 2 km und von 5 km um die Oberflächenanlage.²⁴

Innerhalb von 2 km sind 31 Betriebe mit 43 Beschäftigten angesiedelt, die zu den «Touristischen Leistungsträgern» zu zählen sind; im Bereich von 5 km sind es rund 100 Betriebe mit etwas weniger als 200 Beschäftigten (je 5 % der Gesamtbeschäftigung in diesem Raum).

Innerhalb des 5-km-Radius sind 5 Betriebe in der Beherbergung tätig und damit klar dem Tourismus zuzuordnen. Die übrigen erbringen hingegen hauptsächlich Leistungen für die einheimische Bevölkerung und sind nur zu einem kleinen Teil vom Tourismus abhängig. Der durch die Anlage ausgelöste Besuchertourismus von 20 000 Personen pro Jahr dürfte vor allem den Beherbergungsbetrieben und Gaststätten zugutekommen und allfällige negative Wirkungen des Tiefenlagers kompensieren.

Die Bewertung des Tourismus auf gesamtregionaler Ebene muss daher infolge der Wahl des Standortareals nicht angepasst werden.

²³ Flury&Giuliani 2014 (2).

²⁴ Diese Perimeter wurden pragmatisch im Sinne einer OFA-nahen Beschreibung der Wirtschaftsstruktur gewählt.

Abbildung 17: Anzahl Arbeitsstätten und Beschäftigte bei den «Touristischen Leistungsträgern» im Umkreis von 2 km und 5 km um die Oberflächenanlage ZNO-6b, 2011

Zürich Nordost, Oberflächenstandort ZNO-6b		Umkreis 2 km, 2011				Umkreis 5 km, 2011*			
Wirtschaftszweige	Noga 2008	AST	%	VZÄ	%	AST	%	VZÄ	%
Touristische Leistungsträger		31	13	43	5	98	11	194	5
Beherbergungsgewerbe	55	0	0.0	0	0.0	5	0.6	-	-
Gaststättengewerbe	561, 563	8	3.4	-	-	28	3.3	96	2.2
Eisenbahnen	491	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Bergbahnen	493903	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Personenschifffahrt	503	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Personenstrassenverkehr	4931, 4932, 493901, 493902	0	0.0	0	0.0	3	0.4	-	-
Luftverkehr	511	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Reisebüros	79	0	0.0	0	0.0	2	0.2	-	-
Kultur, Sport, Unterhaltung	8552, 90, 91, 93	6	2.6	-	-	23	2.7	43	1.0
Pers. Dienstleistungen	96	17	7.3	12	1.4	37	4.3	27	0.6
Gesamtwirtschaft		233	100	860	100	855	100	4281	100

AST = Arbeitsstätten, VZÄ = Beschäftigte, Strich = keine Angaben infolge Datenschutz
 *ohne Jestetten

Quelle: BFS, STATENT 2011.

Die Wahl des Standorts ZNO-6b führt nicht zu einer neuen Bewertung der Wirkungen des Tiefenlagers auf den Tourismus in der Standortregion Zürich Nordost.

3.3 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft) (W 1.2.2.1)

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

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

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

Wirkung des Tiefenlagers auf die Landwirtschaft

Als Basis zur Schätzung des Nachfragerückgangs in der Landwirtschaft wird den verschiedenen landwirtschaftlichen Produkten ein Anteil der Direktvermarktung zugewiesen. Infolge der hohen Bedeutung der Landwirtschaft in der Standortregion Zürich Nordost wurde dieser Anteil gegenüber den anderen Standortregionen leicht erhöht: Die Durchschnittswerte von 1 % bei der gemischten Landwirtschaft bzw. 2 % bei der Tierhaltung und dem Ackerbau werden in der Standortregion Zürich Nordost basierend auf den Expertengesprächen²⁵ auf 1.5 bzw. 2.5 % erhöht. Der Anteil von 40 % beim Wein wird beibehalten.

²⁵ Es gibt diverse innovative Betriebe mit Direktverkauf und agrotouristischen Angeboten.

Dem so errechneten Anteil der Direktvermarktung an der landwirtschaftlichen Wertschöpfung wird ein Rückgang von 5 % unterstellt (Abbildung 19).

Abbildung 18: Durch Direktvermarktung erzielte Bruttowertschöpfung und unterstellter Rückgang in der Standortregion Zürich Nordost

Zürich Nordost	Mio. CHF
Durch Direktvermarktung direkt und indirekt erzielte Bruttowertschöpfung	7.4
Mittlerer jährlicher Rückgang über alle Produktgruppen in %	5%
Unterstellter Rückgang durch Tiefenlager pro Jahr	0.4

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

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

Nutzwerte

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

Insgesamt resultieren so Nutzwertpunkte von – 0.1.

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

Zürich Nordost	Hauptaktivität (in Tsd. CHF)			Alle Hauptaktivitäten
W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)				
Alle Lagertypen	Bau	Betrieb	Verschluss	
Veränderung der Bruttowertschöpfung pro Jahr	-371	-371	0	
Nutzwertmaximum	27 600	27 600	27 600	
Nutzwert	-0.1	-0.1	0.0	-0.1
Gewichtung	32%	64%	4%	

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco.

Überprüfung der Beurteilung Landwirtschaft nach Festlegung des Standorts der Oberflächenanlagen

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

Abbildung 20 zeigt die Anzahl Landwirtschaftsbetriebe und die Beschäftigten in der Landwirtschaft im Jahre 2011, in einem Umkreis von 2 km und von 5 km um die Oberflächenanlage ZNO-6b.

Abbildung 20 Anzahl Arbeitsstätten und Beschäftigte in der Landwirtschaft im Umkreis von 2 km und 5 km um die Oberflächenanlage ZNO-6b, 2011

Zürich Nordost, Oberflächenstandort ZNO-6b		Umkreis 2 km, 2011				Umkreis 5 km, 2011*			
Wirtschaftszweige	Noga 2008	AST	%	VZÄ	%	AST	%	VZÄ	%
Land- und Forstwirtschaft		45	19	96	11	163	19	334	7.8
Einjährige Pflanzen	011	23	9.9	46	5.4	74	8.7	153	3.6
Kern- und Steinobstbau	0124	0	0.0	0	0.0	1	0.1	-	-
Rebbau	0121	3	1.3	-	-	17	2.0	24	0.6
Gemischte Landwirtschaft	015	16	6.9	36	4.2	51	6.0	107	2.5
Tierhaltung	014	2	0.9	-	-	11	1.3	24	0.6
Übrige Landwirtschaft	0122, 0123, 0125-0129, 013, 016	0	0.0	0	0.0	2	0.2	-	-
Forstwirtschaft, Jagd, Fischerei	017, 02, 03	1	0.4	-	-	7	0.8	19	0.4
Gesamtwirtschaft		233	100	860	100	855	100	4281	100
AST = Arbeitsstätten, VZÄ = Beschäftigte, Strich = keine Angaben infolge Datenschutz *ohne Jestetten									

Quelle: BFS, STATENT 2011.

Im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlage ZNO-6b sind 45 Betriebe angesiedelt mit knapp 100 Vollzeitstellen. Dies entspricht 19 % der Arbeitsstätten in diesem Umkreis und 11 % der Beschäftigten. Der Anteil Beschäftigte in der Landwirtschaft liegt in diesem Umkreis damit klar über dem Durchschnitt der gesamten Region von 4.0 % (Schweizer Gemeinden, vgl. Abbildung 7).

Drei Betriebe im 2-km-Radius und 17 Betriebe im 5-km-Radius sind im Weinbau tätig. Diese Betriebe beschäftigen umgerechnet 24 Vollzeitangestellte. Auch dieser Anteil liegt über dem Regionsmittel (2 % der Gesamtbeschäftigung). Dies ist relevant, da im Denkmodell,²⁶ das zur Schätzung eines allfälligen Rückgangs gewählt worden ist, dem Weinbau ein hoher Anteil an Direktvermarktung (40 %) – und damit an potenziellem Rückgang – unterstellt wird.

In einer Distanz von 2 – 3 km liegen zudem die Betriebe der Stiftung Fintan, einem Biobetrieb der u. a. Saatgut für den biologischen Landbau züchtet. Der Weinbau und die Fintanbetriebe wären bei einer Realisierung eines Tiefenlagers in Marthalen allenfalls stärker betroffen als der Durchschnitt der Standortregion.

Im Rahmen einer Zusatzfrage zur SÖW der Regionen Südranden und Wellenberg wurde die Frage, ob ein Tiefenlager Wirkungen auf die landwirtschaftliche Wertschöpfung haben könnte, mittels Interviews in Regionen mit Kernkraftwerken nochmals vertieft hinterfragt.²⁷

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

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

²⁶ Bundesamt für Energie BFE (2014): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2 – Methodikbericht, Dezember 2014.

²⁷ Flury&Giuliani, 2014 (1).

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

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

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

Die Schätzung der negativen Wirkungen, die auf den regionalen Durchschnittswerten basiert, wird nicht revidiert. Für die Fintan-Betriebe sowie weitere Landwirtschaftsbetriebe nahe der OFA wäre jedoch ein Monitoring vorzusehen.

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

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

Gesamtregionale Betrachtung

Wie Abklärungen im Rahmen der Expertengespräche zeigten, gibt es in der Standortregion Zürich Nordost keine spezialisierten Firmen, die darüber hinaus profitieren würden.

Eine Studie zur Abschätzung der sozioökonomischen Effekte im Kanton Schaffhausen,²⁸ der zu einem Teil mit der Standortregion überlappt, kommt zudem zum Schluss, dass die ansässigen Industriefirmen «nur einen kleinen Teil der technologisch interessantesten Aufträge akquirieren können. In der Schaffhauser Wirtschaft kann damit kaum mit namhaften Weiterentwicklungen von spezialisiertem Know-how gerechnet werden (...).»

Umgekehrt erwähnt die Studie, dass für ansässige Industriebetriebe keine wirtschaftlichen Nachteile zu erwarten sind: «Die Produkte der Schaffhauser Industrie sind in der Regel nicht mit dem Standortimage verbunden. Weder Industrie noch Dienstleistungsbetriebe ziehen einen Wegzug in Erwägung». Schwierigkeiten in der Rekrutierung von qualifiziertem Personal werden jedoch nicht ausgeschlossen.

²⁸ BHP, Brugger und Partner, Hanser und Partner 2010, S. 63, S. 117 und S. 119.

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

In der Standortregion Zürich Nordost sind folgende Kliniken und Gesundheitsdienstleistungen angesiedelt:

- Psychiatrische Klinik Rheinau mit 100 000 Pflegetagen und 300 Beschäftigten.
- Kantonsspital Schaffhausen mit 91 767 Pflegetagen.
- Psychiatrische Klinik Schaffhausen mit 46 282 Pflegetagen.

Annahme

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

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

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

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

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

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

Abbildung 21 zeigt die heutige Anzahl Betriebe und Beschäftigte in den als sensibel eingestuften Branchen²⁹ in einem Umkreis von 2 km und in einem Umkreis von 5 km um die Oberflächenanlage ZNO-6b.

Hightech und moderne Dienstleistungen

Im Umkreis von 2 km ist die Anzahl entsprechender Firmen (33) und die Beschäftigtenzahl (57) sehr gering. Im Umkreis von 5 km, der die Weinländer Gemeinden und einen Teil von Neuhausen umfasst, sind 165 Betriebe mit rund 650 Beschäftigten (VZÄ) im Bereich Hightech und moderne Dienstleistungen tätig.

Im Vergleich zur Standortregion Südranden sind in Zürich Nordost deutlich weniger Firmen dieser Kategorie angesiedelt, weil die Stadt Schaffhausen nicht im 5-km-Radius liegt. Dies schlägt sich in der Bewertung nieder: Es ist nicht mit negativen Wirkungen auf «andere Branchen» zu rechnen. Diese Aussage gilt auch, wenn man die Gemeinden Jestetten und Lotstetten einbezieht, die teilweise im 5-km-Radius liegen und deren Betriebe in obigen Zahlen nicht enthalten sind.

²⁹ Die Bezeichnungen «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen» entsprechen der Einteilung der Konjunkturforschungsstelle der ETH (KOF) und sind vom BFS übernommen worden.

Die Wirkung des Tiefenlagers auf andere Branchen muss infolge des Einbezugs der Branchengruppe «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen» für den Standort ZNO-6b nicht revidiert werden. Nutzwertpunkte = 0.

Abbildung 21 Anzahl Arbeitsstätten und Beschäftigte im Gesundheitswesen sowie in weiteren als sensibel betrachteten Branchen im Umkreis von 2 km und 5 km von der Oberflächenanlage ZNO-6b, 2011

Zürich Nordost, Oberflächenstandort ZNO-6b		Umkreis 2 km, 2011				Umkreis 5 km, 2011*			
Wirtschaftszweige	Noga 2008	AST	%	VZÄ	%	AST	%	VZÄ	%
Hightech-Industrie		6	2.6	16	1.9	27	3.2	257	6.0
Chemie	19, 20	0	0.0	0	0.0	3	0.4	22	0.5
Pharma	21	0	0.0	0	0.0	1	0.1	-	-
Kunststoffe	22	0	0.0	0	0.0	1	0.1	-	-
Maschinen	28	2	0.9	-	-	9	1.1	157	3.7
Elektrotechnik	27	1	0.4	-	-	4	0.5	-	-
Elektronik, Instrumente	261-264, 2651, 266-268	1	0.4	-	-	3	0.4	78	1.8
Reparatur	33	2	0.9	-	-	4	0.5	-	-
Medizinaltechnik	325	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Fahrzeuge	29, 30	0	0.0	0	0.0	2	0.2	-	-
Moderne Dienstleistungen		27	12	41	4.8	138	16	392	9.2
Telekommunikation	53, 61	3	1.3	-	-	6	0.7	14	0.3
Medien	58, 59, 60	1	0.4	-	-	7	0.8	-	-
Informationstechnologie	62, 63	2	0.9	-	-	14	1.6	27	0.6
Banken/Versicherungen	64, 65, 66	3	1.3	-	-	15	1.8	40	0.9
Technische Unternehmens-DL	71	7	3.0	10	1.1	36	4.2	111	2.6
Forschung und Entwicklung	72	0	0.0	0	0.0	1	0.1	-	-
Nichttechnische Unternehmens-DL	69, 70, 73, 74, 78, 80, 82	11	4.7	11	1.3	59	6.9	187	4.4
Traditionelle Dienstleistungen		62	27	362	42	213	25	1332	31
davon Spezialkliniken	861002	0	0.0	0	0.0	1	0.1	-	-
Gesamtwirtschaft		233	100	860	100	855	100	4281	100

AST = Arbeitsstätten, VZÄ = Beschäftigte, Strich = keine Angaben infolge Datenschutz
*ohne Jestetten

Quelle: BFS, STATENT 2011.

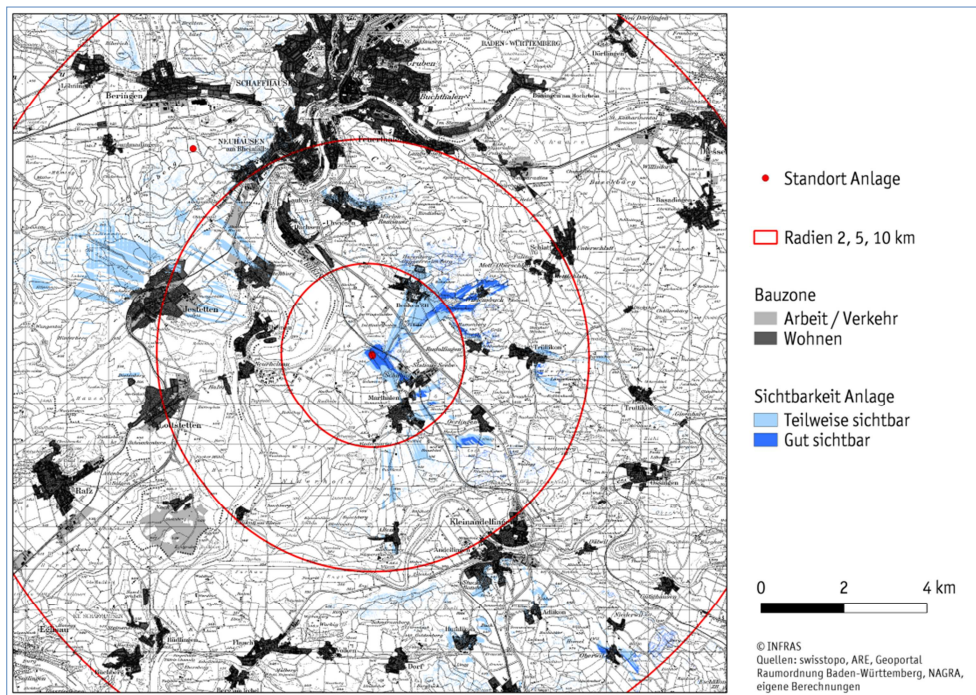
3.5 Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobiliemarkt und Bodenpreise – ohne rechtlich geschuldete Entschädigungen) (W 1.3.1.1)

Situationsbeschreibung (Sichtbarkeitsanalyse)

Gemäss Beurteilungsmethodik werden die Wertveränderungen als solche nicht monetarisiert, vor allem mangels empirischer Nachweise in bisherigen Studien (siehe Wüest&Partner 2011). Vielmehr erfolgt an dieser Stelle eine Würdigung der Sichtbarkeit der Oberflächenanlage. Im Bewusstsein, dass Wertveränderungen nicht nur aufgrund von Sichtbarkeit der Oberflächenanlage möglich sind. Dazu werden Geoinformationssystem (GIS)-Analysen mit Hilfe hoch aufgelöster Oberflächen-Landschaftsmodellen durchgeführt und ergänzende qualitative Einschätzungen gemacht. Für weitere Details zum methodischen Vorgehen siehe INFRAS (2012).

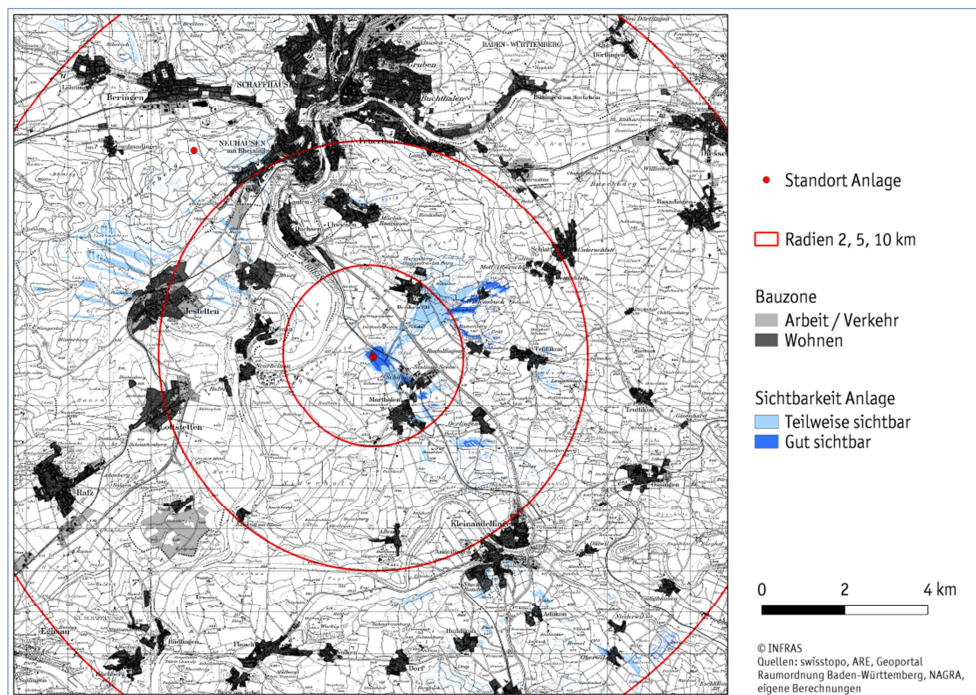
Für den Standort ZNO-6b wurden getrennte Visibilitätsanalysen für ein Kombi- oder HAA-Lager und für ein SMA-Lager mit unterschiedlichen Gebäudehöhen durchgeführt.

Abbildung 22: Bauzonen und Sichtbarkeitseinstufung in drei Radien für den Standort ZNO-6b/Kombi/HAA



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

Abbildung 23: Bauzonen und Sichtbarkeitseinstufung in drei Radien für den Standort ZNO-6b/SMA



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

Die quantitativen Flächenangaben können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Abbildung 24: Bauzonenflächen nach Sichtbarkeitsstufen für den Standort ZNO-6b/Kombi/HAA

Sichtbarkeit	Bauzonentyp	Entfernung vom Standortareal					
		0 - 2 km		2 - 5 km		5 - 10 km	
		ha	%	ha	%	ha	%
Unsichtbar	Wohnen	66	4%	471	7%	1'942	8%
	Arbeit/Verkehr	16	1%	142	2%	557	2%
	Ausserhalb Bauzone	1'270	84%	6'155	88%	21'353	88%
Teilweise sichtbar	Wohnen	7	0%	6	0%	13	0%
	Arbeit/Verkehr	2	0%	4	0%	0	0%
	Ausserhalb Bauzone	118	8%	145	2%	289	1%
Gut sichtbar	Wohnen	2	0%	0	0%	0	0%
	Arbeit/Verkehr	0	0%	-	0%	0	0%
	Ausserhalb Bauzone	30	2%	39	1%	10	0%
TOTAL		1'510	100%	6'962	100%	24'165	100%

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

Abbildung 25: Bauzonenflächen nach Sichtbarkeitsstufen für den Standort ZNO-6b/SMA

Sichtbarkeit	Bauzonentyp	Entfernung vom Standortareal					
		0 - 2 km		2 - 5 km		5 - 10 km	
		ha	%	ha	%	ha	%
Unsichtbar	Wohnen	66	5%	465	7%	1'939	8%
	Arbeit/Verkehr	16	1%	141	2%	557	2%
	Ausserhalb Bauzone	1'235	84%	6'106	88%	21'270	88%
Teilweise sichtbar	Wohnen	7	0%	6	0%	13	0%
	Arbeit/Verkehr	2	0%	4	0%	0	0%
	Ausserhalb Bauzone	116	8%	147	2%	286	1%
Gut sichtbar	Wohnen	2	0%	0	0%	0	0%
	Arbeit/Verkehr	0	0%	-	0%	0	0%
	Ausserhalb Bauzone	29	2%	40	1%	9	0%
TOTAL		1'472	100%	6'909	100%	24'077	100%

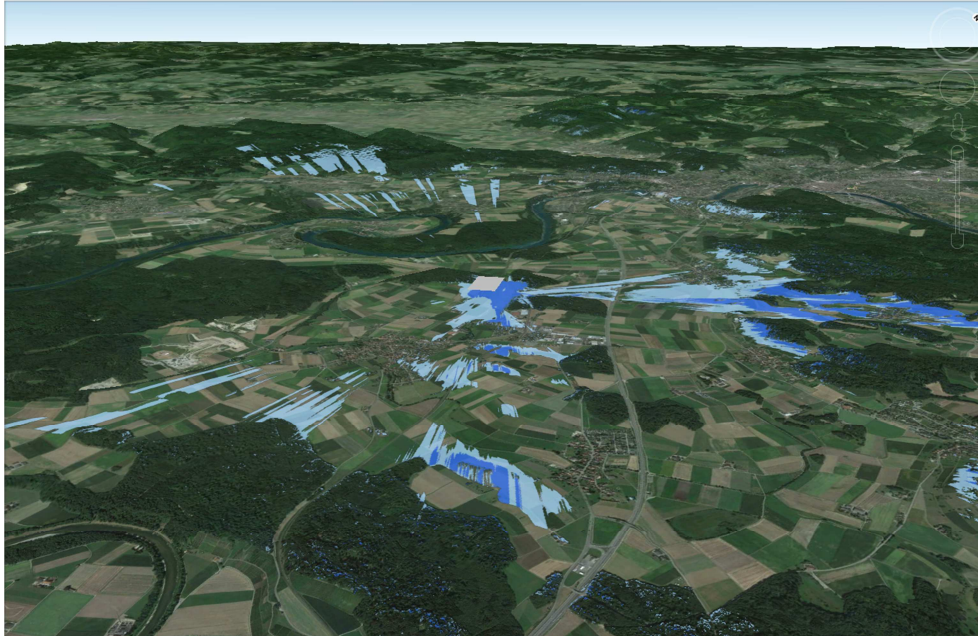
Quelle: Berechnung INFRAS; Modellierung mit digitalem Oberflächenmodell DOM swisstopo, Auflösung 2 m

Das Standortareal ZNO-6b liegt am nordöstlichen Hang des Bergholz Rückens. Gegen Norden bilden der Isenbuck- und gegen Westen der Bergholz-Wald natürliche Sichtbarkeitsbarrieren. Wie bei allen Standorten erfolgen die Sichtbarkeitsmodellierungen auf Basis der Referenzvariante gemäss Planungsstudie Nagra (NAB 14-29). Diese stellen hinsichtlich Sichtbarkeit eher einen Worst-Case dar. D. h. bauliche Optimierungen mit leichter Absenkung und begrünter Überdachungen sind im Falle von ZNO-6b denkbar, wurden hier aber nicht modelliert.

Im unmittelbaren Umkreis bis 2 km sind bei allen Lagertypen nur 2 ha Wohnzonen von einer guten Sichtbarkeit betroffen. Für 7 ha Wohnzonen und 2 ha Arbeitszonen resultiert eine teilweise Sichtbarkeit. Es handelt sich in diesem Umkreis um die westlichen Siedlungsränder Marthalens und die östlichen Siedlungen von Benken. Im Umkreis zwischen 2 und 5 km kommen wiederum bei allen Lagertypen lediglich 6 ha zusätzliche Wohnzonen hinzu. Dies sind einzelne punktuelle Sichtbarkeiten, beispielsweise einzelne Parzellen von Wildensbuch oder Trüllikon. Von den deutschen Siedlungsgebieten sind die TL-Bauten kaum einsehbar. Die hier modellier-

ten strichweisen Flächen basieren nur auf einem Eckpunkt der Anlage und betreffen erhöhte Lagen des Nicht-Siedlungsgebietes. Auch von Südwesten sind die TL-Bauten nicht einsehbar.

Abbildung 26: Sichtbarkeitsstufen (Blautöne) für den Standort ZNO-6b/Kombi/HAA

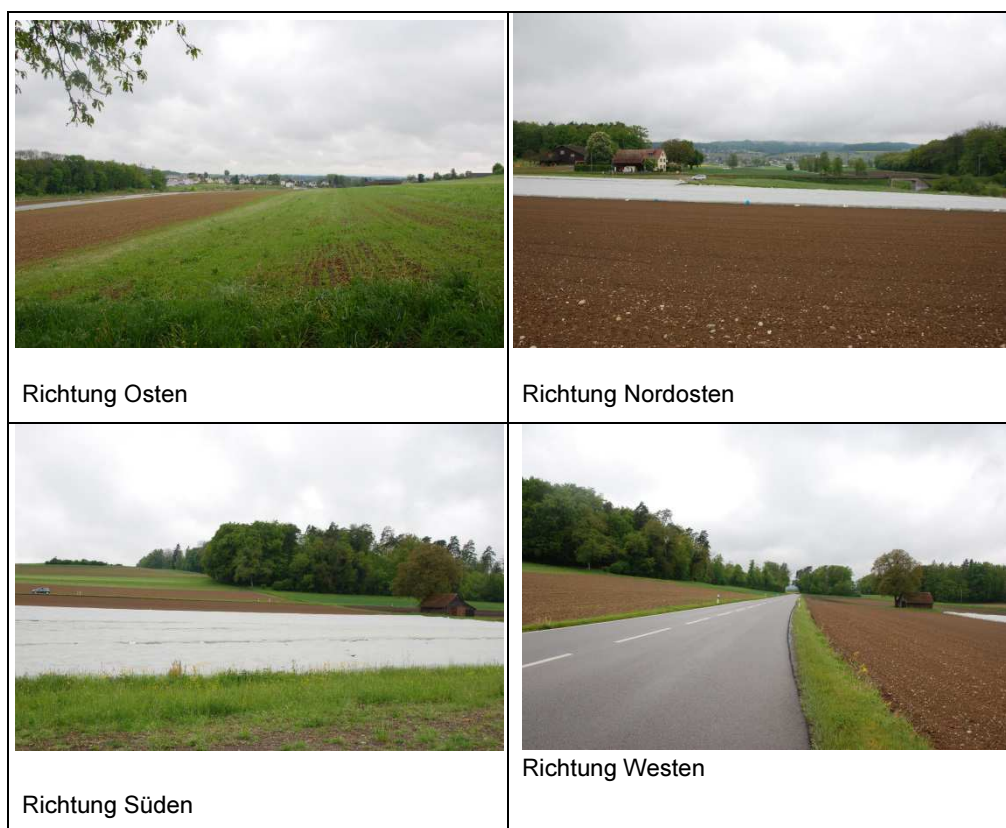


Quelle: Darstellung INFRAS; Überlagerung der Modellierung Oberflächenmodell mit Google Earth

Die Visualisierung für ein SMA-Lager ist fast identisch.

Qualitative Würdigung

Die modellierten Sichtbarkeitsanalysen sind aufgrund der Feldbegehungen im nahen Umfeld bis 2 km gut nachvollziehbar. Der westliche Siedlungsrand von Marthalen-Schilling ist mit einem Sichtbarkeitsabstand von weniger als 1 km am direktesten betroffen (abgesehen vom Bauernhof direkt vor der OFA, südlich des Isenbuck). Ebenfalls haben namhafte Siedlungsgebiete von Benken direkten Sichtkontakt. Hier beträgt die Distanz aber bereits rund 2 km. Die modellierten Bauzonen im mittleren Umfeld bis 5 km sind aus Sicht der Feldbegehung zu relativieren: Betroffen sind keine vollständigen Ortschaften, sondern punktuelle Einzelparzellen. Aus der Ferne relevanter sind einzelne Sichtbarkeiten von Hügelzügen im Osten des Standortareals. Die folgenden Bilder geben einen Eindruck vom Standortareal:

Abbildung 27: Visualisierungen Standort ZNO-6b

Quelle: Fotoaufnahmen INFRAS

- **Topografische Einbettung:** Die Umgebung des Standortareals ist geprägt durch sanfte Geländeformen im Dreieck Isenbuck–Bergholz–Abist. Die Landschaft ist kaum vorbelastet. Entsprechend ist der bauliche Eingriff durchaus markant. Inwieweit die Variante 2 gemäss Planungsstudie Nagra, d. h. eine Absenkung und Teilüberdachung, machbar ist, kann an dieser Stelle nicht gewürdigt werden. Sie würde die Sichtbarkeit in der Betriebsphase aber wesentlich reduzieren. Die Aushubmengen (und Transporte) würden sich umgekehrt aber erhöhen.
- **Siedlungsmässige Einbettung:** Wie bereits erwähnt besteht der unmittelbare Siedlungsbezug zu den westlichen Gebäudereihen von Marthalen-Schilling. Darunter befinden sich sowohl gewerbliche Bauten als auch einzelne Wohnhäuser in einer Distanz von 600 bis 700 m. Vom Ortskern Marthalens besteht kein direkter Sichtkontakt. Gleichwohl kann nicht von einer siedlungsstrukturell abgegrenzten Situation gesprochen werden. Je nachdem, auf welchen Wegen man sich in Marthalen bewegt, werden die TL-Bauten relativ rasch sichtbar (bspw. vom Ortskern in Richtung Schulhaus/Sportanlage).

3.6 Veränderungen in den Einnahmen (W 2.1.1.1)

Der Indikator W 2.1.1.1 zeigt die zu erwartenden Steuereinnahmen auf. Die durch ein Tiefenlager generierten Einkommens- und Unternehmenssteuern werden als Information für die Region mit mittleren Steuersätzen des Kantons Zürich, des Kantons Schaffhausen, des Kantons Thurgau sowie der deutschen und Schweizer

Gemeinden in der Standortregion berechnet (Abschnitt 3.6.1). Für die Ermittlung der Nutzwerte für Indikator W 2.1.1.1 wird – um die Vergleichbarkeit sicherzustellen – zusätzlich eine separate Steuerberechnung, basierend auf mittleren Steuersätzen der Schweiz, vorgenommen (Abschnitt 3.6.2).

3.6.1 Einkommens- und Unternehmenssteueraufkommen basierend auf regionalisierten Steuersätzen

SMA-Lager

Ein SMA-Lager führt in der Standortregion Zürich Nordost netto – unter Abzug möglicher entgangener Steuererträge aus Tourismus und Landwirtschaft – zu zusätzlichen Steuereinnahmen von insgesamt rund 15 Mio. CHF über die gesamte Projektdauer. Davon sind rund 28 Mio. CHF direkt und indirekt durch die Einkommen der Beschäftigten und 1.5 Mio. CHF durch die Unternehmenssteuern der zu liefernden Firmen bedingt. Das Tiefenlager selbst erwirtschaftet keinen Gewinn und bezahlt daher keine Steuern. Durch mögliche negative Wirkungen auf Tourismus und Landwirtschaft entgehen der Standortregion insgesamt 14 Mio. CHF an Einkommens- und Unternehmenssteuern.

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

Zürich Nordost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
SMA-Lager	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	7	66	6	94
Einkommenssteuer	1458	240	326	28
Unternehmenssteuer	102	10	22	1.5
Entgangene Steuereinnahmen	-194	-194	0	-14
Total Steuern	1366	56	348	15

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge von Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer dem Total.

Während dem Bau können jährliche Steuereinnahmen von rund 1.3 Mio. CHF, während dem Betrieb von rund 56 000 CHF und während dem Verschluss von rund 348 000 CHF erwartet werden (Abbildung 28).

HAA-Lager

Ein HAA-Lager würde zu zusätzlichen Steuereinnahmen von insgesamt rund 43 Mio. CHF führen. Davon sind rund 55 Mio. CHF direkt und indirekt durch die Einkommen der Beschäftigten und 4.1 Mio. CHF durch die Unternehmenssteuern der zu liefernden Firmen bedingt. Durch mögliche negative Wirkungen auf Tourismus und Landwirtschaft entgehen der Standortregion insgesamt 17 Mio. CHF an Einkommens- und Unternehmenssteuern.

Während dem Bau können jährliche Steuereinnahmen von rund 1.6 Mio. CHF, während dem Betrieb von rund 234 000 CHF und während dem Verschluss von rund 402 000 CHF erwartet werden (Abbildung 29).

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

Zürich Nordost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
HAA-Lager	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	14	72	8	94
Einkommenssteuer	1704	398	374	55
Unternehmenssteuer	124	30	27	4.1
Entgangene Steuereinnahmen	-194	-194	0	-17
Total Steuern	1633	234	402	43

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge von Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer dem Total.

Kombilager

Ein Kombilager würde zu zusätzlichen Steuereinnahmen von insgesamt rund 63 Mio. CHF führen. Davon sind rund 73 Mio. CHF direkt und indirekt durch die Einkommen der Beschäftigten und 5.4 Mio. CHF durch die Unternehmenssteuern der zuliefernden Firmen bedingt. Durch mögliche negative Wirkungen auf Tourismus und Landwirtschaft entgehen der Standortregion insgesamt 15 Mio. CHF an Einkommens- und Unternehmenssteuern.

Während dem Bau können jährliche Steuereinnahmen von rund 1.5 Mio. CHF, während dem Betrieb von rund 547 000 CHF und während dem Verschluss von rund 325 000 CHF erwartet werden (Abbildung 30).

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

Zürich Nordost	Hauptaktivität in Tsd. CHF			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
Kombilager	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	15	62	17	94
Einkommenssteuer	1654	689	304	73
Unternehmenssteuer	121	52	21	5.4
Entgangene Steuereinnahmen	-194	-194	0	-15
Total Steuern	1580	547	325	63

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge von Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer dem Total.

3.6.2 Berechnung der Nutzwerte

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

Das *Nutzwertmaximum* basiert auf den erwarteten Abgeltungen³⁰ für ein HAA-Lager von insgesamt 500 Mio. CHF für die gesamte Dauer des Projekts. Dies entspricht im Durchschnitt pro Jahr 5.3 Mio. CHF.

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

SMA-Lager

Für ein *SMA-Lager* ergeben sich netto – unter Abzug möglicher entgangener Steuererträge aus Tourismus und Landwirtschaft – während der Hauptaktivität Bau 1.2, während dem Betrieb des Lagers 0.1 und während dem Verschluss 0.3 Nutzwertpunkte. Das gewichtete Total über die gesamte Projektdauer beträgt 0.3 Nutzwertpunkte (Abbildung 31).

Abbildung 31 Nutzwerte SMA-Lager

Zürich Nordost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
SMA-Lager	Bau	Betrieb	Verschluss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	7	66	6	94
Einkommenssteuer ¹⁾	1330	230	300	26
Unternehmenssteuer ¹⁾	95	10	20	1.4
Entgangene Steuereinnahmen ²⁾	-179	-179	0	-13
Total Steuern	1246	60	320	15
Nutzwertmaximum	5319	5319	5319	
Nutzwert	1.2	0.1	0.3	0.3
<i>Gewichtung</i>	19%	73%	5%	

¹⁾ Berechnet mit mittleren Steuersätzen der Schweiz

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

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge von Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer dem Total.

HAA-Lager

Die Steuereinnahmen führen bei einem *HAA-Lager* während der Hauptaktivität Bau zu 1.4, während dem Betrieb des Lagers zu 0.2 und während dem Verschluss zu 0.3 Nutzwerten. Dies entspricht über die gesamte Projektdauer 0.6 Nutzwertpunkten (Abbildung 32).

³⁰ Abgeltungen und Steuern sind beides Gelder, die an die öffentliche Hand fließen. Das Nutzwertmaximum entspricht den (auf dem heutigen Stand der Planung) zu erwartenden Abgeltungen für ein HAA-Lager von 500 Mio. CHF.

Abbildung 32 Nutzwerte HAA-Lager

Zürich Nordost	Hauptaktivität in Tsd. CHF/Jahr			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
HAA-Lager	Bau	Betrieb	Verschuss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	14	72	8	94
Einkommenssteuer ¹⁾	1547	365	341	51
Unternehmenssteuer ¹⁾	115	28	25	3.8
Entgangene Steuereinnahmen ²⁾	-179	-179	0	-15
Total Steuern	1482	214	366	39
Nutzwertmaximum	5319	5319	5319	
Nutzwert	1.4	0.2	0.3	0.6
Gewichtung	32%	64%	4%	

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

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge von Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer dem Total.

Kombilager

Ein Kombilager erzielt während der Hauptaktivität Bau 1.3, während dem Betrieb des Lagers 0.5 und während dem Verschuss 0.3 Nutzwerte. Dies entspricht über die gesamte Projektdauer 0.8 Nutzwertpunkten (Abbildung 33). Die Nutzwerte für die Hauptaktivität Verschuss liegt unter derjenigen für das HAA-Lager. Das ist darauf zurückzuführen, dass der Verschuss des SMA-Lagerteils während dem Betrieb des HAA-Lagers erfolgt und die entsprechenden Ausgaben der Hauptaktivität Betrieb zugeteilt sind.

Abbildung 33 Nutzwerte Kombilager

Zürich Nordost	Hauptaktivität in Tsd. CHF			Alle Hauptaktivitäten
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen				
Kombilager	Bau	Betrieb	Verschuss	in Mio. CHF
Dauer Phasen (Jahre)	15	62	17	94
Einkommenssteuer ¹⁾	1503	630	279	66
Unternehmenssteuer ¹⁾	112	48	19	5.0
Entgangene Steuereinnahmen ²⁾	-179	-179	0	-14
Total Steuern	1436	500	299	58
Nutzwertmaximum	5319	5319	5319	
Nutzwert	1.3	0.5	0.3	0.8
Gewichtung	36%	59%	4%	

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

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco. Infolge von Rundungen entspricht die Summe der Einzelwerte nicht immer dem Total.

3.7 Abgeltungen (W 2.1.1.2)

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

Abbildung 34 Nutzwert Indikator W 2.1.1.2 Abgeltungen, alle Lagertypen

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

Quelle: Nagra, Technischer Bericht 11-01.

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

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

Die Einschätzung dieses Indikators basiert auf Interviews mit Kantons- und Gemeindevertreter/innen, raumplanerischen Grundlagen (siehe auch G 1.1.1.1) sowie auf den Planungsstudien der Nagra.

Die Flächen im Standortareal ZNO-6b sind entweder Landwirtschaftsland und vollständig als Fruchtfolgeflächen eingestuft, oder – im westlichen Teil – Wald.

Der geplante Ausbau der Bahnstrecke Winterthur–Schaffhausen auf Doppelspur ist durch die Anlage nicht eingeschränkt.

Es existieren keine Konfliktpotenziale mit anderen Erschliessungsvorhaben der öffentlichen Hand auf dem Areal ZNO-6b. Nutzwertpunkte = 0

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

Als Investitionen von bleibendem Wert kommen namentlich neue Verkehrsinfrastrukturen in Frage. Die Verkehrsführung bei der Oberflächenanlage ist wie folgt vorgesehen³¹.

- Direkter Bahnanschluss ab Linie Winterthur–Schaffhausen von ca. 700 m Länge.
- Strassenanschluss erfolgt ab K 532 über einen teilweise neuen Anschluss.

Sowohl der Bahnanschluss wie auch der neue Strassenanschluss stellen keine wesentlichen Werte für die Öffentlichkeit dar.

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

Die Gebäude der OFA stehen nach Ablauf der Betriebsphase grundsätzlich für andere Nutzungen zur Verfügung. Zurzeit sind aber keine Investitionen der öffentlichen Hand bekannt, die dafür in Frage kämen.

Mit heutigem Planungsstand sind am Standort ZNO-6b keine Investitionen von bleibendem Wert für die öffentliche Hand ersichtlich. Nutzwertpunkte = 0

3.10 Übersicht Teil Wirtschaft

Die Standortregion Zürich Nordost umfasst 24 Zürcher, sieben Schaffhauser, drei Thurgauer sowie fünf deutsche Gemeinden. Wichtige Arbeitsplatzzentren sind die Städte Schaffhausen und Neuhausen sowie Andelfingen. Die Standortregion kommt als Standort für alle Lagertypen in Frage. In Bezug auf die Wirtschaftskraft, gemessen am regionalen Bruttoinlandsprodukt (BIP), liegt die Standortregion zwischen den anderen beiden möglichen HAA-Standortregionen.

Der Anteil des Baugewerbes liegt im Schweizer Mittel und damit unter demjenigen in der Standortregion Nördlich Lägern, was trotz der höheren Wirtschaftskraft von Zürich Nordost zu einer leicht geringeren Absorption der Ausgaben eines Tiefenlagers führt. Abbildung 35 zeigt die Nutzwertpunkte im Teil Wirtschaft im Überblick.

Resultate für Oberziel W 1 «Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren»

Wertschöpfung und Beschäftigung

Die ansässige Wirtschaft kann in Zürich Nordost 81 % der Ausgaben³² eines SMA-Lagers, 80 % eines HAA-Lagers und 84 % eines Kombilagers für sich nutzen. Die dadurch induzierte mittlere Wertschöpfung von durchschnittlich 4.8 Mio. CHF (SMA), 15.0 Mio. CHF (HAA) und 18.7 Mio. CHF (Kombi) pro Jahr sind geringfügig tiefer als bei den anderen zwei HAA-Standortregionen. Im Verhältnis zur regionalen Wirtschaftskraft machen die durchschnittlichen Wirkungen des Tiefenlagers 0.09 % (SMA), 0.27 % (HAA) bzw. 0.34 % (Kombilager) aus. Die Wertschöpfungs-

³¹ Nagra 2014: Arbeitsbericht NAB 14-27; NAB 14-28; NAB 14-29

³² Investitionen und Ausgaben, die gemäss Angaben der Nagra potenziell innerhalb der Region vergeben werden können.

spitze wird während dem Bau³³ des Lagers mit jährlich rund 17.6 Mio. CHF (SMA), 21.2 Mio. CHF (HAA) und 26.3 Mio. CHF (Kombi) erreicht. Dies entspricht rund 0.3 %–0.5 % der heutigen regionalen Wertschöpfung. Im Vergleich zwischen den Lagertypen ist die Wirkung des Kombilagers am höchsten.

In Bezug auf die Beschäftigung generiert ein Tiefenlager durchschnittlich 38 (SMA), 109 (HAA) bzw. 139 (Kombi) Vollzeitäquivalente. Während den Bauaktivitäten sind es entsprechend 152 (SMA), 173 (HAA) und 207 (Kombi) VZÄ.

Abbildung 35 Aggregierte Nutzwerte aller Lagertypen – Teil Wirtschaft

Zürich Nordost			
WIRTSCHAFT			
Alle Lagertypen	SMA-Lager	HAA-Lager	Kombilager
W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren¹⁾	0.6	1.5	2.0
W 1.1 Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren ²⁾	1.4	3.2	4.3
W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung	1.4	3.4	4.6
W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter	1.4	3.0	4.0
W 1.1.3.1 Veränderung des Durchschnittseinkommens	-	-	-
W 1.2 Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren	-0.2	-0.2	-0.2
W 1.2.1.1 Veränderung Wertschöpfung (<i>Tourismus</i>)	-0.16	-0.16	-0.16
W 1.2.2.1 Veränderung Wertschöpfung (<i>Landwirtschaft</i>)	-0.06	-0.06	-0.06
W 1.2.3.1 Veränderung Wertschöpfung (<i>andere Branchen</i>)	0.0	0.0	0.0
W 1.3 Wertveränderungen optimieren			
W 1.3.1.1 Veränderungen in den bestehenden Werten	-	-	-
W 2 Öffentliche Finanzen optimieren	1.0	1.7	2.6
W 2.1 Öffentliche Finanzen optimieren ³⁾	1.0	1.7	2.6
W 2.1.1.1 Veränderung in den Einnahmen	0.3	0.6	0.8
W 2.1.1.2 Abgeltungen	3.0	5.0	8.0
W 2.1.1.4 Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben	0.0	0.0	0.0
W 2.1.1.5 Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert	0.0	0.0	0.0
1) Gewichtung von W 1.1 und W 1.2 je 50 %			
2) Gewichtung von W 1.1.1.1 und W 1.1.2.1 je 50%			
3) Gewichtung von W 2.1.1.1 und W 2.1.1.2 je 30 %; W 2.1.1.4 und W 2.1.1.5 je 20 %			

Quelle: Berechnungen Rütter Soceco

Wirkungen auf den Tourismus

Die Standortregion verfügt mit dem Rheinflall über einen touristischen Anziehungspunkt, der rund eine Million Tagesgäste pro Jahr anzieht. Dank dem Rheinflall ist die touristische Beschäftigung in der Standortregion leicht höher als in den anderen HAA-Standortregionen. Die Verweildauer der Gäste am Rheinflall ist allerdings

³³ Dauer der Hauptaktivität Bau: SMA 7 Jahre, HAA 14 Jahre, Kombi 15 Jahre

– infolge eines ungenügenden Angebots in der Umgebung – sehr kurz. Der Anteil der Gäste, die auch in der Standortregion übernachten, ist tief. Die Hotellerie lebt mehrheitlich vom Geschäftstourismus. Dem Tourismus am Rheinfluss und dem Geschäftstourismus wurden im Rahmen der Abschätzung der Wirkungen des Tiefenlagers eine geringe Sensibilität und damit ein kleiner Rückgang unterstellt. Im ländlichen Teil der Standortregion hingegen, insbesondere in den Weingebieten, bestehen innovative Angebote im Bereich Agrotourismus und rund um den Weinbau. Diesem, frequenzmässig jedoch geringeren Anteil des regionalen Tourismus wurde eine hohe Sensibilität gegenüber einem Tiefenlager unterstellt. Der so berechnete Rückgang der touristischen Wertschöpfung beträgt 0.9 Mio. CHF pro Jahr während dem Bau und dem Betrieb des Lagers. Diese Einschätzung kann nach der Festlegung des Standorts für die Oberflächenanlage beibehalten werden.

Wirkungen auf die Landwirtschaft

Die Bedeutung der Landwirtschaft, gemessen an der Beschäftigung, liegt in Zürich Nordost zwischen derjenigen der beiden anderen HAA-Standortregionen. 8 % der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte sind im Weinbau tätig; gleichviel wie in der HAA-Standortregion Jura Ost, aber deutlich mehr als in Nördlich Lägern. Dem Weinbau wurde im Rahmen der Wirkungsanalysen ein hoher Anteil an Direktverkauf und damit eine hohe Beeinflussbarkeit durch ein Tiefenlager unterstellt. Der berechnete Rückgang der Wertschöpfung in der Landwirtschaft beträgt während den Aktivitäten Bau und Betrieb der verschiedenen Tiefenlagertypen jährlich 0.4 Mio. CHF.

Der Standort der Oberflächenanlage führen jedoch über die gesamte Standortregion gesehen nicht zu einer Neubewertung der Wirkungen im Bereich Landwirtschaft. Die unmittelbarer Nähe zum Tiefenlager liegenden Betriebe sollten jedoch im Sinne eines wirtschaftlichen Monitorings überwacht werden.

Wirkungen auf andere Branchen

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

Wie Expertengespräche zeigten, gibt es in der Standortregion Zürich Nordost keine Firmen die speziell von einem Tiefenlager profitieren könnten.

Eine Studie zur Abschätzung der sozioökonomischen Effekte im Kanton Schaffhausen³⁴ kommt ebenfalls zum Schluss, dass die ansässigen Industriefirmen «nur einen kleinen Teil der technologisch interessantesten Aufträge akquirieren können. In der Schaffhauser Wirtschaft kann damit kaum mit namhaften Weiterentwicklungen von spezialisiertem Know-how gerechnet werden (...).»

Umgekehrt erwähnt die Studie, dass für ansässige Industriebetriebe keine wirtschaftlichen Nachteile zu erwarten sind: «Die Produkte der Schaffhauser Industrie sind in der Regel nicht mit dem Standortimage verbunden. Weder Industrie noch Dienstleistungsbetriebe ziehen einen Wegzug in Erwägung». Schwierigkeiten in der Rekrutierung von qualifiziertem Personal werden jedoch nicht ausgeschlossen.

³⁴ BHP, Bruggler und Partner, Hanser und Partner 2010, S. 63, S. 117 und S. 119

Negative Wirkungen des Tiefenlagers sind nebst den bereits als sensibel identifizierten Branchen Tourismus und Landwirtschaft auch für Institutionen im Gesundheitswesen denkbar sowie auch für die Branchen, die unter dem Begriff «Hightech-Industrie» und «Moderne Dienstleistungen»³⁵ zusammengefasst werden können. Die im Umkreis des Tiefenlagers liegenden öffentlichen Kliniken werden als wenig sensibel eingestuft. Firmen im Bereich Hightech und moderne Dienstleistungen sind in der Standortregion Zürich Nordost nur wenig vertreten. Die negativen Wirkungen eines Tiefenlagers werden daher als nicht relevant eingeschätzt. Für den Indikator W 1.2.3.1 «Veränderung der Wertschöpfung (*andere Branchen*)» ergeben sich für alle drei Lagertypen 0 Nutzwertpunkte.

Veränderungen in den bestehenden Werten (nicht bewertet)

Die potenziellen Wertveränderungen von Immobilien werden gemäss Beurteilungsmethodik nicht quantifiziert und bewertet. Vielmehr wurde eine Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt. Der Standort ZNO-6b befindet sich in einer Geländekammer zwischen Bergholz–Isenbuck–Albist. Gegen Westen (Rheinau, Jestetten) und Südwesten sind die Anlagen gut abgeschirmt. Hingegen sind die TL-Bauten in Richtung Nordosten (Benken) und Osten (Marthalen) teilweise von weit her einsehbar. Im Umkreis bis 2 km sind 9 ha Wohnzonen mit teilweiser oder guter Sichtbarkeit betroffen und im Umkreis zwischen 2 und 5 km weitere 6 ha.

Resultate für Oberziel W 2 «Öffentliche Finanzen optimieren»

Veränderung in den Einnahmen

Da ein Tiefenlager keinen Gewinn erwirtschaftet, fallen in den Standortregionen nur die Einkommenssteuern der direkt und indirekt Beschäftigten sowie allfällige Unternehmenssteuern derjenigen Firmen an, die Aufträge des Tiefenlagers ausführen. Die steuerlichen Wirkungen sind daher mit durchschnittlich zwischen rund 155 000 CHF (SMA) und 613 000 CHF pro Jahr (Kombi) gering³⁶. Der Indikator W 2.1.1.1 «Veränderung in den Einnahmen» erreicht für das SMA-Lager 0.3, für das HAA-Lager 0.6 und für das Kombilager 0.8 Nutzwertpunkte.

Abgeltungen

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

Konfliktpotenzial mit anderen Erschliessungsanlagen / Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert

Mit dem Standort der Oberflächenanlage Marthalen / Rheinau am Standort ZNO-6b sind keine Konflikte mit bestehenden oder geplanten neuen Infrastrukturvorhaben zu erwarten. Umgekehrt entstehen durch die neuen Anlagen keine wesentli-

³⁵ Branchen die auf sehr gut ausgebildete, international nachgefragte und daher auf dem Schweizer Arbeitsmarkt knapp verfügbare Arbeitskräfte angewiesen sind. Diese Branchen sind auf eine gute Wohnortqualität speziell angewiesen, da sie sonst auf dem Arbeitsmarkt Nachteile zu gewärtigen haben.

³⁶ Berechnet mit durchschnittlichen Steuersätzen der Schweiz (vgl. Abschnitt 3.6.2).

chen Werte für die Öffentlichkeit. Die beiden Indikatoren W 2.1.1.4 «Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben» und W 2.1.1.5 «Investitionen des Tiefenlagers von bleibendem Wert» weisen Nutzwertepunkte von 0 auf.

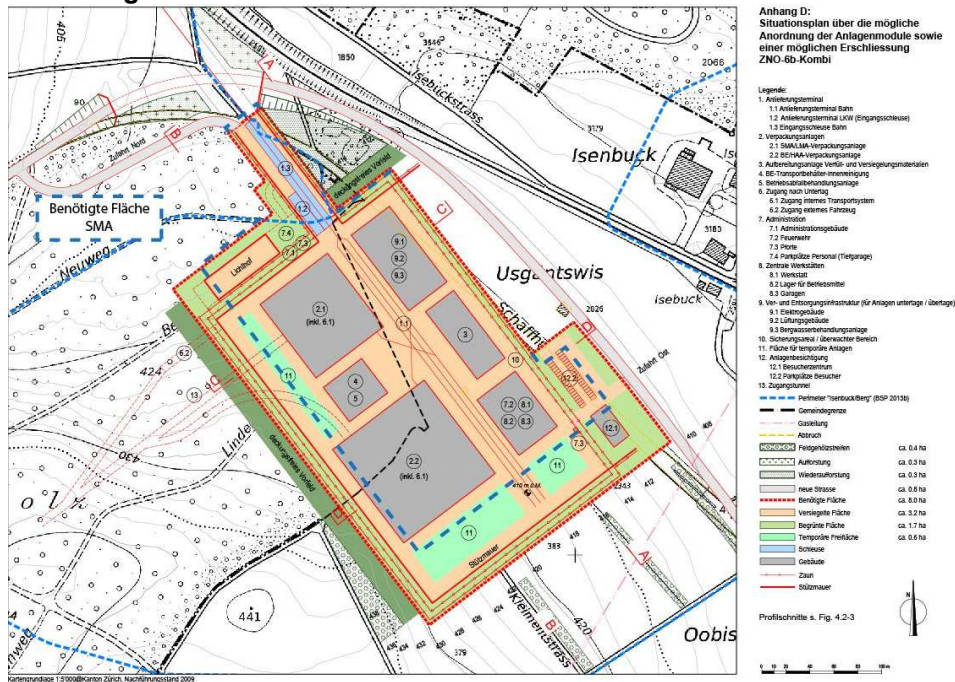
4. SÖW Teil Umwelt

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

Situationsbeschreibung

Gemäss Anhang B der Planungsstudien der Nagra (NAB 14-27/28/29) werden für die Erschliessungsinfrastruktur für alle drei Lagertypen je 1.8 ha benötigt. Dies, obwohl der Arealperimeter für SMA weniger weit nach Westen und Süden reicht als jener für HAA und Kombi. Dabei handelt es sich vorwiegend um Neubauten Schiene (Abzweiger von bestehender Linie von Nordwesten her) und Strasse (Abzweiger von der bestehenden K 532).

Abbildung 36: Situationsbeschreibung und Flächenverbrauch ZNO-6b



Quelle: Nagra NAB 14-27/29

Würdigung und Nutzwerte

1.8 ha Flächenverbrauch für die Erschliessungsinfrastruktur ergibt einen Nutzwert von -1.8 Pt. Dieser Werte gilt für alle Hauptaktivitäten, da die einmal gebaute Erschliessung bis und mit Verschluss bestehen bleibt.

Abbildung 37: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.1.1

U 1.1.1.1 Fläche für Erschliessungsinfrastruktur				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von ca. 1.8 ha	ca. 1.8 ha	ca. 1.8 ha	
Qualitative Argumentation	Standorte für Schachtköpfe bzw. deren Erschliessungsbedarf ist noch nicht bekannt	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: 5 ha neue Erschliessungstrassen (ca. 5 km x 10 m), Schiene und Strasse 0 Pt.: 0 ha Flächenverbrauch			
Nutzwert	-1.8 Pt.	-1.8 Pt.	-1.8 Pt.	-1.8 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von ca. 1.8 ha	ca. 1.8 ha	ca. 1.8 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.8 Pt.	-1.8 Pt.	-1.8 Pt.	-1.8 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von ca. 1.8 ha	ca. 1.8 ha	ca. 1.8 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.8 Pt.	-1.8 Pt.	-1.8 Pt.	-1.8 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.2 Fläche Oberflächenanlagen (U 1.1.1.2.)

Situationsbeschreibung

Gemäss Kapitel 6.1 und Anhang B der Planungsstudien (NAB 14-27/28/29) werden für den Lagertyp Kombi in der Hauptaktivität Bau durchschnittlich 5.3 ha, Betrieb 6.4 ha und Verschluss 5.8 ha benötigt. Für den Lagertyp HAA sind die entsprechenden Werte 5.5 / 5.7 / 5.0 ha und für den Lagertyp SMA 4.1 / 4.2 / 3.7 ha. Abbildung 9 im Kapitel Fruchtfolgeflächen zeigt den Umriss und somit Lage und Grösse der Oberflächenanlage der Lagertypen Kombi und SMA im Vergleich.

Würdigung und Nutzwerte

Da es sich bei der OFA im Vergleich zur heutigen forst- und landwirtschaftlichen Nutzung um eine Neunutzung handelt, wird die ganze erwähnte Fläche angerechnet. Die in der nachfolgenden Tabelle erwähnten Flächenangaben für jede Hauptaktivität sind gewichtete Mittel der einzelnen Phasen gemäss den Flächenangaben in Anhang B und den Phasendauern in Tab. 6.1-1 der Planungsstudien (NAB 14-27/28/29).

Die zusätzlichen Rodungsflächen im Norden und Westen der OFA werden nicht hinzugerechnet, weil hier eine Wiederbegrünung vorgesehen ist (siehe auch U 1.3.1.3 für Flächenverbrauch Wald).

Abbildung 38: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.1.2

U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 5.3 ha	Ø ca. 6.4 ha	Ø ca. 5.8 ha	
Qualitative Argumentation	- Standorte für Schachtköpfe sind noch nicht bekannt	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: 8 ha Flächenverbrauch Oberflächenanlagen (zusätzlich genutzte Flächen) 0 Pt.: 0 ha Flächenverbrauch			
Nutzwert	-3.3 Pt.	-4.0 Pt.	-3.6 Pt.	-3.7 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 5.5 ha	Ø ca. 5.7 ha	Ø ca. 5.0 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-3.4 Pt.	-3.6 Pt.	-3.1 Pt.	-3.5 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 4.1 ha	Ø ca. 4.2 ha	Ø ca. 3.7 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-2.6 Pt.	-2.6 Pt.	-2.3 Pt.	-2.6 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.3 Fläche ergänzende Anlagen (U 1.1.1.3)

Situationsbeschreibung

Die ergänzenden Anlagen bestehen definitionsgemäss aus den Bauinstallationen, dem Zwischendepot für Ausbruchmaterial für Eigenbedarf und der Schachtkopfanlage. Gemäss Anhang B der Planungsstudie können in der jetzigen Planungsphase Standort und Flächenbedarf der Schachtkopfanlage nicht bezeichnet werden (dies gilt für alle Indikatoren). Der Flächenbedarf für Bauinstallationen ist während des Baus des Lagers am grössten (Kombi 7.7 ha, HAA 8.3 ha, SMA 6.3 ha). In der Betriebsphase ist der entsprechende Flächenverbrauch deutlich geringer. Schliesslich kommen bei den ergänzenden Anlagen noch die Zwischendepots im Ausmass von ca. 0.2 ha (HAA/Kombi) bzw. ca. 0.3 ha (SMA) hinzu.

Würdigung und Nutzwerte

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

Abbildung 39: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.1.3

U 1.1.1.3 Fläche ergänzende Anlagen				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschuss	
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 2.9 ha	Ø ca.0.2 ha	Ø ca. 1.2 ha	
Qualitative Argumentation	Standort für Schachtköpfe und somit deren Flächenbedarf sind noch nicht bekannt			
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: 12 ha Flächenverbrauch ergänzende Anlagen (Schachtkopf-anlagen, Zwischendeponien, Bauinstallationsplätze > 1 Jahr) 0 Pt.: 0 ha Flächenverbrauch			
Nutzwert	-1.2 Pt.	-0.1 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 2.9 ha	Ø ca.0.2 ha	Ø ca. 1.2 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.2 Pt.	-0.1 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Flächenverbrauch von Ø ca. 2.9 ha	Ø ca. 0.1 ha	Ø ca. 1.2 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.2 Pt.	-0.0 Pt.	-0.5 Pt.	-0.3 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

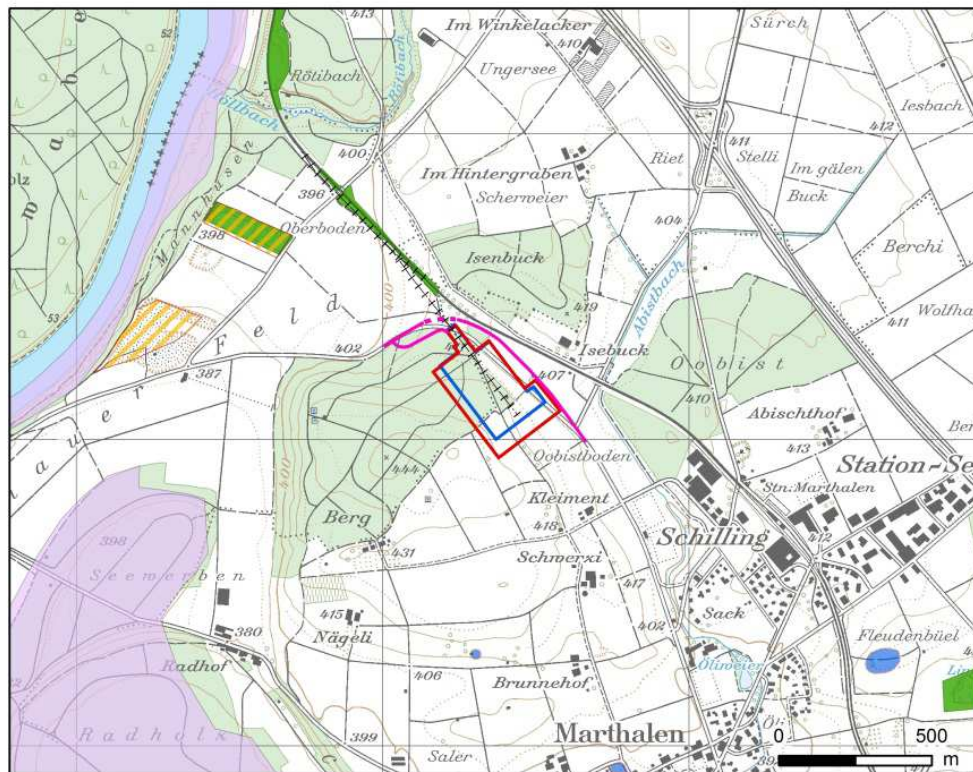
Das Standortareal ZNO-6b liegt nordwestlich von Marthalen, im Einschnitt zwischen den beiden bewaldeten Erhebungen «Isenbuck» und «Bergholz». Die beanspruchte Fläche wird heute landwirtschaftlich und als Wald genutzt. Die Erschliessung des Areals ist von Norden her geplant. Vorgesehen ist eine Abzweigung ab der Bahnlinie Winterthur–Schaffhausen bzw. ein neuer Strassenanschluss ab der Poststrasse K 532, welche heute noch durch den Arealperimeter verläuft und verlegt werden müsste.

Das Objekt «Untersee-Hochrhein» (Nr. 1411) aus dem Bundesinventar der Landschaften und Denkmäler (BLN) erstreckt sich in einer Distanz von ca. 1 km südwestlich des Standortes entlang dem Rhein und wird sowohl durch das Areal als auch von der geplanten Erschliessung nicht tangiert.

Ein nationales Schutzgebiet, das Amphibienlaichgebiet «Kiesgrube Rhinauer Feld und Oberboden» (Objekte Nrn. 66/67) befindet sich ca. 700 m westlich des Arealperimeters.

Im Umkreis von mind. 500 m um den Standort sind keine weiteren nationalen Schutzgebiete ausgewiesen. Über geplante neue Schutzgebiete in naher Zukunft ist nichts bekannt.

Abbildung 40: Schutzgebiete von nationaler, kantonaler und kommunaler Bedeutung



Standortareal OFA

- SMA
- HAA/Kombi

Naturschutz

- BLN-Objekte
- Amphibienlaichgebiete national
- Naturschutzgebiete kantonale
- Naturschutzobjekte kommunale

Geplante Erschliessung

- Neubau Strasse (offene Strecke)
- Neubau Strasse (Tunnelstrecke)
- +++++ Neubau Bahn (offene Strecke)

Quelle: Geodaten BAFU und Kanton ZH; bearbeitet durch Ecosens

Würdigung und Nutzwerte

Das Standortareal und die geplante Erschliessung liegen komplett ausserhalb von BLN-Objekten oder anderen Schutzgebieten von nationaler Bedeutung. Die möglichen gesellschaftlichen (nicht ökologischen) Wirkungen auf BLN-Gebiete werden im Indikator G 2.3.2.1 gewürdigt.

Abbildung 41: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.2.1

U 1.1.2.1 Konflikte mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	- Die benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallation oder –zufahrt tangieren keine ausgewiesenen nationalen Schutzgebiete. - Das nächstgelegene nationale Schutzgebiet (Amphibienlaichgebiet) liegt ca. 700 m westlich des Standortes.	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in nationalen Schutzgebieten, die eine hohe ökologische Bedeutung haben. -3 Pt.: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Schutzgebieten mit hoher ökologischer Bedeutung oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Schutzgebieten mit niedriger ökologischer Bedeutung. 0 Pt.: keine Überlagerung			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

Das Gebiet entlang des Bahndammes, im Bereich des geplanten Übergabegleises für die Erschliessung, ist als Naturschutzgebiet von überkommunaler Bedeutung ausgeschieden und gemäss Verordnung nach kantonalem PBG unter Schutz gestellt («Trockenstandort am Bahndamm»; Objekt-Nr. 9, Gemeinde Rheinau). Das Schutzobjekt «Kiesgrubenbiotop im Oberboden» (Objekt-Nr. 2, Gemeinde Rheinau), welches ca. 700 m westlich des Standortes am Rhein liegt, wird vom Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (siehe U 1.1.2.1) überlagert. Weitere kantonale Schutzgebiete im Umkreis um das Standortareal sind eine Waldschutz-

zone ca. 1 km nordwestlich, welche unter der Bezeichnung «Trockenstandort Risi» (Objekt-Nr. 3, Gemeinde Dachsen) in der Schutzverordnung aufgelistet ist, sowie die «Riedmulde Fleudenbüel» (Objekt-Nr. 5, Gemeinde Marthalen) ca. 1.7 km südöstlich des Arealperimeters.

Würdigung und Nutzwerte

Für den Bau des Übergabegleises zur Erschliessung der OFA werden max. 0.5 ha des ausgewiesenen Naturschutzgebietes am Bahndamm beansprucht. Mit dem Bau des neuen Bahndammes können Ersatzflächen geschaffen werden. Die übrigen Schutzgebiete im Umkreis des geplanten Standortareals werden nicht tangiert. Über geplante neue Schutzgebiete in naher Zukunft ist nichts bekannt.

Grösseres ökologisches Konfliktpotenzial besteht durch einen Wildtierkorridor von regionaler Bedeutung, welcher vom Standortareal unterbrochen wird. Dieser Aspekt wird im Indikator U 1.3.1.1 (Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren) thematisiert.

Abbildung 42: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.2.2

U 1.1.2.2 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Verlust von max. 0.5 ha	max. 0.5 ha	max. 0.5 ha	
Qualitative Argumentation	- Die benötigten Flächen für die Erschliessung der OFA per Bahn tangieren nur am Rande ausgewiesene Schutzgebiete mit <i>hoher</i> ökologischer Bedeutung - Mit dem Bau des neuen Bahndammes können Ersatzflächen geschaffen werden	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kantonalen Schutzgebieten, die eine hohe ökologische Bedeutung haben. -3 Pt.: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in kantonalen Schutzgebieten mit hoher ökologischer Bedeutung oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kantonalen Schutzgebieten mit niedriger ökologischer Bedeutung. 0 Pt.: keine Überlagerung			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Verlust von max. 0.5 ha	max. 0.5 ha	max. 0.5 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Verlust von max. 0.5 ha	max. 0.5 ha	max. 0.5 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

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

Würdigung und Nutzwerte

Das Standortareal liegt komplett ausserhalb von kommunalen Schutzgebieten. Die nächstgelegenen Schutzgebiete (Trockenstandorte) befinden sich um Marthalen, in einer Entfernung von mehr als 1 km.

Abbildung 43: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.2.3

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

4.7 Veränderung der Fruchtfolgeflächen (U 1.1.3.1)

Situationsbeschreibung

Das Standortareal ZNO-6b liegt je rund zur Hälfte in einer grösseren, zusammenhängenden, als hochwertige Fruchtfolgefläche (FFF) ausgewiesenen Landwirtschaftszone bzw. im Wald (Bergholz).

Schachtkopfanlagen und Zwischendepots sind in dieser Betrachtung infolge unbekannter Lage nicht enthalten.

Abbildung 45: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.3.1

U 1.1.3.1 Veränderung der Fruchtfolgeflächen				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 9.7 ha FFF	ca. 9.7 ha	ca. 9.7 ha	
Qualitative Argumentation	Annahme: Anteil von 2 ha der Bauinstallationen (total 3 ha) auf FFF	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: 25 ha durch TL-Bauten verbrauchte Fruchtfolgeflächen hochwertiger Nutzungseignungsklassen (NEK I) -3 Pt.: linear (Flächen von niederwertigeren Nutzungseignungsklassen werden nur zu 50 % gewichtet) 0 Pt.: keine Überlagerung			
Nutzwert	-1.9 Pt.	-1.9 Pt.	-1.9 Pt.	-1.9 Pt.
Gewichtung	34 %	63 %	3 %	
Lagertyp:				
HAA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 9.7 ha FFF	ca. 9.7 ha	ca. 9.7 ha	
Qualitative Argumentation	Annahme: Anteil von 2 ha der Bauinstallationen (total 3 ha) auf FFF			
Nutzwert	-1.9 Pt.	-1.9 Pt.	-1.9 Pt.	-1.9 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp:				
SMA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 7.1 ha FFF	ca. 7.1 ha	ca. 7.1 ha	
Qualitative Argumentation	Annahme: Anteil von 2 ha der Bauinstallationen (total 3 ha) auf FFF			
Nutzwert	-1.4 Pt.	-1.4 Pt.	-1.4 Pt.	-1.4 Pt.
Gewichtung	19 %	73%	5 %	

4.8 Verwendung des Ausbruchmaterials (ökologischer Aspekt) (U 1.1.4.1)

In den Planungsstudien der Nagra sind jeweils in Tabelle 6.2-3 die «Potentiellen Verwertungsmöglichkeiten des Ausbruchmaterials der zu durchfahrenden Gesteinsschichten» hinsichtlich ihrer Eignung bewertet. Diese Bewertungen wurden in einer dreistufigen Skala vorgenommen: «geeignet», «bedingt geeignet» und «nicht geeignet».

Schon für die heutige Situation gäbe es zahlreiche Unsicherheitsfaktoren, die mangels detaillierten, standortspezifischen Materialuntersuchungen und Nachfrage-Abklärungen eine verlässliche Prognose hinsichtlich Verwertungsanteilen und -orten verunmöglichen. Diese Unsicherheiten werden durch die Tatsache, dass diese Materialien erst in einigen Jahrzehnten anfallen werden, noch markant vergrößert. In diesem Zusammenhang können materialbedingte und übrige Unsicherheiten unterschieden werden:

- Zu den materialtechnischen Unsicherheiten gehören etwa folgende Aspekte (nicht abschliessende Aufzählung):
 - Chemische Zusammensetzung, Korngrössenverteilung und mineralogisch-geotechnische Beschaffenheit des Materials (z. B. Härte, Zementierung, Mineralogie der Komponenten etc.) am konkreten Standort.
 - Aufbereitungsaufwand für die beabsichtigte Verwertung.
 - Mengenverhältnis zu komplementär erforderlichem Material (gilt vor allem für die Paarung Mergel bzw. Ton einerseits und Kalk andererseits).
 - Verschmutzungsgrad (z. B. oberflächennahe anthropogene Auswirkungen; Sprengstoffrückstände): Für viele Verwertungsvarianten kann das Material nur in unverschmutztem Zustand entgegen genommen werden (Ausnahme: im Zementofen abbaubare Substanzen).
- Bei den übrigen Unsicherheiten sind etwa folgende zu nennen (nicht abschliessende Aufzählung):
 - Zeithorizont: Das Interesse potentieller Nachfrager/innen nach diesen Ausbruchmaterialien nach dem Jahr 2030 ist noch schwieriger abschätzbar als heute.
 - Transportkosten und -aufwand allgemein.
 - Zwischenlagermöglichkeiten für mehrere Jahre und zum Teil Jahrzehnte.
 - Preisgefüge Materialwert / Auffüllung von Materialabbaugebieten / Deponierung / Primärmaterial aus anderen Quellen. Die gerade noch in Kauf genommene Transportdistanz leitet sich direkt aus der Preisdifferenz der Entsorgungsmöglichkeiten eines bestimmten Materials ab.
 - Gesetzlich oder durch Bewilligungsbehörden gestützte Wiederverwertungspflicht (Quoten) für Ausbruchmaterial.
 - Methodische Frage: wird das (geplante und praktizierte) Überfüllen fertig ausgebeuteter Kiesgruben über das ursprüngliche Niveau hinaus als Auffüllung (= Verwertung) oder als Deponie bewertet?

Nachfolgend sind mögliche Restriktionen für Ausbruchmaterialverwertungen dargestellt, die nicht aus den oben erwähnten Tabellen 6.2-3 der Planungsstudien hervorgehen:

- Ton allgemein (inkl. Opalinus-) und Mergel für Zementherstellung: Kalk ist für die nahe der Mittelland-Standortareale gelegenen Zementwerke Mangelware. Diese Werke nehmen deshalb nur so viel Ton oder Mergel entgegen, wie gleichzeitig geeigneter Kalk geliefert werden kann (d. h. im Verhältnis 1:1). Da an den meisten Standorten entweder wenig bis kein Kalk ausgebrochen wird oder der ausgebrochene Kalk grossenteils für den Eigenbedarf der Oberflächenanlage zwischengelagert wird, kann in der Regel höchstens ein kleiner Teil des Tons und/oder Mergels an Zementwerke abgegeben werden.
- Opalinuston für Zementherstellung: wegen der natürlichen chemischen Zusammensetzung nur bedingt geeignet.
- Opalinuston für Ziegeleien und Grobkeramik: Unter anderem wegen des hohen Feinkornanteils («fettes» Material) kann Opalinuston nur als Zusatzton (ca. 10–35 %) verwendet werden. Dabei gilt ein hoher Qualitätsanspruch z. B. hinsichtlich Kalk- und Schwefelkies-Anteil (je möglichst tief). Die gesamte Deutschschweizer Nachfrage dieser Branche nach Opalinuston wird heute auf einige 10 000 m³/a (aber deutlich unter 100 000 m³/a) geschätzt.

- Quartär-Material für Betonherstellung und «Schüttungen mit Anforderungen» nur mit hinreichend grossem Sand- und/oder Kiesanteil (d. h. kleinem Feinanteil; variiert erheblich) geeignet.
- Malmkalk und Haupttrogensteininformation vor allem wegen Aufbereitungsaufwand für Betonherstellung höchstens bedingt geeignet. Wir berücksichtigen diesen Verwertungspfad nicht.
- Molasse wegen chemischer Zusammensetzung für Zementherstellung ungeeignet. Wir berücksichtigen diesen Verwertungspfad nicht.
- Für «Schüttungen ohne Anforderungen» ist in allen Standortregionen hinreichend Material verfügbar. Wir berücksichtigen diesen Verwertungspfad nicht.

Auf Grund der oben erwähnten Unsicherheiten und Restriktionen erachten wir es als angezeigt, die Verwertungsmöglichkeiten (ausser Auffüllung von Kiesgruben) eher zurückhaltend zu veranschlagen.

Situationsbeschreibung

Beim Bau und Betrieb des Tiefenlagers am Standort ZNO-6b fallen nicht direkt an Ort wiederverwendbare Aushub- und Ausbruchmaterialien im Umfang von ca. 2.0 Mio. m³ fest (Kombi) bzw. 1.5 Mio. m³ fest (HAA) bzw. 1.1 Mio. m³ fest (SMA) an [Arbeitsberichte NAB 14-27/28/29].

In der Standortregion liegen grosse, in Ausbeutung begriffene Kiesgruben. Allein die ca. 2 km südlich gelegene Kiesgrube Niedermartel in der Gemeinde Marthalen hat zurzeit eine Auffüllkapazität von 5–7 Mio. m³. Das knapp ausserhalb der Standortregion gelegene Rafzerfeld liegt 8–10 km südwestlich (Luftlinie; Transportdistanz das Doppelte). Hier beträgt das gesamte Auffüllvolumen, das erst zum kleineren Teil realisiert ist, über 600 Mio. m³ (aktuell ca. 20 Mio. m³). Es kann davon ausgegangen werden, dass – gemessen an den hier diskutierten Mengen – in der näheren Umgebung auch in wenigen Jahrzehnten noch beliebig viel Auffüllkapazität zur Verfügung steht, davon wahrscheinlich hinreichend innerhalb der Standortregion. Vor diesem Hintergrund ist die Abschätzung der möglichen Verwertung von Opalinuston in Ziegeleien (z. B. Rafz) hinfällig, weil beide Varianten als Verwertung gelten.

Die Erfahrung aus den in den letzten Jahren und Jahrzehnten realisierten, grossen Tunnelprojekten in der Region Zürich zeigen denn auch, dass mit dem grössten Teil des Ausbruchmaterials oben erwähnte Kiesgruben aufgefüllt wurden.

Würdigung und Nutzwert

Die regionalen Unterschiede der Annahmepreise für Ausbruchmaterial können ohne Weiteres Faktor drei oder vier betragen. Heute sind sie zum Beispiel in gewissen Luzerner Gruben erheblich tiefer als im Kanton Zürich. Wir nehmen an, dass solche Unterschiede grundsätzlich auch in einigen Jahrzehnten noch bestehen, aber wo welche Preise gelten, ist nicht vorhersehbar. Das Standortareal liegt (im Unterschied zu den beiden Standorten «Nördlich Lägern», NL) nicht direkt in oder an einer grossen Kiesgrube mit einem Auffüllpotenzial, das ein Mehrfaches des Ausbruchvolumens beträgt. Mit einem ca. 2 km langen Förderband ist aber die Kiesgrube Niedermartel relativ kostengünstig zu beliefern. Wegen dieser im Vergleich zu NL grösseren Distanz, und weil die grössten Kiesgruben der erweiterten Region im Rafzerfeld ausserhalb der definierten Standortregion liegen, gehen wir davon aus, dass vom gesamten Ausbruchmaterial 50 % innerhalb (ergibt Plus-

punkte) und 50 % ausserhalb der Standortregion (neutral in der Nutzwertanalyse) verwertet, d. h. in Kiesgruben aufgefüllt werden.

Abbildung 46: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.1.4.1

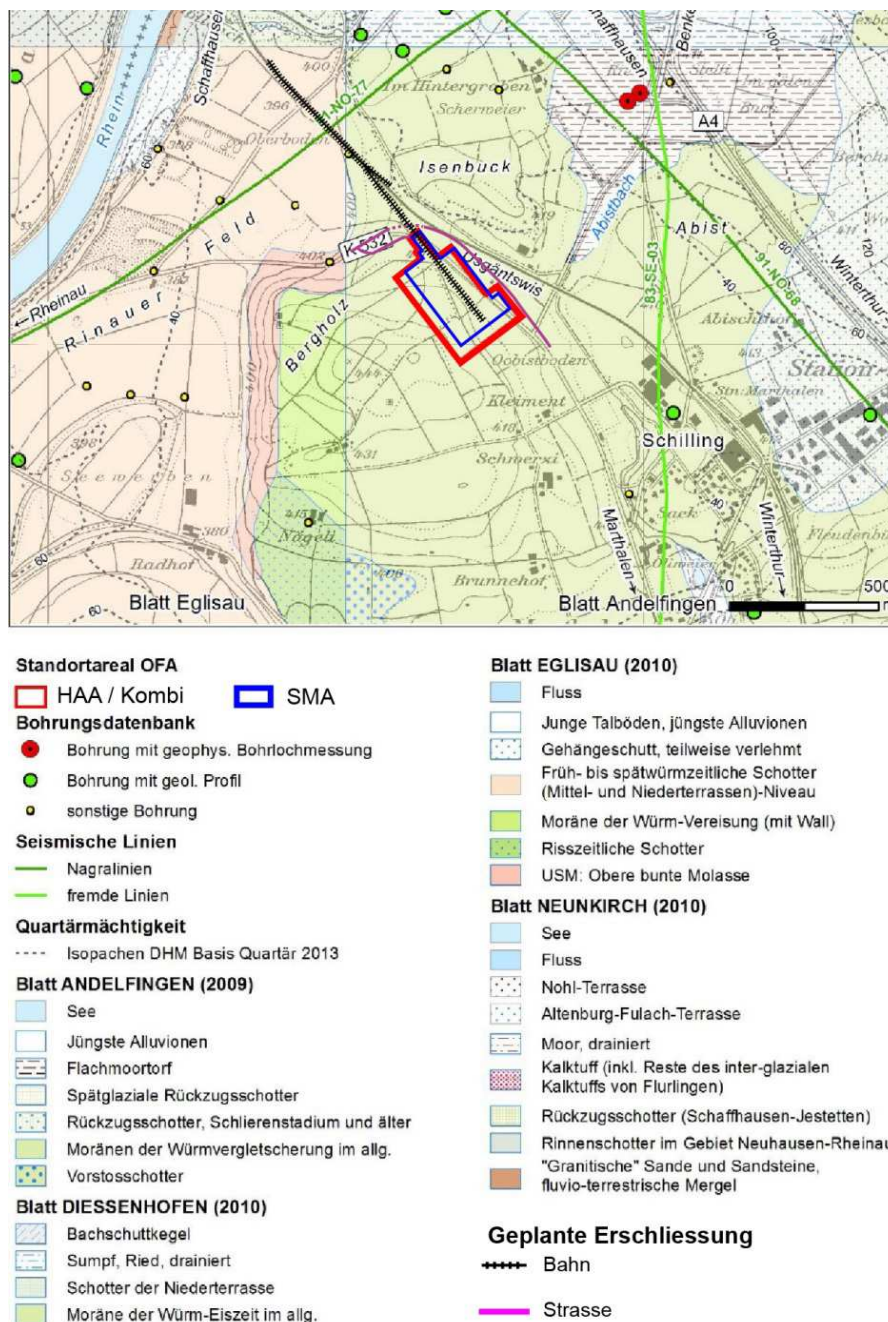
U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchmaterials (ökologischer Aspekt)				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	ca. 1 021 000 m ³ verwertbar ca. 1 021 000 m ³ nicht verwertbar	--	--	
Qualitative Argumentation	Annahme: 100% Verwertung, davon 50% innerhalb und 50% ausserhalb der Standortregion	Abweichung ggü. Bauphase: keine (Wenig neu anfallendes Material. Der Flächenbedarf der Bauphase für Ausbruchmaterial bleibt bestehen.)	Abweichung ggü. Bauphase: keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: Es müssen Flächen für die vollständige Lagerung des Ausbruchmaterials (2 Mio. m ³) bereitgestellt werden (kein Export ausserhalb und keine Wiederverwendung innerhalb der Standortregion möglich). -3 Pt.: Es müssen Flächen für die Lagerung eines Teils des Ausbruchmaterials (1 Mio. m ³) bereitgestellt werden (nur teilweise Export ausserhalb und/oder Wiederverwendung innerhalb der Standortregion möglich). 0 Pt.: Gesamtes Ausbruchmaterial kann innerhalb der Standortregion in bestehenden Deponien gelagert (kein zusätzlicher Flächenverbrauch) und/oder aus der Standortregion exportiert werden. +5 Pt.: Das gesamte Ausbruchmaterial (2 Mio. m ³) kann innerhalb der Standortregion mit einem Zusatznutzen wiederverwendet werden (kein zusätzlicher Flächenbedarf).			
Nutzwert	+2.6 Pt.	+2.6 Pt.	+2.6 Pt.	+2.6 Pt
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	ca. 766 000 m ³ verwertbar ca. 766 000 m ³ nicht verwertbar	--	--	
Qualitative Argumentation	Annahme: 100% Verwertung, davon 60% innerhalb und 40% ausserhalb der Standortregion			
Nutzwert	+1.9 Pt.	+1.9 Pt.	+1.9 Pt.	+1.9 Pt
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	ca. 544 000 m ³ verwertbar ca. 5444 000 m ³ nicht verwertbar	--	--	
Qualitative Argumentation	Annahme: 100% Verwertung, davon 60% innerhalb und 40% ausserhalb der Standortregion			
Nutzwert	+1.4 Pt.	+1.4 Pt.	+1.4 Pt.	+1.4 Pt
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

Laut der geologischen Karte sind im oder in der Nähe des Standortareals keine geologischen Sondierungen bekannt. Die Datenbasis für die Beurteilung ist deshalb dürrig und im Zuge der weiteren Etappen zu verbessern. Die folgenden Beurteilungen sind deshalb mit Unsicherheiten behaftet.

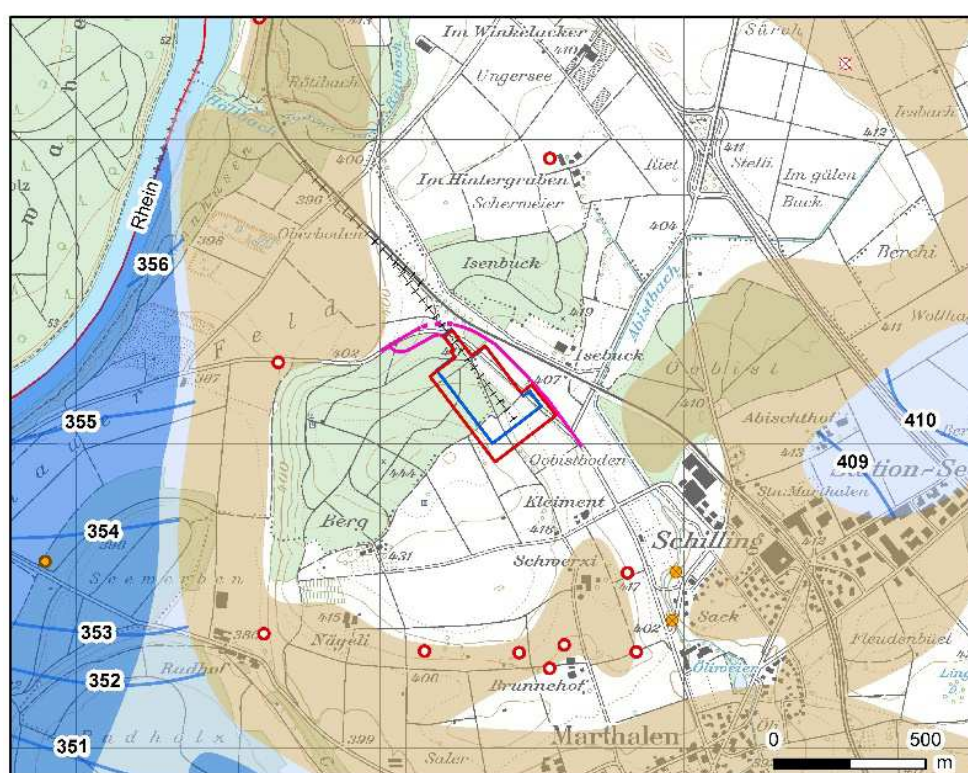
Abbildung 47: Geologische Karte mit Informationen zum Baugrund beim Standortareal ZNO-6b-SMA/HAA/Kombi



Quelle Nagra NAB 14-27/28/29

Der Kartenausschnitt enthält vier verschiedene geologische Kartenblätter mit unterschiedlichen Legenden. Der Vollständigkeit halber sind alle in Abbildung 47 angefügt.

Abbildung 48: Grundwasserkarte des Kantons Zürich mit Mittelwasserstand beim Standortareal ZNO-6b



Standortareal OFA

 SMA

 HAA/Kombi

Geplante Erschliessung

— Neubau (Strasse) offene Strecke

..... Neubau (Strasse) Tunnelstrecke

-+--+ Neubau Bahnstrecke

Grundwasserkarte

Gebiete geringer Grundwassermächtigkeit (bis 2 m)

Gebiete mittlerer Grundwassermächtigkeit (2 bis 10 m)

■ Gebiete grosser Grundwassermächtigkeit (10 bis 20 m)

Grundwasser

- Grundwasserfassung

☀ Aufgehobene Grundwasserfassung

- Quellfassung

 ungenutzte Quelfassung

— Isohypsen bei Mittelwasserstand (m ü.M.)

Quelle: Geodaten Kt. Zürich; bearbeitet durch Ecosens

Das Standortareal liegt gemäss der Grundwasserkarte des Kantons Zürich ausserhalb eines nutzbaren Grundwasservorkommens. Etwa 800 m westlich des Areals verläuft das bedeutende Grundwasservorkommen des Rheintales. Der Rand dieses Vorkommens mit Grundwassermächtigkeiten < 2 m ist in der Grundwasserkarte in etwa 200 m Distanz eingezeichnet. (vgl. Abbildung 48). Das Grundwasser strömt mit einem geringen Gefälle von 0.2–0.6 % generell von Nordosten nach Südwesten. Der mittlere Grundwasserspiegel liegt auf Höhe des Areals etwa auf 355 m ü. M.

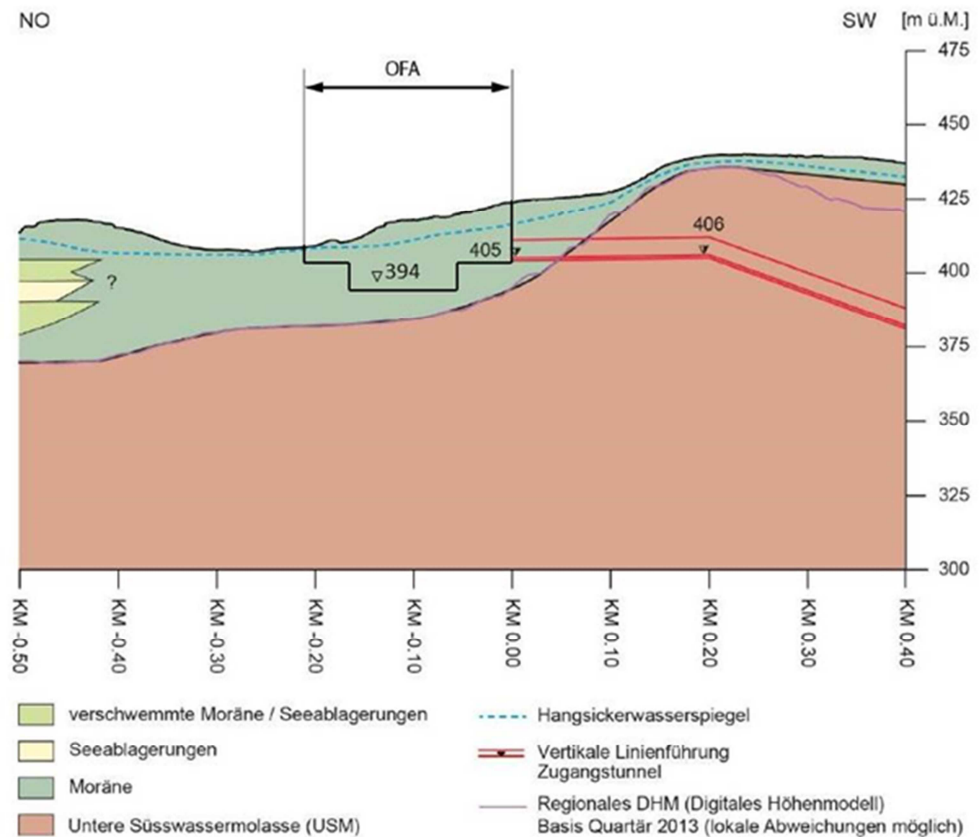
Im Osten des Standorts befindet sich das kleinräumige Grundwassergebiet von Rudolfingen. Das Grundwasser ist dort an ein lokales Schottervorkommen gebunden und von eher geringer Mächtigkeit (< 10 m). Der Flurabstand des Grundwassers beträgt ca. 2–6 m, was einer Kote von 409–410 m ü. M. entspricht. Das Grundwasser strömt wahrscheinlich nach Südwesten in Richtung der Station Martthalen.

Das Erschliessungsniveau der OFA liegt gemäss Nagra bei ungefähr 410 m ü. M. Die Foundation der tiefsten unterirdischen Bauten (Zugang TL, Verpackungsanlage) liegt etwa auf 404 bzw. 394 m ü. M. Das heisst, dass der projizierte Höhenunterschied der unterirdischen Einbauten bei der OFA zum mittleren Grundwasserspiegel weiter westlich im Rheintal rund 40–50 m beträgt. Erfahrungsgemäss können in der Moräne, den Seeablagerungen und den Verlandungen aber geringe Mengen an Hangwasser zirkulieren und vom Bauvorhaben tangiert werden. Durch geeignete bauliche Massnahmen kann das Hangwasser um die OFA herumgeführt werden.

Gemäss Nagra erfolgt die Bahnerschliessung von Nordwesten her aus dem Gebiet Oberboden. Unmittelbar nördlich des Areals wird die Kantonsstrasse unter der Bahnlinie hindurchgeführt. Der tiefste Punkt der Unterführung dürfte dabei etwa auf 400 m ü. M. zu liegen kommen.

Die mutmasslichen Verhältnisse im Untergrund des Standortareals sind im hydrogeologischen Querschnitt in Abbildung 14 schematisch dargestellt.

Abbildung 49: Hydrogeologischer Querschnitt beim Areal ZNO-6b und schematische Darstellung der OFA



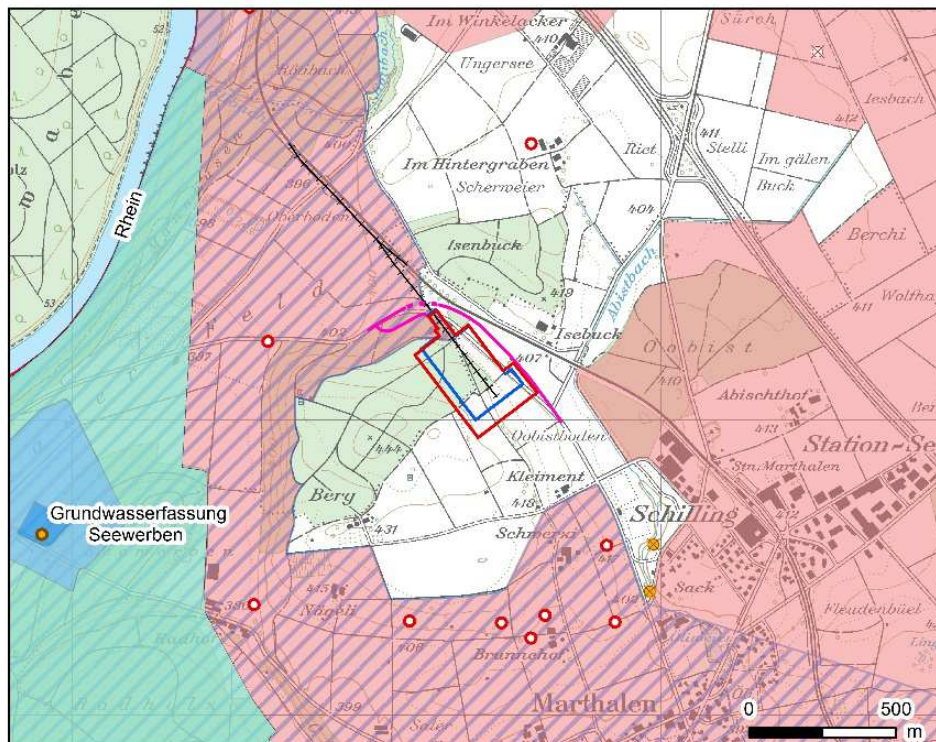
Quelle: Nagra NAB 14-27/28/29; bearbeitet durch Ecosens

Das Standortareal liegt im Gewässerschutzbereich üB (übrige Bereiche). Lediglich der Eingangsbereich ganz im NO der OFA liegt auf einer kleinen Fläche (ca. 300 m²) in dem für den Gewässerschutz bedeutsamen Bereich A_u. Der Gewässerschutzbereich A_u auf Seite des Rheintales ist zudem als strategisches Interessengebiet Grundwasser definiert.

Im Gebiet von Rheinau wird der bedeutende Rheingrundwasserstrom in zahlreichen Grundwasserfassungen zur Trink- und Brauchwasserbeschaffung genutzt. Südwestlich des Areals liegen die öffentlichen Fassungen Seewerben und Schmugglerweg (ausserhalb des in Abbildung 50 gezeigten Ausschnittes). Das ganze Gebiet des Rheingrundwasserstroms im Bereich der Rheinschlaufe von Rheinau ist zusätzlich als Grundwasserschutzareal für eine zukünftige Nutzung ausgeschieden.

Am Südhang der Erhebung Bergholz, sowie süd- und nordwestlich des Areals befinden sich Quellen mit Schüttungsmengen von 5-50 l/min. Für diese Quellen wurden keine Schutzzonen ausgeschieden. Die Nutzung dieser Quellen ist nicht bekannt.

Abbildung 50: Auszug aus der Gewässerschutzkarte beim Standortareal ZNO-6b ergänzt mit kantonalen strategischen Interessensgebieten Grundwasser Würdigung und Nutzwerte (U 1.2.1.1)



Standortareal OFA

- SMA
- HAA/Kombi

Auszug Gewässerschutzkarte

- Grundwasserschutzbereich S1
- Grundwasserschutzbereich S2
- Grundwasserschutzbereich S3
- Schutzareal
- Gewässerschutzbereich A
- Strategisches Interessengebiet GW Kanton Zürich/AWEL

Geplante Erschliessung

- Neubau (Strasse) offene Strecke
- - - Neubau (Strasse) Tunnelstrecke
- + + + Neubau Bahnstrecke

Grundwasser

- Grundwasserfassung
- ✱ Aufgehobene Grundwasserfassung
- Quelfassung
- ✕ ungenutzte Quelfassung

Quelle: Geodaten Kt. Zürich; bearbeitet durch Ecosens

Das Standortareal ZNO-6b befindet sich ausserhalb eines nutzbaren Grundwasservorkommens. Lediglich kurze Strecken der neuen Bahnerschliessung und der Zufahrtsstrassen liegen im Gewässerschutzbereich A_u. Der überwiegende Teil der OFA liegt jedoch ausserhalb des Gewässerschutzbereiches A_u. Ein Schutzareal oder eine Schutzzone werden nicht tangiert. Die nächst gelegene Grundwasserfassung (Seewerben) liegt ca. 1.5 km südwestlich der OFA.

Das vorgeschlagene Standortareal liegt in rund 200 m Entfernung zum Randbereich des bedeutenden Grundwasservorkommens des Rheintales. Allfällige qualitative oder quantitative Beeinträchtigungen des Grund- bzw. Hangwasser dürften aufgrund der grossen mutmasslichen Sickerstrecke bei Ankunft im genutzten Grundwasservorkommen des Rheintales nicht mehr bemerkbar sein.

Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Aussagen mit Unsicherheiten behaftet sind und durch Sondierungen beim Standortareal erhärtet werden müssen.

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

Abbildung 51: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.2.1.1

U 1.2.1.1 Beeinträchtigung von GW-Schutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	- Hydrogeologische Situation in den Lockergesteinen bei der OFA ist unbekannt - Schutzzonen und Schutzareal befinden sich grösserer Distanz	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: vollständige Lage der TL-Bauten (ca. 25 ha) in GW-Schutzzonen S1 oder S2 oder Schutzarealen -3 Pt.: teilweise Lage der TL-Bauten (ca. 12 ha) in GW-Schutzzonen S1 oder S2 oder Schutzarealen. Oder vollständige Lage der TL-Bauten in GW-Schutzzone S3 -1 Pt.: teilweise Lage der TL-Bauten (ca. 12 ha) in GW-Schutzzonen S3 0 Pt.: keine Überlagerung +5 Pt.: nicht relevant			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

Würdigung und Nutzwerte (U 1.2.1.2)

Oberirdische Teile der OFA sind baulich untrennbar mit den unterirdischen Anlage-teilen verbunden. Das heisst, dass die Würdigung von Indikator U 1.2.1.1 auch für U 1.2.1.2 gilt. Zusätzlich kommt beim Indikator U 1.2.1.2. hinzu, dass die Bauteile tief in den Untergrund einbinden.

Vor allem in der Bau- und in der Verschlussphase ist das Grundwasser sehr vul-nerabel. Es ist möglich, dass durch den Bau der OFA Hangwasser tangiert und beeinträchtigt wird. Durch geeignete bauliche Massnahmen kann das Hangwasser aber um die OFA geleitet und vor Beeinträchtigungen geschützt werden. Zudem ist die Fliesstrecke zwischen der OFA bis zum genutzten Grundwasservorkommen im Rheintal sowie der projizierte Flurabstand sehr gross, sodass sich allfällige negati-

ve Beeinträchtigungen des Hangwassers nicht bis zum genutzten Grundwasser im Rheintal auswirken dürften. Diese Aussagen sind mit Unsicherheiten behaftet und müssen durch Sondierungen beim Standortareal erhärtet werden.

Abbildung 52: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.2.1.2

U 1.2.1.2 Beeinträchtigung von Gewässerschutzbereichen A _u durch unterirdische Anlagen				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 m ³	0 m ³	0 m ³	
Qualitative Argumentation	- Projizierter Flurabstand OFA-Grundwasser MW und HW ist sehr gross - Hydrogeologische Situation in den Lockergesteinen bei der OFA ist unbekannt	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: 120 000 m ³ Volumen der Einbauten liegen unter dem Mittelwasserspiegel im Gewässerschutzbereich A _u -3 Pt.: Ein Teil der Volumen (70 000 m ³) liegen unter dem Mittelwasserspiegel oder die Einbauten (120 000 m ³) liegen unter dem Hochwasserspiegel und beeinträchtigen bedeutende Gewässerschutzbereiche A _u 0 Pt.: 0 m ³ Volumen der Einbauten liegen unter dem Mittelwasserspiegel und keine sonstigen Beeinträchtigungen bedeutender Gewässerschutzbereiche A _u +5 Pt.: nicht relevant			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	0 m ³	0 m ³	0 m ³	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	0 m ³	0 m ³	0 m ³	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

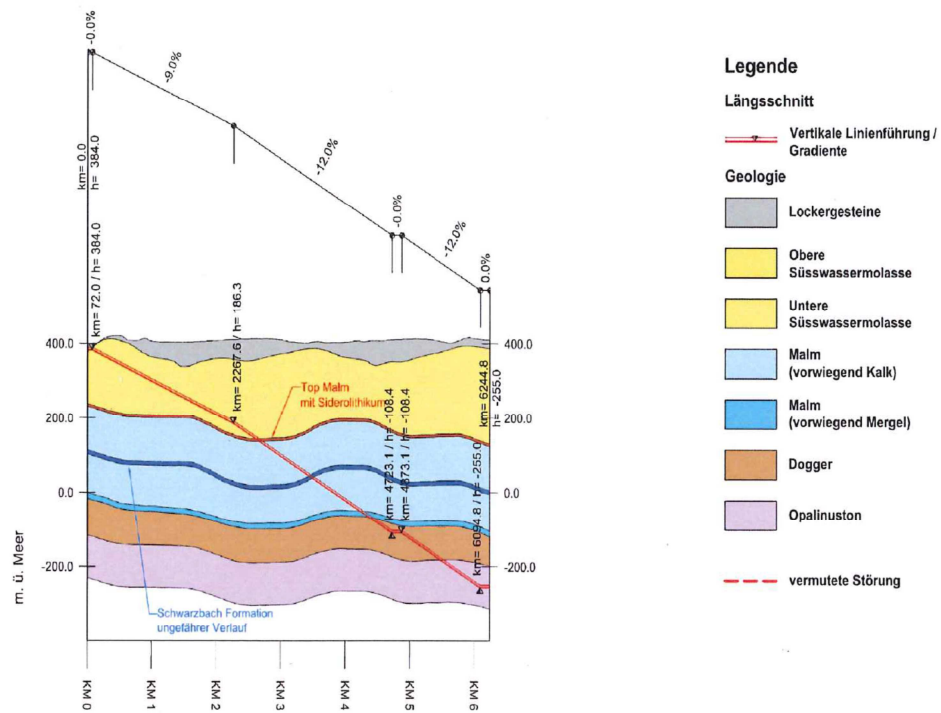
4.10 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen (U 1.2.2.1)

Situationsbeschreibung

Das Standortgebiet befindet sich tektonisch im Tafeljura. Wenige Kilometer südlich folgt der Übergang in die Vorfaltenzone. Laut Nagra liegt das Standortgebiet in einem im Allgemeinen tektonisch ruhig gelagerten Bereich.

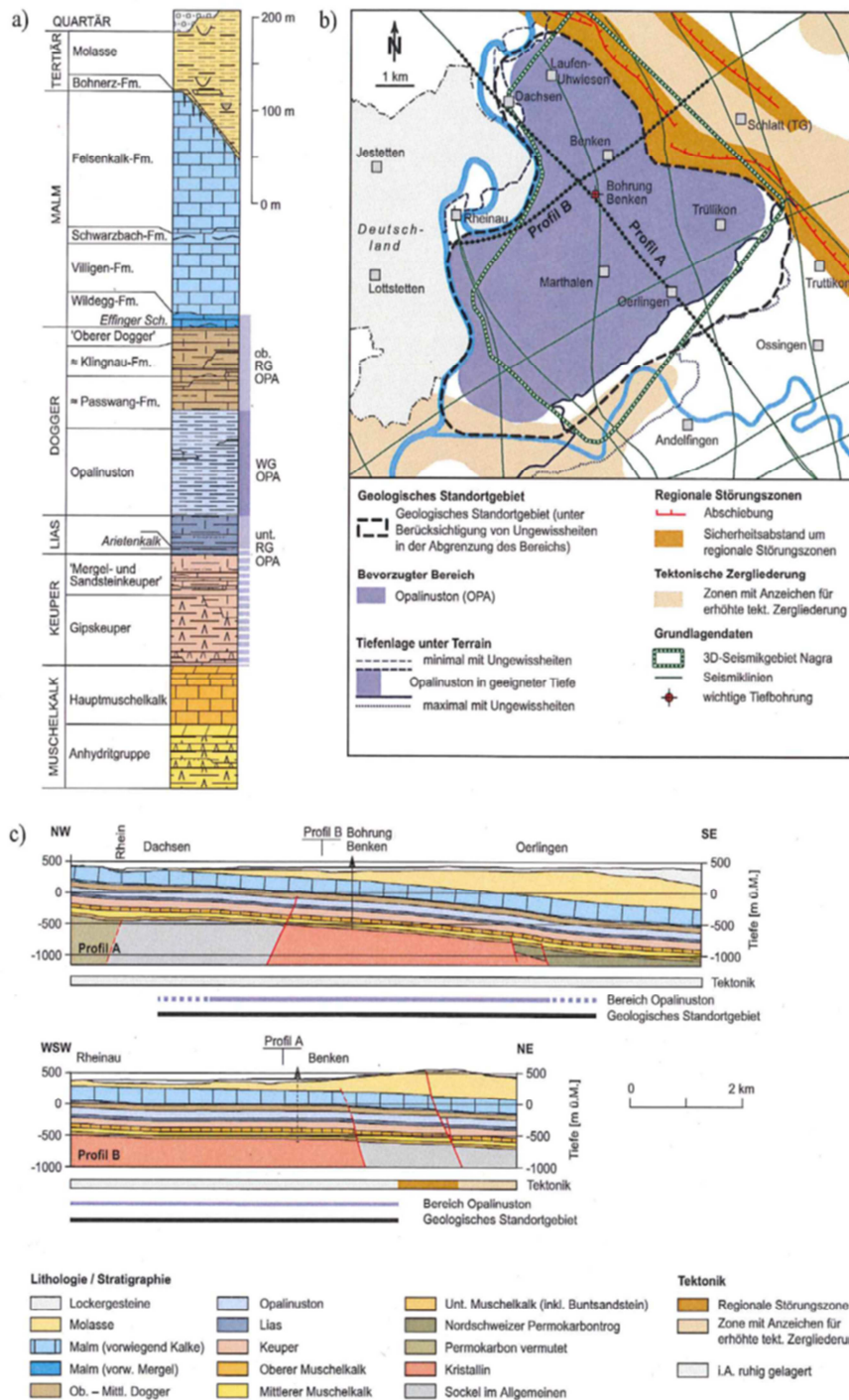
Ausgehend vom Areal ZNO-6b durchfahren die Zugangsbauwerke nur hydrogeologische Einheiten über dem Opalinuston. Der genaue Verlauf des Zugangsstollens ist noch nicht festgelegt und kann im laufenden Planungsprozess aktualisiert werden. Gemäss einer beispielhaften Angabe für den Korridor verläuft der Zugang zu Beginn ab ca. 400 m ü. M. mit gleichmässiger Neigung in der oberen und unteren Süsswassermolasse und durchfährt dann den überwiegend kalkigen, nur untergeordnet mergelig ausgebildeten Malm und anschliessend die Einheit des Doggers. Ungefähr bei km 5.5 folgt das Wirtsgestein des Opalinustons. Das TL befindet sich etwa 650 m unter der Geländeoberfläche. In Abbildung 53 ist ein Übersichtsprofil dargestellt.

Abbildung 53: Beispielhafter Korridor für den Zugang Untertag vom Standortareal ZNO-6b in den Schwerpunkt des geologischen Standortgebietes



Quelle: Nagra Bericht 12-07

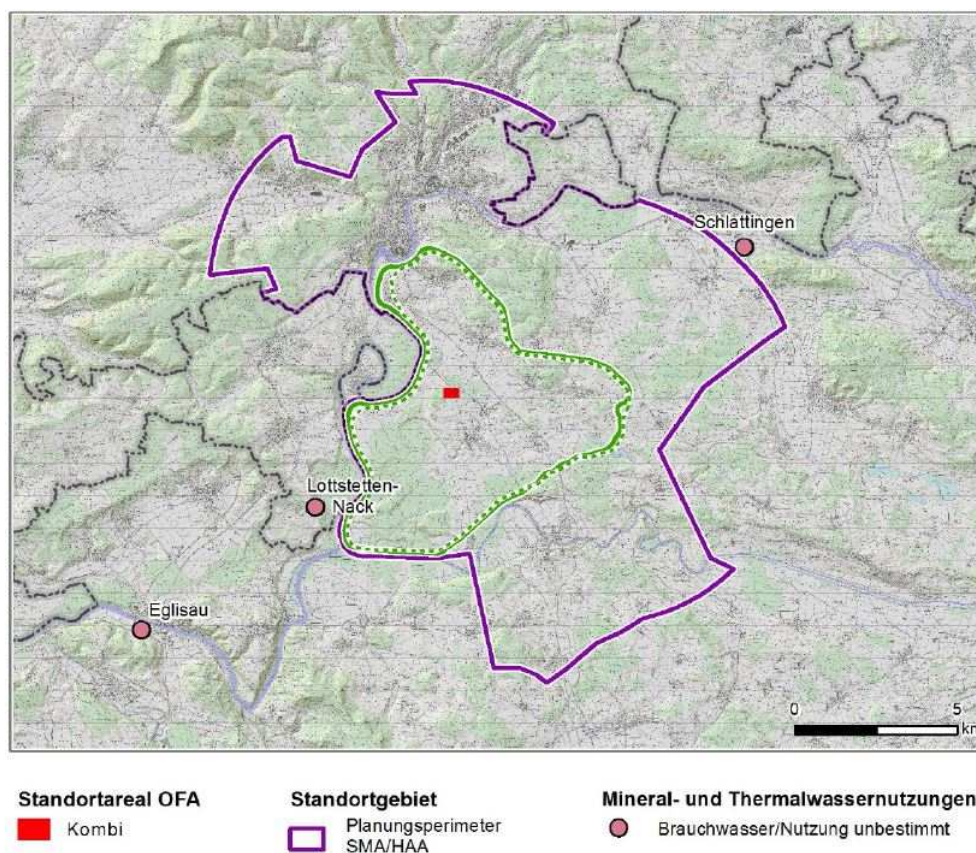
Abbildung 54: Übersicht über das Standortgebiet und die typische Abfolge der Gesteinseinheiten im Sammelprofil. Die Lage der wichtigsten Störungen, mutmasslich stärker und weniger stark tektonisch beanspruchten Gebieten sowie geologische Querprofile durch das geplante Tiefenlager



Quelle: Technischer Bericht Nagra 08-04

Im Umfeld des Areals ZNO sind keine bedeutenden Mineral- und Thermalwasser bekannt. Es gibt in der weiteren Umgebung aber mehrere Nutzungen von Mineralquellen und Thermen. Die wichtigsten sind in Abbildung 55 eingezeichnet.

Abbildung 55: Mineral- und Thermalwassernutzungen beim Planungsperimeter Zürich-Nordost



Quelle: Nagra NAB 14-27/28/29

In Eglisau wurde Mineralwasser aus durchlässigeren Zonen in der unteren Süsswassermolasse (USM) gefördert. Heute wird das Mineralwasser nicht mehr genutzt. Die hydrogeologischen Verhältnisse und die hydrochemische Charakteristik deuten darauf hin, dass das Wasser aus südlicher bis südöstlicher Richtung zufließt.

Am nächsten zum Standortgebiet liegt die Quelle Lottstetten-Nack. In den 30er-Jahren des letzten Jahrhunderts wurde hier ein Mineralwasservorkommen im Malm-Aquifer erbohrt. Im Zuge eines geplanten Thermalbades wurden in den späten 60er-Jahren hydrogeologische Untersuchungen durchgeführt. Das Wasser ist artesisch gespannt und floss damals mit rund 2 l/sek. aus. In den 80er-Jahren wurde durch die Nagra eine Schüttung von 0.3–0.4 l/sek. gemessen. Gemäss Nagra stammt das Grundwasser im Malm-Aquifer von Gebieten im Norden und Nordwesten.

In Schlattingen wurden zwei Bohrungen in den Muschelkalk-Aquifer abgeteuft. Das Wasser wird gepumpt und zur Beheizung von Gewächshäusern verwendet.

Würdigung und Nutzwerte (U 1.2.2.1)

Im Umfeld sind gemäss Nagra keine bedeutenden Mineralquellen und Thermen vorhanden. Die Zugangsbauwerke durchfahren die hydrogeologischen Einheiten der Molasse, des Malms und des Doggers, welche über dem Opalinuston liegen. Laut Bericht Nagra 08-04 ist die tektonische Zergliederung nicht ausgeprägt. Ge-

mäss diesen Unterlagen sind innerhalb des Perimeters des Standortgebietes SMA, HAA oder Kombi bzw. der beispielhaften Achse der Zugangstollen des TL keine regionalen Störungen oder Überschiebungen bekannt.

Gemäss Nagra ist bei Bauwerken ohne Möglichkeiten für eine gravitative Wasserentsorgung das Ziel, den Wasserfluss durch eine optimierte Linienführung und Abdichtungsmassnahmen so gering wie möglich zu halten. Obwohl der Verlauf und der genaue Standort des TL noch nicht genau bekannt sind, ist eine direkte qualitative Beeinflussung durch den Bau der Zugangswerke für das TL während der Hauptaktivitäten Bau, Betrieb und Verschluss nicht zu erwarten. Wir schliessen uns aufgrund der zugänglichen Daten und der im Allgemeinen einheitlichen Meinungen der zu diesem Thema geführten Gespräche mit Fachexperten grundsätzlich dieser Aussage an.

In grösseren Tiefen ist eine vollständige Abdichtung von Bauwerken jedoch nicht möglich. Dies insbesondere deshalb, weil Druckspiegelabsenkungen in gespannten Aquiferen beträchtliche Reichweiten haben können. Aus diesem Grund kann eine Beeinträchtigung des artesisch gespannten Mineralwassers von Lottstetten-Nack nicht restlos ausgeschlossen werden, was sich in einer leicht negativen Bewertung -0.5 niederschlägt. Es wird empfohlen, zur Beweissicherung vor, während und nach dem Bau Überwachungsmassnahmen vorzusehen.

Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Aussagen aufgrund des aktuellen Wissens- und Planungsstandes mit erheblichen Unsicherheiten behaftet sind und die SÖW keine vertiefte Beurteilung zur Hydrogeologie vornehmen kann.

Abbildung 56: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.2.1.2

U 1.2.1.2 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	-	-	-	
Qualitative Argumentation	- Stollenverlauf ist über dem Opalinuston und durchfährt den kalkigen Malm-Aquifer - wegen der gespannten Verhältnisse ist eine Beeinflussung der Nutzung in Lottstetten-Nack nicht restlos auszuschliessen.	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: die gesamte Nutzung grösserer Mineralquellen oder Thermen ist ernsthaft gefährdet -3 Pt.: die Nutzung grösserer Mineralquellen oder Thermen ist z. T. gefährdet. Die gesamte Nutzung kleinerer Mineralquellen oder Thermen ist ernsthaft gefährdet 0 Pt.: Die Nutzung kleinerer Mineralquellen oder Thermen ist z. T. gefährdet +5 Pt.: nicht relevant			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	-	-	-	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	-	-	-	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

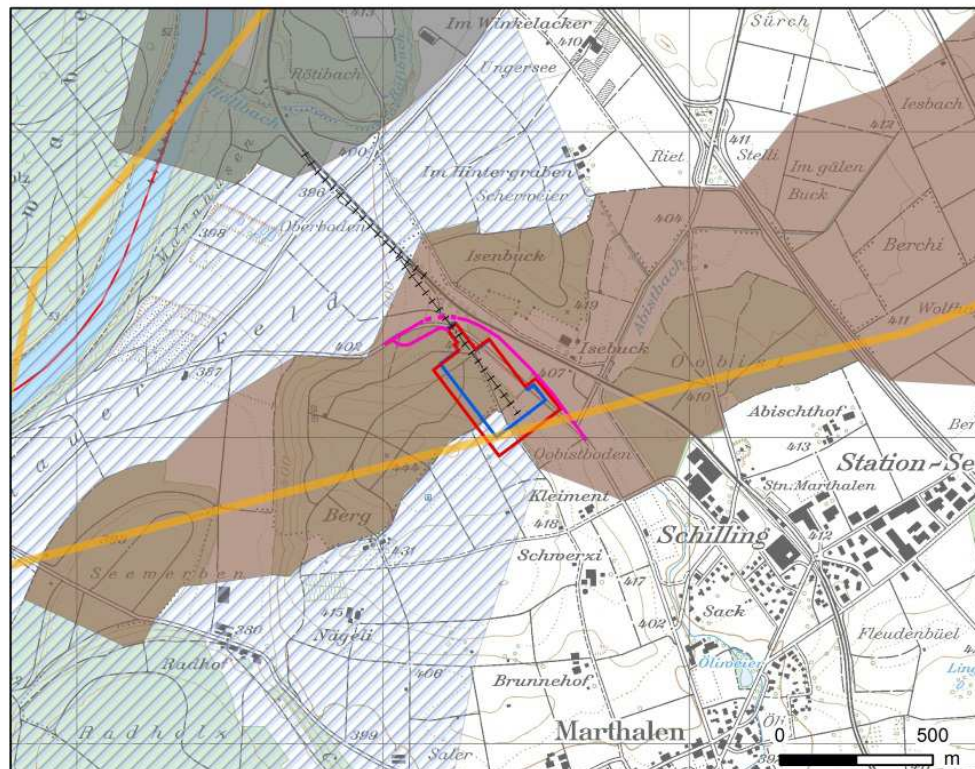
4.11 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren (U 1.3.1.1)

Situationsbeschreibung

Die grossflächigen Waldlebensräume am «Cholfirst» und im «Niederholz» werden in Nord-Süd-Ausrichtung durch eine Ausbreitungsachse von nationaler Bedeutung grossräumig vernetzt. Nördlich von Benken verbindet der nationale Wildtierkorridor ZH14 die Waldflächen. Südlich davon, im Gebiet des geplanten Standortareals, liegt der regionale Wildtierkorridor ZH32, welcher parallel verläuft und den nationalen Korridor unterstützt. Beide Korridore werden durch die Autobahn A 4 geschnitten. Wildtiere können durch die Wildtierunterführungen auf der Höhe «Hämmerriet», bzw. «Abistbach» passieren. Die Durchgängigkeit des Wildtierkorridors ZH32 wird aufgrund von Infrastrukturanlagen (Bahn, Strasse, Umzäunungen) und fehlenden Leitstrukturen als beeinträchtigt eingestuft.

Wildtierkorridore sind im Kanton Zürich nicht im Richtplan ausgeschieden.

Abbildung 57: Wildtierkorridore



Standortareal OFA

- SMA
- HAA/Kombi

Wildtierkorridore

- Nationale Verbindungsachse
- von regionaler Bedeutung
- überregional, von nationaler Bedeutung
- Ausbreitungsachse von nationaler Bedeutung

Geplante Erschliessung

- Neubau Strasse (offene Strecke)
- - - Neubau Strasse (Tunnelstrecke)
- + + + + Neubau Bahn (offene Strecke)

Quelle: Geodaten BAFU und Kanton ZH; bearbeitet durch Ecosens

Würdigung und Nutzwerte

Obwohl das Standortareal am östlichen Rand der nationalen Ausbreitungsachse liegt, wird der Wildtierkorridor ZH14 nicht tangiert. Ein flächenmässig grosser Anteil des geplanten Areals liegt jedoch im Perimeter des regionalen Wildtierkorridors ZH32 und teilt diesen im Gebiet zwischen den Waldflächen am «Abist», am «Isenbuck» und am «Bergholz». Der Korridor ist damit für den nachgewiesenen regen Wildwechsel faktisch unterbrochen. Die Umzäunung der OFA stellt für die Wildtiere ein unüberwindbares Hindernis dar. Ein Ausweichen nach Norden ist gemäss Auskunft der Fischerei und Jagdverwaltung kaum vorstellbar, da in diesem sensiblen Waldrandbereich die Erschliessung per Bahn und Strasse geplant ist.

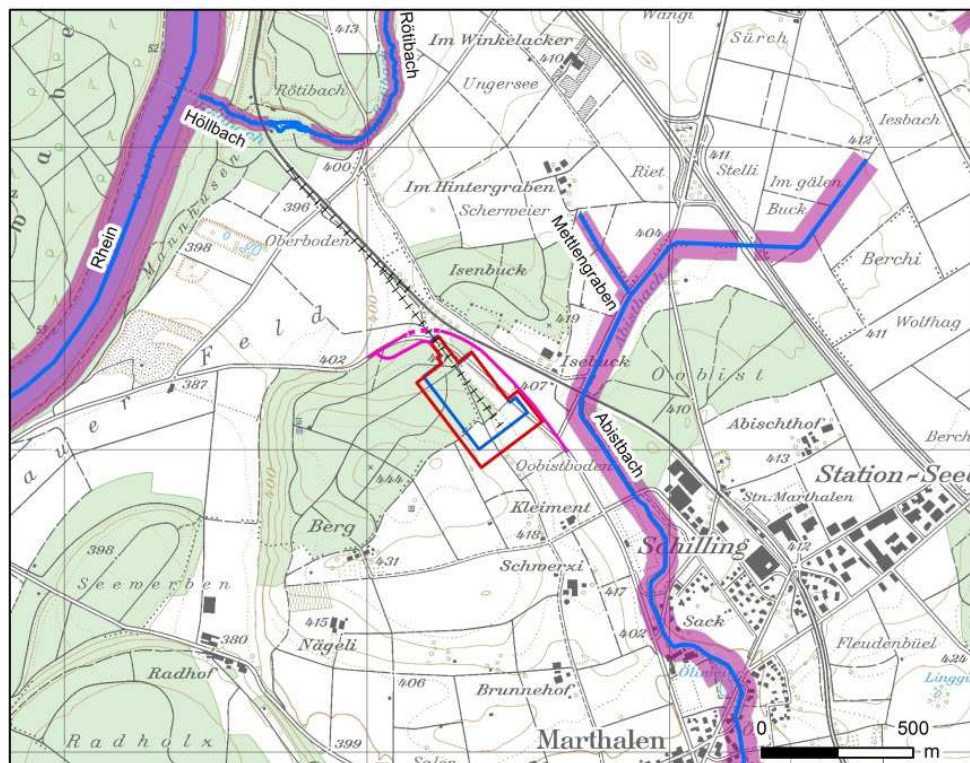
Abbildung 58: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.3.1.1

U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 7.2 ha	ca. 7.2 ha	ca. 7.2 ha	
Qualitative Argumentation	- Die benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallation und Erschließung tangieren einen ausgewiesenen Wildtierkorridor von regionaler Bedeutung - Die Umzäunung stellt ein unüberwindbares Hindernis für die Wildtiere dar. Ein Ausweichen ist nicht möglich - Die Funktionsfähigkeit des Korridors wird in Frage gestellt	- Abweichung ggü. Bauphase: - Geringere Transportintensitäten und Lärm	- Abweichung ggü. Bauphase: - Geringere Transportintensitäten und Lärm	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Wildtierkorridoren, die eine hohe ökologische Bedeutung haben -3 Pt.: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Wildtierkorridoren, die hohe ökologische Bedeutung haben oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Wildtierkorridoren, die geringe ökologische Bedeutung haben. 0 Pt.: keine Überlagerung			
Nutzwert	-3 Pt.	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.	-2.7 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 7.2 ha	ca. 7.2 ha	ca. 7.2 ha	
Qualitative Argumentation	- Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-3 Pt.	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.	-2.7 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	Verlust von ca. 6.9 ha	ca. 6.9 ha	ca. 6.9 ha	
Qualitative Argumentation	- Abweichung ggü. HAA / Kombi: - leicht geringere Flächenbeanspruchung			
Nutzwert	-3 Pt.	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.	-2.7 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.12 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern (U 1.3.1.2)

Situationsbeschreibung

Das nächstgelegene Oberflächengewässer ist der kanalisierte «Abistbach», welcher in einer Entfernung von ca. 250 m östlich des Standortes die Bahnlinie unterquert und in Nord-Süd-Richtung verläuft. Im Norden des Standortes, ca. 750 m entfernt, mündet der «Röti-/Höllbach» in den Rhein.

Abbildung 59: Fliessgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt**Standortareal OFA**

- SMA
- HAA/Kombi

Geplante Erschliessung

- Neubau Strasse (offene Strecke)
- - - Neubau Strasse (Tunnelstrecke)
- + + + + + Neubau Bahn (offene Strecke)

Quelle Geodaten BAFU; bearbeitet durch Ecosens

Oberflächenwasser

- Flüsse und Bäche
- Fliessgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritärer Arten

Würdigung und Nutzwerte

Oberflächengewässer oder deren angrenzende Uferzonen werden durch das Standortareal oder die Erschliessung nicht tangiert.

Abbildung 60: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.3.1.2

U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässer				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	ca.0 ha	
Qualitative Argumentation	- Teile der benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallationen o-der –zufahrten tangieren keine Gebiete von Oberflächengewässern	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Gebieten von Oberflächengewässern, die eine hohe ökologische Bedeutung haben -3 Pt.: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) im Gebiet von Oberflächengewässern, die hohe ökologische Bedeutung haben (z. B. Uferschutzgebiete). Oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) im Gebiet von Oberflächengewässern, die geringe ökologische Bedeutung haben. 0 Pt.: keine Überlagerung			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.13 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen (U 1.3.1.3)

Situationsbeschreibung

Das Standortareal liegt grösstenteils auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, beansprucht aber im nordöstlichen Teil, auf der Westseite des «Bergholz» auch Wald, welcher gerodet werden müsste. Entlang des Landwirtschaftswegs im Zentrum des Areals befinden sich zudem ökologisch wertvolle Randbiotope wie Saumgesellschaften, Gebüsche und Hecken, welche nach dem Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG), Anhang 1, schützenswerte Lebensraumtypen darstellen.

Würdigung und Nutzwerte

Für den Bau der OFA sowie die geplante Erschliessung müssten ca. 3 bis 3.5 ha Wald gerodet werden. Weitere schützenswerte Lebensräume nach NHG (Saumgesellschaften, Gebüsche und Hecken) werden beeinträchtigt.

Abbildung 61: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.3.1.3

U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	ca. 0.25 ha (Lebensräume nach NHG) und ca. 3.5 ha Waldrodungsflächen	ca. 0.25 ha und ca. 3.5 ha	ca. 0.25 ha und ca. 3.5 ha	
Qualitative Argumentation	- Die benötigten Flächen für die OFA sowie die Baustelleninstallation oder -zufahrt tangieren teilweise weiteren schützenswerten Lebensräume mit hoher (Lebensraumtypen nach NHG) und niedriger ökologischer Bedeutung (Wald)	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die eine hohe ökologische Bedeutung haben -3 Pt.: Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die hohe ökologische Bedeutung haben (z. B. Uferschutzgebiete). Oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die geringe ökologische Bedeutung haben (z. B. Wald). 0 Pt.: keine Überlagerung			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	ca. 0.25 ha (Lebensräume nach NHG) und ca. 3.5 ha Waldrodungsflächen	ca. 0.25 ha und ca. 3.5 ha	ca. 0.25 ha und ca. 3.5 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	ca. 0.25 ha (Lebensräume nach NHG) und ca. 2.9 ha Waldrodungsflächen	ca. 0.25 ha und ca. 2.9 ha	ca. 0.25 ha und ca. 2.9 ha	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - leicht geringere Flächenbeanspruchung			
Nutzwert	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.	-0.5 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

Der schmale Waldstreifen zwischen dem Landwirtschaftsweg und der Überlandstrasse K 532 bildet eine ökologische Lebensraumvielfalt für Flora und Fauna. Arten der Roten Liste sind in den Datenbanken von INFO SPECIES und Infoflora jedoch nicht registriert.

Der Verlust und die Beeinträchtigung von Lebensräumen und deren Auswirkungen werden in den Indikatoren unter U 1.3.1.3 (Beeinträchtigung der Lebensräume) abgehandelt.

Würdigung und Nutzwerte

Die beanspruchten Flächen für die TL-Bauten tangieren die für Flora und Fauna ökologisch wertvollen Lebensräume nur partiell. Potentielle Vorkommen von Arten der Roten Liste werden nicht erwartet.

Abbildung 62: Bewertungsergebnisse Indikator U 1.3.2.1

U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	- Am Standort der TL-Bauten sind keine potenziellen Vorkommen von Arten der Roten Liste zu erwarten	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: Die TL-Bauten beeinträchtigen mit hoher Wahrscheinlichkeit Vorkommen von Arten der Roten Liste mit hoher Gefährdung -3 Pt.: Die TL-Bauten beeinträchtigen mit mittlerer Wahrscheinlichkeit Vorkommen von Arten der Roten Listen mit hoher Gefährdung. 0 Pt.: Die TL-Bauten beeinträchtigen keine Vorkommen von Arten der Roten Listen			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

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

Quantifizierung des Mehrverkehrs: Vorgehen

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

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

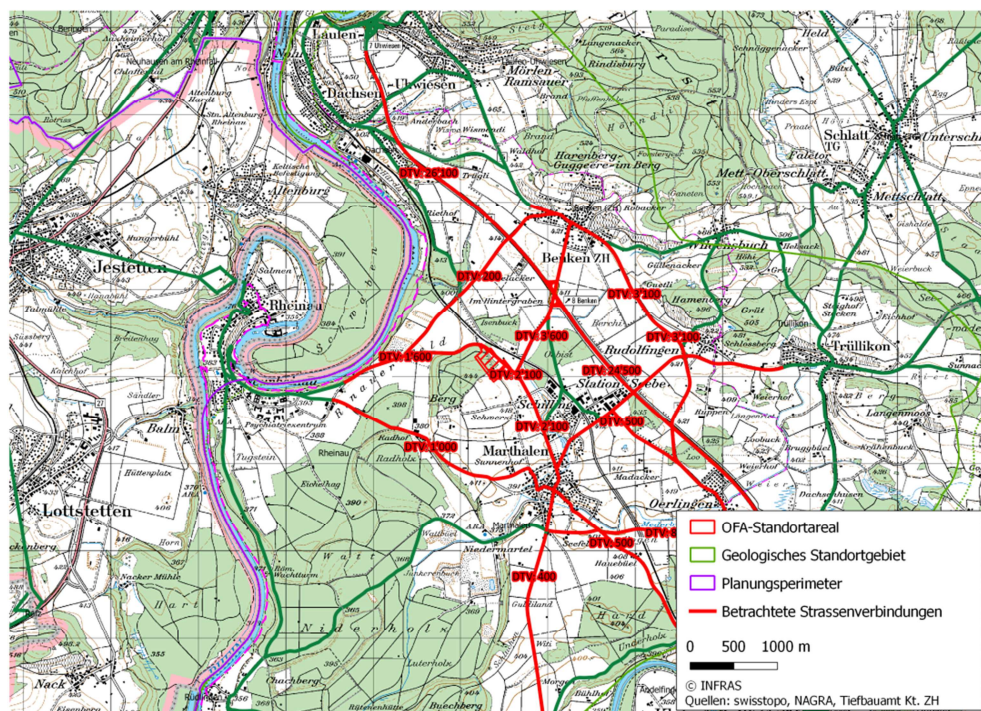
Aus Verkehrszählungen und Verkehrsmodellen liegen Werte zum durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV = durchschnittliche tägliche Anzahl Fahrzeugfahrten an einem Querschnitt über alle Tage eines Jahrs) vor. Deshalb wird der Wert aus der Planungsstudie durch 255 geteilt. Dies unter der Annahme, dass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

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

Das Standortareal ZNO-6b grenzt direkt an die Kantonsstrasse K 532 und an die Bahnlinie Winterthur–Schaffhausen.

Für die Quantifizierung von U 2.1.1.1 bzw. U 2.2.1.1 sind folgende Routen zu untersuchen:

- Standortareal–K 532–K 534–Autobahn A 4
- Standortareal–K 532–Ortsdurchfahrt Marthalen–Kleinandelfingen–Autobahn A 4

Abbildung 63: Betrachtete Strassenverbindungen

Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo und GVM Kanton Zürich

Würdigung und Nutzwerte

Aufgrund der ländlichen Umgebung mit geringem Verkehrsaufkommen auf den Verbindungsstrassen zwischen den Ortschaften ergeben sich bei der Ermittlung des Mehrverkehrs gemäss dem oben beschriebenen Verfahren hohe zweistellige Prozentwerte. Diese Resultate zeigen, dass es undenkbar ist, die Verkehre von und zur OFA über die ländlichen Nebenstrassen abzuwickeln und dabei Ortsdurchfahrten beispielsweise in Marthalen oder in Benken zu belasten. Für die Transporte kommt nur der direkteste Weg zwischen Autobahn A 4 und Standortareal in Frage. Im Fall von ZNO-6b ist dies die Verbindung vom Standortareal via K 532 und K 534 zur Autobahn A 4.

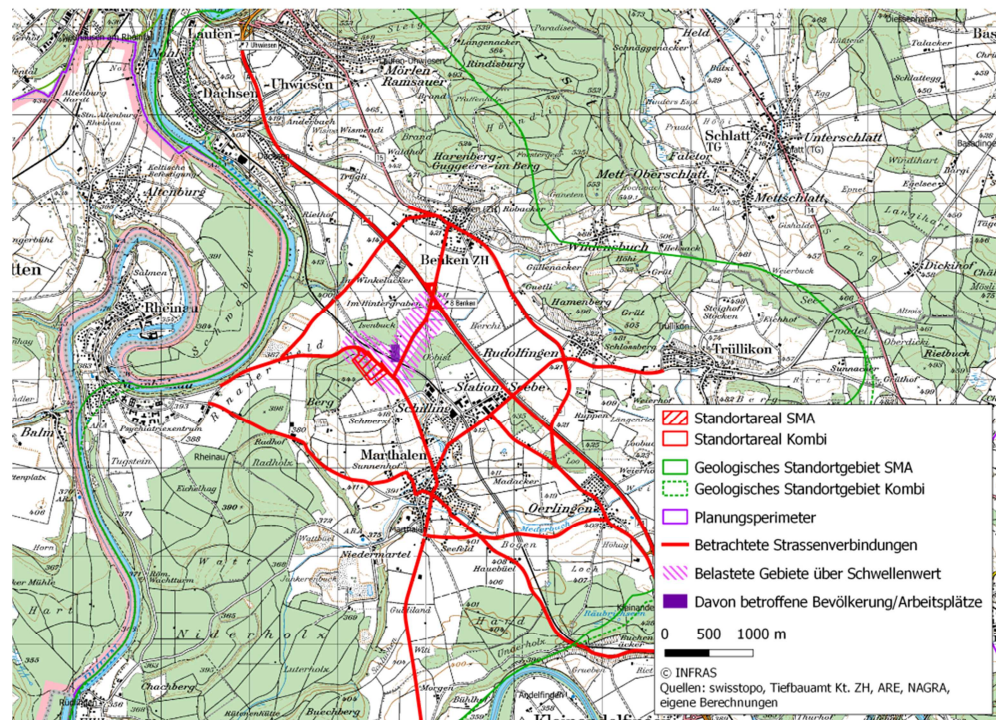
Sowohl bei einem SMA-Lager als auch bei einem HAA- oder Kombilager sind während der Bau- und der Verschlussphase auf diesem Abschnitt Mehrverkehre zu erwarten, die eine relevante zusätzliche Luft- und Lärmbelastung verursachen. Zudem wird auf der K 532 auch während der Betriebsphase eine relevante zusätzliche Lärmbelastung erreicht. Der Mehrverkehr während der Betriebsphase übersteigt voraussichtlich 10 %.

Verkehre [Fahrten/Tag]	PKW	LKW	DTV (mit Gewichtung LKW)		
			$f_{LKW} = 1$	$f_{LKW} = 8$	$f_{LKW} = 10$
Transportaufkommen aufgrund TL					
- Bau Felslabor	~ 60	~ 50	~ 110	~ 460	~ 560
- Bau SMA-Lager	~ 150	~ 160	~ 310	~ 1'430	~ 1'750
- Bau HAA-Lager	~ 130	~ 150	~ 280	~ 1'330	~ 1'630
- Betrieb SMA-Lager	~ 110	~ 10	~ 120	~ 190	~ 210
- Betrieb HAA-Lager	~ 120	~ 10	~ 130	~ 200	~ 220
- Verschluss SMA-Hauptlager	~ 60	~ 100	~ 160	~ 860	~ 1'060
- Verschluss HAA-Hauptlager	~ 60	~ 240	~ 300	~ 1'980	~ 2'460
Bestehende Strassenbelastungen (GVM Kanton Zürich)					
K532 Schaffhuserstrass/Poststrasse	~ 1'500	~ 70	~ 1'570	~ 2'060	~ 2'200
Marthalerstrasse (Autobahnzubringer)	~ 3'400	~ 130	~ 3'530	~ 4'440	~ 4'700
Ortsdurchfahrt Marthalen	~ 2'200	~ 70	~ 2'270	~ 2'760	~ 2'900
Ortsdurchfahrt Oerlingen	~ 2'100	~ 140	~ 2'240	~ 3'220	~ 3'500
Andelfingerstrass	~ 500	~ 40	~ 540	~ 820	~ 900
Relevanter Mehrverkehr - SMA-Lager			Bau	Betrieb	Verschluss
Luft ($f_{LKW} = 8$)					
K532 Schaffhuserstrass/Poststrasse			~ 69%	~ 9%	~ 42%
Marthalerstrasse (Autobahnzubringer)			~ 32%	~ 4%	~ 19%
Ortsdurchfahrt Marthalen			~ 52%	~ 7%	~ 31%
Ortsdurchfahrt Oerlingen			~ 44%	~ 6%	~ 27%
Andelfingerstrass			~ 174%	~ 23%	~ 105%
Lärm ($f_{LKW} = 10$)					
K532 Schaffhuserstrass/Poststrasse			~ 80%	~ 10%	~ 48%
Marthalerstrasse (Autobahnzubringer)			~ 37%	~ 4%	~ 23%
Ortsdurchfahrt Marthalen			~ 60%	~ 7%	~ 37%
Ortsdurchfahrt Oerlingen			~ 50%	~ 6%	~ 30%
Andelfingerstrass			~ 194%	~ 23%	~ 118%
Relevanter Mehrverkehr - HAA-/ Kombilager			Bau	Betrieb	Verschluss
Luft ($f_{LKW} = 8$)					
K532 Schaffhuserstrass/Poststrasse			~ 65%	~ 10%	~ 96%
Marthalerstrasse (Autobahnzubringer)			~ 30%	~ 5%	~ 45%
Ortsdurchfahrt Marthalen			~ 48%	~ 7%	~ 72%
Ortsdurchfahrt Oerlingen			~ 41%	~ 6%	~ 61%
Andelfingerstrass			~ 162%	~ 24%	~ 241%
Lärm ($f_{LKW} = 10$)					
K532 Schaffhuserstrass/Poststrasse			~ 74%	~ 10%	~ 112%
Marthalerstrasse (Autobahnzubringer)			~ 35%	~ 5%	~ 52%
Ortsdurchfahrt Marthalen			~ 56%	~ 8%	~ 85%
Ortsdurchfahrt Oerlingen			~ 47%	~ 6%	~ 70%
Andelfingerstrass			~ 181%	~ 24%	~ 273%
Grenzwert überschritten Grenzwert überschritten, jedoch keine Haupttransportroute					

Quelle: Berechnungen INFRAS basierend auf Angaben in Nagra NAB 14-27/28/29 und Verkehrsaufkommensdaten gemäss GVM Kanton Zürich

Das 200 m-Umfeld der Verbindung zwischen Standortareal und Autobahnanschluss ist mit Ausnahme des Gehöfts an der Bahnlinie nicht besiedelt. Entsprechend resultieren bei der Analyse nur 3 Beschäftigte sowie 13 Einwohner/innen, die von einer zusätzlichen Lärm- und Luftbelastung während der Bau- und der Verschlussphase betroffen sind. Wegen der geringen Zahl betroffener Personen ergibt sich ein sehr kleiner negativer Nutzwert. Durch Rundung auf eine Nachkommastelle werden beide Indikatoren mit 0 bewertet.

Abbildung 64: Von TL-bedingtem Mehrverkehr betroffene Siedlungsgebiete ZNO-6b



Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo und GVM Kanton Zürich

Abbildung 65: Bewertungsergebnisse Indikator U 2.1.1.1 / U 2.2.1.1

U 2.1.1.1 / 2.2.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luft- und Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	Luft: 26 Personen Lärm: 26 Personen	Luft: 0 Personen Lärm: 26 Personen	Luft: 26 Personen Lärm: 26 Personen	
Qualitative Argumentation	- direkter Anschluss an das Autobahnnetz ohne Querung von Ortsdurchfahrten - voraussichtlich hoher Bahnanteil bei den Transporten realisierbar - geringe Zahl betroffener Personen nur, wenn Ortsdurchfahrten im direkten Umfeld für LKW-Transporte grundsätzlich gesperrt werden	Abweichung ggü. Bauphase: - Die Anzahl Transporte ist deutlich reduziert. Dadurch überschreitet der Mehrverkehr nirgends die Grenzwerte für die beiden Indikatoren.	Abweichung ggü. Bauphase: - nochmals höhere Transportintensitäten als in Bauphase	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: 15 000 Personen im relevanten Einzugsgebiet 0 Pt: 0 Personen im relevanten Einzugsgebiet			
Nutzwert (Luft)	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Nutzwert (Lärm)	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	34 %	63 %	3 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Luft: 26 Personen Lärm: 26 Personen	Luft: 0 Personen Lärm: 26 Personen	Luft: 26 Personen Lärm: 26 Personen	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - Grundsätzlich gleichbleibende Argumentationen (und Anzahl betroffene Personen), aber deutlich geringere LKW-Transporte in Verschlussphase			
Nutzwert (Luft)	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Nutzwert (Lärm)	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	Luft: 26 Personen Lärm: 26 Personen	Luft: 0 Personen Lärm: 26 Personen	Luft: 26 Personen Lärm: 26 Personen	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: Grundsätzlich gleichbleibende Argumentationen (und Anzahl betroffene Personen), aber deutlich geringere LKW-Transporte in Verschlussphase			
Nutzwert (Luft)	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Nutzwert (Lärm)	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

Im für nicht-nukleare Risiken relevanten Umkreis von ca. 1 km befinden sich keine stationären Anlagen, die der Störfallverordnung unterstellt bzw. im Chemierisikokataster erfasst sind (auch nicht innerhalb von 2 km). Die nächstgelegene Landesgrenze befindet sich knapp 1.3 km im Westen in vorwiegend bewaldetem Gebiet. Damit kommen auch deutsche Gefahrenquellen nicht in Betracht.

Die Strasse A 4 in minimal gut 800 m Entfernung im Osten und Norden ist im Chemierisikokataster des Kantons Zürich eingetragen.

Bei fünf von sieben betrachteten Betriebskonzepten des 19 km entfernten Flughafens Zürich liegt das Standortareal innerhalb eines Bandes der meistgewählten Anflugrouten (Südanflugkonzept, Normalbetrieb Wochentag, Normalbetrieb Wochenende, Westwindtag und Biswindtag). Beim Nord- und Ostanflugkonzept liegt es knapp ausserhalb eines solchen Bandes. Abflugrouten führen nicht über den Standort. Die Lage unter häufigen Anflugrouten muss als mobile Gefahrenquelle betrachtet werden.

Auf der regionalen Verbindungsstrasse K 532, die jetzt durch das Standortareal verläuft und für eine OFA teilweise verlegt werden müsste, sowie auf der Bahnlinie Winterthur–Schaffhausen in minimal 40 m Abstand werden praktisch keine Gefahrgüter transportiert.

In einem Mindestabstand von ca. 30 m (HAA/Kombi) bzw. 80 m (SMA) südöstlich vom Standortareal verläuft eine 64 bar Erdgasleitung. Sie ist im Chemierisikokataster des Kantons Zürich eingetragen. Für die OFA müsste sie ausserhalb des Gefahrenbereichs verlegt werden, womit sie nicht mehr als Gefahrenquelle gilt.

Würdigung und Nutzwert

Die A 4 gilt infolge der Entfernung von 0.8 km als kleine Gefahrenquelle. Dasselbe gilt infolge der Entfernung von 19 km zum Flughafen Zürich für den Flugverkehr. Die K 532 und die nahe SBB-Linie sind zwar nahe, aber weisen wenig Gefahrguttransporte auf. Diese Situation entspricht der Definition von – 1 Pt. im Wertgerüst («einige ... Gefahrenquellen mit geringem Gefahrenpotenzial»).

Bei der potenziellen stationären Gefahrenquelle, der Erdgasleitung, wird angenommen, dass diese ausserhalb des Gefahrenbereichs verlegt werden müsste.

Abbildung 66: Bewertungsergebnisse Indikator U 2.3.1.1

U 2.3.1.1 Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	3 Anlagen mit kleinem Gefahrenpotenzial (K 523, SBB-Linie, Anflugroute)	3 Anlagen	3 Anlagen	
Qualitative Argumentation	- Keine stationäre Anlagen mit Gefahrenpotenzial (Annahme: Verlegung der 64 bar Erdgasleitung) - K 523 und SBB-Linie mit sehr geringem Gefahrenpotenzial - A 4 bereits in knapp 1 km Distanz zur OFA	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt.: Um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen sehr viele (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein hohes Gefahrenpotenzial aufweisen -3 Pt. Um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen einige (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein hohes Gefahrenpotenzial aufweisen, oder um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen sehr viele (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein geringes Gefahrenpotenzial aufweisen 0 Pt. Keine Überlagerungen			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

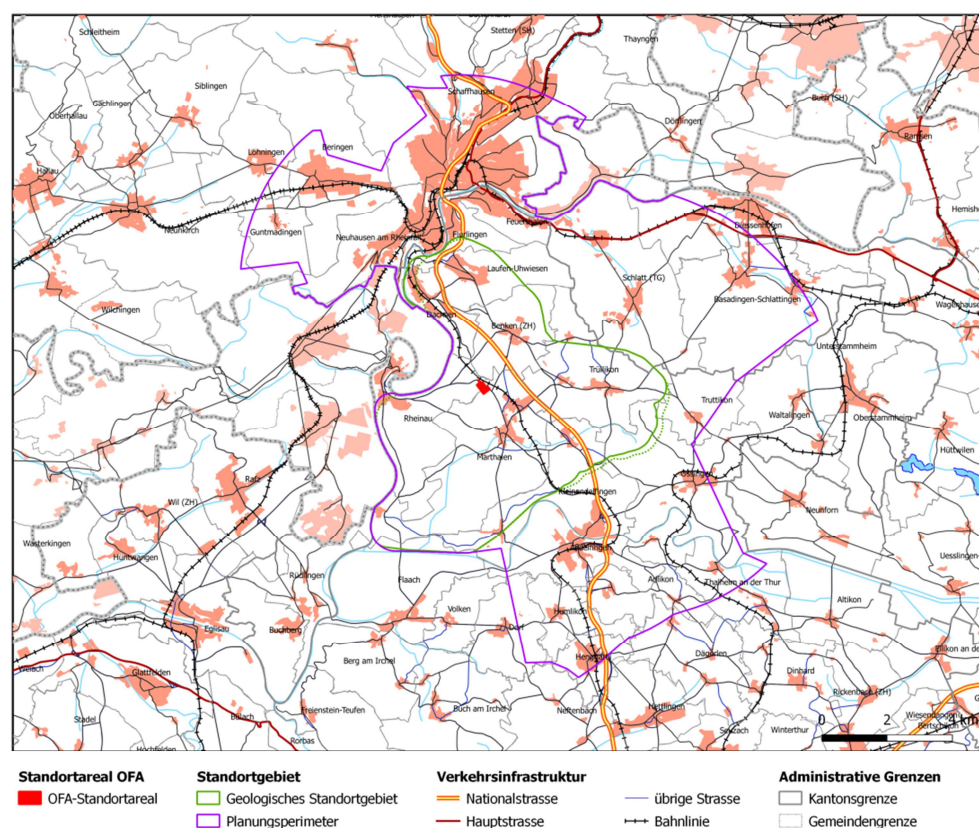
Im Gegensatz zu U 2.1.1.1 und U 2.2.1.1 untersucht U 2.4.1.2 nicht die Auswirkungen der Transporte, sondern würdigt die allgemeine Lage und damit die Länge der Transportwege von den potenziellen Quellstandorten zum Standortareal sowie die Anbindung des Standortareals an das übergeordnete Strassen- und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

Der Standort ZNO-6b liegt im Zürcher Weinland im nördlichsten Teil des Kantons in relativer Nähe zur Stadt Schaffhausen. Ca. 1 km östlich des Standortareals verläuft die Autobahn A 50 zwischen Schaffhausen und der A 1-Verzweigung Win-

terthur-Nord. Die Kantonsstrasse K 532 führt direkt am Standortareal vorbei und verbindet dieses via Kantonsstrasse K 534 (Verzweigung unmittelbar südlich des Areal) mit dem Autobahnanschluss Benken. Im weiteren Umfeld findet sich ein relativ feinmaschiges Kantons- und Gemeindestrassennetz, das die Ortschaften untereinander verbindet und in Verbindung mit K 532 und K 534 verschiedene Anfahrtsrouten aus unterschiedlichen Richtungen zulässt.

Die Bahnlinie Winterthur–Schaffhausen führt wie die Kantonsstrasse K 532 unmittelbar am Standortareal vorbei. Letztere ist der direkteste Strassenzugang zur Gemeinde Rheinau.

Abbildung 67: Grossräumige Lage des Standortareals ZNO-6b



Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten ARE und Nagra

Würdigung und Nutzwerte

Zusammen mit den Standorten NL-2, NL-6 und SR-4 liegt ZNO-6b nordöstlich der zentralen Mittelland-Achse. Ausgehend von den Quellstandorten für die radioaktiven Abfälle, welche sich schwerpunktmässig im Schweizerischen Mittelland von Genf bis Zürich befinden, bedeutet dies eine leicht abgesetzte Lage mit tendenziell längeren Wegen für Transporte aus der westlichen Schweiz. Aufgrund der Strassen- und Bahnnetzstruktur wäre eine Anfahrt des Standortes durch die Transporte aus südlicher Richtung zu erwarten. Das bedeutet, die Transporte von den bestehenden Kernkraftwerk-Standorten her müssten die Agglomeration Zürich queren bzw. umfahren und den Mehrweg Richtung Nordosten auf sich nehmen.

Hinsichtlich der Quell- und Zielstandorte für die Bautransporte ist die Nähe zum Wirtschaftsraum Zürich und zu möglichen Deponiestandorten im Rafzerfeld positiv

zu würdigen. Allerdings bestehen ins Rafzerfeld keine direkten Strassenverbindungen ohne Durchquerung von dörflichen Siedlungen.

Den Abstrichen bei der Lage für die nuklearen Transporte an sich stehen gute Voraussetzungen für die Anbindung an das Strassen- und Schienennetz gegenüber.

Schienenseitig ermöglicht die Lage einen direkten Anschluss an die Bahnstrecke Winterthur–Schaffhausen. Auf der eingleisigen Strecke verkehren aktuell drei S-Bahnlinien (S11, S16, S33) und Güterverkehrszüge. Die Bahnstrecke Winterthur – Schaffhausen ist ausserdem die einzige Strecke, welche Schaffhausen mit dem Schweizer Bahnnetz verbindet, ohne deutsches Gebiet zu beanspruchen. Die Strecke dient auch als Ausweichstrecke bei Unterbrüchen in der Verbindung Schaffhausen–Eglisau. Trotz zunehmender Bedeutung der Linie scheinen die wenigen notwendigen Zusatztrassen von und zum Standortareal realistisch.

Die **strassenseitige** Anbindung ist mit dem nahe gelegenen Autobahnanschluss sehr vorteilhaft. Zudem gewährleisten K 532 und K 534 eine Anbindung an das Nationalstrassennetz ohne Durchquerung von Siedlungsgebieten. Auf der anderen Seite sind alternative regionale Verbindungen über Kantons- und Gemeindestrassen aufgrund der Ortsdurchfahrten und der geringen bestehenden Verkehrsbelastungen sehr sensibel und kommen als Transportrouten zum Standortareal nur sehr eingeschränkt in Frage.

Abbildung 68: Bewertungsergebnisse Indikatoren U 2.4.1.1/2

U 2.4.1.1/2 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz bzw. Strassennetz				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	- aufgrund der nordöstlichen Lage leicht von der Mittelland-Achse abgesetzt und tendenziell längere Wegen aus der westlichen Schweiz (eher leicht periphere Lage) - Nähe zum Wirtschaftsraum Zürich (Materialtransporte) - Relative Nähe aber verkehrlich sensiblere Transportwege ins Rafzerfeld - direkte Zuführung der Strassen-transporte auf das übergeordnete Strassennetz ohne Durchquerung von Siedlungsgebieten - einfache Anbindung sowohl strassen- wie schienenseitig möglich - Bahnlinie mit Nebenstreckencharakter: zwar nur eingleisig, aber wenig Verkehr	Abweichung ggü. Bauphase: - Die Anzahl Transporte ist deutlich reduziert. Die generellen Standortargumente sind aber dieselben	Abweichung ggü. Bauphase: - Ähnlich hohe Transportintensität wie in der Bauphase	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten <u>sehr peripher</u> gelegen und nicht an das übergeordnete Bahn- bzw. Strassennetz angeschlossen ist. -1 Pt: ... <u>peripher</u> gelegen, aber <u>gut</u> an das übergeordnete Bahn- bzw. Strassennetz angeschlossen. Oder der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten <u>zentral</u> gelegen, aber <u>schlecht</u> an das übergeordnete Strassennetz angeschlossen. 0 Pt: zentral gelegen und gut angeschlossen			
Nutzwert (Strasse)	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.
Nutzwert (Bahn)	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert (Strasse)	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.
Nutzwert (Bahn)	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	--	--	--	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - grundsätzlich gleichbleibende Standort-Argumentationen - deutlich geringere LKW-Transporte in Verschlussphase - keine Anlieferungen von HAA-Abfällen			
Nutzwert (Strasse)	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.
Nutzwert (Bahn)	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.	-1.0 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

4.18 Übersicht Teil Umwelt

Die folgende Abbildung zeigt die Nutzwertpunkte der Umweltindikatoren im Überblick:

Abbildung 69: Aggregierte Nutzwerte aller Lagertypen – Teil Umwelt

Zürich-Nordost			
UMWELT	SMA-Lager	HAA-Lager	Kombilager
U 1 Ressourcen schonen¹⁾	-0.5	-0.5	-0.5
U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden	-0.4	-0.5	-0.4
U 1.1.1.1 Fläche Erschliessungsinfrastruktur	-1.8	-1.8	-1.8
U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen	-2.6	-3.5	-3.7
U 1.1.1.2 Fläche ergänzende Anlagen	-0.3	-0.5	-0.5
U 1.1.2.1 Konflikt mit nationalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0
U 1.1.2.2 Konflikt mit kantonalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0
U 1.1.2.3 Konflikt mit kommunalen Schutzgebieten (ökolog. Aspekt)	0.0	0.0	0.0
U 1.1.3.1 Veränderung von Fruchfolgeflächen	-1.4	-1.9	-1.9
U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchsmaterials	1.4	1.9	2.6
U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen	-0.2	-0.2	-0.2
U1.2.1.1 Beeinträchtigung Grundwasserschutzzonen durch oberirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0
U1.2.1.2 Beeinträchtigung Gewässerschutzbereichen (Au) durch unterirdische Anlagen	0.0	0.0	0.0
U1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen	-0.5	-0.5	-0.5
U 1.3 Artenvielfalt erhalten	-0.7	-0.8	-0.8
U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren	-2.6	-2.7	-2.7
U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern	0.0	0.0	0.0
U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen	-0.5	-0.5	-0.5
U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten gemäss Roter Liste	0.0	0.0	0.0
U 2 Immissionen vermeiden¹⁾	-0.4	-0.4	-0.4
U 2.1 Luftbelastung vermeiden	0.0	0.0	0.0
U 2.1.1.1 Personen mit Zu- oder Abnahme der Luftbelastung	0.0	0.0	0.0
U 2.2 Lärmbelastung vermeiden	0.0	0.0	0.0
U 2.1.1.1 Personen mit Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung	0.0	0.0	0.0
U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden	-1.0	-1.0	-1.0
U 2.3.1.1 Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers	-1.0	-1.0	-1.0
U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden	-1.0	-1.0	-1.0
U 2.4.1.1 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Bahnnetz	-1.0	-1.0	-1.0
U 2.4.1.2 Land des Standortes bzgl. Quellstandorte und Anbindung ans Strassennetz	-1.0	-1.0	-1.0

¹⁾ Gewichtung der Indikatoren siehe Indikatorensystem, Kapitel 6.2

U 1 Ressourcen schonen

Die **Landbeanspruchung** (U 1.1) kann am Standort ZNO-6b insbesondere hinsichtlich Verkehrserschliessung minimiert werden. Neue Erschliessungen sind nur auf sehr kurzem Abschnitt notwendig (Schachtkopfanlagen ausgenommen, deren Standorte sind noch nicht bekannt). Der Flächenverbrauch der Oberflächenanlage kann hingegen nur bedingt minimiert werden, weil ein stärkeres Bauen in den Hang hinein (wie beim Wellenberg) nicht möglich erscheint. Das Areal der OFA benötigt landwirtschaftlich hochwertige Fruchtfolgeflächen. Schutzgebiete (von nationaler oder kantonaler Bedeutung) werden hingegen nicht tangiert. Schliesslich gibt es einen Indikator in U 1.1 mit positiver Bewertung, die Verwendung des Ausbuchmaterials. Das kommt daher, dass die Wahrscheinlichkeit relativ gross ist, dass zumindest ein Teil des Materials innerhalb der Standortregion zur Auffüllung von Kiesgruben verwertet werden kann.

Die bewertungsrelevanten Anforderungen in den Bereichen **Grundwasserschutzzonen und Gewässerschutzbereiche** (U 1.2) werden am Standort ZNO-6b eingehalten. Teile der Erschliessungsinfrastrukturen liegen zwar knapp innerhalb des Gewässerschutzbereichs (Au), die unterirdischen Einbauten liegen aber klar über dem Mittelwasser- oder Hochwasserspiegel. Grundwasserschutzzonen sind weiter entfernt (Seewerben im Rinacher Feld). Es gilt jedoch darauf hinzuweisen, dass die hydrologische Situation in den Lockergesteinen bei der OFA weitgehend unbekannt ist und es weitere Abklärungen braucht. Schliesslich wird der Indikator **Mineralquellen** mit minus 0.5 Nutzwertpunkten bewertet. Zwar liegen in der näheren Umgebung des Standortareals ZNO-6b keine bedeutenden Mineralquellen / Thermen, der Stollenverlauf durchfährt aber den kalkigen Malm-Aquifer und eine Beeinflussung der Quelle Lottstetten-Nack (zurzeit nur Brauchwasser) kann nicht restlos ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich **Artenvielfalt erhalten** (U 1.3) beeinträchtigt der Standort ZNO-6b einen Wildtierkorridor von regionaler Bedeutung stark. Ein Ausweichen im Gebiet zwischen Isenbuck und Bergholz wird praktisch verunmöglicht. Zudem muss eine Fläche von 3–4 ha Wald gerodet werden. Hingegen gilt das Gebiet nicht als besonders ökologisch wertvoll. Es gibt keine Nachweise von Pflanzen oder Tiere der Roten Listen. Es sind auch keine Oberflächengewässer betroffen.

U 2 Immissionen vermeiden

Die **Luft- und Lärmbelastungen** (U 2.1/U 2.2) durch die TL-bedingten Transporte sind am Standort ZNO-6b tief bewertet. Dies hat damit zu tun, dass die Transporte über die K 532 direkt zur Autobahn geführt werden und Siedlungsgebiete damit grundsätzlich umfahren werden können. Falls zur Verwertung von Aushubmaterial nahe gelegene Kiesgruben gewählt werden, sind siedlungsverträgliche Lösungen zu suchen (Förderbänder oder zumindest Dorfumfahrungen). Die **geografische Lage** des Standortareals ZNO-6b erfordert für einen Teil der Transporte (namentlich Nukleartransporte) etwas längere Wege als die Standorte JS-1 oder JO-3+. Mit der Nähe zum Wirtschaftsraum Zürich ist die Lage aber bezüglich Material- und Besuchertransporten als recht zentral zu beurteilen. Die unmittelbare Anbindung ans übergeordnete Verkehrsnetz ist sowohl strassen- wie bahnseitig sehr gut.

Schliesslich verbleiben im Oberziel U 2 die potenziellen **Störfallfolgen** (U 2.3). Das Standortareal ist nur von potenziellen mobilen Gefahrenquellen umgeben (Kantonsstrasse, Bahnlinie, Flugverkehr), welche sämtliche als gering zu beurteilen sind. Stationäre Anlagen mit Gefahrenpotenzial gibt es am Standort ZNO-6b keine. Dies unter der Annahme, dass die nahe gelegene Erdgasleitung ausserhalb des Gefahrenbereichs verlegt werden müsste.

5. SÖW Teil Gesellschaft

Die Ausführungen in diesem Kapitel sind nicht zu verwechseln mit den Untersuchungen der sogenannten «Gesellschaftsstudie»³⁷, welche sich mit dem Einfluss des Tiefenlagers auf das Image der Standortregion ZNO, die Bevölkerungsstruktur etc. befassen wird. Die Gesellschaftsindikatoren der SÖW konzentrieren sich auf die Bereiche Raum- und Siedlungsentwicklung, Naherholungsräume, Orts- und Landschaftsbilder.

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

Situationsbeschreibung

Die raumplanerischen Entwicklungsabsichten im Umfeld des Standorts ZNO-6b sind im kantonalen Richtplan (Kanton Zürich 2014) und im RegioROK³⁸ Weinland (ZPW 2011) dokumentiert. Auf kommunaler Stufe sind zudem die Nutzungsplanung (Bau- und Zonenordnung) der Gemeinden Marthalen, Rheinau und Benken und der Leitfaden über die Zielsetzungen des Gemeinderates Marthalen³⁹ zu berücksichtigen.

Das Standortareal liegt abseits des Siedlungsgebiets und umfasst eine Waldfläche und Landwirtschaftsgebiet mit hochwertiger Fruchtfolgeflächenqualität. Der kantonale Richtplan sieht ein Festhalten an dieser Nutzung vor. Zudem liegt das Standortareal im «Landschaftsförderungsgebiet». Diese Gebiete umfassen ausgeprägte multifunktionale Landschaften, die sich insbesondere durch ihre Eigenart, Natürlichkeit und ihren Erholungswert auszeichnen. Landschaftsförderungsgebiete sollen in ihrem jeweiligen speziellen Charakter erhalten werden.

Die nächstgelegenen Bauzonen befinden sich im Ortsteil Schilling südöstlich des Standortareals. Es handelt sich dabei vor allem um reine Industriezonen und gemischte Wohn- und Gewerbezone. Der ältere und durch reine Wohnnutzungen dominierte Ortsteil Marthalen liegt ausgehend vom Standortareal weiter südlich.

Das Gebiet Seeben Nord (im Ortsteil Schilling) ist im kantonalen Richtplan als regionales Arbeitsplatzgebiet ausgewiesen (Kanton Zürich 2014: 2-8). Entsprechend wurde im überarbeiteten Richtplan auch eine Erweiterung des Siedlungsgebietes vorgenommen. Damit verbunden ist der Koordinationshinweis, verkehrsintensive Nutzungen, Wohnnutzungen und Dienstleistungen auszuschliessen. Stattdessen werden gewerbliche Nutzungen mit Synergien zur produzierenden Landschaft angestrebt. Aus der jüngsten Richtplanrevision ist eine weitere Erweiterung des Siedlungsgebietes in Marthalen hervorzuheben: Südlich anschliessend an die neue S-Bahn Haltestelle, im Gebiet Unterer Fleudenbüel, zwischen Bahnstrecke,

³⁷ Die Arbeiten haben erst Ende 2014 begonnen.

³⁸ RegioROK oder Regio-ROK: regionales Raumordnungskonzept

³⁹ Online auf: <http://www.marthalen.ch/de/politik/>

Ruedelfingerstrasse und Marthalen, wurde im überarbeiteten Richtplan neues Siedlungsgebiet ausgeschieden.

Östlich des Areals verläuft die Kantonsstrasse K 532 und die Bahnstrecke Winterthur–Schaffhausen. Der kantonale Richtplan sieht langfristig deren Ausbau auf Doppelspur vor (Trasseesicherung).

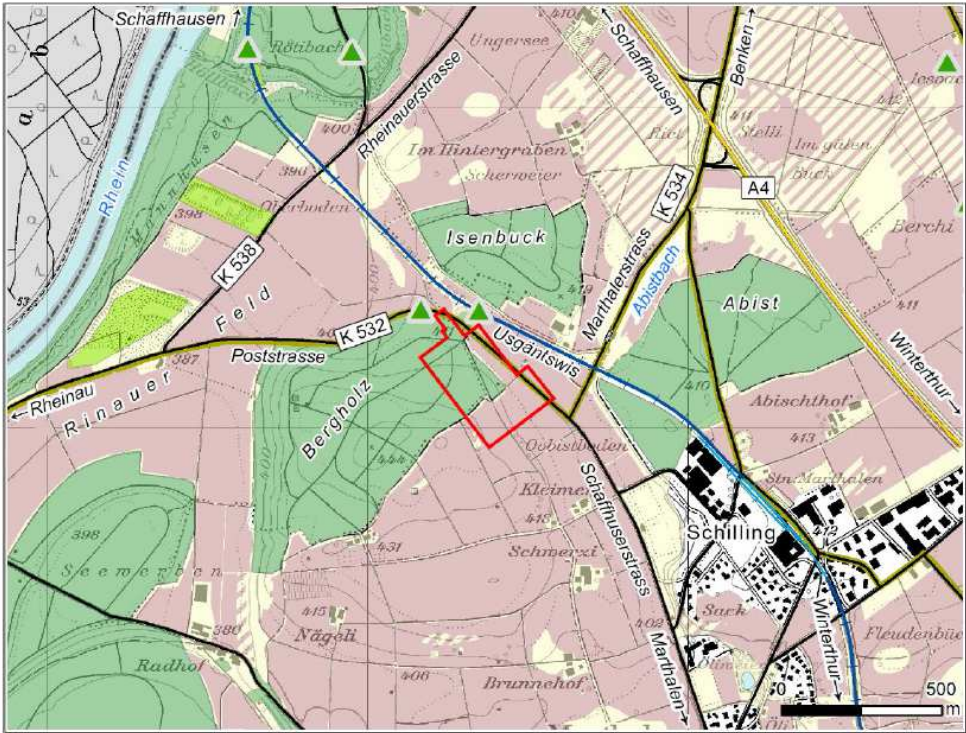
Weitergehende Hinweise für die räumliche Entwicklung des Ortes Marthalen enthält das RegioROK. Marthalen wird darin als Siedlungsschwerpunkt, Arbeitsschwerpunkt und Versorgungsschwerpunkt ausgewiesen (ZPW 2011: 6 ff.). Siedlungsschwerpunkte sind Orte zur prioritären Siedlungsentwicklung entlang von ÖV-Achsen. Diese zeichnen sich neben Wohnnutzung auch durch einen starken Handwerks- und Kleingewerbesektor aus. An diesen Orten sieht das RegioROK in beschränktem Umfang Erweiterungen des Siedlungsgebietes vor. Die Festlegung von regionalen Arbeitsschwerpunkten erfolgt hinsichtlich Flächenverfügbarkeit und guter Erschliessung. Die beiden Erweiterungen des Siedlungsgebietes im überarbeiteten kantonalen Richtplan zeigen, dass die Entwicklungsabsicht gemäss RegioROK auch aus übergeordneter Perspektive unterstützt wird.

Die Bevölkerung in Marthalen ist von 2000 bis 2013 von 1763 auf 1978 Personen angewachsen. Dieses Wachstum von 12.2 % liegt etwas unter dem Wert des Kantons und der Region Weinland. Aufgrund der Siedlungsgebietserweiterung beinhaltet die Entwicklungsperspektive für Marthalen aber ein weiteres mittleres Wachstum.

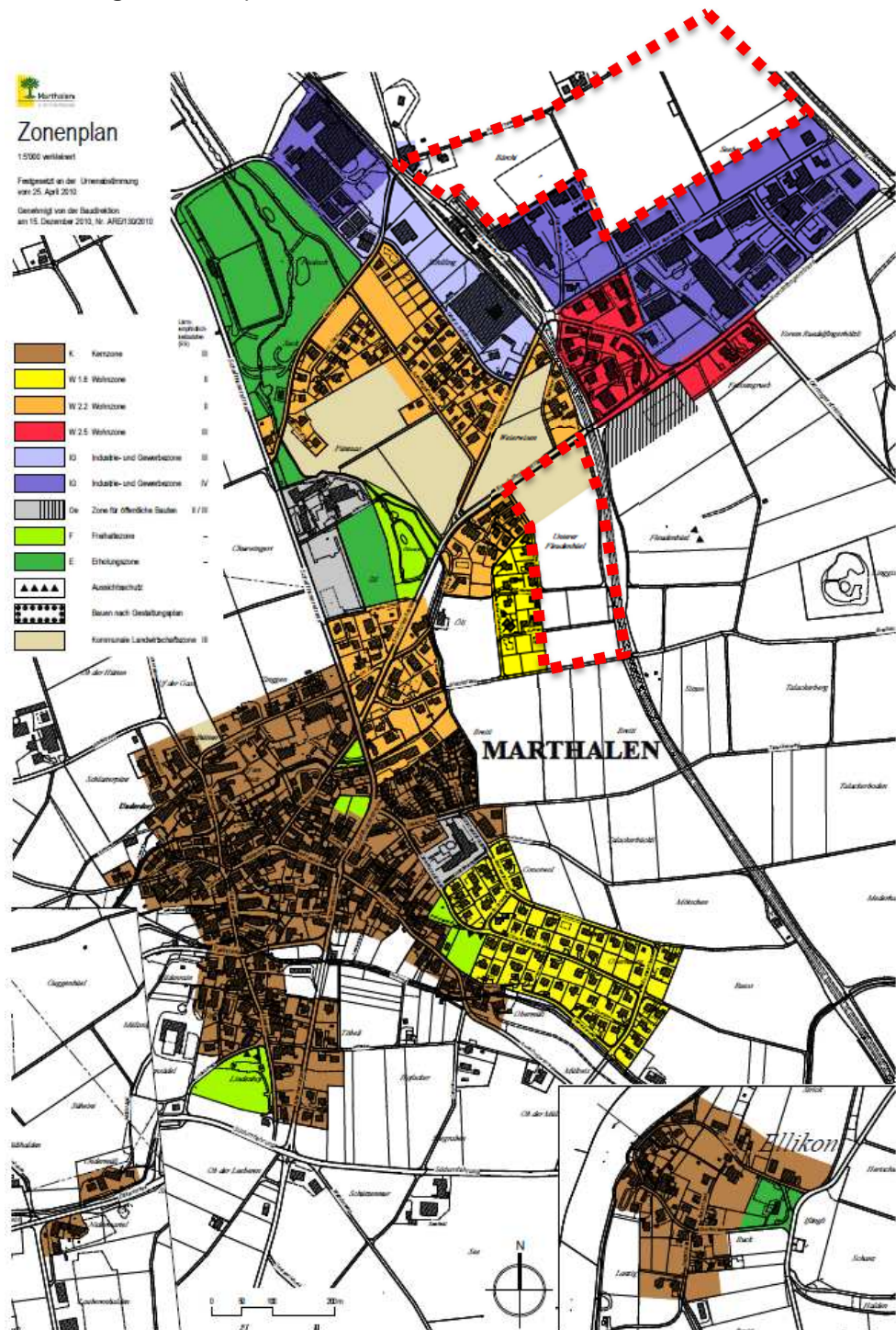
In den zwei benachbarten Gemeinden Benken und Rheinau ist die Situation unterschiedlich: Benken (zurzeit gut 800 Einwohner und Einwohnerinnen) verzeichnete in den letzten Jahren ein leicht höheres Wachstum als Marthalen, verfügt aber nur noch über wenig unbebaute Bauzonenreserven. Die Wachstumsaussichten sind dementsprechend begrenzt, was aber durchaus im Sinne der kantonalen und regionalen Raumstrategien ist. Die Bevölkerung von Rheinau (zurzeit gut 1300 Einwohner und Einwohnerinnen) stagniert mehr oder weniger seit 2000. Bauzonenreserven wären mehr als in Benken vorhanden. Durch die etwas periphere Lage ist die Nachfrage aber weniger gross.

Rheinau mit Kloster Rheinau ist im RegioROK als «Erholungsschwerpunkt» bzw. «Ausflugsziel» bestimmt. Benken und Rheinau verfügen beide über «Ortskerne als Erlebnisräume».

Abbildung 70: Auszug Richtplan Kanton Zürich



Quelle: Nagra NAB 14-28, S.23

Abbildung 71: Zonenplan Gemeinde Marthalen

Rot umrandet: Siedlungsgebietserweiterungen im überarbeiteten kantonalen Richtplan

Quelle: Kommunalen Zonenplan Marthalen (online auf www.marthalen.ch)

Würdigung und Nutzwerte

Die raumplanerischen Grundlagen sehen zwar Siedlungserweiterungen in Marthalen vor, aber nicht im Gebiet des Standortareals. Der Zersiedelungseffekt ist durchaus bedeutend, aus mehreren Gründen: Einerseits aufgrund der Betroffenheit von Kulturland mit hoher Bodenqualität (Verlust von FFF in U 1.1.3 penalisiert), andererseits aufgrund der dadurch eingeschränkten lokalen Naherholungsnutzung in diesem Gebiet. Als dritter Punkt kommt die richtplanerische Festlegung als Landwirtschaftsförderungsgebiet hinzu. Das damit verbundene Entwicklungsziel ist zwar weich, eine grosse industrielle Anlage an diesem Standort steht diesem aber klar entgegen.

Sensibel ist vor allem das Verhältnis zwischen einer OFA und der Wohnbauentwicklung als Siedlungsschwerpunkt zu beurteilen. Direkter Sichtkontakt besteht zwar nur zu den Siedlungsrändern von Marthalen (und weiter entfernt zu Benken), durch die grosse Nähe ist aber trotzdem ein siedlungsstruktureller Bezug vorhanden. D. h. auch von rückversetzten Häuserreihen ist in wenigen Schritten der Sichtkontakt gegeben. Kommt hinzu, dass bauliche Einbettungsmöglichkeiten zwar vorhanden sind, aber topografisch bedingt doch eher in begrenztem Umfang. Generell ist der Standort gegenüber der Umgebung in östlicher und nordöstlicher Richtung (Benken) wenig eingekammert (Indikator W 1.3.1.1).

Das Verhältnis zwischen der OFA und der beabsichtigten Arbeitsplatzentwicklung im Ortsteil Schilling ist weniger kritisch zu beurteilen. Es sind weder massgebende Konflikte noch Synergien feststellbar. Der OFA-Betrieb und die produktionsorientierten KMU sind strukturell und in ihrer Tätigkeit zu verschieden. Aufgrund der vorhandenen Nachfrage nach gewerblichen Flächen dürfte die Entwicklung in Schilling einem möglichen OFA-Bau ohnehin vorgelagert sein.

Die Verkehrsinfrastruktur im Umfeld des Standortareals lässt eine einfache und siedlungsverträgliche Verkehrserschliessung zu. Insbesondere dank dem nahen Autobahnanschluss müsste der Verkehr von und zur OFA nur auf einer kurzen Strecke über regionale Strassen geführt werden. Zu- und Wegfahrende von Marthalen und Rheinau via Autobahnanschluss Benken fahren jedoch an der OFA direkt vorbei.

Benken ist von den TL-Bauten siedlungsstrukturell nicht direkt betroffen. Es besteht jedoch Sichtkontakt in einem Abstand von rund 2 km, vor allem von den östlichen und leicht erhöhten Parzellen Benkens. Gleichwohl beurteilen wir die raumplanerischen Wirkungen für Marthalen deutlich einschneidender als für Benken.

Die Siedlungsgebiete von Rheinau sind von den TL-Bauten nicht direkt betroffen. Die Wirkung ergibt sich vielmehr indirekt über die Tatsache, dass der Hauptzugang via Hauptstrasse K 532 direkt an der OFA entlang führt. Inwieweit dies potenziell negative Auswirkungen auf Einwohner/innen und Ausflügler/innen haben kann, ist weniger eine raumplanerische Frage als eine Frage Image-bedingter Wirkungen.

Die gesamtregionalen touristischen Wirkungen auf das Zürcher Weinland (z. B. Agrotourismus) werden im Indikator W 1.2.1.1 gewürdigt.

Abbildung 72: Bewertungsergebnisse Indikator G 1.1.1.1

G 1.1.1.1 Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Qualitative Argumentation	- Marthalen als Siedlungsschwerpunkt im RegioROK; mittlere Beeinträchtigung dieser Entwicklung durch Siedlungsnähe und tlw. Sichtbarkeit - Keine Beeinträchtigung der beabsichtigten Arbeitsplatzentwicklung in Schilling - suboptimale topografische Einbettung, Sichtbezug zu Wohngebieten in Benken, aber keine direkte siedlungsstrukturelle Beeinträchtigung - bedeutender Zersiedelungseffekt im kantonalen Landschaftsförderungsgebiet gemäss kant. Richtplan - Siedlungsverträgliche Verkehrsanbindung möglich	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Die erwarteten Veränderungen des TL sind mit den in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen <u>überhaupt nicht</u> in Deckung zu bringen bzw. das TL behindert die vorgesehene Entwicklung stark (z. B. Schwerpunkt auf Wohnen und Erholung). 0 Pt: Die erwarteten Veränderungen des TL verhindern noch begünstigen die in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen. +5 Pt: Die erwarteten Veränderungen des TL <u>decken sich vollständig</u> mit den in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen bzw. diese werden durch das TL stark begünstigt (z. B. Schwerpunkt auf Industrialisierung und Gewerbe).			
Nutzwert	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert (Strasse)	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.	-2.5 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

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

- Erwerbstätigenquotient (2008): $\text{Erwerbstätige} / \text{Bevölkerung} = 41\,000 / 103\,000 = 39.8 \%$
- Zusätzliche Beschäftigte (direkt und indirekt): SMA max. 152 (Bauphase); HAA max. 173; Kombi max. 207 Beschäftigte
- Ansässigkeitsfaktor: 48 %
- Erwerbstätigenquotient neu: $\text{Erwerbstätige} / \text{Bevölkerung} = 41\,100 / 103\,000$ (maximal, d. h. Kombi / Bauphase) = 39.9 %

Würdigung und Nutzwerte

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

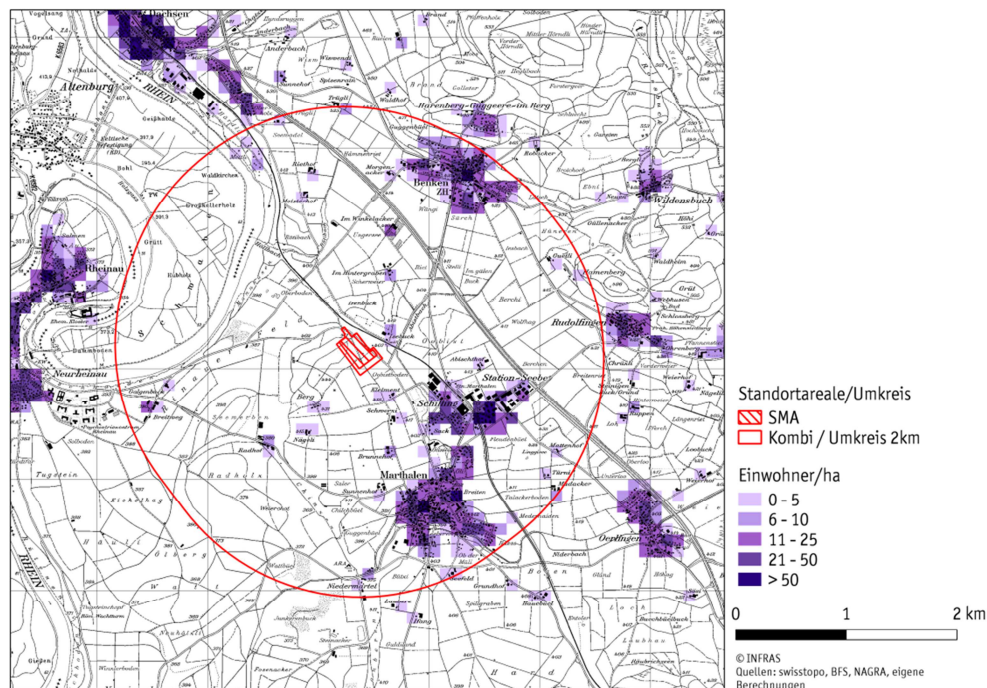
Abbildung 73: Bewertungsergebnisse Indikator G 1.2.1.1

G 1.2.1.1 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschuss	
Quantitative Argumentation	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.05 Prozentpunkte	
Qualitative Argumentation	- Ansässigkeitsfaktor der TL-bedingten Beschäftigten von 48 % in der Standortregion Zürich-Nordost	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Abnahme der Erwerbstätigenquote um 2 Prozentpunkte 0 Pt: keine Veränderung +5 Pt: Zunahme der Erwerbstätigenquote um 2 Prozentpunkte			
Nutzwert	+0.2 Pt.	+0.2 Pt.	+0.1 Pt.	+0.2 Pt
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Quantitative Argumentation	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.05 Prozentpunkte	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	+0.2 Pt.	+0.2 Pt.	+0.1 Pt.	+0.2 Pt
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Quantitative Argumentation	+ 0.1 Prozentpunkte	+ 0.05 Prozentpunkte	+ 0.05 Prozentpunkte	
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - weniger Beschäftigte als HAA-/Kombilager (u. a. auch kein Nagra-Standort)			
Nutzwert	+0.2 Pt.	+0.1 Pt.	+0.1 Pt.	+0.1 Pt
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

Die nächstgelegenen Siedlungen im Umkreis des Standortareals sind der Marthaler Ortsteil Schilling in ungefähr 600 m südöstlicher Entfernung. Etwas weiter entfernt liegen Marthalen selbst im Süden und Benken im Nordosten. In der westlichen Hälfte des Umkreises sind praktisch keine Einwohner/innen betroffen. Insgesamt wohnen rund 2700 Personen im 2 km-Umkreis um den Standort.

Abbildung 74: Bevölkerungsdichte im Umkreis von 2 km

Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo und BFS

Würdigung und Nutzwerte

Der 2-km-Umkreis umfasst die Siedlungsgebiete zweier ländlicher Gemeinden. Entsprechend sind keine Siedlungsgebiete mit hoher Dichte betroffen. Zudem grenzt kein Siedlungsgebiet direkt an das Standortareal. Hinsichtlich Sichtbarkeit bestehen wichtige Unterschiede. Von zahlreichen Wohnlagen in Benken ist das Standortareal einsehbar. In Marthalen sind diesbezüglich nur einzelne Parzellen im Ortsteil Schilling betroffen. Zum eigentlichen Dorfteil Marthalen besteht kein Sichtbezug.

Abbildung 75: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.1.1.1

G 2.1.1.1 Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	2700 Ew.	2700 Ew.	2700 Ew.	
Qualitative Argumentation	- Siedlungsgebiete zweier ländlicher Gemeinden (Marthalen und Benken) im 2-km-Umkreis - Keine Einwohner/innen in der westlichen Hälfte des Umkreises - direkte Sichtbezüge zu Wohnlagen in Benken - in Marthalen Sichtbezüge nur von einzelnen Parzellen aus	- Abweichung ggü. Bauphase: - keine	- Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: 40 000 Personen 0 Pt: 0 Personen			
Nutzwert	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	.
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.	-0.3 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

Quantifizierung Geschossflächenreserven: Vorgehen

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

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

Der 2-km-Umkreis um das Standortareal ZNO-6b umfasst die Siedlungsgebiete der beiden Gemeinden Marthalen und Benken. In den ebenfalls tangierten Gemeinden Dachsen, Rheinau, Trüllikon und Jestetten und auf deutscher Seite sind

dagegen kaum grössere Bauzonen betroffen. Die grossen Siedlungsgebiete dieser Gemeinden liegen ausserhalb des 2-km-Umkreises. Für die Schweizer Gemeinden konnte auf zonenscharfe Geschossflächendaten des Amtes für Raumentwicklung des Kantons Zürich zurückgegriffen werden. Für die deutsche Seite standen die Geodaten des Flächennutzungsplans zur Verfügung. Eine Abschätzung der BGF war aber aufgrund der betroffenen Waldfläche nicht nötig.

Auffallend am Resultat ist der sehr hohe Anteil der BGF-Reserven in der bebauten Bauzone. Dieser Anteil liegt bei über 85 %.

Die Reserven verteilen sich ziemlich regelmässig auf die einzelnen Zonentypen, wobei die hohen Reserven in der zweigeschossigen Kernzone und in den reinen Gewerbezonon auffallen. Die BGF-Reserven in den unbebauten reinen Wohnzonon liegen insgesamt unter einem Hektar.

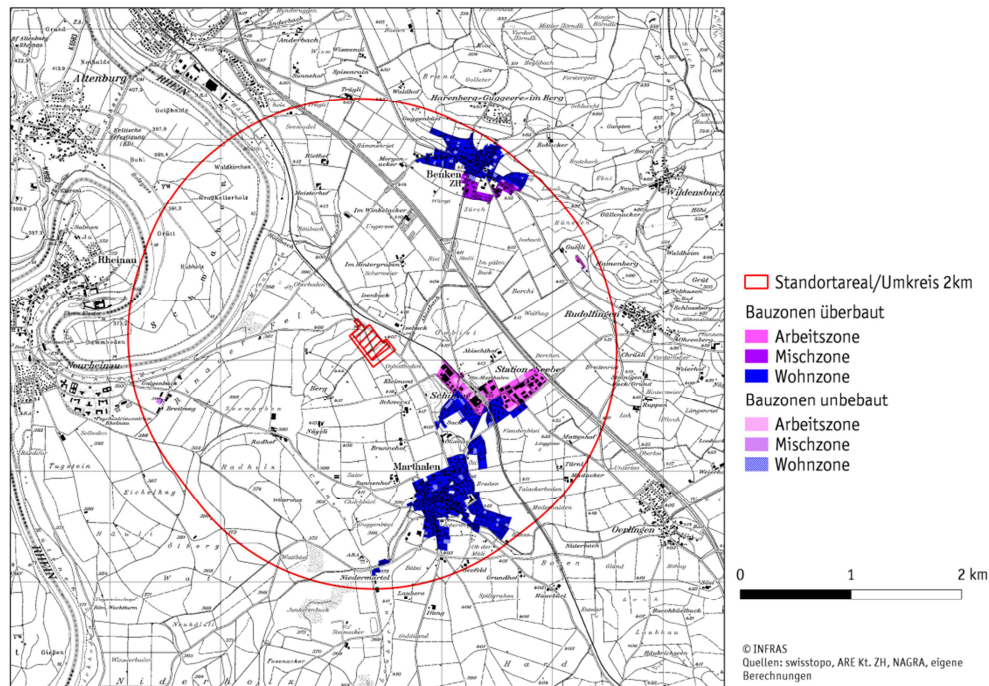
In den Bauzonendaten des Amtes für Raumentwicklung des Kantons Zürich sind die zukünftigen Bauzonen in den Siedlungsgebietserweiterungen aus dem überarbeiteten Richtplan noch nicht enthalten.

- Das zusätzliche Siedlungsgebiet im Gebiet Unterer Fleudenbüel umfasst rund 4.2 ha. Da hier primär verdichtetes Wohnen mit guter ÖV-Erschliessung (Verlegung Bahnhaltestelle) vorgesehen ist, kann mindestens eine dreigeschossige Wohnzone mit einer Ausnützungsziffer von 0.6 unterstellt werden. Die ergibt BGF-Reserven von rund 2.5 ha.
- Das zusätzliche Siedlungsgebiet am nördlichen Rand von Schilling ist mit rund 10.6 ha sehr umfassend. Die Motivation für die Erweiterung ist die Entwicklung des Arbeitsplatzschwerpunktes, und der Richtplan schreibt eine reine gewerbliche Nutzung vor. Für die klein- und mittelgewerblichen Nutzungen kann eine Ausnützungsziffer von 0.9 unterstellt werden. Damit entspricht die Siedlungsgebietserweiterung einer BGF-Reserve von rund 9.5 ha.

Diese prospektiven Reserven sind vom Kanton bereits bewilligt und werden den nachfolgend im Detail aufgeschlüsselten BGF-Reserven zugerechnet. Sie gleichen das bisherige Bild mit einem starken Gewicht der Reserven in den überbauten Bauzonen etwas aus.

Bauzone unbebaut	
Zone	BGF-Potenzial [m2]
Wohnzone 1-geschossig	1'204
Wohnzone 1-geschossig, niedrige bauliche Dichte	1'261
Wohnzone 2-geschossig	7'828
Wohnzone 2-geschossig, niedrige bauliche Dichte	0
Wohnzone 3-geschossig	0
Kernzone 1-geschossig	0
Kernzone 2-geschossig	12'881
Wohnz./maess.stoer.G. oder laermvorbelastet, 2-geschossig	1'867
Wohnz./maess.stoer.G.o.vorb/2-geschoss/hohe baul.Dichte	5'652
Industrie/Dienstl.Z./2-geschossig/hohe baul. Dichte >=1	0
Industrie/Dienstl.Z./3-geschossig/hohe baul. Dichte >=1	18'616
Gesamtergebnis	49'309
BGF-Potenzial in den unbebauten Bauzonen [ha]	
4.9	
Bauzone überbaut	
Zone	BGF-Potenzial [m2]
Wohnzone 1-geschossig	16'011
Wohnzone 1-geschossig, niedrige bauliche Dichte	8'895
Wohnzone 2-geschossig	26'806
Wohnzone 2-geschossig, niedrige bauliche Dichte	1'343
Wohnzone 3-geschossig	3'212
Kernzone 1-geschossig	0
Kernzone 2-geschossig	131'142
Wohnz./maess.stoer.G. oder laermvorbelastet, 2-geschossig	8'179
Wohnz./maess.stoer.G.o.vorb/2-geschoss/hohe baul.Dichte	0
Industrie/Dienstl.Z./2-geschossig/hohe baul. Dichte >=1	578
Industrie/Dienstl.Z./3-geschossig/hohe baul. Dichte >=1	84'567
Gesamtergebnis	280'732
BGF-Reserve in den bebauten Bauzonen [ha]	
28.1	
BGF-Reserve [ha]	
33.0	
(unausgenutzte BGF bebaute BZ + BGF-Potenzial unbebaute BZ)	

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

Abbildung 76: Überbaute und unbebaute Bauzonen

Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten swisstopo, Amt für Raumentwicklung Kt. ZH und Geoportal Baden-Württemberg

Würdigung und Nutzwerte

Bei einem Nutzwertmaximum von 200 ha BGF-Reserven erreicht der Standort ZNO-6b mit 33 ha + 14.8 ha BGF-Reserven die Punktzahl von – 1.2 Punkten. Die Reserven liegen sowohl in reinen Wohnzonen als auch in Gewerbebezonen. Der Reserveanteil in bebauten Bauzonen ist gross. Die dazu notwendige Innenentwicklung ist schwerer realisierbar als die Entwicklung der unbebauten Bauzonen.

Abbildung 77: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.1.2.1

G 2.1.2.1 Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	33.0 ha BGF-Reserven, weitere 14.8 ha richtplanerisch ausgeschieden (zonenrechtlicher Nachvollzug geplant)	33.0 ha + 14.8 ha	33.0 ha + 14.8 ha	
Qualitative Argumentation	- sehr hoher Anteil der Reserve (>85 %) in überbauten Bauzonen - ziemlich ausgeglichene Verteilung der Reserven auf die versch. Zonentypen	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: 200 ha BGF-Reserven 0 Pt: 0 ha			
Nutzwert	-1.2 Pt.	-1.2 Pt.	-1.2 Pt.	-1.2 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.2 Pt.	-1.2 Pt.	-1.2 Pt.	-1.2 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.2 Pt.	-1.2 Pt.	-1.2 Pt.	-1.2 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

Im kleinräumigen Kontext prägen die drei eher kleinen Waldgebiete Bergholz, I-senbuck und Abist die Umgebung des Standortareals. Dazwischen liegen Landwirtschaftsflächen, die ackerbaulich genutzt werden. Ein dichtes Feldwegenetz erschliesst die Waldbestände und die Felder und dient sowohl der landwirtschaftlichen Nutzung als auch Erholungssuchenden. Ein lokaler Wanderweg, der Marthalen mit dem Rheinuferweg im Norden verbindet, durchquert das Standortareal. Die regional bedeutsame Veloroute Nr. 86 Rheinfal–Zürcher Oberland führt östlich am Standortareal vorbei. Das Standortareal liegt auf einem Hügel, der sich gegenüber der Ebene des Zürcher Weinlandes leicht abhebt und weite Blicke in die Umgebung erlaubt.

Grossräumig betrachtet liegt das Standortareal in direkter Nachbarschaft zum BLN-Gebiet Untersee-Hochrhein (BLN Objekt Nummer 1411). Insbesondere die Rheinschlaufe bei Rheinau (ca. 2.5 km westlich des Standortareals) und die Thuraun vor dem Zusammenfluss mit dem Rhein (ca. 5 km südlich des Standortareals) sind Naherholungsgebiete von überregionaler Bedeutung. Trotz der Nähe zum Standortareal besteht kein direkter Bezug. Das Landschaftserlebnis in diesen Räumen würde durch die TL-Bauten nicht direkt eingeschränkt.

Ebenfalls wichtig zu erwähnen sind die Rebbaugelände in der weiteren Umgebung des Standortareals. Diese finden sich vorwiegend an den nach Südwesten exponierten Hanglagen, beispielsweise in Benken, Rudolfingen und Trüllikon. Die Rebbaugelände sind attraktive Naherholungsgebiete mit Blick über das Zürcher Weinland. Von einzelnen dieser Hanglagen aus ist das Standortareal einsehbar (W 1.3.1.1).

Würdigung und Nutzwerte

Das unmittelbare Umfeld des Standortareals ZNO-6b ist für die Naherholung von untergeordneter, lokaler Bedeutung. Es führen ein lokaler Wanderweg und eine regionale Veloroute am Standortareal vorbei. Diese sind auf dem kurzen Abschnitt von einem TL direkt betroffen.

Ansonsten stehen der Marthaler Bevölkerung mit den weitläufigen Waldgebieten des Niederholzes und dem Rhein in vergleichbarer Entfernung von den Siedlungen attraktivere Naherholungsgebiete zur Verfügung. Diese sind in ihrem Wert als Naherholungsdestination gegenüber dem Standortareal deutlich höher zu gewichten. Kritisch zu würdigen sind die Einsehbarkeit des Standortareals von umliegenden Höhen (nördlich und östlich) und die Lage in einer charakteristischen Natur- und Kulturlandschaft. Dies betrifft allerdings Kriterium G 2.3.2 (Schutz des Landschaftsbildes).

Im Vergleich zu den verschiedenen Naherholungsgebieten im weiteren Umfeld von Marthalen, Benken und Rheinau und der geringen Besucherfrequenzen muss der unmittelbaren Umgebung des Standortareals (Isenbuck / Bergholz) eine niedrige gesellschaftliche Bedeutung attestiert werden. Da die Raumwirksamkeit der TL-Bauten durch die kleinräumigen Bedingungen eingeschränkt werden kann und das Gebiet durch die vorbeiführende Kantonsstrasse und die Bahnstrecke mit Lärmimmissionen vorbelastet ist, wird das Naherholungspotenzial in einem mittleren Mass beeinträchtigt. Die weiter entfernten Naherholungsgebiete werden in ihrem Bestand nicht direkt beeinträchtigt.

Abbildung 78: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.2.1.1

G 2.2.1.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Qualitative Argumentation	- durch TL-Bauten sind Erholungsgebiete von lokaler Bedeutung betroffen - die bedeutenderen Naherholungsgebiete entlang des Rheins sind nicht betroffen - Radroute von regionaler Bedeutung und Wanderweg von lokaler Bedeutung führen direkt am Standortareal vorbei - Umgebung des Standorts ist durch Kantonsstrasse und Bahnstrecke vorbelastet (Lärm) - beschränkte Raumwirksamkeit der TL-Bauten aufgrund Topographie	Abweichung ggü. Bauphase: - geringere Einwirkung wegen wegfallender Bautätigkeiten	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: TL-Bauten haben grosse Beeinträchtigung von Naherholungsräumen, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben (z. B. Grünzonen und Naturschutz). -3 Pt: TL-Bauten haben mittlere Beeinträchtigung von Naherholungsräumen, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben ...oder grosse Beeinträchtigung von Naherholungsräumen, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben 0 Pt: keine Konflikte			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1 Pt.	-1.5 Pt.	-1.2 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: --			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1 Pt.	-1.5 Pt.	-1.2 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. A / Kombi: --			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1 Pt.	-1.5 Pt.	-1.1 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

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

Situationsbeschreibung

Marthalen ist im Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung (ISOS) in der Kategorie Dorf als Ortsbild von nationaler Bedeutung enthalten. Das Objektblatt hebt die Bedeutung Marthalens als Beispiel für ein Ackerbauerdorf mit einer Haufenbebauung entlang der ins Umland ausstrahlenden Strassenzügen hervor. Von besonderem Wert sind die Siedlungsstruktur mit den Weggabelungen und der dichteren Bebauung entlang der Strassen, das

Raumgefüge mit deutlich erlebbaren Gassenzügen und Platzbildungen sowie die Bausubstanz der teilweise sehr alten Riegelbauten.

In Rheinau berücksichtigt das ISOS das Kloster auf der Halbinsel im Rhein und die Anstaltsanlage der psychiatrischen Klinik als Ortsbild von nationaler Bedeutung.

Würdigung und Nutzwerte

Der bauhistorisch schützenswerte Dorfteil in Marthalen umfasst grösstenteils die heutige Kernzone. Das Standortareal ist von diesem Ortsteil abgesetzt und weist auch keine Sichtbezüge auf. Die durch den ISOS-Eintrag mit Schutzwürdigkeit bezeichnete Siedlungsstruktur und das bauliche Gefüge bleiben durch die OFA unangetastet.

Zu den geschützten Bauten in Rheinau besteht weder ein visueller noch ein siedlungsstruktureller Bezug. Dieses Verhältnis ist unproblematisch.

Abbildung 79: Ortsbild von nationaler Bedeutung Marthalen



Obere Mühle



Dorfplatz

Quelle: Wikipedia

Abbildung 80: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.3.1.1/2

G 2.3.1.1/2 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler oder kantonaler / kommunaler Bedeutung				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	- Ortsbilder von nationaler Bedeutung (Marthalen und Rheinau) ohne Sichtkontakt und ohne siedlungsstrukturellem Zusammenhang zum Standortareal - Primäre Verkehrserschliessung von Osten her (Autobahn A 4); keine Mehrbelastung des Ortskerns Marthalen	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: Sämtliche TL-Bauten (25 ha) mit Sichtkontakt zu ISOS-Standorten, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben zw. deren Attraktivität stark beeinträchtigt wird. -3 Pt: Ein Teil der TL-Bauten (12 ha) Oder sämtliche TL-Bauten (25 ha) mit Sichtkontakt ..., die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben bzw. deren Attraktivität gering beeinträchtigt wird. 0 Pt: keine Konflikte			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	.
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.	0 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

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

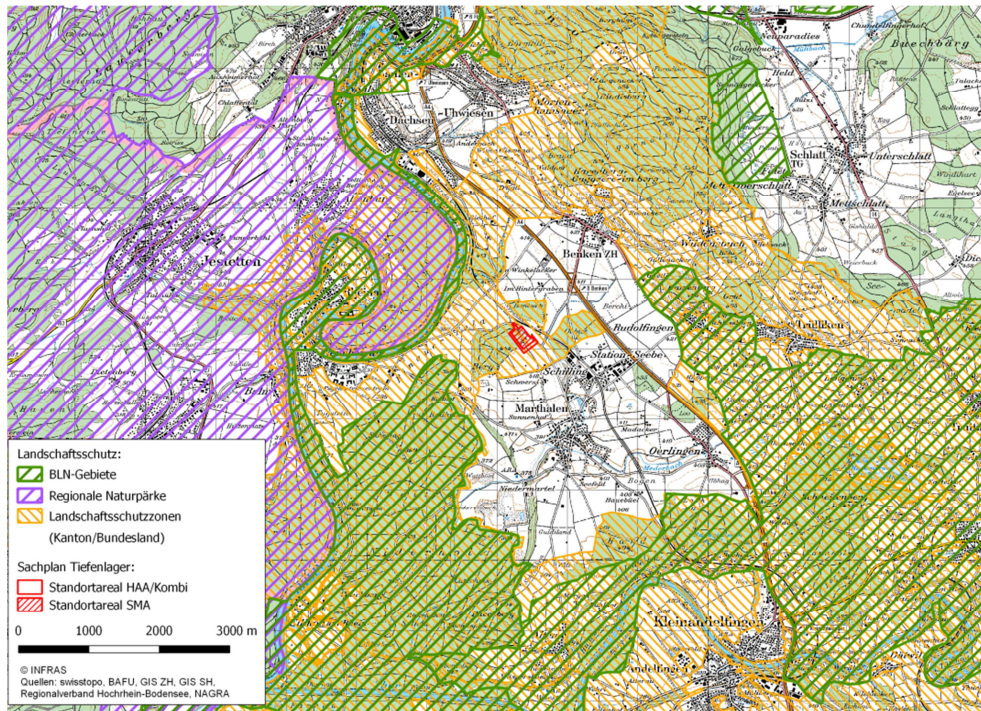
Situationsbeschreibung

G 2.3.2 beleuchtet die Konflikte der TL-Bauten mit dem Landschaftsbild in einem grösseren, gesellschaftlichen Zusammenhang. Im Umfeld des Standorts ZNO-6b finden sich mehrere Landschaften mit ausgewiesener Bedeutung. Südlich und westlich des Standorts erstreckt sich das BLN-Gebiet Rhein-Obersee (Objektnummer 1411), welches den Flusslauf des Rheins und die Waldgebiete des Niederholzes umfasst. Zwischen Marthalen und Kleinandelfingen und weiter nördlich liegt das grosse BLN-Gebiet Glaziallandschaft zwischen Thur und Rhein mit Nussbaumer Seen und Andelfinger Seenplatte (Objektnummer 1403). Nordöstlich bei Schlatt im Kanton Thurgau schliesslich liegt das BLN-Gebiet Espi-Hölzli (1418).

Auf der deutschen Seite westlich des Rheins ist ein Landschaftsschutzgebiet Hochrhein-Klettgau ausgeschieden, welches sich entlang des Rheins zwischen

Nack und Altenburg erstreckt und die Halbinsel Schwaben umfasst. Dieses wird vom grenzüberschreitenden regionalen Naturpark Schaffhausen überlagert, welcher sich vom Klettgau aus gegen Süden erstreckt und auch die Gemeindegebiete von Jestetten und Lottstetten umfasst.

Abbildung 81: Landschaften von nationaler oder kantonaler Bedeutung im Umfeld von ZNO-6b



Quelle: Darstellung INFRAS; Geodaten Amt für Raumentwicklung Kt. ZH (Kantonaler Richtplan), Regionalverband Hochrhein-Bodensee und BAFU

Würdigung und Nutzwerte

Um den Standort ZNO-6b herum gibt es einige BLN-Gebiete. Sichtkontakte bestehen teilweise von Gebieten östlich und südöstlich des Standortareals. Eine indirekte Beeinträchtigung trifft somit für die Glaziallandschaft im Gebiet zwischen Benken (Cholfirst), Rudolfsingen und Oerlingen zu. Die bedeutenden BLN-Gebiete entlang des Rheins sowie Thurauen erfahren keine Beeinträchtigung. Auch der Regionale Naturpark Schaffhausen westlich des Rheins wird nicht direkt tangiert.

Deutlich einschneidender ist das Standortareal ZNO-6b bezüglich kantonalem «Landschaftsfördergebiet», welches die Gebiete Bergholz / Isenbuck / Abist mit den südlich gelegenen Landschaftsgebiet Niderholz verbindet. Hier wirkt die OFA als deutliche Zäsur in der Landschaft. Es ist darauf hinzuwirken, dass durch bauliche Massnahmen die Beeinträchtigung minimiert wird (Begrünung, Tieferlegung).

Abbildung 82: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.3.2.1

G 2.3.2.1 Konflikte mit Landschaften von <u>nationaler</u> Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)				
Lagertyp:	Hauptaktivität			Total
Kombi	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	0 ha (innerhalb Landschaften von nationaler Bedeutung)	0 ha	0 ha	
Qualitative Argumentation	- OFA liegt nicht direkt innerhalb eines BLN-Gebietes - Sichtkontakt von Teilen des BLN-Gebiets im Osten (Gla-ziallandschaft zw. Thur und Rhein). - Von den Gebieten des Regionalen Naturparks Schaffhausen besteht kein Sichtkontakt - Keine weiteren Landschaften von nationaler Bedeutung betroffen (z. B. Moorlandschaften)	Abweichung ggü. Bauphase: - Wegfall von Bauaktivitäten und somit reduzierte allgemeine Wahrnehmbarkeit	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: TL-Bauten haben grosse Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten von nationaler Bedeutung, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben (z. B. BLN, UNESCO-Gebiete, Naturpärke). -3 Pt: TL-Bauten haben mittlere Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben ...oder grosse Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben 0 Pt: Keine Konflikte			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
Gewichtung	36 %	59 %	4 %	.
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
Gewichtung	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - Leicht reduzierter Flächenverbrauch (ca. 2 ha weniger)			
Nutzwert	-1.5 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.	-1 Pt.
Gewichtung	19 %	73 %	5 %	

Abbildung 83: Bewertungsergebnisse Indikator G 2.3.2.2

G 2.3.2.2 Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)				
Lagertyp: Kombi	Hauptaktivität			Total
	Bau	Betrieb	Verschluss	
Quantitative Argumentation	ca. 10 ha in Landschaften von kantonaler oder kommunaler Bedeutung	dito	dito	
Qualitative Argumentation	- Sämtliche TL-Bauten liegen innerhalb des «Landschaftsfördergebiet» gemäss kantonalem Richtplan. - Diese Schutzkategorie hat geringe bis mittlere gesellschaftliche Bedeutung. - Die Beeinträchtigung ist mittel bzw. kann durch bauliche Massnahmen (Begrünung) reduziert werden - Keine weiteren Landschaften von kantonaler oder kommunaler Bedeutung betroffen.	Abweichung ggü. Bauphase: - Wegfall von Bauaktivitäten und somit reduzierte allgemeine Wahrnehmbarkeit	Abweichung ggü. Bauphase: - keine	
Nutzwertmaximum	-5 Pt: TL-Bauten haben grosse Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten von kantonaler oder kommunaler Bedeutung, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben (z. B. Vorranggebiete Landschaft). -3 Pt: TL-Bauten haben mittlere Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben ...oder grosse Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben 0 Pt: Keine Konflikte			
Nutzwert	-3 Pt.	-2.5 Pt.	-3 Pt.	-2.7 Pt.
<i>Gewichtung</i>	36 %	59 %	4 %	.
Lagertyp: HAA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. Kombi: - keine			
Nutzwert	-3 Pt.	-2.5 Pt.	-3 Pt.	-2.7 Pt.
<i>Gewichtung</i>	32 %	64 %	4 %	
Lagertyp: SMA				
Qualitative Argumentation	Abweichung ggü. HAA / Kombi: - keine			
Nutzwert	-3 Pt.	-2.5 Pt.	-3 Pt.	-2.6 Pt.
<i>Gewichtung</i>	19 %	73 %	5 %	

5.8 Übersicht Teil Gesellschaft

Die folgende Abbildung zeigt die Nutzwertpunkte der Gesellschaftsindikatoren im Überblick:

Abbildung 84: Aggregierte Nutzwerte aller Lagertypen – Teil Gesellschaft

Zürich-Nordost			
GESELLSCHAFT	SMA-Lager	HAA-Lager	Kombilager
G 1 Siedlungsraum entwickeln¹⁾	-1.6	-1.6	-1.6
G 1.1 Raumentwicklung optimieren	-2.5	-2.5	-2.5
G 1.1.1.1 Übereinstimmung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten	-2.5	-2.5	-2.5
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren	0.1	0.2	0.2
G 1.2.1.1 Veränderung Anteil Erwerbstätige	0.1	0.2	0.2
G 2 Siedlungsraum schützen¹⁾	-0.9	-0.9	-0.9
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen	-0.8	-0.8	-0.8
G 2.1.1.1 Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlage	-0.3	-0.3	-0.3
G 2.1.2.1 Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlage	-1.2	-1.2	-1.2
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen	-1.1	-1.2	-1.2
G 2.2.1.1 Veränderung bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)	-1.1	-1.2	-1.2
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen	-0.9	-0.9	-0.9
G 2.3.1.1 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler Bedeutung	0.0	0.0	0.0
G 2.3.1.2 Konflikte mit Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung	0.0	0.0	0.0
G 2.3.2.1 Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	-1.1	-1.2	-1.2
G 2.3.2.1 Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)	-2.6	-2.7	-2.7

¹⁾ Gewichtung der Indkatoren siehe Indikatorensystem, Kapitel 6.2

G 1 Siedlungsraum entwickeln

TL-Bauten am Standort ZNO-6b stimmen in einigen Punkten nicht mit den bestehenden Raumentwicklungskonzepten überein. Marthalen ist einer (von nur zwei) Zürcher Entwicklungsschwerpunkten im ländlichen Raum. Die raumplanerischen Grundlagen sehen deshalb auch Siedlungserweiterungen in Marthalen vor, wenn auch nicht unmittelbar im Gebiet des Standortareals. Dadurch ist der Zersiedelungseffekt bedeutend. Sensibel ist vor allem das Verhältnis zwischen einer OFA und der Wohnbauentwicklung als Siedlungsschwerpunkt zu beurteilen. Marthalen ist eine der wenigen ländlichen Zürcher Gemeinden, die in der jüngsten Richtplananpassungsrunde noch Einzonungen vornehmen darf (Stichwort: neue S-Bahn

Haltestelle). Direkter Sichtkontakt besteht zwar nur zu den Siedlungsrändern von Marthalen (und weiter entfernt zu Benken), durch die grosse Nähe ist aber trotzdem ein siedlungsstruktureller Bezug vorhanden. Kommt hinzu, dass bauliche Einbettungsmöglichkeiten zwar vorhanden sind, aber topografisch bedingt doch eher in begrenztem Umfang. Entsprechend ist die OFA in östlicher und nordöstlicher Richtung relativ weit einsehbar und beeinträchtigt das kantonale «Landschaftsfördergebiet».

Es gibt aber auch Argumente, die gegen eine höhere negative Bewertung sprechen. Marthalen ist auch ein ländlicher Entwicklungsschwerpunkt. Diese Entwicklung steht zumindest nicht im Widerspruch zu einer OFA, auch wenn direkte Synergien zum landwirtschaftlich-gewerblich ausgerichteten Entwicklungsschwerpunkt (ESP) nicht offensichtlich sind. Zudem beanspruchen die TL-Bauten keine Naturschutzgebiete und die Verkehrsanbindung kann sowohl bahn- wie strassenseitig sehr direkt und siedlungsverträglich erfolgen.

Die Raumplanerischen Auswirkungen auf Benken und Rheinau sind deutlich geringer einzustufen. Gesamtregionale touristische Wirkungen sind im Indikator W 1.2.1.1 bewertet.

G 2 Siedlungsraum schützen

Im Vergleich zu G 1 ergibt sich im Oberziel G 2 am Standort ZNO-6b eine tiefere negative Gesamtbewertung. Am konfliktrträchtigsten ist die Lage in einem kantonalen «Landschaftsfördergebiet». Diesbezüglich stellt die OFA eine Zäsur mit bedeutendem Zersiedelungseffekt dar. Die (BLN-)Landschaften von nationaler Bedeutung sind hingegen in ihrem Bestand nicht beeinträchtigt. Es bestehen jedoch Sichtkontakte von weiterer Distanz, primär in östlicher Richtung zur Glaziallandschaft im Gebiet zwischen Benken (Cholfirst), Rudolfingen und Oerlingen. Das unmittelbare Naherholungsgebiet Isenbuck / Bergholz ist zwar stark beeinträchtigt, hat aber nur lokale Bedeutung. Die bedeutenden BLN-Gebiete entlang des Rheins sowie Thurauen erfahren keine Beeinträchtigung.

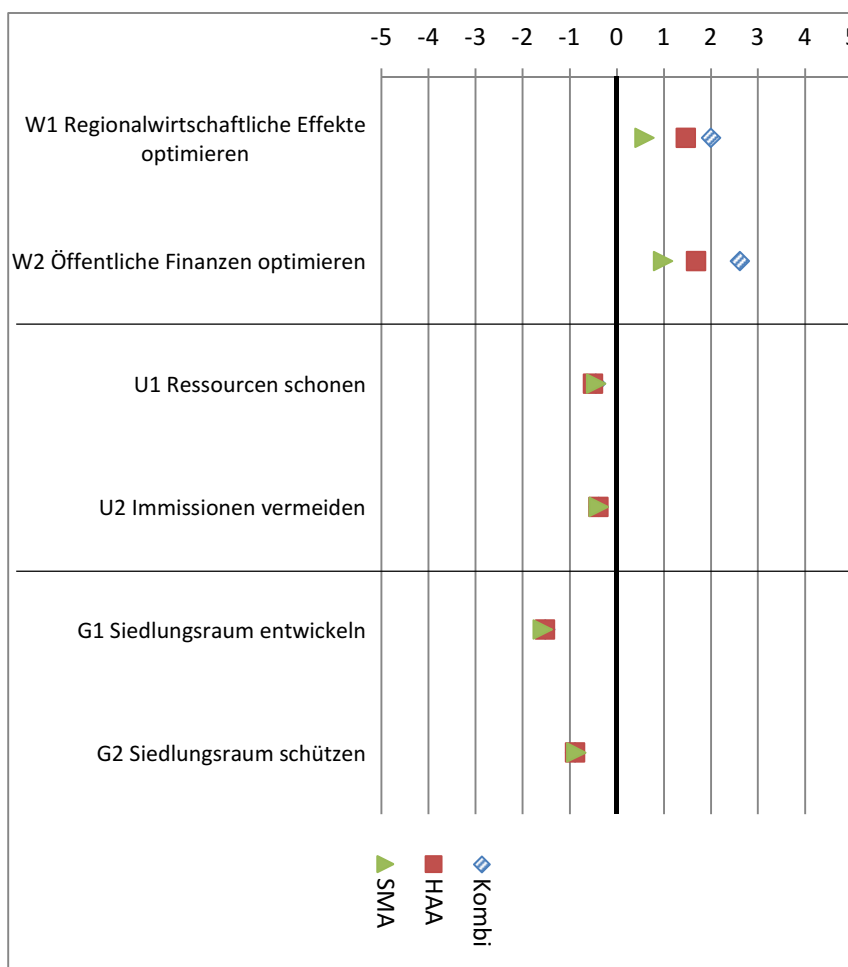
Das Gesamtergebnis von G 2 ist schliesslich auch dadurch geprägt, dass es sich um einen ländlichen Raum mit einer wenig dichten Besiedelung handelt. Sowohl Einwohner/innen wie BGF-Reserven im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlage sind im Vergleich zu Siedlungsräumen wie bspw. Däniken (JS-1) weniger dicht besiedelt.

6. Gesamtergebnis und Sensitivität

6.1 Gesamtbewertung

Das Gesamtergebnis der Nutzwertanalyse für den Standort ZNO-6b auf Stufe der sechs Oberziele zeigt die folgende Abbildung⁴⁰. Es gilt dabei zu berücksichtigen, dass auf Stufe Oberziel verschiedene kompensatorische Effekte zugrunde liegen. Deutlich aussagekräftiger ist der jeweilige Indikatorenvergleich innerhalb eines Oberziels (siehe jeweilige «Übersichtskapitel» Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft), deshalb sind die Ausführungen an dieser Stelle bewusst kurz gehalten. Einen Vergleich der Resultate *zwischen* den Standortregionen macht der SÖW-Schlussbericht.

Abbildung 85: Gesamtergebnis SÖW Nutzwertanalyse für den Standort ZNO-6b auf Stufe Oberziele



⁴⁰ Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass ein absoluter Resultatevergleich zwischen den Oberzielen nicht statthaft ist, weil diesen unterschiedliche Massstabsgrössen zugrunde liegen. Die integrierte Darstellung soll lediglich einen groben Gesamteindruck ermöglichen.

Im Bereich **Wirtschaft** ist das Resultat massgeblich davon geprägt, dass die Standortregion Zürich-Nordost mit ihrer Branchenstruktur potenziell in der Lage ist, rund 80–84 % der mit den TL-Bauten verbunden innerregionalen Wertschöpfungspotenziale absorbieren zu können. Die berechneten potenziellen Wertschöpfungseinbussen im Tourismus und in der Landwirtschaft fallen im Vergleich deutlich kleiner aus. Potenziell negative Effekte auf andere sensible Branchen (Hightech-Industrie und Moderne Dienstleistungen) sind nicht zu erwarten. Das Gesamtergebnis des Oberziels W 2 «Öffentliche Finanzen optimieren» basiert massgeblich auf den positiven Nutzwertpunkten bei den Abgeltungen (pauschale Annahmen, gleich über alle Standortregionen desselben Lagertyps).

Im Bereich **Umwelt** gewichten neben dem Flächenverbrauch der Oberflächenanlage vor allem der Verlust an Fruchtfolgeflächen sowie die starke Beeinträchtigung eines Wildtierkorridors von regionaler Bedeutung am stärksten negativ. Nationale oder kommunale Schutzgebiete sind hingegen nicht direkt tangiert. Beim Grundwasserschutz werden die Schwellenwerte für eine Negativbepunktung nicht erreicht. Die Flurabstände der Einbauten zum bedeutenden Grundwasserspeicher des Rinacher Feldes sind gross. Auch sind keine bedeutenden Mineralquellen / Thermen in der nahen Umgebung beeinträchtigt. Eine Beeinflussung der (Brauchwasser-)Quelle Lottstetten-Nack kann aber nicht restlos ausgeschlossen werden (Durchstossen des Malm-Aquifers). Die Anbindung ans Verkehrsnetz am Standort ZNO-6b ist sehr gut (Bahn und Strasse). Siedlungsverträgliche Transporte sind grundsätzlich gut möglich. Alternative Verkehrsrouten, vor allem abhängig vom Zielort des Aushubmaterials wären infolge Ortsdurchquerungen (namentlich ins Rafzerfeld) deutlich sensibler und würden flankierende Massnahmen bedingen. Bezüglich Schachtkopfanlagen ist noch keine Aussage möglich, weil deren Standorte noch nicht bekannt sind.

Das Resultat im Bereich **Gesellschaft** ist massgeblich durch die teilweise Nicht-Übereinstimmung zwischen TL-Bauten und gültigen Raumentwicklungsstrategien am Standort ZNO-6b geprägt. Marthalen ist einer (von nur zwei) Zürcher Entwicklungsschwerpunkten im ländlichen Raum. Die raumplanerischen Grundlagen sehen deshalb auch Siedlungserweiterungen in Marthalen vor, aber nicht im Gebiet des Standortareals. Dadurch ist der Zersiedelungseffekt bedeutend. Sensibel ist vor allem das Verhältnis zwischen einer OFA und der Wohnbauentwicklung zu beurteilen (Stichwort: neue S-Bahn Haltestelle). Die OFA ist in östlicher und nord-östlicher Richtung relativ weit einsehbar und beeinträchtigt das kantonale «Landschaftsfördergebiet». Andererseits ist Marthalen auch ein ländlicher Entwicklungsschwerpunkt Arbeiten. Diese Entwicklung steht zumindest nicht im Widerspruch zu einer OFA, auch wenn direkte Synergien zum landwirtschaftlich-gewerblich ausgerichteten ESP nicht offensichtlich sind. Zudem beanspruchen die TL-Bauten keine Naturschutzgebiete und die Verkehrsanbindung kann sowohl bahn- wie strassenseitig sehr direkt und siedlungsverträglich erfolgen. Die raumplanerischen Auswirkungen auf Benken und Rheinau sind deutlich geringer einzustufen. Bedeutend ist wiederum der landschaftliche Eingriff, insbesondere hinsichtlich dem kantonalen «Landschaftsfördergebiet». Gesamtregionale touristische Wirkungen sind im Indikator W 1.2.1.1 bewertet.

Im folgenden Kapitel wird die Sensitivität dieses Gesamtergebnisses diskutiert.

6.2 Sensitivitäten

Für die Interpretationen der Bewertungsergebnisse gilt es drei Aspekte zu beachten. Die folgende Tabelle (Abbildung 86) gibt einen Überblick über diese drei Aspekte:

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

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

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

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

Abbildung 86: Sensitivitäten innerhalb des SÖW Indikatorensystems

Nachhaltigkeitsdimensionen	Gesamtgewicht (innerhalb Oberziel)	Bedeutung qualitative Annahmen	Bedeutung Perimeter Standort-region
Oberziele			
Teilziele			
Kriterien			
Indikatoren			
W Wirtschaft			
W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren			
W 1.1 Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren (Investitionen TL)			
W 1.1.1 Gesamteffekt Wertschöpfung			
W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung	25%	gering	hoch
W 1.1.2 Gesamteffekt Beschäftigung			
W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter	25%	gering	hoch
W 1.1.3 Gesamteffekt Einkommen			
W 1.1.3.1 Veränderung des Durchschnittseinkommens		nicht bewertet	
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)	W1.2 = 50%	hoch	mittel
W 1.2.3 Veränderungen in anderen wirtschaftlich bedeutenden Branchen			
W 1.2.3.1 Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen)		mittel	mittel
W 1.3 Wertveränderungen optimieren			
W 1.3.1 Wertveränderungen			
W 1.3.1.1 Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilien, Boden - ohne rechtlich geschuldete Ent-		nicht bewertet	
W 2 Öffentliche Finanzen optimieren			
W 2.1 Öffentliche Finanzen optimieren			
W 2.1.1 Veränderungen in den öffentlichen Finanzen der Gemeinden			
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen	30%	gering	mittel
W 2.1.1.2 Abgeltungen	30%	gering	gering
W 2.1.1.3 Veränderungen in den Ausgaben		nicht bewertet	
W 2.1.1.4 Konfliktpotential zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)	20%	mittel	gering
W 2.1.1.5 Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)	20%	mittel	gering
W 2.1.1.6 Veränderungen in den Finanzausgleichszahlungen (intra-kantonal)		nicht bewertet	
U Umwelt			
U 1 Ressourcen schonen			
U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden			
U 1.1.1 Beanspruchte Fläche			
U 1.1.1.1 Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse)	3%	gering	gering
U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen	5%	gering	gering
U 1.1.1.3 Fläche ergänzende Anlagen	8%	gering	gering
U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)			
U 1.1.2.1 Konflikt 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 1.1.5 Verwendung des Ausbruchsmaterials			
U 1.1.5.1 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 A durch unterirdische Anlagen	6%	gering	gering
U 1.2.2 Schutz von Mineralquellen und Thermen			
U 1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen	8%	hoch	gering
U 1.3 Artenvielfalt erhalten			
U 1.3.1 Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna			
U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren	7%	mittel	gering
U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern	7%	mittel	gering
U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen	6%	mittel	gering
U 1.3.2 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)			
U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste	9%	mittel	gering
U 2 Immissionen vermeiden			
U 2.1 Luftbelastung vermeiden			
U 2.1.1 Veränderung der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort			
U 2.1.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort	20%	mittel	gering
U 2.2 Lärmbelastung vermeiden			
U 2.2.1 Veränderung der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort			
U 2.2.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort	40%	mittel	gering
U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden			
U 2.3.1 Störfallpotenzial durch andere Anlagen			
U 2.3.1.1 Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers	10%	mittel	gering
U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden			
U 2.4.1 Umweltbelastungen durch Transporte			
U 2.4.1.1 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz	12%	mittel	gering
U 2.4.1.2 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Strassennetz	18%	mittel	gering
G Gesellschaft			
G 1 Siedlungsraum entwickeln			
G 1.1 Raumentwicklung optimieren			
G 1.1.1 Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept			
G 1.1.1.1 Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten	65%	hoch	mittel
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren			
G 1.2.1 Veränderung der Bevölkerungsstruktur			
G 1.2.1.1 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung	35%	gering	mittel
G 1.2.1.2 Veränderung des Anteils der jungen Bevölkerungsschicht an Gesamtbevölkerung		nicht bewertet	
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	
G 2 Siedlungsraum schützen			
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen			
G 2.1.1 Beeinträchtigung der Wohnqualität			
G 2.1.1.1 Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen	25%	gering	gering
G 2.1.1.2 Anzahl Einwohner/innen im geologischen Standortgebiet		nicht bewertet	
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	
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen			
G 2.2.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsgebiete			
G 2.2.1.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsgebiete (gesellschaftlicher Aspekt)	25%	hoch	gering
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen			
G 2.3.1 Veränderung des Ortsbildes			
G 2.3.1.1 Konflikte mit Ortsbildern von nationaler Bedeutung	8%	mittel	gering
G 2.3.1.2 Konflikte mit Ortsbildern von 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

geringe Sensitivität
mittlere Sensitivität
hohe Sensitivität

- **Verwendung des Ausbruchmaterials** (U 1.1.4.1): Die Annahmen zu den Kubaturen der einzelnen Materialien sowie deren potenzielle Verwertungsmöglichkeiten sind Angaben der Nagra. Je nach späterem Stollenverlauf und Anordnung der Schachtköpfe können die einzelnen Materialmengen abweichen und somit die Sensitivität beeinflussen (tendenziell kleinere Mengen, da es sich durchwegs um Maximalangaben handelt). Auch die Annahme im Falle von Zürich-Nordost, dass in der Standortregion keine Zement- und Keramikindustrie für die Verwertung entsprechender Rohstoffe existiert, und dass keine *bestehenden* Deponien für die Ablagerung dieser grossen Kubaturen zur Verfügung stehen werden, können als (methodisch) stabil gelten. Folgende Aspekte bergen jedoch grosse Unsicherheiten und müssen somit als sensitiv bezeichnet werden: a) Die ca. 50 %-ige Verwertungsquoten verschiedener Materialtypen innerhalb der Standortregion (primär zur Füllung bestehender Kiesgruben) sowie b) Die Frage, zu welchen Anteilen jene Materialien, die nicht innerhalb der Standortregion verwertet werden können, entweder hier deponiert werden müssen (ergibt Negativpunkte) oder zwecks industrieller Verwertung oder Auffüllung von Kiesgruben (insbesondere Rafzerfeld) exportiert werden können (ist neutral bezgl. Punkte).

→ Sensitivität: ca. +/- 1 bis 2 Punkte (bei 10 % Gewichtung innerhalb U 1)

- **Mineralquellen / Thermen** (U 1.2.2.1): Dieser Indikator ist der einzige in der SÖW, der nicht nur oberflächenbezogenen Aspekte würdigt (Bedeutung der Quellen), sondern auch die Verhältnisse im Untergrund. Die Annahmen zur Bedeutung der umliegenden Quellen sind dabei als stabil zu beurteilen. Hingegen kann die SÖW nur sehr grobe hydrogeologische Quervergleiche vornehmen. Die SÖW hat somit keineswegs den Anspruch, das Gefährdungsrisiko als solches zu würdigen. Vielmehr geht es um eine Grobeinschätzung, wo es aufgrund des Stollenverlaufs, der Störungszonen, geologischer Schichtung etc. und vor allem des Standorts der Mineralquellen rein hypothetisch Zusammenhänge geben kann und wo mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht. Genaue Kartierungen über Tiefenaquifer-Einzugsgebiete einzelner Mineralquellstandorte gibt es nicht. Die gemachten Experteneinschätzungen im Falle von Zürich-Nordost sind hinsichtlich hydrogeologischer Zusammenhänge mit entsprechender Zurückhaltung zu interpretieren. Hingegen sind die Annahmen zur Bedeutung der umliegenden Quellen als stabil zu beurteilen.

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

- **Veränderung der Wertschöpfung – Tourismus und Landwirtschaft** (W 1.2.1.1): Die Indikatoren des Teilziels W 1.2 (sekundäre Wirtschaftseffekte) sind zusammen gleich gewichtet wie die Indikatoren von Teilziel W 1.1 (primäre Wirtschaftseffekte). Die zwei Indikatoren Tourismus und Landwirtschaft benötigen jedoch mehr qualitative Expertenannahmen hinsichtlich potenzieller Veränderungen aufgrund eines Tiefenlagers. Dabei sind die Annahmen zum Besuchertourismus nicht sensitiv, weil für alle Standortregionen analoge Annahmen getroffen werden (ca. 20 000 Besucher/innen pro Jahr). Auch die Branchenstruktur als solche basiert über alle Standortregionen auf denselben statistischen Grundlagen und ist somit nicht sensitiv. Am sensitivsten sind einerseits die Annahmen zur regionalen Gästestruktur (bezüglich TL-bedingter Empfindlichkeiten) sowie die Annahmen zu den Anteilen der Direktverkäufe regionaler Produkte in der Landwirtschaft. Im Falle von Zürich-Nordost können die Annahmen zur Gästestruktur sowie den Direktverkaufsanteilen als relativ stabil beurteilt werden. Sensitiver sind die Annahmen, um wie viele Prozent ein spezifisches Gästesegment bzw. die Direktverkäufe wegen dem Tiefenlager zurückgehen. Modellberechnungen zur Variation dieser Annahmen zeigen jedoch,

dass die Punktesensitivität vergleichsweise gering ist. Dies hat damit zu tun, dass die gesamten Wertschöpfungsvolumen dieser sensiblen Tourismus- und Landwirtschaftszweige im Vergleich zu den Branchen im Zusammenhang mit Bau und Betrieb des Tiefenlagers klein sind.

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

- **Übereinstimmung Raumentwicklung** (G 1.1.1.1): Der Indikator ist einer der qualitativsten innerhalb des SÖW-Indikatorensystems und somit stark auf Experteneinschätzungen angewiesen. Dass der Indikator im Falle des Standorts ZNO-6b ein negatives Vorzeichen erhält, erachten wir aufgrund der übereinstimmenden raumstrategischen Absichten aller Stufen – Kanton, Region, Gemeinden – als stabil. Insbesondere die mit der neuen S-Bahn-Haltestelle verbundene Förderung des Wohnstandorts Marthalen ist nur schwer mit der grossen Nähe der Oberflächenanlage übereinzustimmen (auch wenn nur teilweise direkter Sichtkontakt besteht). Die weitere Entwicklung des Entwicklungsschwerpunktes Arbeiten dürfte hingegen kaum beeinträchtigt sein. Die gute verkehrliche Anbindung scheint uns unbestritten. Sensitiv ist hingegen die Beurteilung der gesamtheregionalen touristischen Einflüsse (als Teilbereich der Raumentwicklung). Der Indikator G 1.1.1.1 konzentriert sich jedoch auf raumplanerisch-touristische Wirkungen im direkten Umfeld des Standortareals. Hier ist vor allem eine mögliche Beeinflussung der an der OFA vorbeifahrenden Besucher/innen der Klosterinsel Rheinau sensitiv. Gesamtheregionale touristische Wirkungen (z. B. Agrotourismus im Zürcher Weinland) werden in W 1.2.1.1 beurteilt.

→ Sensitivität: ca. ± 1 Punkt (bei 66 % Gewichtung innerhalb G 1)

- **Veränderung Naherholungsräume** (G 2.2.1.1): Wichtig ist der methodische Ansatz in diesem Indikator, wonach der unmittelbare Raum des Standortareals (und nicht die Standortregion als gesamtes) im Sinne eines Naherholungszielgebietes beurteilt wird. Die vorliegende gering-negative Bepunktung ist unseres Erachtens recht stabil. Das Naherholungsgebiet Isenbuck / Bergholz ist nur von lokaler Bedeutung. Und das natürliche Umfeld der westlich gelegenen Naherholungsräume entlang des Rheins wird durch das Standortareal nicht beeinträchtigt. Deutlich sensitiver sind Einschätzungen, welche die gesamte Region Zürcher Weinland als Naherholungsgebiet definieren. Dies wird jedoch im Teil Wirtschaft (W 1.2.1.1) abgehandelt.

→ Sensitivität: ca. ± 1 Punkt (bei 25 % Gewichtung innerhalb G 2)

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

Interviewliste

Institution	Amt, Departement	Themen
Bund		
BAFU	› Abt. Arten, Ökosysteme, Landschaft - Evelyne Werffeli (Sektion Arten und Lebensräume) - Adrien Zeender (Wildtierkorridore) › Sektion Landschaftsmanagement: Benoit Magnin › Abt. Grundwasserschutz: Daniel Hartmann › Abt. Hydrogeologie: Ronald Kozel › Sektion Bauabfälle und Deponien: Kaarina Schenk	NHL-Inventare, inkl. Fauna und Flora (U 1) Stand und Wirkungspotenziale verschiedener Parklabels (G 2)
BLW	› Bundesamt für Landwirtschaft: Thomas Maier	Regionalwirtschaftliche Effekte (W 1)
Kantone		
Wirtschaftsämter und Wirtschaftsförderung	› Kt. AG: Thomas Buchmann (Amt für Wirtschaft) › Kt. NW: Philipp Zumbühl, Diana Hartz (Wirtschaftsförderung) › Kt. SH: Sandra Egger (Volkswirtschaftsdepartement); Thomas Holenstein (Wirtschaftsförderung) › Kt. SO: Jonas Motschi (Amt für Wirtschaft), Karin Heimann (Wirtschaftsförderung) › Kt. ZH: Beat Rhyner (Standortförderung)	Regionalwirtschaftliche Effekte (W 1)
Landwirtschaftsämter	› Kt. AG: Simon Grossniklaus (Amt für Landwirtschaft), Herr Rey (Rebbaukommissariat) › Kt. NW: Andreas Egli (Amt für Landwirtschaft) › Kt. SH: Markus Leumann (Amt für Landwirtschaft) › Kt. SO: Matthias Müller, Robert Flückiger (Amt für Landwirtschaft) › Kt. ZH: Fritz Zollinger, Thomas Flüeler (Amt für Landwirtschaft), Andreas Wirth (Rebbaukommissariat)	Sekundäre Wirtschaftseffekte – Landwirtschaft (W 1.2)
Raumplanungsämter	› Kt. AG: Thomas Frei (Abt. Raumentwicklung) › Kt. NW/OW: Markus Gammeter (Kantonsplaner), Urs Winterberger (Kantonsplanung) › Kt. SH: Susanne Gatti (Kantonsplanerin), Peter Eberlin (Tiefbauamt), Daniel Leu (IKL) › Kt. SO: Rolf Glünkin (Abt. Richtplanung) › Kt. ZH: Barbara Schultze (Kantonsplanung)	Raumstrategien, Richtplanung, etc. (G 1, G 2)
Gewässerschutzfachstellen	› Kt. AG: Hans Burger (Amt für Umwelt) › Kt. NW: Fidel Hendry (Amt für Umwelt) › Kt. SH: Jürg Schulthess (TBA Abt. Gewässer), Ernst Herrmann (Abt. Wasserqualität) › Kt. SO: Dr. Claude Müller (Amt für Umwelt) › Kt. ZH: Kurt Nyffenegger, plus zusätzlich Experte des AWEL Dr. Wendt	Gewässer- und Grundwasserschutz (U 1.2)

Institution	Amt, Departement	Themen
Fachstellen Abfallbewirt- schaftung	› Kt. AG: Markus Stähli (Dep. Bau, Verkehr und Umwelt), Liz Jacobs (Dep. Bau, Verkehr und Umwelt) › Kt. NW: Guido Streiff (Amt für Umwelt) › Kt. SH: Jürg Sturzenegger (Tiefbauamt) Niccolò Gaido (IKL) › Kt. SO: Martin Moser (Amt für Umwelt); Celine Pittet (Amt für Umwelt) › Kt. ZH: Christian Sieber (AWEL)	Deponiestandorte, Verwendung Aus- hubmaterial (U 1.1.4)
Störfallbeauf- tragte	› Kt. AG: Raimond Dumont, (Amt für Verbrau- cherschutz) › Kt. NW: Guido Streiff (Amt für Umwelt) › Kt. SH: Frank René Lang (IKL) › Kt. SO: Roland Burren (Amt für Umwelt) › Kt. ZH: Jesper Hansen (AWEL)	Nicht nukleare Ge- fahrenquellen (U 2.3)
Natur- und Landschafts- schutz	› Kt. AG: Meinrad Bärtschi (Abt. Landschaft und Gewässer) › Kt. NW: Felix Omlin (Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz) › Kt. SH: Herbert Billing (Planungs- und Naturschutzamt) Bruno Schmid (Kantonsforstamt-telefonisch) › Kt. SO: Thomas Schwaller (Amt für Raumplanung, Natur und Landschaft) › Kt. ZH: Andreas Keel (Amt für Landschaft und Natur)	Natur- und Land- schaftsschutz (U 1.1.2 und U 1.3)
Wildtierkorri- dore	› Kt. AG: Thomas Gremminger (Dep. Bau, Ver- kehr und Umwelt) › Kt. SH: Jagd- und Fischereiverwaltung (telefo- nisch) › Kt. ZH: Jürg Zinggeler (Jagd- und Fischerei- verwaltung)	Wildtierkorridore (U 1.3.1.1)
Oberflächen- gewässer	› Kt. AG: Hans Burger (Amt für Umwelt) › Kt. SO: Gabriel Zenklusen (Leiter Wasserbau)	Oberflächenge- wässer (U 1.3.1.2)
Landwirtschaft / FFF	› Kt. AG: Jürg Frey (Abt. Landwirtschaft) › Kt. NW: Markus Gammeter (Kantonsplaner) › Kt. SH: Susanne Gatti (Kantonsplanerin) › Kt. SO: Norbert Emch (Amt für Landwirtschaft) › Kt. ZH: Alexander Lehmann / Fritz Zollinger, FABO	Fruchtfolgeflächen (U 1.1.3)
Regionen		
Mitglieder FG SÖW und OFA	› Region JO: Fachgespräch 5.3.2014 › Region JS: Fachgespräch vom 3.3.2014 › Region NL: Fachgespräch vom 2.9.2014 › Region SR: Fachgespräch vom 11.6.2014 › Region WLB: Fachgespräch vom 13.2.2014 › Region ZNO: Fachgespräch vom 25.8.2014	Diverse Themen
Kreisplanung (D)	› Regionalverband Hochrhein-Bodensee: K.H. Hoffmann, Waldshut (RVHB)	Raumstrategien, Richtplanung, etc. (G 1, G 2)

Institution	Amt, Departement	Themen
Gemeinden		
Gemeindepräsidenten/-innen	› JO - Villigen / Böttstein: Jakob Baumann (Villigen), Patrick Gosteli (Böttstein) › JS / Däniken: Gery Meier (Däniken), Hermann Spielmann (Ortsplanungskommission) › NL / Weiach: Stefan Arnold (Weiach), Paul Willi (ehem. Gemeindepräsident) › NL / Stadel: Dieter Schaltegger (Stadel) › Hohentengen / D: Martin Benz (Bürgermeister), Tanja Würz (Gemeindeschreiberin) › SR / Neuhausen - Beringen: Dr. Stephan Rawyler (Neuhausen), Hansruedi Schuler (Beringen) › WLB / Wolfenschiessen: Hans Kopp (Wolfenschiessen), Margrit Kopp (Delegierte Regionalentwicklungsverband Nidwalden/Engelberg) › ZNO / Marthalen – Rheinau - Benken: Barbara Nägeli (Marthalen), Verena Strasser, Hr. Boss (Benken), Andreas Jenni (Rheinau)	Nutzungsplanung, Schutzgebiete, Bauvorhaben, Ver-/Entsorgung, etc. (U 1, U 2, W2, G 1, G 2)
Nagra		
Hydrogeologie	› Nagra: Hr. Dr. Andreas Gautschi, Dr. Daniel Traber	Grundwasserschutz/ Mineralquellen / Thermen (U 1)
ENSI		
Hydrogeologie	› Dr. von Moos AG: Dr. Beat Rick, Andres Wildberger › ENSI: Herr Herfort, im Rahmen des Workshops Mineralquellen (13.8.2014)	Grundwasserschutz/ Mineralquellen (U 1)
Drittexperten/innen		
Umwelt	› AWEL Kt. ZH: Dr. Otthard Wendt Bad Krozingen, Experte AWEL und Therme Zurzach › ETH Zürich: Prof. Dr. Simon Löw › ETHZ / SGTK: Mark Simoni Infoflora, Infofauna-CSCF: Datenanfrage › Jura-Cement / TCC: Judith Kohler	Grundwasserschutz/ Mineralquellen, Ausbrauchmaterial (U 1)
Wirtschaft und Tourismus	› Aargau Tourismus: Andrea Lehner › Basler & Hofmann AG: Jürg Matter › Olten Tourismus: Christian Gressbach › Paul Scherrer Institut: Philipp Dietrich › Pro Weinland: Felix Juchler › Züri Unterland Tourismus: Frau Gut	Wirtschaftliche Auswirkungen, Tourismus, u. a. (W 1, W 2)

Abkürzungsverzeichnis

Regionenkürzel

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

Allgemeine Abkürzungen

AfU	Amt für Umwelt
AST	Arbeitsstätten
AZ	Ausnützungsziffer
BE	Brennelemente
BFE	Bundesamt für Energie (CH)
BFS	Bundesamt für Statistik (CH)
BGF	Bruttogeschossfläche
BIP	Bruttoinlandprodukt
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung
BP	Bruttoproduktion
BWS	Bruttowertschöpfung
BZ	Betriebszählung
DTV	Durchschnittliche tägliche Anzahl Fahrzeugfahrten an einem Querschnitt über alle Tage eines Jahres
ESP	Entwicklungsschwerpunkt
EW	Einwohner/in
FFF	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

Statistiken / Daten

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

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

Literatur

Ackermann + Wernli (2014): Zusatzfrage «Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf regionale Naturpärke», Zwischenresultate (unveröffentlicht), Foliensatz vom September 2014.

Agroscope (2010): Grundlagenbericht 2010. Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten. <http://www.agroscope.admin.ch/betriebs-wirtschaft/05379/index.html?lang=de>

Amt für Raumentwicklung Kanton Zürich (2014): Gesamtkonzept Windlacherfeld / Weiach. Zürich, April 2014.

AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft Kanton Zürich (2014): Kiesstatistik 2013. Zürich, Mai 2014.

Asa/arm, Arbeitsgruppe für Siedlungsplanung und Architektur AG (2007): Regionalentwicklungskonzept Fricktal. Analyse und Regionentypisierung.

BAK Basel (2012): Bürgenstock Resort. Bedeutung für die Zentralschweizer Tourismuslandschaft und die regionale Volkswirtschaft.

BHP Brugger und Partner AG, Hanser und Partner AG (2010): Tiefenlager für radioaktive Abfälle im Zürcher Weinland und im Südranden. Studie zur Abschätzung der 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 Säckingen.
- ENSI (2009): Standortgebiete: Prüfung der Grundwasserverhältnisse im Hinblick auf die bautechnische Erschliessung. Expertenbericht im Rahmen der Beurteilung des Vorschlags geologische Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager, Etappe 1, Sachplan geologische Tiefenlager. Dr. von Moos AG. Dezember 2009.
- ENSI (2010): Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 1. Sicherheitstechnisches Gutachten zum Vorschlag geologischer Standortgebiete. Januar 2010.
- Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz des Kantons Nidwalden (2003): LEK Nidwalden, Teil Vernetzung der Naturräume von Flora und Fauna. Stans, 12.11.2003.
- Flughafen Zürich (2013): Flugregime, Pistenbenutzungskonzept und Flugspurenbilder. Juni-August 2013.
- Flury&Giuliani, 2014a: Abschätzung allfälliger Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Landwirtschaft (noch nicht publiziert).
- Flury&Giuliani, 2014b: Abschätzung allfälliger Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Natur/Landschaft als Freizeit- und Naherholungsraum in 3 Standortregionen (noch nicht publiziert).
- Gemeinde Beringen (2014): Potenzialaktivierung Beringen – Schlussbericht, Geschäftsstelle Regional- und Standortentwicklung RSE, April 2014.
- Gemeindepräsidentenkonferenz Niederamt (2010): Protokoll Entwicklungskonferenz Niederamt.
- Gemeindepräsidentenkonferenz Niederamt (2012): Regionalentwicklungskonzept Niederamt, Stand vom 18. Januar 2012.
- Hochrheinkommission (2006): Regionalentwicklungsprogramm Hochrhein. Baden und Rotenburg. September 2006.
- Hornung, D., (2007): Bevölkerungsentwicklung, Wohnungsmarkt und Bauzonen. Fallbeispiele Regionen. Im Auftrag des Amtes für Raumplanung des Kantons Solothurn.
- INFRAS (2010): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie geologische Tiefenlager SÖW – Teststudie. Schlussbericht, 19.8.2010.
- INFRAS (2012): Veränderung in den bestehenden Werten – Methodischer Vorschlag. Internes Arbeitspapier im Rahmen der SÖW-Arbeiten, 3.9.2012.
- Kanton Aargau (2010): Raumb Beobachtung. 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 Oberflächenan-

- 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