

**Nationale Genossenschaft für die
Lagerung radioaktiver Abfälle - Nagra**

SC + P

UVP - Voruntersuchung für ein geologi- sches Tiefenlager Kombi

Standortareal ZNO-6b-Kombi, Zürich Nordost

ROOS+PARTNER
schnittstelle
umwelt

Bern

Olten

Wollerau

Zürich: Langstrasse 149, CH-8004 Zürich
Telefon: 044 297 70 90
Telefax: 044 297 70 91
e-mail: scpzuerich@scpag.ch

ROOS+PARTNER AG
Obergrundstrasse 26
Postfach 7750
CH-6000 Luzern 7

T +41 41 248 46 60
info@roospartner.ch
www.roospartner.ch

Inhalt

1. Einleitung	6
2. Verfahren	7
2.1. UVP-Pflicht und massgebliches Verfahren	7
2.2. Besonderheiten des langen Bewilligungsverfahrens	8
2.3. Verwendete Unterlagen.....	10
3. Erläuterungen zu den geprüften Projektalternativen für die Bezeichnung des Standortareals im Sachplanverfahren geologische Tiefenlager des Bunds.....	11
3.1. Ausgangslage zur Bezeichnung des Standortareals	11
3.2. Diskussion der verschiedenen Standortarealvorschläge	11
3.3. Bezeichnung des Standortareals	13
4. Beschreibung des Vorhabens	15
4.1. Situation.....	15
4.2. Allgemeine Beschreibung eines Tiefenlagers Typ Kombi.....	15
4.3. Anlagenelemente am Standortareal ZNO-6b-Kombi	17
4.4. Realisierungsphasen.....	21
5. Verkehr	23
5.1. Verkehrsaufkommen	23
5.2. Transportrouten	27
6. Systemgrenzen.....	28
6.1. Räumliche Systemgrenzen	28
6.2. Zeitliche Systemgrenzen	28
6.3. Abgrenzung Radioaktivität	29
7. Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt.....	30
7.1. Relevanzmatrix.....	30
7.2. Luftreinhaltung.....	31
7.3. Lärm	35
7.4. Erschütterungen, abgestrahlter Körperschall.....	40
7.5. Nichtionisierende Strahlung	43
7.6. Grundwasser	44
7.7. Oberflächengewässer	47
7.8. Entwässerung.....	48
7.9. Boden	49
7.10. Landwirtschaft	51
7.11. Altlasten.....	52
7.12. Abfälle und umweltgefährdende Stoffe	54
7.13. Chemotoxische Stoffe	55



7.14. Umweltgefährdende Organismen	57
7.15. Störfallvorsorge, Katastrophenschutz	58
7.16. Wald	60
7.17. Flora, Fauna, Lebensräume	62
7.18. Landschaft und Ortsbild	64
7.19. Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	67
7.20. Naturgefahren	68
8. Pflichtenheft für den Umweltverträglichkeitsbericht im Rahmenbewilligungsgesuch	70
8.1. Einleitung.....	70
8.2. Luftreinhaltung.....	71
8.3. Lärm	72
8.4. Erschütterungen und Körperschall.....	74
8.5. Nichtionisierende Strahlung	74
8.6. Grundwasser	75
8.7. Oberflächengewässer	77
8.8. Entwässerung.....	77
8.9. Boden	78
8.10. Landwirtschaft	79
8.11. Altlasten.....	81
8.12. Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	81
8.13. Chemotoxische Stoffe	82
8.14. Umweltgefährdende Organismen	83
8.15. Störfallvorsorge, Katastrophenschutz	84
8.16. Wald	85
8.17. Flora, Fauna, Lebensräume	86
8.18. Landschaft und Ortsbild	88
8.19. Kulturdenkmäler und archäologische Stätten	89
8.20. Naturgefahren	90
9. Im Umweltbericht 2. Stufe Bau/Betrieb Lager vorzunehmende Untersuchungen	91
Literatur.....	96
Abkürzungsverzeichnis.....	99

Anhänge

- A1 Projekt
- A2 Luftreinhaltung
- A3 Lärm
- A4 Nichtionisierende Strahlung

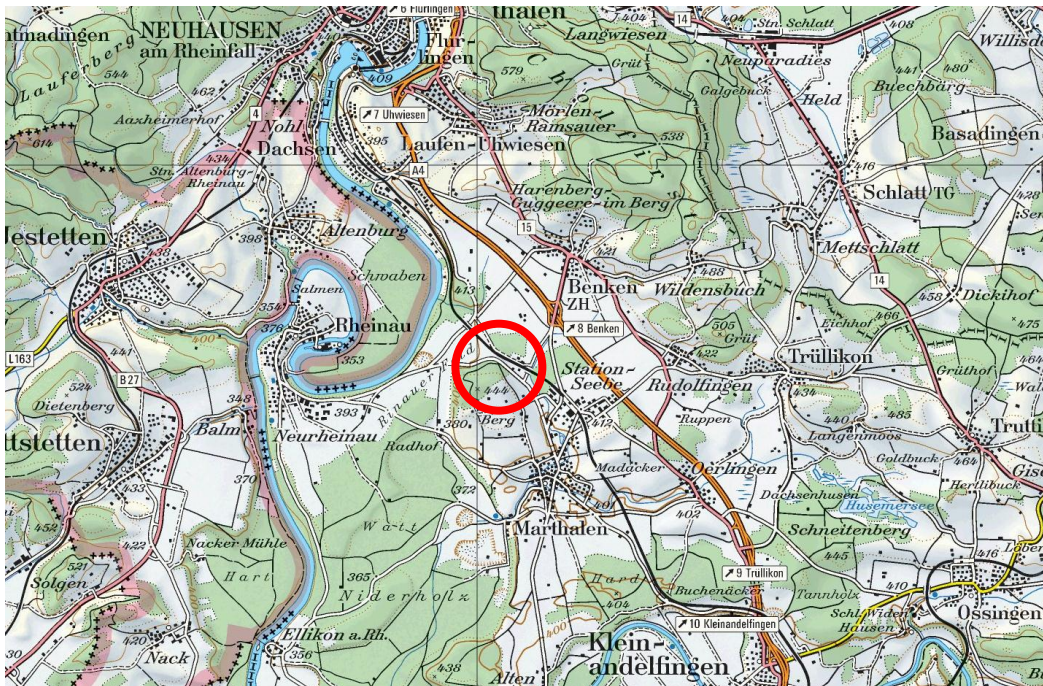


- A5 Wasser
- A6 Bodenschutz
- A7 Altlasten
- A8 Umweltgefährdende Organismen
- A9 Störfallbetriebe und Anlagen
- A10 Wald
- A11 Flora, Fauna, Lebensräume
- A12 Landschafts- und Ortsbildschutz
- A13 Naturgefahren



Projektangaben

Auftraggeber:	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle - Nagra Hardstrasse 73 CH-5430 Wettingen
Verantwortlich UVP:	Sieber Cassina + Partner AG, 8004 Zürich Roos + Partner AG, 6004 Luzern
Koordinaten // Höhe	690'380 / 277'180 // 410 - 432 m.ü.M.
Auftrag:	ZH1767P



SC + P

ROOS+ PARTNER
schnittstelle
umwelt

1. Einleitung

Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) hat die Aufgabe, geeignete Standorte für geologische Tiefenlager für alle radioaktiven Abfallkategorien in der Schweiz zu finden, die Anlagen zu planen und die Bewilligungen für den Bau und Betrieb der Lager einzuholen. Die Standortsuche erfolgt gemäss dem "Sachplan geologische Tiefenlager – Konzeptteil" (SGT) des Bundesamts für Energie (BFE, vgl. Lit. [2]). Der Sachplan schreibt ein Verfahren in 3 Etappen vor. Während Etappe 2 wurden in allen Regionen Standortareale für Oberflächenanlagen bezeichnet. Bis Ende der Etappe 2 wird eine Auswahl von mindestens 2 Standorten für geologische Tiefenlager je Abfallkategorie (SMA und HAA) getroffen werden. Der vorliegende Bericht behandelt ein sogenanntes „Tiefenlager Kombi“, in dem Abfälle beider Kategorien am selben Standort eingelagert werden sollen. Die Lagerprojekte werden während des Verfahrens vertieft und detaillierter bearbeitet, um in der Etappe 3 die eigentliche Standortwahl vornehmen und das Rahmenbewilligungsgesuch einreichen zu können.

Der Schwerpunkt der Etappe 1 lag auf der Identifizierung geeigneter Standortgebiete aufgrund von sicherheitstechnischen und bautechnischen Kriterien. Der Bundesrat hat am 30. November 2011 die sechs von der Nagra vorgeschlagenen Standortgebiete genehmigt. Damit wurden sie definitiv in den Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) aufgenommen. Die Etappe 1 ist damit abgeschlossen.

Die UVP-Voruntersuchung inkl. Pflichtenheft ist im Sachplanverfahren in der Etappe 2 vorgesehen. Grundlage für die vorliegende UVP-Voruntersuchung inkl. Pflichtenheft ist die Planungsstudie „Standortareal ZNO-6b-Kombi im Planungssperimeter Zürich Nordost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers Kombi“ (vgl. Lit. [17]). Die UVP-Hauptuntersuchung erfolgt in Etappe 3, falls das geologische Standortgebiet Zürich Nordost in Etappe 3 des Sachplanverfahrens für die Vorbereitung eines Rahmenbewilligungsgesuchs weiter verfolgt würde.

Der vorliegende Bericht stützt sich auf die Vorgaben aus dem UVP-Handbuch des BAFU (vgl. Lit. [11]).

*Sachplan
geologische
Tiefenlager*

S C + P

ROOS+ schnittstelle
umwelt
PARTNER

*Standortgebiete
Etappe 1*

*UVP-
Voruntersu-
chung*

2. Verfahren

2.1. UVP-Pflicht und massgebliches Verfahren

Gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV, Anhang Ziffer 40.1, vgl. Lit. [7]) ist die Errichtung eines geologischen Tiefenlagers für radioaktive Abfälle UVP-pflichtig. Vorgeschrieben ist eine 2-stufige UVP:

UVP-Pflicht

- Stufe 1 innerhalb des Rahmenbewilligungsverfahrens
- Stufe 2 innerhalb des nuklearen Baubewilligungsverfahrens

Vor dem Bau und Betrieb des geologischen Tiefenlagers Kombi wird ein Felslabor errichtet. In der Betriebsphase des Felslabors sollen schon rund 15 Jahre vor der Inbetriebnahme des eigentlichen Tiefenlagers durch Untersuchungen unter Tage die sicherheitsrelevanten Eigenschaften des Wirtsgesteins und der technischen Barrieren bestätigt werden.

Felslabor

Für das Felslabor wird im Rahmen eines separaten Baubewilligungsverfahrens eine einstufige UVP über Bau und Betrieb durchgeführt. Das separate Baubewilligungsverfahren für das Felslabor soll zeitlich parallel zum Rahmenbewilligungsverfahren des geologischen Tiefenlagers erfolgen (vgl. Abbildung 1, Seite 9). Weitere Hinweise zur Koordination mit der UVP des Felslabors und des gesamten Tiefenlagers sind in Kap. 4 enthalten.

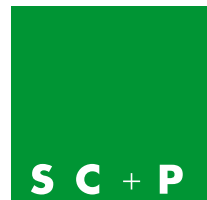
Separate UVP Felslabor

Je UVP-Verfahren werden somit die in Tabelle 1 aufgeführten Umweltverträglichkeitsberichte (UVB) erstellt:

Koordination

Tabelle 1: Ablauf der Berichterstattung im UVP-Verfahren.

Bericht	Phasen	Anlage	Verfahren	inkl. Pflichtenheft für
UVP-Voruntersuchung	Bau, Betrieb	Lager	Sachplan geologisches Tiefenlager	UVP-HU 1. Stufe zum Lager für Rahmenbewilligung
Anpassung („Update“) UVP-Voruntersuchung	Bau, Betrieb	Lager	Rahmenbewilligung geologisches Tiefenlager	UVP-HU 1. Stufe zum Lager für Rahmenbewilligung
UVP-Voruntersuchung	Bau, Betrieb	Felslabor	Baubewilligung Felslabor (Erdwissenschaftliche Untersuchungen)	UVP-HU zum Felslabor für Baubewilligung
UVP-Hauptuntersuchung 1. Stufe	Bau, Betrieb	Lager	Rahmenbewilligung geologisches Tiefenlager	UVP-HU 2. Stufe Lager, Baubewilligung
UVP-Hauptuntersuchung	Bau, Betrieb	Felslabor	Baubewilligung Felslabor (Erdwissenschaftliche Untersuchungen)	-
UVP-Hauptuntersuchung 2. Stufe	Bau, Betrieb	Lager	nukleare Baubewilligung geologisches Tiefenlager	-



Die UVB stellen die Auswirkungen der jeweiligen Anlage auf die Umwelt dar. Vor der Erstellung einer UVP-Hauptuntersuchung steht die Erstellung einer Voruntersuchung mit Pflichtenheft. Eine Voruntersuchung zeigt auf, welche Auswirkungen des geologischen Tiefenlagers die Umwelt voraussichtlich belasten können. Das dazugehörige Pflichtenheft schreibt den Untersuchungsumfang, die Untersuchungsmethoden sowie die räumlichen und zeitlichen Systemgrenzen für die UVP-Hauptuntersuchung vor.

Voruntersuchung und Pflichtenheft

Bei einem Bundesverfahren ist das BAFU die massgebende Fachstelle und der Kanton wird angehört. Das bedeutet, dass sowohl die Voruntersuchung mit Pflichtenheft als auch der UVB der UVP-Hauptuntersuchung dem BFE als zuständige Behörde eingereicht werden. Das BFE sorgt dafür, dass die eingereichten Unterlagen jeweils dem Kanton zur Stellungnahme und anschliessend dem BAFU zur Prüfung weitergeleitet werden (Art. 14 UVPV, vgl. Lit. [7]).

Zuständigkeiten

Gemäss Anhang I, Ziffer 3 der Espoo-Konvention unterliegt der Bau und Betrieb eines geologischen Tiefenlagers für radioaktive Abfälle dem Geltungsbereich des Übereinkommens über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen (Espoo-Konvention). Falls dieses Vorhaben von voraussichtlich erheblichen grenzüberschreitenden Umweltwirkungen betroffen wäre, stellt das Übereinkommen sicher, dass bei der Planung von Anlagen wie derjenigen eines geologischen Tiefenlagers Umweltauswirkungen im betroffenen Nachbarstaat ermittelt werden. Weiter schreibt das Übereinkommen vor, dass die von den grenzüberschreitenden Auswirkungen der geplanten Anlage betroffenen Nachbarstaaten zu einem möglichst frühen Zeitpunkt informiert und konsultiert werden. Das Bundesamt für Energie (BFE) nimmt als die zuständige Bundesbehörde - mit Unterstützung des BAFU als Umweltfachbehörde des Bundes - die Rechte und Pflichten der Schweiz als Ursprungspartei gemäss Artikel 6a, Absatz 2 UVPV wahr.

Espoo-Konvention

2.2. Besonderheiten des langen Bewilligungsverfahrens

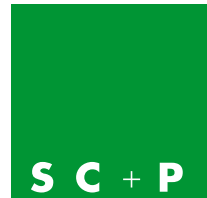
Der Zeitplan der Nagra für die Realisierung und den Betrieb des geologischen Tiefenlagers sieht eine lange Zeitspanne von mehr als 50 Jahren zwischen der UVP-Voruntersuchung und dem Ende des Lagerbetriebs vor. Die vorliegende Erarbeitung der Voruntersuchung inkl. Pflichtenheft erfolgt innerhalb des Sachplanverfahrens in den Jahren 2013/2014. Die nachfolgende UVP-Hauptuntersuchung 1. Stufe wird dem Rahmenbewilligungsgesuch beigelegt werden, falls das geologische Standortgebiet Zürich Nordost in Etappe 3 weiter untersucht werden sollte.

Zeitplan

Für die Erarbeitung der UVP-Voruntersuchung stellt dieser Zeitplan eine grosse Herausforderung in zwei Punkten dar:

Herausforderungen

1. Zum aktuellen Zeitpunkt ist nicht klar, wie sich die Umweltschutzgesetzgebungen und die Vollzugspraxis zukünftig verändern werden. Eine Beurteilung auf Basis der aktuellen Gesetzgebung kann im Rahmenbewilli-



gungsverfahren anders ausfallen als später im nuklearen Bewilligungsverfahren.

- Die Untersuchung der Umweltauswirkungen zum Zeitpunkt für die Bau- und Betriebsphase kann zum jetzigen Zeitpunkt der UVP-Voruntersuchung in einzelnen Bereichen schwierig werden, da die notwendigen Planungsgrundlagen noch nicht vorhanden sind.

Damit die Erarbeitung der 1. Stufe der Hauptuntersuchung auf den zu dieser Zeit vorhandenen Grundlagen und auf der dann aktuellen Gesetzgebung basiert, werden die Voruntersuchung und das Pflichtenheft für die 1. Stufe der Hauptuntersuchung in der 3. Etappe des Sachplanverfahrens aktualisiert.

In der folgenden Abbildung 1 sind die zeitlichen Abhängigkeiten zwischen den Phasen des Bewilligungsverfahrens und den UVP-Stufen schematisch dargestellt.

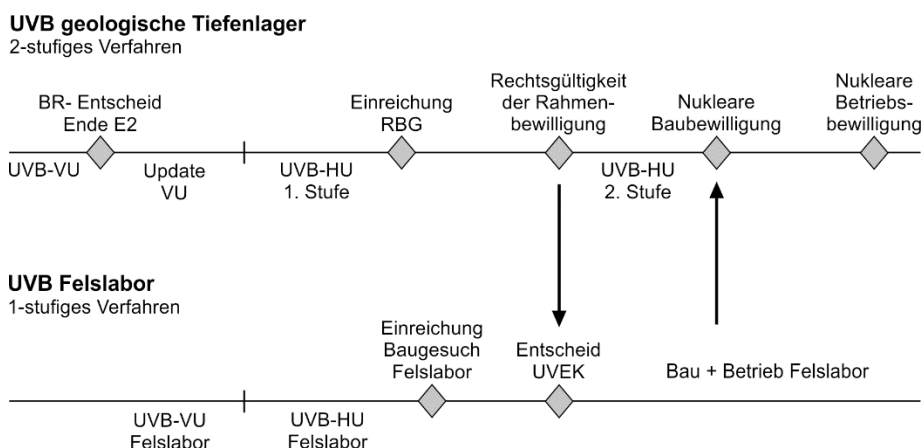


Abbildung 1: Ablaufschema Bewilligungsverfahren mit UVP-Stufen.

Weiter kann eine Beurteilung, die innerhalb der 1. Stufe der Hauptuntersuchung erfolgt ist, in der 2. Stufe zu einem anderen Ergebnis kommen. Deshalb sind gemäss dem UVP-Handbuch des BAFU (vgl. Lit. [11]) in der 1. Stufe Auswirkungen nicht zu behandeln, für die erst in der 2. Stufe die notwendigen Grundlagen vorliegen und die entsprechenden Rahmenbedingungen geklärt sind. Es sollte aber bereits in einer frühen Stufe auf absehbare Auswirkungen hingewiesen werden, die in einer späteren Stufe näher untersucht werden sollen. Auswirkungen der Betriebsphase sollten grundsätzlich schon in der 1. Stufe untersucht und beurteilt werden können.

Stufengerechte Untersuchungen



2.3. **Verwendete Unterlagen**

Als Grundlage für die vorliegende UVP-Voruntersuchung dienten hauptsächlich die Planungsstudie zum Standortareal ZNO-6b-Kombi NAB 14-29 (vgl. Lit. [17]) sowie der technische Bericht betreffend die Sicherheit der Oberflächenanlage und den Schutz des Grundwassers NTB 13-01 (vgl. Lit. [22]). Diverse weitere verwendete Unterlagen (Nagra, BAFU, Kanton, etc.) sind in den jeweiligen Abschnitten vermerkt und vollständig im Literaturverzeichnis (vgl. Seite 96) aufgeführt.

Grundlagen



3. Erläuterungen zu den geprüften Projektalternativen für die Bezeichnung des Standortareals im Sachplanverfahren geologische Tiefenlager des Bundes

3.1. Ausgangslage zur Bezeichnung des Standortareals

Die im Januar 2012 durch das BFE veröffentlichten Vorschläge der Nagra für die Platzierung von Standortarealen für Oberflächenanlagen dienten den Regionen als Diskussionsgrundlage. Die Regionen wurden im Rahmen des Sachplans geologische Tiefenlager durch die sogenannten Regionalkonferenzen vertreten („Regionale Partizipation“). Im Planungssperimeter Zürich Nordost betrifft es namentlich die Vorschläge ZNO-1 (Rheinau/Marthalen), ZNO-2 (Marthalen), ZNO-3 (Marthalen) und ZNO-4 (Schlatt). Aufgrund der geologischen Rahmenbedingungen in der Standortregion Zürich Nordost handelte es sich dabei jeweils um Vorschläge zur Platzierung einer Oberflächenanlage für ein SMA-, HAA- oder Kombilager (vgl. Lit. [21]).

Gestützt auf die Zusammenarbeit mit den Standortregionen bezeichnen die Entsorgungspflichtigen (vertreten durch die Nagra) gemäss Sachplan sodann das Standortareal für die Oberflächenanlage. Dabei wird in jeder Standortregion mindestens ein Standortareal ins weitere Auswahlverfahren einbezogen.

Ausgangslage

Standortareal für die OFA

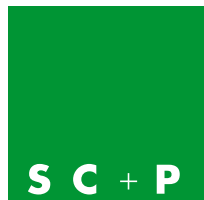
3.2. Diskussion der verschiedenen Standortarealvorschläge

Um die Standortarealvorschläge der Nagra (vgl. Abbildung 3, Seite 103, im Anhang) bewerten und beurteilen zu können, entwickelte die Fachgruppe Oberflächenanlage (FG OFA) im Auftrag der Regionalkonferenz Zürich Nordost ein Bewertungsinstrument, welches aus Ausschluss-, Negativ- und Toleranzkriterien aufgebaut ist (Regionalkonferenz Zürich Nordost 2014, vgl. Lit. [25]). Mit den Ausschlusskriterien wurden Aspekte erfasst, die aus Sicht der FG OFA für ein Standortareal nicht zutreffen dürfen, d.h. bei einer Betroffenheit zwingend zur Ablehnung eines Areals führen. Negativkriterien sind unerwünschte Aspekte, die differenziert betrachtet werden müssen, jedoch nicht zwingend zu einem Ausschluss führen, während Toleranzkriterien Punkte sind, welche ein Standort idealerweise erfüllt.

Gestützt auf die Beurteilung mittels Bewertungsinstrument und mit Verweis auf die Diskussion der Potenzialräume (vgl. unten) wurden die Vorschläge ZNO-1 bis ZNO-4 durch die Vollversammlung der Regionalkonferenz im Februar 2013 abgelehnt. Insbesondere Konflikte mit den von der Regionalkonferenz angewandten Ausschlusskriterien Gewässerschutzbereich A_u und Nähe zum Siedlungsgebiet führten zu dieser Beurteilung. Der Entscheid wurde unter Vorbehalt eines späteren Rückkommens auf die abgelehnten Vorschläge ZNO-1 bis ZNO-4 getroffen.

Bewertungsinstrument

Ablehnung ZNO-1 bis -4



Die FG OFA beauftragte vor diesem Hintergrund die Nagra mit dem Ausscheiden von Bereichen ohne Konflikte mit Ausschlusskriterien des Bewertungsinstruments (sog. Potenzialräume). Die Ausscheidung ergab acht Bereiche ohne Konflikte mit Ausschlusskriterien, wovon die FG OFA vier als eigentliche Potenzialräume einstufte. Die Nagra erhielt den Auftrag, je Potenzialraum mindestens einen konkreten Standortvorschlag für ein Standortareal für die Oberflächenanlage zu erarbeiten (vgl. Lit. [1]). Dies führte zu den vier Vorschlägen ZNO-5 bis ZNO-8, welche Anfang Mai 2013 mit dem Nagra Arbeitsbericht NAB 13-33 dokumentiert wurden (vgl. Lit. [16]). Im Sommer 2013 wurden im Bereich der Vorschläge ZNO-5 und ZNO-6 im Auftrag der FG OFA zusätzlich verschiedene Untervarianten dargestellt und diskutiert (vgl. Lit. [18]).

Potenzialräume

Die Abklärungen der Nagra im Auftrag der Kantone zu den kantonsspezifischen Potenzialräumen (vgl. Lit. [13]) erbrachten für die Regionalkonferenz elf mögliche Potenzialräume. Aufgrund der Ausscheidung von Potenzialräumen im Auftrag der FG OFA gemäss deren Ausschlusskriterien und der mehrheitlich ähnlichen Lage wurden jedoch die Potenzialräume der Kantone im weiteren Diskussionsprozess nicht speziell weiter verfolgt.

Elf Potenzialräume

Nach Diskussion und Bewertung sämtlicher Vorschläge und Varianten verfasste die FG OFA einen Zwischenbericht zur Evaluation der diskutierten Standorte für die Platzierung der Oberflächenanlage z.H. der Vollversammlung (Regionalkonferenz Zürich Nordost 2013, [24]). Dieser wurde mit wenigen Anpassungen in zweiter Lesung am 25. Januar 2014 durch die Vollversammlung verabschiedet (Regionalkonferenz Zürich Nordost 2014, Lit. [25]).

Zwischenbericht

Mit dem verabschiedeten Zwischenbericht und der darin enthaltenen Schlussbetrachtung konstatierte die Regionalkonferenz Zürich Nordost, dass alle Standortarealvorschläge der Nagra im Planungssperimeter Zürich Nordost in unterschiedlichem Masse ungeeignet seien und gemäss den vorliegenden Raumordnungskonzepten der Planungssperimeter Zürich Nordost für die Platzierung einer Anlage der Grösse der Oberflächenanlage insgesamt ungeeignet sei (Regionalkonferenz Zürich Nordost 2014, vgl. Lit. [25]). Ausserdem wurde der Perimeter "Isenbuck/Berg" ausgeschieden, innerhalb dem im Falle einer sicherheitsbedingten Berücksichtigung des Standortgebiets Zürich Nordost die Platzierung einer Oberflächenanlage unter Einhaltung zusätzlicher Rahmenbedingungen zu prüfen ist. Die Regionalkonferenz Zürich Nordost beauftragte die Nagra, innerhalb des Perimeters „Isenbuck/Berg“ ein Standortareal für eine Oberflächenanlage auszuscheiden.

Alle ungeeignet

Die Nagra erarbeitete daraufhin das Standortareal ZNO-6b-Kombi innerhalb des genannten Perimeters (vgl. Abbildung 5, Seite 105, im Anhang).

ZNO-6b-Kombi



3.3. Bezeichnung des Standortareals

Die Nagra bezeichnet gemäss Sachplan, gestützt auf die Stellungnahmen der regionalen Partizipation, Standortareale für Oberflächenanlagen. Bei der Bezeichnung der Standortareale im Planungssperimeter Zürich Nordost durch die Nagra wurden folgende drei übergeordnete Ziele verfolgt:

Wahl

- Sicherheit und technische Machbarkeit
- Raum- und Umweltverträglichkeit (Sicherstellung der Bewilligungsfähigkeit)
- Lokale Eingliederung der Oberflächenanlage in die Region

Ausgehend von diesen übergeordneten Zielen und der Stellungnahme der Regionalkonferenz, der Kantone (zu den Potenzialräumen) und weiterer Akteure hat die Nagra das Standortareal ZNO-6b-Kombi bezeichnet.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Beurteilung durch die Nagra pro übergeordnetes Ziel genannt. Die durch die Regionalkonferenz aufgezeigten Punkte mit Konflikt- bzw. Optimierungspotenzial (vgl. Planungsstudie, Lit. [17]) sind bei einer allfälligen Realisierung entsprechend zu berücksichtigen und die Region ist beim Planungsprozess eng mit einzubeziehen.

Beurteilung pro Ziel

3.3.1. Sicherheit und technische Machbarkeit

Sämtliche aus heutiger Sicht relevanten Aspekte für den sicheren, technisch realisierbaren Bau, Betrieb und Rückbau der Oberflächenanlage sowie des oberflächennahen Zugangs nach Untertag wurden für die Bezeichnung des Standortareals ZNO-6b-Kombi miteinbezogen.

Relevante Aspekte

Grundsätzlich ist im Standortareal ZNO-6b-Kombi gemäss heutigem Kenntnisstand der Bau und Betrieb sowie Rückbau einer Oberflächenanlage technisch machbar und sicher realisierbar. Verschiedene standortspezifische Aspekte und Massnahmen sind bei der allfälligen Projektierung jedoch zu berücksichtigen bzw. umzusetzen. Zu den wichtigsten zählen aus heutiger Sicht:

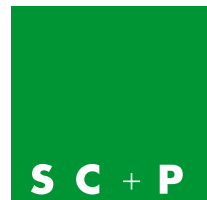
Machbarkeit

- Allfällige Störfälle auf dem Bahntrasse in geringer Distanz zur Oberflächenanlage
- Grosse Baugrubentiefen und Auftriebssicherung der Oberflächenanlage
- Entwässerung des Standortareals

3.3.2. Raum- und Umweltverträglichkeit

Die Bewilligungsfähigkeit der Oberflächenanlage ist dann gegeben, wenn neben den Sicherheitsanforderungen sämtliche raum- und umweltrelevanten Themen entsprechend berücksichtigt oder notwendige Massnahmen umgesetzt werden können. Die Nagra beurteilt die Ausgangslage am Standortareal ZNO-6b-Kombi für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers grundsätzlich als bewilligungsfähig im Sinne der heute gültigen gesetzlichen und behördlichen Vorgaben.

Beurteilung der Bewilligungsfähigkeit



Die wichtigsten zu berücksichtigenden Aspekte aus Sicht der Regionalkonferenz respektive zu ergreifenden Massnahmen sind:

Massnahmen

- Gemäss Stellungnahme der Regionalkonferenz Zürich Nordost soll die Oberflächenanlage ausserhalb des kantonalen "Strategischen Interessensgebiets Grundwasser" platziert werden. Die genaue Abgrenzung dieses Gebiets im Bereich "Isenbuck/Berg" soll hinsichtlich Etappe 3 in Zusammenarbeit mit dem Kanton Zürich untersucht und vorgenommen werden.
- Die Funktionsfähigkeit des von Ost nach West verlaufenden Wildtierkorridors sowie die geplanten Massnahmen des Kantons Zürich zur Durchlässigkeit des Korridors müssen berücksichtigt und allenfalls ergänzt werden.

3.3.3. Lokale Eingliederung der Oberflächenanlage in die Region

Der Bedarf einer guten und situationsgerechten Eingliederung der Oberflächenanlage in die lokalen und regionalen Gegebenheiten wurde seitens der FG OFA bzw. Regionalkonferenz unterstrichen und ist auch der Nagra ein wichtiges Anliegen. Bei der Platzierung des Standortareals ZNO-6b-Kombi innerhalb des Perimeters "Isenbuck/Berg" wurde versucht, die seitens der Regionalkonferenz geäusserten Anliegen bestmöglich umzusetzen und eine gute lokale Eingliederung im Sinne der Region zu erreichen. Gemäss der Schlussbeurteilung im Zwischenbericht (Regionalkonferenz Zürich Nordost 2014, Lit. [25]) sind dies namentlich folgende Anliegen (Auswahl):

Eingliederung

- Nicht einsehbar von Siedlungsgebieten
- Minimierung der Emissionen während Bau und Betrieb
- Möglichst geringer Verlust von Fruchtfolgefläche

Zusätzliche Optimierungen sind mit der Region in allfälligen späteren Planungsphasen zu diskutieren.



4. Beschreibung des Vorhabens

4.1. Situation

Das rund 50 km² grosse geologische Standortgebiet Zürich Nordost liegt im Kanton Zürich zwischen den Ortschaften Flaach, Flurlingen, Truttikon und Kleinandelfingen (vgl. Abbildung 4, Seite 104). Das geologische Standortgebiet bezeichnet den Bereich im Untergrund, in dem das eigentliche Lager angeordnet werden kann. Der genaue Standort des Lagers im Untergrund wird in Etappe 3 des Sachplanverfahrens festgelegt und ist zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht bekannt. Bei der Überarbeitung der Voruntersuchung in der Etappe 3 werden jedoch Aussagen zur Lage des Lagerperimeters gemacht werden können.

Geologisches
Standortgebiet

Das Standortareal für die Oberflächenanlage ZNO-6b-Kombi befindet sich in den Gemeinden Marthalen und Rheinau im Kanton Zürich im westlichen Zentrum des geologischen Standortgebiets, nahe der deutschen Grenze (vgl. Abbildung 4, Seite 104, im Anhang).

Standort OFA

4.2. Allgemeine Beschreibung eines Tiefenlagers Typ Kombi

In der folgenden Abbildung 2 sind die Anlagenelemente eines Tiefenlagers des Typs Kombi im Betriebszustand in allgemeiner Form schematisch dargestellt. Im Folgenden werden die entsprechenden Anlagenelemente in stark zusammengefasster Form beschrieben.

- **Hauptlager**

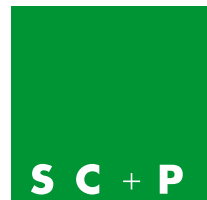
Das Hauptlager besteht aus mehreren Lagerstollen im geologischen Tiefenlager, in dem die radioaktiven Abfälle langfristig eingelagert werden. Die Lagerbehälter werden in die Lagerstollen eingebracht, welche dann fortlaufend aufgefüllt werden.

- **Pilotlager**

Das Pilotlager besteht aus kurzen Lagerstollen im geologischen Tiefenlager, in dem radioaktive Abfälle eingelagert werden und so die Funktion des Tiefenlagers anhand einer kleinen repräsentativen Abfallmenge durch ein spezielles Monitoringprogramm überwacht wird. Das Pilotlager wird während der ganzen Betriebs- und Beobachtungszeit überwacht.

- **Testbereich**

Testbereiche werden in einem *Felslabor* zusammengefasst, in welchem die im Hinblick auf den Bau und Betrieb notwendigen vorgängigen Untersuchungen durchgeführt werden. Ein Teil der Versuche wird auch während des Betriebs und in der nachfolgenden Beobachtungsphase weitergeführt.

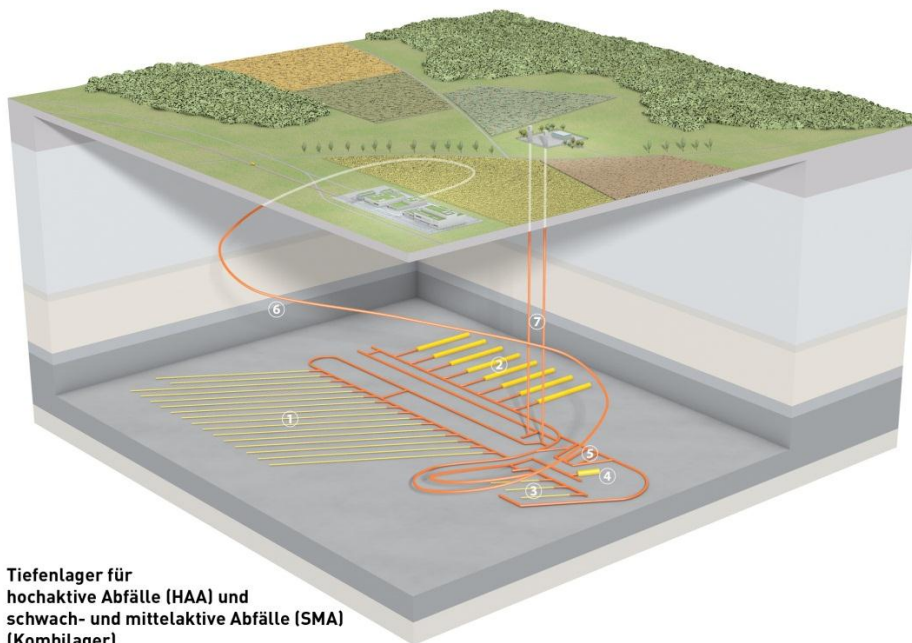


- **Zugangstunnel**

Der Zugangstunnel verbindet das geologische Tiefenlager mit den Oberflächenanlagen. Die in der Oberflächenanlage befüllten Endlagerbehälter werden auf diesem Weg zu den unterirdischen Lagerstollen geführt. Es besteht die Option, die Einlagerung auch über einen Schacht anstelle des Zugangstunnels durchzuführen.

- **Weitere Zugangsbauwerke**

Für ein geologisches Tiefenlager werden weitere Zugangsbauwerke benötigt, die die Anforderungen an den Bau und Betrieb des Tiefenlagers erfüllen (z.B. Zugang für Personen, Lüftung etc.). Abbildung 2 zeigt in generischer Form zwei Schächte als weitere Zugangsbauwerke. Die spezifische Situation am Standortareal ZNO-6b-Kombi wird in Kap. 4.3 beschrieben.



Tiefenlager für hochaktive Abfälle (HAA) und schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) (Kombilager)

- 1 Hauptlager BE/HAA
- 2 Hauptlager SMA/LMA
- 3 Pilotlager BE/HAA
- 4 Pilotlager SMA/LMA
- 5 Testbereich
- 6 Zugangstunnel
- 7 Lüftungsschacht und Bau- / Betriebsschacht

Abbildung 2: Allgemeine Abbildung eines Tiefenlagers des Typs Kombi.

4.3. Anlagenelemente am Standortareal ZNO-6b-Kombi

Die geplanten Anlagenelemente und deren mögliche Anordnung sind im Detail in der Planungsstudie zum Standortareal ZNO-6b-Kombi (NAB 14-29, vgl. Lit. [17]) dargestellt. Nachfolgend werden die Anlagenelemente am Standortareal ZNO-6b-Kombi in zusammengefasster Form beschrieben.

Planungsstudie



4.3.1. Unterirdische Anlagenteile

Hauptlager

Die Lage des Hauptlagers ist zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht bekannt. Deswegen können aktuell noch keine genauen Angaben gemacht werden. Anlässlich der Überarbeitung der Voruntersuchung in Etappe 3 wird dieser Anlagenteil zusammenfassend zu beschreiben sein.

Hauptlager

Zugangsbauwerke

Die genaue Lage der Bau- und Lüftungsschächte ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt. Der detaillierte Beschrieb erfolgt anlässlich der Überarbeitung der Voruntersuchung in der Etappe 3 des Sachplanverfahrens bzw. im Hinblick auf das Rahmenbewilligungsgesuch.

Bau- und Lüftungsschächte

Das Felslabor wird durch mindestens zwei Zugangsbauwerke erschlossen werden, von welchen mindestens eines ein Schacht sein wird. Diese Anlagenelemente werden im Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung des Felslabors behandelt und vor dem eigentlichen Tiefenlager erstellt. Aus diesem Grund werden diese beiden Anlagenelemente in Kap. 4.3.3 nochmals separat vorgestellt.

Felslabor und Zugangstunnel

In der Phase Bau Lager wird das dritte Zugangsbauwerk erstellt werden, welches dann im UVB-Hauptbericht des Lagers behandelt wird.

Drittes Zugangsbauwerk

4.3.2. Oberirdische Anlagenteile

In der Planungsstudie ZNO-6b-Kombi werden verschiedene Varianten aufgezeigt, wie die Oberflächenanlage auf dem Standortareal ZNO-6b-Kombi angeordnet werden kann. Bezugs genommen wird auf eine abgesenkte Variante sowie auf die Anordnung eines Schachts als Hauptzugangsbauwerk ab der Oberflächenanlage. Die vorliegende Voruntersuchung bezieht sich ausschliesslich auf die in der Planungsstudie (vgl. Lit. [17]) beschriebene Variante 1 (nicht abgesenkt und ohne Schacht, dafür mit Zugangstunnel ab der Oberflächenanlage). Falls das geologische Standortgebiet Zürich Nordost in Etappe 3 weiter untersucht wird, wird eine Optimierung der Anordnung der Oberflächenanlage zusammen mit der Region und dem Standortkanton stattfinden. Kommt es zu Abweichungen zwischen der hier untersuchten Variante 1 und dem Ergebnis aus der Zusammenarbeit mit Region und Kanton, so müssen diese im Update beschrieben werden.

Varianten der Anordnung

Oberflächenanlage

Das Areal für die Oberflächenanlage wird als ZNO-6b-Kombi im Gebiet "Isenbuck/Berg" bezeichnet (vgl. Abbildung 7, Seite 107, im Anhang). Es liegt direkt an bzw. teilweise auf der Kantonshauptstrasse „Schaffhuserstrass / Poststrasse“ (K532) zwischen Marthalen und Rheinau. Parallel zur Strasse verläuft die Eisenbahnlinie der Strecke Winterthur – Marthalen - Schaffhausen.

Standortareal

Die Standortarealfläche im Gebiet „Isenbuck/Berg“ (ca. 8.0 ha) wird heute teilweise landwirtschaftlich genutzt oder besteht aus Waldflächen. Zudem führt die heutige Kantonsstrasse (K532) durch das Standortareal. Gemäss dem kantonalen Richtplan liegt das Areal in der Landwirtschaftszone und im Wald (vgl. Abbildung 10, Seite 110, im Anhang).

Nutzung

Die Anlage besteht aus acht Modulen (vgl. Abbildung 7, Seite 107):

Anlagenmodule

- i. Administrationsgebäude mit Personalparkplätzen
- ii. Besucherzentrum mit Besucherparkplätzen
- iii. Elektro- und Lüftungsgebäude mit Bergwasserbehandlungsanlage
- iv. Aufbereitungsanlage für Verfüll- und Versiegelungsmaterialien
- v. Werkstatt, Lager für Betriebsmittel, Garagen und Feuerwehrgebäude
- vi. BE-Transportbehälter-Innenreinigung und Betriebsabfallbehandlungsanlage
- vii. BE/HAA-Verpackungsanlage mit Zugangstunnel
- viii. SMA/LMA-Verpackungsanlage mit Zugangstunnel

Die Module werden geometrisch linear östlich und westlich des Anlieferungsterminals angeordnet, welcher von Nordwest nach Südwest verläuft. Die Module sind hangseitig (Richtung Bergholz) unterhalb des ursprünglichen Terrains angeordnet (Erschliessungsniveau von 410 m ü.M.), wobei eine Stützmauer erforderlich ist. Talseitig sollen die Gebäude ungefähr auf dem Niveau des heutigen Terrains stehen. Das Standortareal wird durch einen Zaun begrenzt. Es werden in der Planungsstudie NAB 14-29 (vgl. Lit. [17]) verschiedene Varianten für die Anordnung der Anlagenmodule vorgeschlagen, welche weder abschliessend noch vollständig sind und keine davon prioritär behandelt wird.

Anordnung der Gebäude

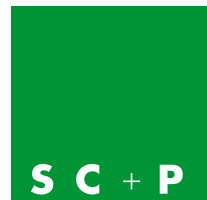
Verkehrerschliessung

Die Anlieferung der radioaktiven Abfälle (SMA, LMA und HAA) und weiterer Materialien (z.B. Verfüllmaterial, leere Endlagerbehälter) sowie der Abtransport des Ausbruchmaterials durch den Bau der unterirdischen Anlagenelemente soll über die Bahn sowie über die Strasse erfolgen.

Anlieferungen und Abtransporte

Die Bahnerschliessung erfolgt ab der Bahnlinie Winterthur – Schaffhausen mit einem Übergabegleis, welches nordwestlich der Strassenunterführung Oberboden beginnt (Abbildung 9, Seite 109, im Anhang). Das Übergabegleis führt direkt in das Standortareal und endet im Anlieferungsterminal.

Bahnerschliessung



Die Schaffhuserstrass / Poststrasse (K532) muss Richtung Bahntrasse verlegt werden. Über eine neue Zufahrtsstrasse erfolgt der Strassenanschluss von Norden her in das Standortareal. Die LKW-Schleuse ist parallel zur Eingangsschleuse der Bahn angeordnet. Für Ausnahmefälle befindet sich im Südosten des Standortareals eine neue Zufahrt von der K532.

Strassenerschliessung

Besucherzentrum

Das Besucherzentrum sowie die Parkplätze für Besucher werden als freistehendes Einzelmodul an der östlichsten Ecke des Standortareals realisiert. Das Zentrum ist somit per PW direkt über die Kantonshauptstrasse K532 erreichbar. Per Bahn ist die Zugänglichkeit für Personen ebenfalls gegeben, wenn auch etwas erschwert; der nächstgelegene Bahnhof befindet sich rund einen Kilometer südöstlich des Zentrums in Marthalen. Denkbar wäre eine Verbindung mittels Shuttlebus.

Besucherzentrum

Zugangsbauwerke

Da das Standortareal direkt über dem geologischen Standortgebiet liegt, eignet es sich grundsätzlich für die Platzierung eines Zugangsschachts innerhalb der Oberflächenanlage. Die Festlegung des Standorts für die Schachtkopfanlage und ihrer Erschliessung erfolgt allerdings erst im Rahmen der Planung in Etappe 3 des Sachplanverfahrens bzw. im Hinblick auf das Rahmenbewilligungsgesuch.

Platzierung innerhalb OFA möglich

Je nach Anordnung und Ausbildung der Zugangsbauwerke kann das Tiefenlager durch unterschiedliche Konfigurationen erschlossen werden. Unter Berücksichtigung der standortspezifischen Randbedingungen sind im Standortareal ZNO-6b-Kombi für die Phase „Betrieb Lager“ die nachfolgenden oberflächennahen Zugangskonfigurationen zum geologischen Tiefenlager denkbar:

Zugangskonfigurationen

1. 1 Zugangstunnel ab Oberflächenanlage; 2 Schächte (Tagesschächte) ab Schachtkopfanlage
2. 1 Zugangsschacht (Tagesschacht) ab Oberflächenanlage; 2 Schächte (Tagesschächte) ab Schachtkopfanlage

Installations- und Deponieplätze sowie Transportwege

Im Rahmen des Baus und des Verschlusses der Anlage werden Installations- und Deponieplätze sowie Transportwege zu diesen Plätzen benötigt. Bei den Deponieplätzen ist zu unterscheiden nach

- *temporären Zwischenlagerplätzen* für wiederverwertbare Materialien in der näheren Umgebung der Oberflächenanlagen,
- *Langzeitdepos* (max. Flächenbedarf von 4 ha) für wiederverwertbares Ausbruchmaterial zur Verfüllung der Zugangsbauwerke und



- *permanenten, externen Deponien* für nicht wiederverwertbares Aushub- und Ausbruchmaterial (hier fallen beträchtliche Mengen an).

Das Langzeitdepot muss nicht zwingend in direkter Nähe der Oberflächenanlage sein. Die Lage der Installationsplätze und Deponieplätze werden erst in späteren Planungsphasen stufengerecht festgelegt. Die voraussichtlichen Umweltauswirkungen können im vorliegenden UVB nicht beschrieben werden und werden deshalb nur noch in den Kapiteln zum Thema Abfälle explizit erwähnt. Im Rahmen der Überarbeitung der Voruntersuchung in Etappe 3 bzw. in der Hauptuntersuchung ist dies nachzuholen. Da bei den Deponien Umweltauswirkungen bei sämtlichen Umweltaspekten erwartet werden können, empfiehlt es sich, für diesen Anlagenteil separate Dossiers (UVB) zu erstellen und diese dem Gesamt-UVB als Beilage anzufügen. Da bereits ein grosser Teil des Aushub- und Ausbruchmaterials während dem Bau des Felslabors anfällt, wird die Deponierung dieses Materials bereits im separaten UVB des Felslabors berücksichtigt.

Umweltauswirkungen



4.3.3. **Felslabor und Zugangsbauwerke**

Die Elemente des Tiefenlagers, die vorgängig zum Bau des Tiefenlagers bereits bei der Erstellung des Felslabors realisiert werden, sind in der vorliegenden Voruntersuchung grundsätzlich als Bestandteil der Gesamtanlage enthalten.

Konkret handelt es sich hierbei einerseits um Anlageteile und beanspruchte Teilflächen im Bereich der Oberflächenanlage. Diese sind in der Planungsstudie ZNO-6b-Kombi (NAB 14-29, Lit. [17], Fig. 6.2-1 zum Flächenbedarf in allen Phasen des Projekts) schematisch dargestellt und der Flächenbedarf wird quantifiziert. Andererseits sind auch die weiteren Anlageteile, insbesondere der Zugangstunnel und der Lüftungsschacht, das eigentliche Felslabor und die Deponieplätze für das Ausbruchmaterial des Zugangstunnels und des Betriebsschachts grundsätzlich in der vorliegenden Voruntersuchung mitberücksichtigt. Wie beim Tiefenlager sind für diese Anlageteile jedoch die genaue Lage zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht bekannt.

*Teilflächen
OFA*

Die Umweltauswirkungen dieser Anlage werden voraussichtlich im Verfahren zum Bau und Betrieb des Felslabors einer separaten UVP unterzogen (vgl. Tabelle 1, Seite 7 sowie Abbildung 1, Seite 9). In den späteren Stufen der UVP des gesamten Tiefenlagers (1. und 2. Stufe Hauptuntersuchung) muss der Untersuchungsaufwand für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit dieser Anlageteile folglich nicht mehr geleistet werden. Die genaue Differenzierung zwischen der Anlage des Felslabors und dem restlichen Tiefenlager kann erst mit der fortgeschrittenen Projektierung erfolgen. Im vorliegenden UVB wird deshalb im Folgenden nicht mehr darauf eingegangen.

laufende Anpassung der Untersuchungen

4.4. Realisierungsphasen

Die Realisierung des Tiefenlagers besteht aus den folgenden Phasen:

- Bauphase Tiefenlager
- Betriebsphase
- Beobachtungsphase
- Verschlussphase

Die **Bauphase Lager** beinhaltet alle Bautätigkeiten des SMA-Lagers bis zur Inbetriebnahme des geologischen Tiefenlagers SMA. Hierzu gehören zum einen die Errichtung der Infrastrukturanlagen und der Gebäude an der Oberfläche, zum anderen die unterirdischen Bautätigkeiten zur Errichtung des Lagers und die damit verbundenen oberirdischen Bautransporte sowie die mit dem Bau und den oberirdischen Bautransporten verbundenen Auswirkungen.

Bauphase

Die **Betriebsphase Lager**¹ beinhaltet zum einen die Tätigkeiten des Betriebs des SMA-Lagers, zum anderen die zeitlich versetzten unterirdischen Bautätigkeiten des HAA-Lagers sowie Tätigkeiten des anschliessenden Betriebs des HAA-Lagers (SMA-Einlagerung abgeschlossen) und die damit verbundenen oberirdischen Transporte. Die Auswirkungen dieser Phase sind dem Betrieb und dem Bau des HAA-Lagers sowie den dazugehörigen oberirdischen Transporten verbunden.

Betriebsphase

In der **Beobachtungsphase Lager** wird das geologische Tiefenlager vor dem Verschluss überwacht (gemäss KEG, Art. 3). Es finden, abgesehen von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, keine weiteren Tätigkeiten an der Oberfläche statt. Ob bereits Gebäude rückgebaut werden ist noch unklar, es wird daher hier nicht davon ausgegangen. Die Auswirkungen in der Beobachtungsphase werden somit für alle Umweltbereiche gleich oder geringer sein als in der Betriebsphase. Aus diesem Grund wird die Beobachtungsphase nicht gesondert betrachtet.

Beobachtungsphase

Wann genau und wie das Tiefenlager verschlossen wird, hängt von den Ergebnissen aus der Beobachtungsphase ab und kann aus heutiger Sicht nicht abschliessend beantwortet werden. Eine mögliche **Verschlussphase Lager** wurde aber trotzdem bereits in den Zeitplan aufgenommen. Ebenfalls unklar ist zum heutigen Zeitpunkt, ob die (oberirdischen) Betriebsgebäude vollständig rückgebaut oder für andere Zwecke (z.B. Gewerbeanlagen) weiterverwendet werden und ob somit der ursprüngliche Zustand des Geländes wieder vollständig hergestellt wird. All diese Entscheide zur Verschlussphase sollen zukünftigen Generationen überlassen werden.

Verschlussphase

1) Der Einfachheit halber werden im gesamten vorliegenden Bericht die drei beschriebenen, z.T. zeitlich versetzt laufenden Phasen mit dem Begriff *Betriebsphase* zusammengefasst.



Die Dauer der einzelnen Phasen wird in Kapitel 6.2 thematisiert. Ein detaillierter Plan der Realisierungsphasen ist in der Planungsstudie (NAB 14-29, Lit. [17]) ersichtlich.

*Dauer der
Phasen*



5. Verkehr

5.1. Verkehrsaufkommen

In allen Phasen des Tiefenlagers entstehen Transporte zum und vom Standortareal. Während der Bauphase werden hauptsächlich Ausbruch- und Baumaterialien transportiert, im Einlagerungsbetrieb werden die Transportbehälter mit hochaktiven (BE/HAA) oder langlebigen mittelaktiven (LMA) sowie schwach- und mittelaktiven Abfällen (SMA), vorgefertigte Endlagerbehälter sowie Verfüll- und Versiegelungsmaterialien zu transportieren sein. In den Verschlussphasen folgen die Transporte der Verschluss- und Abbruchmaterialien.

Transportprozesse

In allen Phasen kommen zusätzlich die Transporte des Bau- und Betriebspersonals und der Besucher dazu.

Sofern im Nahbereich des Standortareals in der Bauphase geeignete Standorte für Langzeit- oder Zwischendepots zur Verfügung stehen, kann das Aushub- und Ausbruchmaterial dorthin direkt mit Förderbändern transportiert werden. Damit könnten Bahn- resp. Strassentransporte sowohl in direkter Umgebung des Standortareals wie auch auf den entfernteren Zufahrtsachsen reduziert werden. Die Depot-Standorte werden allerdings erst in einer späteren Planungsphase gesucht und festgelegt, wobei die optimale Eingliederung in das Landschaftsbild vorrangig ist.

Transport via Förderbänder

Soweit möglich sollen die Materialtransporte (Baumaterialien, Aushub- und Ausbruchmaterial, Beton-Zuschlagstoffe, SMA-, HAA- und BE-Transportbehälter) mit der Bahn bewerkstelligt werden, insbesondere bei weiter entfernten Destinationen. Hierfür ist der Bahnanschluss des Standortareals an die einspurige, elektrifizierte SBB-Bahnlinie Winterthur – Schaffhausen vorgesehen.

Bahntransporte

Alternativ besteht die Möglichkeit, die Materialtransporte mit den LKW durch zu führen. Dabei soll der Verkehrsanschluss vom LKW-Terminal im Norden der Oberflächenanlage über die beiden regionalen Verbindungsstrassen K532 und K534 und anschliessend auf die Autobahn A4 Schaffhausen – Winterthur führen.

LKW-Transporte

Die Planungsstudie (vgl. Lit. [17]) enthält für die einzelnen Phasen des Tiefenlagers Richtwerte über die Anzahl der jährlichen Transporte. Dabei werden beide Alternativen (Bahn- resp. Strassentransporte, ohne Berücksichtigung der Variante mit Förderbändern) aufgelistet. Ein Bahntransport bedeutet hierbei einen Blockzug aus typischerweise bis 20 Kippwagen und mit einer Nutzlast von bis zu 1000 t Material, eine LKW-Ladung entspricht einer Nutzlast-Transportmenge von 20 t.

Anzahl Transporte und Mengen

Die gesamte Abfallmenge bezieht sich auf den Referenzfall gemäss Entsorgungsprogramm 2008 (vgl. Lit. [20]; Abfallmenge der bestehenden fünf Kern-

Gesamte Abfallmenge



kraftwerke, Sammelperiode Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung (MIF-Abfälle) bis 2050).

Bauphase Lager

Bauaktivitäten und somit auch Transporte treten sowohl am Standort der Oberflächenanlage als auch am Standort der Schachtkopfanlage auf. Im Folgenden sind die zu erwartenden Transportzahlen in der Bauphase SMA-Lagerteil aufgeführt. Die Bautransporte des HAA-Lagerteils treten im Fall des Kombilagers zeitlich versetzt während der Betriebsphase am Standort der Schachtkopfanlage auf (vgl. nächster Abschnitt).

Bauphase

Für die Bauphase des Lagers (Bau des SMA-Lagerteils) wird von folgenden Transportfrequenzen ausgegangen:

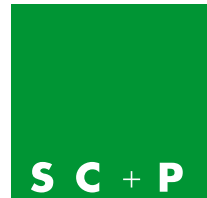
Tabelle 2: Material-Transporte in der Bauphase (SMA-Lagerteil) von und zu der Oberflächenanlage (eine Fahrt entspricht einer Hin- und Rückfahrt). Dauer der Phase gem. Lit. [17]: 8 Jahre. Quelle: NAB 14-29

	Anzahl Transporte Oberflächenanlage per Bahn / alternativ per LKW	
	jährlich	pro Tag im Mittel
Aushub- / Ausbruchmaterial ²	275 / 13'790	0.75 / 37.8
Baumaterial ²	75 / 3'660	0.21 / 10.0
Gesamt	350 / 17'450	0.96 / 47.8

Tabelle 3: Material-Transporte in der Bauphase (SMA-Lagerteil) von und zu der Schachtkopfanlage (eine Fahrt entspricht einer Hin- und Rückfahrt). Dauer der Phase gem. Lit. [17]: 8 Jahre. Quelle: NAB 14-29

	Anzahl Transporte Schachtkopfanlage per Bahn / alternativ per LKW	
	jährlich	pro Tag im Mittel
Ausbruchmaterial ²	45 / 2'250	0.12 / 6.2
Baumaterial ²	15 / 850	0.04 / 2.3
Gesamt	60 / 3'100	0.16 / 8.5

2) Die Anzahl Transporte entspricht einem Durchschnittswert, der sich während den Vortriebszeiten einstellt. Temporär können auch bis zu 2x höhere oder auch niedrigere Transportfrequenzen auftreten. Alternativ könnte durch den Einsatz von Förderbändern die Anzahl der Transporte reduziert werden.



Die Personentransporte (= Personal und Besucher) werden auf rund 19'600 PW- resp. Bus-Fahrten pro Jahr (mit einem angenommenen Anteil Bus-Fahrten von 200 Fahrten resp. rund 20 % der Besucher) geschätzt, das entspricht bei 365 Tagen rund 54 Fahrten pro Tag.

Personen-
transporte
Bauphase

Betriebsphase Lager

Nach einigen Jahren mit Einlagerungsbetrieb SMA beginnt parallel dazu der Bau des HAA-Lagers. Nach Abschluss der SMA-Einlagerung erfolgt die Einlagerung der HAA-Abfälle. Diese findet mit einer laufenden Erweiterung des unterirdischen Lagers statt. Damit verbunden sind einerseits Transporte von Ausbruch- und Baumaterial von und zur Schachtkopfanlage, andererseits die Transporte der radioaktiven Abfälle zum Standort der Oberflächenanlage. Der Standort der Schachtkopfanlage ist beim derzeitigen Planungsstand noch nicht bekannt. In den nachstehenden Tabellen sind die Transporte bei der Schachtkopfanlage separat dargestellt.

Lagererweite-
rung

Für die Betriebsphase des Lagers wird von folgenden Transportfrequenzen ausgegangen:

Tabelle 4: Material-Transporte in der Betriebsphase von und zu der Oberflächenanlage (eine Fahrt entspricht einer Hin- und Rückfahrt). Quelle: NAB 14-29

	Anzahl Transporte Oberflächenanlage per Bahn / alternativ per LKW					
	Betrieb SMA-Lagerteil		Bau HAA-Lagerteil ³ / Betrieb SMA-Lagerteil		Betrieb HAA-Lagerteil ³ / Verschluss SMA- Lagerteil	
Dauer der Phasen	Phase 3 gem. [17]: 9 Jahre		Phase 4 gem. [17]: 6 Jahre		Phase 5 gem. [17]: 15 Jahre	
	jährlich	pro Tag im Mittel	jährlich	pro Tag im Mittel	jährlich	pro Tag im Mittel
Transportbehälter für SMA bzw. HAA/BE/ LMA ⁴ , beladen o. leer	60 / 240	0.16/0.66	60 / 240	0.16/0.66	18 / 50	0.05/0.14

- 3) Die Materiallogistik für den Bau der Lagerstollen: Bau des HAA-Lagerteils und Betrieb des HAA-Lagerteils erfolgt über die Schachtkopfanlage. Die entsprechenden Transporte sind somit in dieser Tabelle berücksichtigt.
- 4) Diese Transporte erfolgen nicht gleichzeitig mit den übrigen Transporten und sind daher nicht in den Transportzahlen miteingerechnet.



ROOS+schnittstelle
 PARTNER umwelt

Komponenten für Verfüllmörtel ⁴ und Bentonit	60 / 535	0.16/1.47	60 / 535	0.16/1.47	65 / 420	0.18/1.15
Verfüll- und Versiegelungsmaterialien	10 / 85	0.03/0.23	10 / 85	0.03/0.23	20 / 200	0.06/0.55
Vorgefertigte Endlagerbehälter für SMA bzw. HAA/BE/LMA ⁴	35 / 240	0.10/0.66	35 / 240	0.10/0.66	25 / 100	0.07/0.27
Betriebsmittel, Abfälle ⁵ , Unterhaltsmaterialien	-/30	- / 0.08	-/30	- / 0.08	- / 30	- / 0.08
Gesamt	165/1'130	0.45/3.10	165/1'130	0.45/3.10	128/800	0.35/2.19

Tabelle 5: Material-Transporte in der Betriebsphase von und zu der Schachtkopfanlage (eine Fahrt entspricht einer Hin- und Rückfahrt). Quelle: NAB 14-29

	Anzahl Transporte Schachtkopfanlage per Bahn / alternativ per LKW					
	Betrieb SMA-Lagerteil		Bau HAA-Lagerteil / Betrieb SMA-Lagerteil		Betrieb HAA-Lagerteil / Verschluss SMA-Lagerteil	
Dauer der Phasen	Phase 3 gem. [17]: 9 Jahre		Phase 4 gem. [17]: 6 Jahre		Phase 5 gem. [17]: 15 Jahre	
	jährlich	pro Tag im Mittel	jährlich	pro Tag im Mittel	jährlich	pro Tag im Mittel
Ausbruchmaterial ²	-	-	270 / 13'480	0.74 / 36.9	35 / 1'690	0.10 / 4.6
Baumaterial ²	-	-	110 / 5'440	0.30 / 14.9	20 / 830	0.06 / 2.3
Verfüllmaterial ^{2,6}	-	-	-	-	165 / 8'260	0.45 / 22.6
Gesamt	-	-	380 / 18'920	1.04 / 51.8	220 / 10'780	0.61 / 29.5

5) Exklusive Rückstände aus Bergwasserhaltung und Materialbewirtschaftung sowie radioaktive Betriebsabfälle, die zur Konditionierung zu einer Drittfirma transportiert werden.

6) Verfüllmaterial für die Verschlussarbeiten des SMA-Lagerteils.



Die Personentransporte (= Personal und Besucher) werden auf rund 13'800 (Betrieb SMA-Lager) bzw. 15'000 (Betrieb HAA-Lager) PKW- resp. Bus-Fahrten (mit einem angenommenen Anteil Busfahrten von 200 Fahrten bzw. rund 20 % der Besucher) pro Jahr geschätzt, das entspricht bei 365 Tagen rund 38 (SMA-Lager) resp. 41 (HAA-Lager) Fahrten pro Tag.

*Personen-
transporte
Betriebsphase*

S C + P

5.2. Transportrouten

Die definitiven Transportrouten von Baumaterialien, Ausbruchmaterialien und Besuchern können zum aktuellen Planungsstand ausserhalb des näheren Bereichs des Standortareals noch nicht festgelegt werden. Die Anlieferung und der Abtransport werden aber über das bestehende Bahn- oder Hauptstrassennetz erfolgen, sodass die Routen aus heutiger Sicht zumindest ab Bahnhof Winterthur bzw. A4-Anschluss Benken vorgegeben sind.

*Transportrou-
ten*

Das Standortareal ZNO-6b-Kombi ist grossräumig durch die Bahnlinie Winterthur – Schaffhausen der SBB erschlossen. Sie verläuft nördlich und östlich am Standortareal in einem Mindestabstand von ca. 40 m vorbei. Vom Übergabegleis, welches auf dieser SBB-Linie nordwestlich der Bahnunterführung Oberboden parallel zum Stammgleis neu erstellt wird, wird das neue Anschlussgleis zum geologischen Tiefenlager abzweigen und auf einer Länge von rund 350 m zum Anlieferungsterminal der Oberflächenanlage führen.

*Bahn-
erschliessung*

Die Transporte fahren vom Bahnhof Winterthur weiter auf den SBB-Bahnlinien an die entsprechende Transportdestination der Materialien.

*SBB-
Bahnlinien*

Mögliche Strassentransporte werden über die neue, rund 200 m lange Zufahrtsstrasse im Norden des Standortareals auf die K532 führen. Die K532 (Schaffhuserstrass / Poststrasse) durchquert heute das vorgesehene Standortareal, weshalb sie auf rund 800 m Länge nach Osten verlegt werden muss. Anschliessend gelangen die Transporte über die K534 (Marthalerstrasse) nach insgesamt rund 1.6 km Fahrdistanz zum nächstgelegene Autobahnanschluss Benken, auf der von Schaffhausen nach Winterthur führenden Autobahn A4. Über die zwischen Flurlingen und Andelfingen vierspurige, richtungsgetrennte A4 (ab Andelfingen bis Autobahnkreuz Winterthur Nord zweispurig) führen die Transporte weiter in Richtung Winterthur / Zürich.

*Strassen-
erschliessung*

Mit diesen Zufahrtsstrecken kann der Strassenverkehr des geologischen Tiefenlagers die Siedlungsgebiete (insbesondere Marthalen) umfahren.

*Zufahrtsstre-
cken*

Die Transporte unterstehen den geltenden Transportvorschriften. Der Transport der radioaktiven Abfälle erfolgt von den Entsorgungspflichtigen teilweise über das Schienennetz zum Zwischenlager in Würenlingen und von dort ebenfalls per Bahn zum Standortareal. Nur in Ausnahmefällen können einige wenige der radioaktiven Abfälle in Transportbehältern auf der Strasse transportiert werden.

*Wahl des
Trans-
portmittels*

ROOS+ schnittstelle
umwelt
PARTNER

6. Systemgrenzen

6.1. Räumliche Systemgrenzen

Der Einfluss von den in Kapitel 3 dargestellten Projektelementen beschränkt sich in der Regel auf den Bereich der geplanten Anlagen (Standortareal ZNO-6b-Kombi) und deren Erschliessungswege.

Standortareal

Die durch das Projekt verursachte Zunahme des Strassenverkehrs erweitert den Einflussperimeter bis zum Autobahn-Anschluss Benken. Sobald die Fahrzeuge auf die Autobahn fahren, ist die projektbezogene Wirkung der Fahrten vernachlässigbar.

Erweiterter Einflussperimeter

Es werden Aushub- und Ausbruchmaterialien anfallen, welche entweder in Langzeitdepots zur späteren Wiederverwertung zwischengelagert oder auf externen Deponien endgültig entsorgt werden. Daher ist in der Hauptuntersuchung zusätzlich eine grossräumigere Betrachtungsweise erforderlich, welche auch den Einfluss von Langzeitdepots und externen Deponien sowie deren Erschliessungswege vom Standortareal behandelt.

Langzeitdepots, Deponien

Die Festlegung der Standorte der Betriebs- und Lüftungsschächte sowie deren Erschliessung erfolgt erst in Etappe 3. Daher ist in der Hauptuntersuchung zusätzlich eine grossräumigere Betrachtungsweise erforderlich, welche auch den Einfluss der Schachtkopfanlage sowie deren Erschliessungsweg vom Standortareal behandelt – sofern diese Untersuchung nicht bereits für die Umweltverträglichkeitsprüfung des Felslabors stattgefunden hat.

Schachtkopf-anlagen

Die unterirdisch auftretenden Auswirkungen in den Bereichen Luft und Lärm fallen unter das Arbeitsgesetz und das Unfallversicherungsgesetz. Deshalb sind sie nicht Gegenstand des UVB.

Unterirdische Auswirkungen

6.2. Zeitliche Systemgrenzen

In Kapitel 1.1 wurden die einzelnen Phasen näher erläutert. Für die Betrachtung der Umweltauswirkungen sind die folgenden Phasen relevant⁷⁾:

- Die **Bauphase des Lagers** (SMA-Lagerteil) erstreckt über ca. 8 Jahre.
- Die **Betriebsphase des Lagers** (SMA + HAA) erstreckt sich über ca. 30 Jahre.
- Die **Beobachtungsphase bis zum Verschluss des Gesamtlagers** erstreckt sich über ca. 44 Jahre.

7) Zu beachten ist, dass während des Betriebs des SMA-Lagerteils der Bau des HAA-Lagers stattfindet und während des Betriebs des HAA-Lagers bereits die Beobachtung des SMA-Lagers beginnt. Diese Phasen werden hier doppelt aufgeführt.



In der Beobachtungsphase finden mit den An- und Abfahrten der Beschäftigten und Besucher nur geringe Aktivitäten statt. Aus diesem Grund wird in diesem Bericht auf die weitere Betrachtung dieser Phase verzichtet. Wann und wie das Tiefenlager verschlossen wird, hängt von den Ergebnissen aus der Beobachtungsphase ab und kann aus heutiger Sicht nicht beantwortet werden. Zudem kann heute noch nicht abschliessend festgelegt werden, ob am Ende der Verschlussphase ein Rückbau sämtlicher oberirdischen Gebäude und die vollständige Wiederherstellung des Ausgangszustandes stattfinden wird. Da diese Entscheide späteren Generationen überlassen sind, wird die **Verschlussphase** innerhalb des UVB nicht behandelt. Die Verschlussphase beinhaltet geringere Umweltauswirkungen als die Bauphase.

*Beobach-
tungsphase*

6.3. **Abgrenzung Radioaktivität**

Das Thema der ionisierenden Strahlung wird nicht im Umweltschutzgesetz, sondern im Kernenergiegesetz und im Strahlenschutzgesetz geregelt. Aus diesem Grund werden alle Themen, die im Zusammenhang mit Radioaktivität stehen, nicht im UVB behandelt, sondern im Sicherheits- und Sicherheitsbericht, welcher Bestandteil des Eingabedossiers zum Rahmenbewilligungsverfahren ist.

*Kernenergie-
und Strahlen-
schutzgesetz*



7. Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

7.1. Relevanzmatrix

Die im Folgenden dargestellte Relevanzmatrix zeigt zusammenfassend eine Einschätzung der Relevanz der einzelnen Umweltaspekte für die verschiedenen Realisierungsphasen des Lagers.

	Luftreinhaltung	Lärm	Erschütterungen, abgestrahlter Körperschall	Nichtionisierende Strahlung	Grundwasser	Oberflächengewässer	Entwässerung	Boden	Landwirtschaft	Altlasten	Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	Chemotoxische Stoffe	Umweltgefährdende Organismen	Störfallvorsorge, Katastrophenschutz	Wald	Flora, Fauna, Lebensräume	Landschaft und Ortsbild	Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	Naturgefahren
Ist-/Ausgangszustand	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-
Bauphase Lager	R	R	R	0	R	0	R	R	R	R	R	0	R	R	R	R	R	R	0
Betriebsphase Lager	R	R	0	R	R	0	R	0	0	0	R	0	0	R	0	R	R	0	0
Beobachtungsphase Lager	0	0	0	0	R	0	R	0	0	0	0	0	0	R	0	0	R	0	0
Verschlussphase	keine Beurteilung der Relevanz in dieser Planungsstufe																		
+	vorbelastet																		
-	kaum vorbelastet (gesetzliche Anforderungen eingehalten)																		
0	aktuell kein relevanter Umweltbereich; wird im Rahmen des Updates der UVP-Voruntersuchung in Etappe 3 nochmals überprüft																		
R	relevanter Umweltbereich; wird im UVB behandelt																		

Die Ausgangssituation und die Beeinflussung der Umweltaspekte pro Phase werden in den folgenden Kapiteln im Detail besprochen.



Falls nicht anders dargestellt, werden zwischen dem Istzustand und dem Ausgangszustand vor Baubeginn keine nennenswerten Veränderungen erwartet. Aufgrund des relativ langen Zeithorizonts können solche Veränderungen jedoch nicht generell ausgeschlossen werden. Im Rahmen des Updates der UVP-Voruntersuchung sowie auch bei den weiteren Stufen des UVP-Verfahrens (vgl. Tabelle 1, Seite 7) sind diese Veränderungen und deren allfälliger Einfluss auf die Beurteilung der Umweltverträglichkeit jeweils festzustellen. Die zum aktuellen Zeitpunkt als nicht relevant eingestufteten Umweltbereiche (vgl. Relevanzmatrix) sind im Update der UVP-Voruntersuchung nochmals zu überprüfen.

Veränderungen

Aushub- und Ausbruchmaterialien fallen während der Phase Bau Felslabor wie auch während der Bau- und Betriebsphase Lager an. Sowohl Langzeitdeposits (Zwischenlagerung von wiederverwertbarem Material) wie auch externe Deponien (Endlagerung von nicht wiederverwertbarem Material) können Auswirkungen auf alle in der Relevanzmatrix aufgeführten Umweltbereiche haben. Da die Lage und Grösse dieser Anlagen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt sind, können die Umweltauswirkungen im vorliegenden UVB nicht beschrieben werden. Im Rahmen der Überarbeitung der Voruntersuchung in Etappe 3 ist dies nachzuholen. Es empfiehlt sich, für die Langzeitdeposits und Deponien separate Dossiers (UVB) inkl. eigenständiger Relevanzmatrix zu erstellen und diese dem Gesamt-UVB als Beilage anzufügen. Die Deponierung von Ausbruchmaterial während dem Bau des Felslabors wird bereits im UVB des Felslabors berücksichtigt.

Langzeitdeposits, Deponien

Für den Bau und den Betrieb des geologischen Tiefenlagers werden – je nach Konfiguration – mindestens ein Bau- und ein Lüftungsschacht benötigt. Da die Lage der Schachtkopfanlage zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt ist, können die Umweltauswirkungen im vorliegenden UVB nicht beschrieben werden. Im Rahmen der Überarbeitung der Voruntersuchung in Etappe 3 ist dies nachzuholen. Mindestens ein Schacht wird bereits mit dem Felslabor gebaut und wird daher bereits im UVB des Felslabors berücksichtigt.

Schachtkopfanlagen

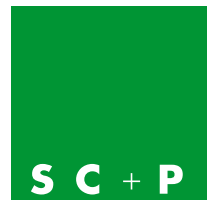
Das Pflichtenheft für die zu untersuchenden Umweltbereiche in der UVP-Hauptuntersuchung ist in Kapitel 8 dargestellt.

Pflichtenheft

7.2. Luftreinhaltung

Der Untersuchungsperimeter umfasst das Gebiet im Rheintal und Zürcher Weinland um Marthalen, Benken und Andelfingen, mit dem Standortareal in Marthalen sowie Rheinau und seiner Umgebung im Zentrum. Er beinhaltet die regionalen Verbindungsstrassen K532 und K534 als Zufahrtsstrassen zum Standortareal, bis zum A4-Anschluss Benken, den hier vorhandenen Abschnitt der Autobahn A4 und die Bahnlinie der SBB Schaffhausen – Winterthur, für Betriebs- und Baurtransporte. Auf den Strassen ausserhalb dieses Gebiets ist der Anteil des projektbedingten Verkehrs im Verhältnis zum heute bereits vorhandenen Verkehrsaufkommen unbedeutend.

Untersuchungsperimeter



Ist- und Ausgangszustand

Das Standortareal der Oberflächenanlage ZNO-6b-Kombi befindet sich im nördlichen Zürcher Weinland, rund 1.5 km nördlich vom Ortszentrum von Marthalen. Die Ortschaft Benken liegt rund 1.7 km nordöstlich vom Standortareal, Rheinau befindet sich rund 2.5 km westlich davon. Der nächste Autobahnanschluss der A4 Benken ist im Nordosten rund 0.9 km Luftlinie entfernt. Die nächstliegenden städtischen Siedlungen sind Schaffhausen (rund 6.5 km) und Neuhausen (rund 5 km) nördlich vom Standortareal.

Das Standortareal liegt im Landwirtschaftsgebiet am Waldrand, teilweise auch im Wald. In seiner unmittelbaren Umgebung sind deshalb heute keine Luftschadstoff-Emissionsquellen vorhanden. Eine Ausnahme ist die Verbindungsstrasse K532, die heute das geplante Standortareal durchquert. Sie ist mit einem DTV von rund 1600 Fahrzeugen nur wenig befahren. Leicht mehr Verkehr weist die K534 auf, mit einem DTV von rund 3100 Fahrzeugen. Die wichtigste Emissionsquelle in der mittleren Umgebung ist die Autobahn A4 mit einem täglichen Verkehr (DTV) von rund 25'600 Fahrzeugen (GIS Kanton Zürich, Verkehrsmodell 2011). Darüber hinaus sind in der ländlich geprägten mittleren Umgebung nur Wald und landwirtschaftliche Flächen vorhanden.

Die Ortschaft Marthalen südlich des Standortareals weist rund 1'900 Einwohner auf, Rheinau rund 1300, Benken rund 800, Neuhausen am Rheinfluss im Norden hat 10'300 Einwohner, die Stadt Schaffhausen im Norden rund 35'700 Einwohner. In diesen Ortschaften werden weitere Emissionen durch Haushaltungen, Betriebe und Verkehr erzeugt.

Im Untersuchungsperimeter, d.h. im Zürcher Weinland werden derzeit keine Messstandorte für Luftschadstoffimmissionen betrieben. Im Rahmen des vom Kanton Zürich bzw. der Ostluft geführten Luftschadstoff-Messnetzes (vgl. Lit. [23]) wurden zwischen 2000 und 2013 Feinstaub-, Ozon- und NO₂-Luftmessungen in Neuhausen, rund 5.5 km nördlich vom Standortareal der Oberflächenanlage, durchgeführt. Die fixe Messstation Galgenbuck ist am Siedlungsrand von Neuhausen abseits von Strassen stationiert (vgl. Abbildung 11, Seite 111). Die festgestellten Luftbelastungen lagen dort zwischen 2000 und 2012 bei rund 20 bis 15 µg/m³ NO₂ sowie zwischen rund 20 und 15 µg/m³ PM10, jeweils mit den tieferen Werten in den letzten Jahren. Sie sind damit unter dem Jahresmittel-Immissionsgrenzwert der LRV von 30 µg/m³ (NO₂, deutlich) resp. 20 µg/m³ (PM10). Der Immissionsgrenzwert für Ozon wird, wie in der ganzen Schweiz, erheblich überschritten. Der maximale monatliche 98-Perzentilwert beträgt rund 150 µg/m³. Die Tendenz der Messwerte sowohl beim NO₂ wie auch beim PM10 ist in den letzten Jahren abnehmend. Weitere Messungen liefern Anhaltspunkte für die Immissionsbelastung im Perimeter, so mit NO₂-Passivsammlern in Eglisau für die Transportrouten oder in Tänikon (Nabel, BAFU) für das abseits von Siedlungen und frequentierten Strassen liegende Standortareal.

*Emissions-
quellen*

Vorbelastung

*Umliegende
Siedlungen*

*Immissionen
Weinland /
Neuhausen*



Entsprechend der Standortcharakteristik liegen die Immissionen am Standortareal im Landwirtschaftsgebiet voraussichtlich unter jenen der Station Galgenbuck. Aufgrund der genannten Messdaten sowie von Modellberechnungen des BAFU (vgl. Abbildung 13, Seite 113, im Anhang) ist davon auszugehen, dass die NO₂- und PM10-Immissionen am Standortareal zwischen dem Bergholz und dem Isenbuck sowohl im Jahresmittel wie auch im Tagesmittel deutlich unter den Immissionsgrenzwerten der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) liegen und damit die Anforderungen einhalten. Die Ozon-Belastung überschreitet, wie im ganzen Land, die Immissionsgrenzwerte der LRV erheblich.

*Immissionen
am Areal-
standort*

Aufgrund der eingeleiteten lufthygienischen Massnahmen ist davon auszugehen, dass die Luftschadstoffemissionen gesamtschweizerisch weiter zurückgehen werden. Das BAFU rechnet z.B. beim Strassenverkehr zwischen 2010 und 2035 mit einem weiteren Rückgang der Emissionen von NO_x um rund 70% und von PM10 um rund 80% (Quelle BAFU 2010, vgl. Lit. [8]). Auch am bereits heute wenig belasteten Projektstandort ist demzufolge mit einem Rückgang der Immissionsbelastung zu rechnen, allerdings voraussichtlich in einem wesentlich kleineren Ausmass.

*Immissionen
im Ausgangs-
zustand*

Der Ausgangszustand für den Umweltaspekt Luftreinhaltung ist in den weiteren Stufen des UVP-Verfahrens jeweils neu festzustellen und in der Beurteilung der Umweltverträglichkeit zu berücksichtigen.

*Ausgangszu-
stand neu
festzustellen*

Auswirkungen des Projekts in der Bauphase Lager

In der Bauphase des Lagers werden neue Luftschadstoff-Emissionsquellen im Projektgebiet mit dem Einsatz von Baumaschinen und Geräten auftreten, die zusätzliche NO_x-, PM10- und VOC-Emissionen erzeugen werden. Weiter werden durch die Schütt- und Umlagerungsvorgänge auf der Baustelle zusätzliche Staubemissionen entstehen. Die Zugangsbauwerke werden mit einer elektrisch betriebenen Lüftung belüftet. Das Ausbruchmaterial vom Tunnelvortrieb und Kavernenausbruch wird mit Förderband, mit Loren oder mit LKW's an die Oberfläche befördert.

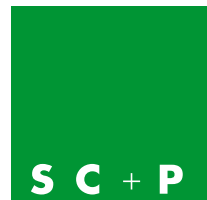
*Emissionsquel-
len in Baupha-
se*

Die Weg- und Zutransporte der Ausbruch-, Aushubmaterialien sowie Baumaterialien werden vom Standortareal voraussichtlich mit der Bahn (allenfalls mit Förderband) erfolgen. Damit könnten LKW-Transporte und entsprechende Emissionen vermieden werden.

*Verkehr als
Emissionsquel-
le*

Aufgrund der Transporte, die mit der Bahn bewerkstelligt werden sollen, ist mit rund 700 Zugsbewegungen (= hin oder zurück) pro Jahr bzw. rund 1.9 Bewegungen pro Tag zu rechnen. Sofern keine Bahntransporte möglich wären und die Transporte per LKW stattfinden müssten, wären rund 34'900 LKW-Bewegungen (= hin oder zurück) pro Jahr bzw. rund 96 Bewegungen pro Tag erwartet.

Bewegungen



Das Ausbruchmaterial, welches an der Schachtkopfanlage anfällt, kann nach heutigem Planungsstand ebenfalls per Bahn abtransportiert werden. Hier fallen ca. 120 Zugsbewegungen (Hin- und Rückfahrt) an (vgl. Kap. 5.1).

*Schachtkopf-
anlage*

Daneben wird mit rund 19'400 PKW-Fahrten (= hin und zurück) und 200 Busfahrten pro Jahr durch Personal und Besucher gerechnet, das sind rund 53 PKW- und rund 0.55 Busfahrten täglich.

*PKW- und
Busfahrten*

Mit diesen LKW- und PKW-Fahrten werden im Vergleich zum gesamten bestehenden Verkehr (DTV der A4 = rund 25'000 Fzg., DTV der K532 = 1'600 Fzg.) die Emissionen des Strassenverkehrs voraussichtlich nur geringfügig erhöht.

*Auswirkung
des Verkehrs*

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

Die Aktivitäten in der Betriebsphase umfassen zum einen die Materialtransporte, welche während dem Bau des HAA-Lagers hin und zur Schachtkopfanlage entstehen (im Vergleich mit der Bauphase SMA-Lager in einem ähnlichen Umfang). Zum anderen entstehen Transporte von und zur Oberflächenanlage. Diese umfassen die Anlieferung der radioaktiven Abfälle, welche per Bahn erfolgt. Die weiteren Materialien wie Endlagerbehälter, Verfüllmaterial oder Betriebsmittel sollen ebenfalls wenn möglich per Bahn, allenfalls per LKW angeliefert werden.

*Emissionsquel-
len Betriebs-
phase*

Für den Betrieb des SMA-Lagers resp. mit gleichzeitigem Bau des HAA-Lagers sind dadurch pro Jahr rund 330 und entsprechend pro Tag rund 0.9 Zugsbewegungen zu erwarten (hin- und zurück). Für den zeitlich versetzten Betrieb des HAA-Lagers sind pro Jahr rund 256 und entsprechend pro Tag rund 0.7 Zugsbewegungen zu erwarten (128 Zugkompositionen resp. Bahntransporte pro Jahr bzw. 0.35 pro Tag). Bei der Anlieferung nur per LKW würde dies jährlich rund 1'600 und täglich rund 4.4 LKW-Bewegungen entsprechen.

*Transportzah-
len Betriebs-
phase*

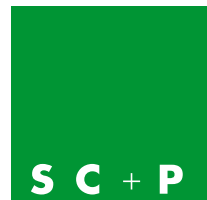
Parallel zum Einlagerungsbetrieb HAA findet eine laufende Erweiterung des unterirdischen Lagers statt. Damit verbunden sind Transporte von Ausbruch- und Baumaterial von und zur Schachtkopfanlage, deren Standort zum derzeitigen Planungsstand noch nicht bekannt ist, im Vergleich zum Bau des SMA- oder HAA-Lagers jedoch in erheblich kleinerem Umfang.

*Lagererweite-
rung HAA*

Daneben wird in der Betriebsphase mit rund 14'800 PKW-Fahrten und 200 Busfahrten pro Jahr durch Personal und Besucher gerechnet (HAA-Lager), das sind lediglich rund 40.5 PKW- und 0.55 Busfahrten täglich. Beim Betrieb des SMA-Lagers entsteht durch Personal und Besucher vergleichbar viel Verkehr.

*PKW- und
Busfahrten*

Die Transporte untertags erfolgen voraussichtlich mit einer elektrisch angetriebenen Bahn.



Mit den oben beschriebenen LKW- und PKW-Verkehr werden im Vergleich zum gesamten bestehenden Verkehr voraussichtlich nur geringfügig die Emissionen des Strassenverkehrs erhöht. Dies insbesondere auch vor dem Hintergrund der laufend reduzierten Fahrzeug-Emissionen aufgrund der strenger werdenden Abgasvorschriften (aktuell Euro5/V und Euro6/VI).

Auswirkung des Verkehrs

In der Energiezentrale werden Notstrom-Aggregate eingesetzt. Da sie nur bei einem allfälligen Ausfall der Stromversorgung zum Einsatz gelangen, sind die durch sie erzeugten zusätzlichen Emissionen irrelevant.

Notstrom-Aggregate

Fazit

Die durch den Bau und Betrieb der Anlage entstehenden Luftschadstoffemissionen verändern die Luftschadstoff-Immissionsbelastung im Perimeter nur unwesentlich. Die zusätzlichen Emissionen führen höchstens lokal zu einem geringfügigen Immissionsanstieg. Die Immissionsgrenzwerte werden durch das Bauvorhaben voraussichtlich nicht überschritten.

Lokaler Immissionsanstieg

Gleichwohl sind in der UVP 1. Stufe die Emissionen der einzelnen Prozesse zu berechnen und in Relation zu den bestehenden Emissionen zu betrachten. Dabei ist die Freisetzung von Luftschadstoffen im Einklang mit den vorsorglichen gesetzlichen und allfälligen ergänzenden behördlichen Vorgaben zu begrenzen. Die vollständige Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen durch die betriebsbedingten Luftschadstoffemissionen ist noch konkret nachzuweisen.

UVB 1. Stufe

7.3. Lärm

Der Untersuchungsperimeter umfasst das Gebiet im Rheintal und Zürcher Weinland um Marthalen, Benken und Andelfingen, mit dem Standortareal in Marthalen sowie Rheinau und seiner Umgebung im Zentrum. Es beinhaltet die regionalen Verbindungsstrassen K532 und K534 als Zufahrtsstrassen zum Standortareal, bis zum A4-Anschluss Benken, den hier vorhandenen Abschnitt der Autobahn A4 und die Bahnlinie der SBB Schaffhausen – Winterthur, für Betriebs- und Bautransporte. Auf den Strassen ausserhalb dieses Gebiets ist der Anteil des projektbedingten Verkehrs im Verhältnis zum heute bereits vorhandenen Verkehrsaufkommen unbedeutend.

Untersuchungsperimeter

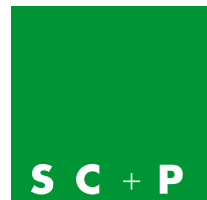
Ist- und Ausgangszustand

Gemäss den aktuellen Zonenplänen der Gemeinden Rheinau und Marthalen befindet sich das Standortareal im Wald und in der Landwirtschaftszone, welche in der Gemeinde Rheinau der Empfindlichkeitsstufe III zugeordnet ist (vgl. Anh. A3). In alle Richtungen grenzt das Projektgebiet weiträumig an Landwirtschaftszonen oder Wald.

Standortareal

Der nächstgelegene Bauernhof in der kantonalen Landwirtschaftszone (ES III, gem. Gemeinde Marthalen keine offizielle Zuordnung der ES) befindet sich in einem Abstand von rund 200 m zum Projektgebiet (Isenbuck, östlich des

Anstösser



Standortareals). Weitere Bauernhöfe in der Landwirtschaftszone liegen 400 m südlich und nordöstlich bzw. 900 m westlich des Standortareals.

Die nächsten Wohnzonen (ES II) bzw. Industrie- und Gewerbezone (ES III und IV) im nördlichsten Teil der Ortschaft Marthalen befinden sich in einer Entfernung von rund 750 bzw. 550 m zum Projektgebiet. Alle anderen Wohnzonen sind mindestens 1 km vom Standortareal entfernt.

Wohn-, Industrie- und Gewerbezone

Das Standortareal befindet sich rund 40 m westlich und südlich von der Bahnstrecke Winterthur – Schaffhausen. Diese Linie der SBB, welche für die Betriebstransporte beansprucht werden soll, führt von Neuhausen durch das Zürcher Weinland via Marthalen und Andelfingen nach Winterthur.

Ausgangszustand Bahn

Die Bahnstrecke zwischen Neuhausen und Marthalen erzeugt infolge des geringen Bahnverkehrs heute auch nur geringe Lärmemissionen. Gemäss dem Emissionsplan 2015 des BAV ist die Lärmemission tagsüber bei 65.3 dB(A), nachts bei 55.9 dB(A). Das Standortareal weist infolge der geringen Lärmemissionen trotz des relativ kleinen Abstands zur Bahnlinie tags und nachts keine nennenswerte Lärmbelastung durch den Bahnverkehr auf.

Emissionen

Die Bahnlärmbelastung ist gering entlang der ganzen Bahnstrecke zwischen Winterthur und Neuhausen am Rheinfall. Die Immissionsgrenzwerte der ES III gemäss Anhang 4 LSV von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) werden tagsüber wie auch nachts unmittelbar neben der Bahnlinie eingehalten.

Immissionsgrenzwerte der LSV

Bezüglich Strassenverkehrslärm ist die Gemeinde Marthalen heute nur schwach vorbelastet. Die beiden regionalen Verbindungsstrassen K532 und K534 (DTV: ca. 1'600 bzw. 3'100 Fz/24h; GIS Kanton Zürich, Verkehrsmodell 2011) führen den Projektverkehr abseits der Siedlungsgebiete zur Autobahn A4. Auch die wichtigste Emissionsquelle in der mittleren Umgebung, die Autobahn A4 (DTV: ca. 25'600 Fz/24h) führt im Weinland abseits der Siedlungsgebiete. Am Standortareal selber ist als einzige erwähnenswerte Emissionsquelle die genannte Verbindungsstrasse K532 vorhanden, die heute das geplante Standortareal durchquert und mit einem DTV von rund 1600 Fahrzeugen nur wenig befahren ist.

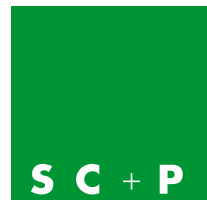
Strassenverkehr

Im betrachteten Raum zwischen dem Standortareal und der Autobahneinfahrt Benken sind heute die Strassen ausserorts mit dem Geschwindigkeitsregime von 80 km/h ausgelegt. Damit weisen die beiden Strassen K532 und K534 Emissionen von rund 71 dB(A) resp. 75 dB(A) am Tag und 58 dB(A) resp. 61 dB(A) in der Nacht auf. Auf der anschliessenden Strecke der A4 (vom Anschluss Benken Richtung Winterthur) liegen die Emissionswerte tagsüber bei rund 87 dB(A) und nachts bei 77 dB(A).

Emissionen

Die Immissionsgrenzwerte der Lärmempfindlichkeitsstufe II sind damit für die regionale Strasse K534 ausserorts Tags in rund 25 m und nachts in rund 10 m ab Strassenmitte eingehalten. Bei der K532 sind die Abstände zur Einhaltung der Grenzwerte halb so gross. Innerorts in Marthalen können die Grenzwerte der ES II tags und nachts bereits in einem Abstand von rund 5

Immissionsgrenzwerte der LSV



Meter eingehalten werden. Je nach ihrer Lage können die Grenzwerte bei einzelnen lärmempfindlichen Gebäuden überschritten sein (siehe dazu Abbildung 17, Seite 117, im Anhang).

Änderungen des Ausgangszustands gegenüber dem Istzustand sind heute mit dem Ausbau der A4 zwischen Andelfingen und Winterthur auf vier Spuren mit Richtungstrennung in Planung. Der Baubeginn des Ausbaus ist nach 2018 vorgesehen. Weitere Änderungen können sich infolge von z.B. Neuordnung von Empfindlichkeitsstufen, Verkehrsentwicklung etc. einstellen. Ebenfalls sind mit einem allfälligen Ausbau der SBB-Bahnlinie Änderungen des Ausgangszustandes möglich. Der Ausgangszustand ist deshalb für den Umweltaspekt Lärm in den weiteren Stufen des UVP-Verfahrens jeweils neu festzustellen und in der Beurteilung der Umweltverträglichkeit zu berücksichtigen.

Ausgangszustand

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Während der Bauphase des Lagers sind einerseits Lärmemissionen aufgrund der Bautransporte und der zusätzlichen PW-Fahrten durch Personal und Besucher (vgl. Kap. 5), andererseits aufgrund des Einsatzes von Baumaschinen zu erwarten. Es ist im Wesentlichen von folgenden Lärmquellen auszugehen:

*Lärmquellen
Bauphase*

- Installationsplatz (Lage im aktuellen Planungsstand noch nicht festgelegt)
- Anlieferung von Baumaterialien (in der ersten Phase allenfalls per LKW, nach Fertigstellung der Bahnzufahrt per Bahn)
- Transport von Ausbruchmaterial (in der ersten Phase allenfalls per LKW, nach Fertigstellung der Bahnzufahrt per Bahn; der Abtransport per Förderband in eine der lokalen Kiesgruben ist ebenfalls denkbar)
- PKW-Fahrten von Personal und Besuchern
- Shuttlebus-Fahrten für Besucher vom Bahnhof (Marthalen, Schaffhausen oder Neuhausen) zum Besucherzentrum und zurück.

Auf der Bahnstrecke vom Standortareal nach Winterthur (und weiter, abhängig insbesondere von den Deponiestandorten des Ausbruchmaterials) finden während der Bauphase zusätzlich zum bestehenden Bahnverkehr voraussichtlich 0.96 Zugtransporte resp. 1.9 Zugsbewegungen pro Tag statt. Damit werden auf dieser bisher wenig befahrenen Strecke die Bahnlärm-Emissionen leicht ansteigen.

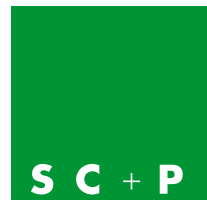
*Bahnlärm
Bauphase*

Das Ausbruchmaterial, welches an der Schachtkopfanlage anfällt, kann nach heutigem Planungsstand ebenfalls per Bahn abtransportiert werden. Hier fallen zusätzlich ca. 0.32 Zugsbewegungen pro Tag (Hin- und Rückfahrt) an (vgl. Kap. 5.1).

*Schachtkopf-
anlage*

Sofern die Transporte in der Bauphase nicht per Bahn, sondern per LKW bewerkstelligt werden, werden auf den Regionalstrassen K532 und K534 durchschnittlich ca. 56 LKW pro Tag (entspricht rund 113 LKW-Bewegungen) verkehren.

*Strassenlärm
Bauphase*



Daneben wird mit rund 19'400 PKW-Fahrten und 200 Busfahrten pro Jahr durch Personal und Besucher gerechnet, das sind rund 53 PKW- und rund 0.55 Busfahrten täglich. Bei diesen geringen Zahlen wird es zu keiner wahrnehmbaren Zusatzbelastung durch den Strassenverkehr kommen.

*PKW- und
Busfahrten*

Für die relevanten Bautätigkeiten und Bautransporte sind entsprechend den Angaben in der Baulärmrichtlinie Massnahmenstufen sowie konkrete Massnahmen zur Reduktion der Emissionen zu bestimmen. Die Beurteilung und Festlegung allfälliger Massnahmen zur Reduktion der Baulärmemissionen erfolgen auf Grundlage des Vorsorgeprinzips und gemäss Konkretisierungen in der Baulärmrichtlinie.

Baulärmrichtlinie

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

Bei der vorliegenden Anlage handelt es sich um eine Anlage im Sinne von Art. 7 Abs. 7 USG und Art. 2 LSV. Die Lärmemissionen der gesamten Anlage sind nach Massgabe von Art. 11 und 25 USG und Art. 7 und Art. 9-12 LSV zu begrenzen. Die Lärmermittlung und -beurteilung im Betriebszustand hat nach Anhang 6 LSV für Industrie- und Gewerbelärm zu erfolgen. Die Planungswerte sind grundsätzlich einzuhalten. Die Beurteilung der Auswirkungen auf die Verkehrsanlagen erfolgt nach Anh. 3 (Strasse) bzw. Anh. 4 (Bahn) LSV.

*Gesetzliche
Grundlage
Lärmbeurteilung*

Gemäss gesetzlicher Vorgaben ist aufzuzeigen, dass alle technisch und betrieblich möglichen sowie wirtschaftlich tragbaren Massnahmen zur Emissionsbegrenzung im Sinne der Vorsorge umgesetzt und die Planungswerte für Industrie- und Gewerbeanlagen eingehalten werden. Können die Planungswerte nicht eingehalten werden, so sind Erleichterungen zu beantragen und zu begründen.

Vorsorgeprinzip

Während der Betriebsphase des Lagers beschränken sich die Lärmemissionen im Zusammenhang mit der Oberflächenanlage vorwiegend auf den Abtransport des Ausbruchmaterials während dem Bau des HAA-Lagers, die Antransporte der radioaktiven Abfälle (SMA + HAA), die Material- und Personentransporte, allfällige Lärmemissionen durch Lüftungsanlagen (Industrie- und Gewerbelärm) sowie auf die Umladevorgänge.

*Lärmquellen
Betriebsphase*

Die Umladevorgänge finden bei der vorgesehenen Erschliessung der Oberflächenanlage (vgl. Kapitel 4.3.2, Anordnung der Oberflächenmodule) zwischen den Gebäuden auf dem Standortareal statt und sind aufgrund der relativ grossen Distanzen zu den nächstgelegenen Empfangspunkten und der Absenkung gegenüber der Terrainoberfläche nach NW, SW und SE wahrscheinlich nicht lärmrelevant. Bei einer teilweisen Eindeckung der Oberflächenanlage (Variante 2) wären die Umladevorgänge noch stärker durch seitliche Mauern, welche die Module umgeben, abgeschirmt und somit nicht lärmrelevant.

Umladevorgänge



Die Aktivitäten in der Betriebsphase umfassen die Anlieferung der radioaktiven Abfälle, die Transporte der Behälter, diverser Materialien und Betriebsstoffe, welche per Bahn erfolgen. Während des Betriebs des HAA-Lagers werden dadurch auf der Bahnstrecke vom Standortareal nach Winterthur voraussichtlich 0.35 Zugtransporte für Anlieferungen und Abtransport, gesamt haft also rund 0.7 Zugsbewegungen (Hin- oder Rückfahrt) pro Tag stattfinden. Damit werden auf dieser bisher wenig befahrenen Strecke die Bahnlärm-Emissionen nur leicht ansteigen.

*Bahnlärm
Betriebsphase*

Während des SMA-Einlagerungsbetriebs resp. beim Bau des HAA-Lagers entsteht maximaler Verkehr von und zur Oberflächenanlage (0.9 Zugsbewegungen resp. 6.2 LKW-Bewegungen pro Tag) resp. von und zur Schachtkopf-anlage (2.08 Zugsbewegungen resp. 103.6 LKW-Bewegungen pro Tag; Standort zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht bekannt).

*Betrieb SMA-
Lager / Bau
HAA*

Parallel zum Einlagerungsbetrieb HAA findet eine laufende Erweiterung des unterirdischen Lagers statt. Damit verbunden sind Transporte von Ausbruch- und Baumaterial von und zur Schachtkopf-anlage, deren Standort beim derzeitigen Planungsstand noch nicht bekannt ist, im Vergleich zum Bau des SMA- oder HAA-Lagers jedoch in erheblich kleinerem Umfang (siehe Kap. 5.1., Tab. 5).

*Lagererweite-
rung HAA*

Sofern die Transporte in der Betriebsphase (HAA-Lager) nicht per Bahn, sondern per LKW bewerkstelligt werden sollten, werden auf den Zufahrtsstrassen rund 1'600 LKW-Bewegungen (= Hin- oder Rückfahrt) pro Jahr bzw. rund 4.4 Bewegungen pro Tag erwartet.

*Strassenlärm
Betriebsphase*

Daneben wird in der Betriebsphase mit rund 14'800 PKW-Fahrten (= Hin- und Rückfahrt) und 200 Busfahrten pro Jahr durch Personal und Besucher gerechnet (HAA-Lager), das sind lediglich rund 40.5 PKW- und 0.55 Busfahrten täglich. Beim Betrieb des SMA-Lagers entsteht durch Personal und Besucher ähnlich viel Verkehr. Bei diesen geringen Zahlen wird es zu keiner relevanten Zusatzbelastung durch den Strassenverkehr kommen.

*PKW- und
Busfahrten*

Zusammenfassend ist somit mit keiner relevanten Zusatzbelastung durch Bahn- oder Strassenlärm zu rechnen. Die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen durch den projektinduzierten Mehrverkehr auf den bestehenden Verkehrswegen (vgl. Art. 9, Bst. a LSV) kann daher als gegeben betrachtet werden, muss jedoch noch konkret nachgewiesen werden.

*Keine relevan-
ten Zusatzbe-
lastungen
durch Trans-
porte*

Zusätzlich zu den umliegenden lärmempfindlichen Nutzungen müssen die gesetzlichen Anforderungen auch an den lärmempfindlichen Gebäudeteilen der Anlage selber (z.B. Büroräume innerhalb des Standortareals) erfüllt werden können. Dabei sind nur bestehende Lärmquellen zu berücksichtigen. Aufgrund der relativ geringen Vorbelastung, der nicht relevanten Zusatzbelastungen sowie der geringen Lärmempfindlichkeit der Nutzungen innerhalb des Standortareals (keine Wohnnutzung, hohe Empfindlichkeitsstufe, höherer

*Lärmschutz
innerhalb
Standortareal*



Grenzwert für Betriebsräume) kann davon ausgegangen werden, dass diese Anforderungen eingehalten werden können.

Fazit

In der Betriebsphase werden die zusätzlichen Lärmemissionen durch die Lärmquellen der Anlage, durch die Bahn- und Lastwagentransporte sowie durch PKW-Fahrten als gering eingeschätzt. Ebenso kann die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen an den lärmempfindlichen Gebäudeteilen innerhalb des Standortareals als gegeben betrachtet werden. Die vollständige Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen bzgl. Eisenbahn- und Strassenverkehrslärm und bezüglich Industrie- und Gewerbelärm ist dennoch konkret nachzuweisen.

Die Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Baumaschinen in der Bauphase sollten stufengerecht erst im UVB 2. Stufe des Lagers näher untersucht und die notwendigen Massnahmen dazu festgelegt werden.

Fazit

*Massnahmen
Baumaschinen*

Erschütterungsquellen

Nahe Umgebung

Untergrund-Beschaffenheit

Erschütterungen

7.4. Erschütterungen, abgestrahlter Körperschall

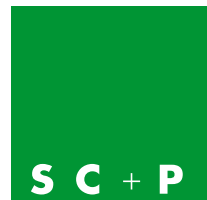
Ist- und Ausgangszustand

Das Standortareal und seine Umgebung sind heute durch Erschütterungen und Körperschallimmissionen nicht vorbelastet. Mögliche Erschütterungsquellen weisen vom Standortareal grossen Abstand auf. So verläuft die Autobahn A4 in Marthalen nordöstlich in rund 0.95 km Abstand zum Standortareal. Stark frequentierte Bahnlinien sind in der Umgebung keine vorhanden.

In der nahen Umgebung befinden sich lediglich die wenig befahrene Verbindungsstrasse K532 und die ebenfalls nur schwach frequentierte Bahnlinie Winterthur – Schaffhausen. Die regionale Verbindungsstrasse K532 mit einem DTV von rund 1'600 Fzg und Schwerverkehrsanteil von 4.8 % (Daten gemäss Gesamtverkehrsmodell Kanton ZH, Jahr 2011, vgl. Lit. [14]) durchquert heute in südost-nordwestlicher Richtung das Standortareal am Nordrand. Die Bahnlinie Winterthur – Andelfingen – Schaffhausen der SBB verläuft nördlich und östlich in einem Mindestabstand von 40 m am Standortareal vorbei.

Aufgrund des teils kiesigen Moräne-Untergrundes und der im Ostteil des Standortareals darüber liegenden Seeablagerungen ist die Ausbreitung und Übertragung der Erschütterungen im oberflächennahen Untergrund voraussichtlich schwach.

Aufgrund der kleinen Verkehrsfrequenzen der nahen Verbindungsstrasse und der Bahnlinie und der voraussichtlich schwachen Übertragung der Erschütterungen im Untergrund ist durch diese beiden Quellen auch bei den kleinen Abständen nicht mit relevanten Erschütterungs- und Körperschallimmissionen zu rechnen.



Weitere potentielle Erschütterungsquellen sind die rund 1 km nordwestlich bzw. rund 750 m südwestlich liegenden Kiesgruben Oberboden resp. Bergacker im Rinauer Feld. Durch Abbau- und Auffüll Tätigkeiten können Erschütterungs- und Körperschallimmissionen auftreten, welche jedoch aufgrund der Entfernung ebenfalls kaum relevante Auswirkungen auf das Standortareal haben.

Weitere Erschütterungsquellen

Die nächstliegenden Wohngebäude im Umfeld des Standortareals sind die beiden landwirtschaftlichen Gehöfte Isebeck und Im Kleiment, die in einer Entfernung von rund 200 m nordöstlich resp. rund 350 m südöstlich vom Standortareal liegen. Weitere Wohngebiete in Marthalen (Schwerzi, Schilling im Südosten) und Benken (Im Hintergraben im Norden) sind rund 700 m vom Standortareal entfernt.

Umliegende Gebäude

Änderungen des Ausgangszustands gegenüber dem Istzustand sind nicht zu erwarten. Der Ausgangszustand ist dennoch für den Umweltaspekt Erschütterungen in den weiteren Stufen des UVP-Verfahrens jeweils neu festzustellen und in der Beurteilung der Umweltverträglichkeit zu berücksichtigen.

Ausgangszustand

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Die Baumethoden für die Bauphase sind derzeit noch nicht festgelegt. Sie müssen jeweils an die geologischen Verhältnisse angepasst werden. Vor allem die Tunnelvortriebs- bzw. Ausbruchmethoden haben einen Einfluss auf die Erschütterungen während der Bauphase. Aus heutiger Sicht wird der konventionelle Sprengvortrieb favorisiert, auch andere Vortriebsmethoden kommen jedoch in Betracht und werden heute nicht ausgeschlossen.

Erschütterungsquellen in Bauphase

Die gleich von Beginn des Tunnelvortriebs an vergleichsweise grosse Überdeckung der Untertage-Anlageteile hat einen mildernden Einfluss auf allfällige Erschütterungen.

Mildernder Einfluss

Das Aushub- und Ausbruchmaterial wird vom Standortareal nach dem heutigen Planungsstand mit der Bahn, allenfalls bei kurzen Transportdistanzen zum Langzeitdepot und zur Verarbeitung (z.B. in den nahen Kiesgruben im Rinauer Feld denkbar) via Förderbänder abtransportiert.

Erschütterungen durch Transporte

Daher entstehen in der Bauphase Lager nur wenige zusätzliche Strassentransporte, welche über die regionalen Verbindungsstrassen K532 und K534 voraussichtlich hauptsächlich von Osten zum Standortareal geführt werden. Die Strassen führen abseits von Siedlungsgebieten und direkt zum A4-Anschluss Benken. Die Strassentransporte werden damit voraussichtlich keine zusätzlichen Erschütterungen verursachen. Es ergibt sich dadurch keine relevante Veränderung gegenüber dem heutigen Zustand.

Erschütterungen durch Strassentransporte

Die Bahntransporte werden vom Anschluss des Erschliessungsgleises in Oberboden auf der Bahnlinie Schaffhausen – Winterthur zum Langzeitdepot bzw. Verwertungsort geführt. Durch die zusätzlichen Bahntransporte (zusätzlich im Durchschnitt 2.2 Zugsbewegungen pro Tag) werden nur geringe zu-

Erschütterungen durch Bahntransporte



sätzliche Erschütterungen verursacht. Es ergibt sich dadurch keine relevante Veränderung gegenüber dem heutigen Zustand. Das Erschliessungsgleis führt weit abseits von Siedlungsgebieten bzw. Gebäuden.

Für die relevanten Bautätigkeiten und Bautransporte sind konkrete Massnahmen zur Reduktion der Störungen durch Erschütterungen zu bestimmen. Die Beurteilung und Festlegung allfälliger Massnahmen erfolgen auf Grundlage des Vorsorgeprinzips.

Massnahmen

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

In der Betriebsphase findet parallel zum Einlagerungsbetrieb bei einem Lager des Typs Kombi eine laufende Erweiterung des unterirdischen Lagers statt (Bau HAA-Lager erfolgt gleichzeitig zum Einlagerungsbetrieb des SMA-Lagers). Die Ausbrucharbeiten, durch welche Erschütterungen und Körperschall entstehen könnten, erfolgen im Vergleich mit der Bauphase Lager in einem erheblich kleineren Umfang.

Erschütterungen Lagererweiterung

Die Baumethoden sind derzeit noch nicht festgelegt. Sie müssen jeweils an die geologischen Verhältnisse angepasst werden. Vor allem die Tunnelvortriebs- bzw. Ausbruchmethoden haben einen Einfluss auf die Erschütterungen. Aus heutiger Sicht wird der konventionelle Sprengvortrieb favorisiert, auch andere Vortriebsmethoden kommen jedoch in Betracht und werden heute nicht ausgeschlossen. Die während dieser Phase grosse Überdeckung der Untertage-Anlageteile hat einen mildernden Einfluss auf allfällige Erschütterungen. Damit sind in dieser Phase keine Auswirkungen auf die umliegenden Gebäude und Einrichtungen zu erwarten. Im Verlauf der Bauphase können für die Arbeiten zusätzliche Erkenntnisse gewonnen werden.

Baumethoden

Die Anlieferung der einzulagernden Materialien und Hilfsstoffe ist soweit möglich per Bahn geplant. Damit werden nur wenige Strassentransporte erzeugt, durch welche keine wesentlichen zusätzlichen Erschütterungen entstehen. Auch in der Betriebsphase ergibt sich dadurch keine relevante Veränderung gegenüber dem heutigen Zustand bzw. gegenüber dem Ausgangszustand.

Erschütterungen durch Strassentransporte

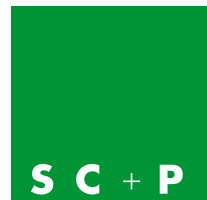
Durch die zusätzlichen Bahntransporte in der Bauphase HAA-Lager (zusätzlich im Durchschnitt 2.98 Zugsbewegungen pro Tag, bei Abtransport der Materialien per Bahn) werden nur geringe zusätzliche Erschütterungen verursacht. Auch in der Betriebsphase ergibt sich dadurch keine relevante Veränderung gegenüber dem heutigen Zustand.

Erschütterungen durch Bahntransporte

Fazit

Vor allem während der Bauphase des Lagers können abhängig von der gewählten Baumethode Erschütterungen entstehen. Sie sind im UVB 2. Stufe des Lagers genauer zu bestimmen, ebenso sind allfällige Massnahmen oder Vorgaben für die Baumethoden festzulegen.

Bauphase



In der Betriebsphase werden voraussichtlich geringere Auswirkungen aufgrund von Erschütterungen und Körperschall auftreten. Es werden daher keine relevanten Immissionen verursacht. Damit muss dieser Bereich im UVB 1. Stufe des Lagers nicht weiter untersucht werden.

Betriebsphase

7.5. Nichtionisierende Strahlung

Ist- und Ausgangszustand

In der Umgebung des Standortareals sind heute die nachfolgenden NIS-Emissionsquellen vorhanden (vgl. Abbildung 18, Seite 118):

NIS-Quellen

- Die Fahrleitung der Bahnlinie nördlich / östlich des Standortareals der Oberflächenanlage (Abstand rund 40 m).
- Hochspannungs-Überlandleitung (150 kV) westlich und nördlich entlang des Waldrandes des Bergholzes, rund 200 m nordwestlich des Standortareals.
- mehrere Mobilfunk-Sendeantennen in Marthalen, beim A4-Anschluss Benken und in Dachsen. Die nächstliegenden sind die Sendeanlagen in Marthalen, alle in einem Abstand von mindestens rund 0.9 Kilometer.

Die Immissionsbelastung ist nicht bekannt, da keine Modellierung vorhanden ist. Aufgrund der relativ grossen Entfernung der Emissionsquellen ist jedoch nicht von einer übermässigen Belastung beim Standortareal auszugehen. Für die weitere Abschätzung der Belastungslage am Projektstandort ist sie in der UVP 1. Stufe näher zu bestimmen.

Belastung auf dem Standortareal

Die zukünftige Entwicklung der Immissionsbelastung hängt massgeblich von der Technologieentwicklung sowie von den neu installierten Anlagen ab, insbesondere im Bereich Mobilfunk. Der Ausgangszustand ist deshalb für den Umweltaspekt Nichtionisierende Strahlung in den weiteren Stufen des UVP-Verfahrens jeweils neu festzustellen und in der Beurteilung der Umweltverträglichkeit zu berücksichtigen.

Entwicklung

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

In der Bauphase werden keine zusätzlichen Quellen der nichtionisierenden Strahlung errichtet. Somit wird die NIS-Belastung nicht zusätzlich ansteigen. Deshalb und aufgrund der vorhandenen minimalen Strahlungsbelastung heute ist dieser Bereich während der Bauphase nicht relevant.

NIS in der Bauphase

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

Die zulässige Immissionsbelastung an sog. Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) ist in der Verordnung über den Schutz vor nicht ionisierender Strahlung (NISV) als Emissionsbegrenzung mit dem Anlagegrenzwert definiert. Zu den OMEN gehören nebst Wohn- und Büroräumen auch die ständigen Arbeitsplätze auf dem Areal der Oberflächenanlage. Der einzuhaltende Grenz-

Anlagegrenzwerte der NISV



wert beträgt für Starkstromanlagen und Bahnleitungen 1 μT , für Mobilfunk-sendeantennen zwischen 4 und 6 V/m.

Für die Stromversorgung des geologischen Tiefenlagers, die vom öffentlichen 16 kV-Hochspannungsnetz erfolgt, werden voraussichtlich eigene Trafostationen der Mittelspannung auf dem Standortareal installiert. Ihr genauer Standort ist derzeit noch nicht festgelegt. Zudem muss die Stromleitung zum Standortareal herangeführt werden. Bei der Planung muss darauf geachtet werden, dass die ständigen Aufenthaltsorte einen genügenden Abstand bzw. entsprechende Abschirmung gegenüber den Trafostationen aufweisen.

Trafostationen im Betrieb

Fazit

Die bestehende Immissionsbelastung durch NIS im Projektgebiet ist voraussichtlich gering. Von den vorhandenen Quellen der NIS sind für das Lager keine relevanten Auswirkungen oder Einschränkungen der Arealnutzung zu erwarten. Die Belastung ist jedoch in den weiteren Stufen des UVP-Verfahrens näher zu bestimmen. Die Situation für den Ausgangszustand ist in den weiteren Stufen des UVP-Verfahrens jeweils neu festzustellen und in der Beurteilung der Umweltverträglichkeit zu berücksichtigen.

Geringe Vorbelastung

Für die mit dem Vorhaben neu geschaffenen Anlagen, die NIS erzeugen, und für alle neuen OMEN ist mit dem UVB abzuklären, ob die geltenden Anlagen-grenzwerte der NISV eingehalten werden können. Erfahrungsgemäss ist dies problemlos zu erreichen. Die Anlagenbetreiber sind auf ihre diesbezüglichen Verpflichtungen hinzuweisen.

Einhaltung Grenzwerte

7.6. Grundwasser

Ist- und Ausgangszustand

Das Areal wird heute vorwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt. Die Oberflächenanlage wird an den leicht nach Nordosten fallenden Hang des Bergholz in die Moräne angeordnet. Die Standorte der weiteren Anlagenteile (z.B. Installationsplätze oder Schachtkopfanlage) sind zum aktuellen Planungsstand noch nicht bekannt und werden auf dieser UVB-Stufe nicht abgehandelt.

Standortareal

Das Standortareal liegt weitgehend über Moränen der Würm-Eiszeit, wobei im Talboden (östlicher Bereich des Standortareals) auch feinkörnige See- und Verlandungssedimente vorliegen können (vgl. Lit. [17]). Unter den Moränen folgt der Fels der Unteren Süswassermolasse (USM), welche sich vorwiegend aus einer Wechsellagerung aus Mergeln und Sandsteinen zusammensetzt. Die USM wird in ca. 20 – 40 m Tiefe erwartet. Die oberflächennahen geologischen Verhältnisse sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht näher bekannt und müssen in der weiteren Planung ermittelt werden.

Oberflächennahe Geologie



Nordwestlich des Standortareals (Gebiet Rheinau) liegt der mächtige „Rheingrundwasserstrom“, welcher ein bedeutendes Grundwasser führt und mit einem Gefälle von ca. 3 – 4 ‰ gegen Süden fliesst. Der mittlere Grundwasserspiegel liegt dort auf ca. 355 – 356 m ü.M., was einem Flurabstand von über 50 m entspricht. Als Grundwasserstauer wirkt die unter den Niederterrassenschottern liegende USM. Das lokale Grundwasservorkommen von Rudolfingen liegt rund 500 m östlich des Standortareals, wobei das Grundwasser auf rund 409 m ü.M. liegt. Nach Angabe der Grundwasserkarte (vgl. Abbildung 19, Seite 119, im Anhang) liegt das Standortareal ausserhalb von nutzbaren Grundwasservorkommen.

*Oberflächen-
nahe Grund-
wasservor-
kommen*

Im Standortareal ist tendenziell mit geringen Mengen an Hangsickerwasser in wenigen Metern Tiefe an Schichtgrenzen sowie in besser durchlässigen Horizonten der Moränen bzw. See- und Verlandungssedimente zu rechnen.

*Hangsicker-
wasser*

Das Grundwasser weist im Bereich des Standortareals keine oder nur eine geringe Vulnerabilität auf (vgl. Lit. [5]).

Vulnerabilität

Das Standortareal liegt mit Ausnahme der Eingangsschleusen Bahn und LKW im nordwestlichsten Bereich ausserhalb des Gewässerschutzbereichs A_u und des „strategischen Interessensgebiets Trinkwasserversorgung“ des Kantons Zürich (vgl. Abbildung 20, Seite 120, im Anhang). Rund 1.2 km bzw. 3.0 km südwestlich des Standortareals liegen die rechtmässig ausgeschiedenen Grundwasserschutzzonen der Trink- und Brauchwasserfassungen „Seewerben“ bzw. „Schmugglerweg“. Die Fassungen haben konzessionierte Entnahmemengen von 4000 l/min und 3300 l/min bzw. 10'000 l/min.

Schutzareale

Es existieren mehrere gefasste Quellen am Südhang und an der Nordwestflanke des Hügels Bergholz in einer Entfernung von 700 – 900 bzw. 600 m (Schüttungsmenge 5 – 50 l/min bzw. ca. 50 l/min). Ca. 700 m nördlich des Standortareals im Bereich „Im Hintergraben“ befindet sich eine weitere Quellfassung mit einer Schüttungsmenge von ca. 35 l/min. Schutzzonen für diese Quellen sind keine ausgeschieden.

Quellen

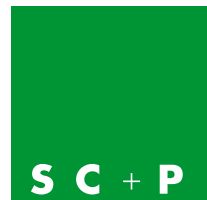
Gemäss der Planungsstudie NAB 14-29 (vgl. Lit. [17] und Abbildung 21, Seite 121, im Anhang) liegen südwestlich des geologischen Standortgebiets Zürich Nordost die früher genutzten Mineral- bzw. Thermalwassernutzungen Eglisau und Lottstetten-Nack. Das Thermalwasservorkommen von Lottstetten-Nack befindet sich im Malm-Aquifer, welcher durch die Zugangsbauwerke durchfahren wird. Eine Beeinflussung der Mineralquelle Eglisau kann aufgrund der generellen Vorflutsituation und der hydrochemischen Charakteristik ausgeschlossen werden.

*Tiefengrund-
wasser, Mine-
ral- und Ther-
malwassernut-
zungen*

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Für die Bauphase Lager müssen potentielle qualitative und quantitative Auswirkungen auf das Grundwasser abgeschätzt werden. Für den Bau der Oberflächenanlage sind die Tiefengrundwasser nicht relevant. Falls beim Bau des

*Tiefengrund-
wasser*



Tiefenlagers und der Zugangsbauwerke tieferliegende oder im Berg zirkulierende Grundwasservorkommen (Thermalwasservorkommen) durchfahren werden, so müssen die Auswirkungen ebenfalls bezüglich Umweltverträglichkeit überprüft werden. Eine quantitative Beeinflussung durch eine Druckspiegelabsenkung ist beim artesisch auslaufenden Brunnen Lottstetten-Nack möglich, als Folge könnte der Druckspiegel so weit abfallen, dass das Wasser nicht mehr ausläuft sondern gepumpt werden müsste. Im Falle einer grösseren Druckspiegelabsenkung kann es auch zu Veränderungen der Wassertemperatur oder der chemischen Zusammensetzung des Thermalwassers kommen. Eine direkte qualitative Beeinflussung des Wassers des Thermalwasserbrunnens Lotstetten-Nack durch Wasser aus dem Bereich des Vortriebs der Zugänge ins Tiefenlager wird jedoch nicht erwartet. Die Festlegung des dazu notwendigen Überwachungs- und Untersuchungsprogramms (Pflichtenheft) erfolgt erst im Rahmen der Überarbeitung der Voruntersuchung, nachdem der Lagerperimeter im Untergrund und dessen Zugangsbauwerke festgelegt sind. Ausserdem wird die vorliegende Voruntersuchung zu diesem Zeitpunkt entsprechend ergänzt.

Die Hauptaspekte betreffend Grundwasser einer Oberflächenanlage werden im NTB 13-01 (vgl. Lit. [22]) hergeleitet und im Detail beschrieben. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich primär auf das oberflächennahe Grundwasser bzw. auf die Oberflächenanlagen.

Die quantitativen Auswirkungen des Projekts können erst abgeschätzt werden, wenn die genauen Grundwasserverhältnisse im Bereich der Neubauten geklärt sind. Als potenzielle Gefährdungen müssen Einbauten in hang- oder bergwasserführende Schichten in Betracht gezogen werden. Insbesondere der hangseitige Einschnitt könnte negative quantitative Auswirkungen auf Hangwasser haben. Falls für Arbeiten in diesem Bereich Drainagen und Pumpen sowie weitere Anlagen zur Sickerwasserbehandlung nötig sind, müssen deren Umweltauswirkungen im UVB 1. Stufe behandelt werden.

Eine quantitative Auswirkung wird deshalb vor allem aufgrund der Versiegelung von Flächen auf dem Standortareal erwartet, welche die Grundwasserneubildung reduziert. So werden auf dem Standortareal rund 5.7 ha für Gebäude, Strassen und Parkplätze und Eingangsschleusen in impermeable Flächen transformiert. Zudem wird für die Zufahrten zur Oberflächenanlage zusätzlich 0.8 ha Fläche versiegelt.

Mit dem heutigen Kenntnisstand kann davon ausgegangen werden, dass mangels Grundwasservorkommen auf dem Standortareal dieser Umweltaspekt in qualitativer Hinsicht nicht relevant ist. Im Zuge der weiteren Planungsstufen sind dennoch Untersuchungen anzustellen, um diese vorläufige Einschätzung zu verifizieren.

Oberflächennahes Grundwasser

Quantitative Gefährdung

Flächenversiegelung und Grundwasserneubildung

Qualitative Gefährdung

S C + P

ROOS+ schnittstelle
umwelt
PARTNER

Die mögliche Zwischenlagerung von Ausbruchmaterial auf dem Standortareal bietet ausserdem zusätzliches Gefahrenpotential für das Grundwasser durch ammonium- und nitrathaltige Abwässer.

Ausbruchmaterial

Im Rahmen der Hauptphase der UVP sind somit insbesondere die Massnahmen zur Verhinderung oder Minimierung der oben beschriebenen Auswirkungen zu untersuchen.

Massnahmen

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

In der Betriebsphase des Lagers gelten dieselben Anforderungen wie in der Bauphase.

Die massgebenden Gefahren für das Grundwasser in der Betriebsphase ergeben sich aus der Verwendung von wassergefährdenden Flüssigkeiten und deren Versickerungsmöglichkeiten (z.B. bei unvorhergesehenen Ereignissen im oberirdischen Gefahrenstofflager, bei Löschwassereinsätzen etc.). Die vorgesehenen Massnahmen zur Minimierung dieses Gefährdungspotenzials sind aufzuzeigen.

Massgebende Gefahren

Fazit

Im UVB 1. Stufe ist die Beurteilung der oben genannten Auswirkungen vorzunehmen. Die Analyse bedarf vorgängig weiterer, intensiver Abklärungen zu den lokalen Hang- und Grundwasserverhältnissen im Bereich der Oberflächenanlage und deren Erschliessungswegen. Daneben ist der qualitative Schutz des Grundwassers (Schutz vor Verunreinigung mit schädlichen Stoffen) sowohl während dem Bau wie auch dem Betrieb der Anlagen vertieft zu betrachten.

Oberflächennahes Grundwasser

Die in der Region vorhandenen Thermalwasservorkommen werden durch die Oberflächenanlage nicht tangiert. Allerdings kann das Thermalwasservorkommen von Lottstetten-Nack durch die Zugangsbauwerke und das Tiefenlager beeinflusst werden. Es sind vorgängig und während dem Bau detaillierte Abklärungen zu treffen und Überwachungsprogramme durchzuführen. Die Festlegung des dazu notwendigen Untersuchungsprogramms (Pflichtenheft) erfolgt erst im Rahmen der Überarbeitung der Voruntersuchung, nachdem der Lagerperimeter im Untergrund und dessen Zugangsbauwerke festgelegt sind.

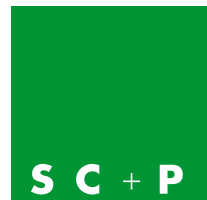
Tiefengrundwasser / Thermalwasservorkommen

7.7. Oberflächengewässer

Ist- und Ausgangszustand

Das Standortareal ZNO-6b-Kombi für die Oberflächenanlagen tangiert keine Oberflächengewässer. Das nächstgelegene Gewässer ist der Abistbach in 250 m Entfernung. Das Gebiet nordöstlich des Standortareals wird durch eine Drainageleitung entwässert, welche in den Abistbach mündet. Entlang der Westseite des Hügels Bergholz verläuft der eingedolte Radhofbach in ca. 600 m Entfernung. Nördlich des Standortareals führt der eingedolte Scherr-

Ausgangszustand



weierbach in Richtung Höll-/Rötibach, welcher letztlich in den 1 km nördlich vom Standortareal gelegenen Rhein fliesst.

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Eine direkte Beeinflussung von Oberflächengewässern durch die Bautätigkeit kann weitgehend ausgeschlossen werden.

*Keine direkte
Beeinflussung*

Indirekte Auswirkungen auf die Oberflächengewässer ergeben sich bei der Einleitung von Baustellenabwässern oder von Bergwasser in die Vorflut. Solche Einleitungen sind grundsätzlich zulässig, sofern die Qualität der eingeleiteten Abwässer keine Gewässerbeeinträchtigungen herbeiführen (z.B. stark eingetrübte Baustellenabwässer). Diese Qualität muss durch ein Entwässerungskonzept sichergestellt werden. Das Thema Entwässerungskonzept wird in Kap. 7.8 (Entwässerung) behandelt.

*Indirekte Aus-
wirkungen*

Im Update der UVP-VU in Etappe 3 ist die Situation nochmals zu überprüfen.

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

In der Betriebsphase des Lagers werden keine Oberflächengewässer direkt tangiert. Indirekte Auswirkungen wie die Einleitung von Bergwasser können auch während der Betriebsphase relevant sein, sind aber ebenfalls durch das Kapitel 7.8 (Entwässerung) bereits abgedeckt.

Betriebsphase

Fazit

Einwirkungen aus dem Projekt sind wie oben dargestellt nur indirekt via Ableitungen (z.B. Regenwasserableitungen, Einleitung von Bergwasser) möglich. Diese werden im Kapitel „Entwässerung“ abgehandelt. Es sind keine weiteren Abklärungen notwendig.

Fazit

7.8. Entwässerung

Ist und Ausgangszustand

Das Areal wird heute land- und forstwirtschaftlich genutzt. Die Wiesenfläche in der Usgäntswis östlich des Standortareals wird gemäss dem Meliorationskataster des Kantons Zürich (vgl. Lit. [14]) über Drainagen in den Abistbach entwässert. Im restlichen Projektperimeter erfolgt die Entwässerung der Wege ohne spezielle Entwässerungsbauwerke (Entwässerung über die Schulter, direkte Versickerung).

*Ausgangszu-
stand*

Generelles zum Entwässerungskonzept

Zum aktuellen Planungsstand besteht noch kein Entwässerungskonzept, weder für die Bautätigkeiten noch für die betrieblichen Tätigkeiten. Dieses sollte für den UVB 1. Stufe des Lagers in Grundzügen erarbeitet sein und beurteilt werden können.

*Entwässe-
rungskonzept
UVB 1. Stufe*



Die Entwässerung des Areals soll sich möglichst am natürlichen Wasserkreislauf orientieren. Das Abwasser ist getrennt zu sammeln und abzuleiten. Unverschmutztes Abwasser wie Dachabwasser kann direkt versickert werden. Platzabwasser muss je nach Nutzung des Platzes und des Belastungsgrads behandelt werden. Möglich ist die Versickerung nach einer Behandlung, die Einleitung in einen Vorfluter (unter Einhaltung der qualitativen und quantitativen Einleitbestimmungen) oder die Einleitung in die ARA. Häusliches Abwasser muss der ARA zugeführt werden.

Natürlicher Wasserkreislauf

Fazit

In Bezug auf das Lager ist für den UVB 1. Stufe je ein Entwässerungskonzept für die Bautätigkeiten und die Betriebstätigkeiten phasengerecht zu erstellen und im UVB zu beurteilen. Für den UVB 2. Stufe sind die Konzepte detaillierter auszuarbeiten und ebenfalls zu beurteilen.

Entwässerungskonzept

7.9. Boden

Ist- und Ausgangszustand

Die Oberflächenanlage kommt zu ca. 50 Prozent in Waldgebiet zu liegen. Der südliche und nordwestliche Teil der benötigten Fläche sind der Landwirtschaftszone zugewiesen und vollständig als Fruchtfolgefläche (FFF; landwirtschaftliche Nutzung, vgl. auch nächstes Kap. 7.10) eingestuft. Die angrenzenden Flächen sind ebenfalls bewaldet (westlich „Bergholz“ und ca. 40 Meter breiter Streifen zwischen Verbindungsstrasse K532 und Bahngleise) resp. werden landwirtschaftlich genutzt.

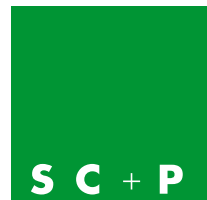
Nutzungs- und Zonenplan

Über dem Fels (Mergel und Sandstein), der im Bereich des Standortareals in einer Tiefe zwischen 20 m und 40 m erwartet wird, folgen auf die Moräne im Osten des Standortareals vermutlich Seeablagerungen und lokal auch torfige Verlandungssedimente, im Bereich der zwei Erhebungen „Bergholz“ und „Isenbuck“ wird oberflächennah eine kiesige Ausprägung vermutet. Insgesamt sind die oberflächennahen geologischen Verhältnisse jedoch noch nicht vollständig geklärt (vgl. Lit. [17]).

Oberflächennahe Geologie

Auf dem Standortareal findet man gemäss Bodeneignungskarte der Schweiz (vgl. Lit. [9]) und der kantonalen Bodenkarte sehr tiefgründige Braunerden und Parabraunerden sowie südöstlich des Waldrands mässig bis ziemlich flachgründige Kalkbraunerden vor. Die skeletthaltigen Böden weisen über den überwiegenden Teil des Gebiets hinweg ein gutes Nährstoffspeichervermögen auf. Vernässungsmerkmale liegen, mit Ausnahme einer Stauwasserbeeinflussung in der Südecke, nicht vor (vgl. Lit. [9]). Im grössten Teil der Böden des Standortareals ist die Wasserdurchlässigkeit schwach gehemmt, während sie für den Nordwesten des Areals mit übermässig angegeben wird.

Bodentypen



Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Der Flächenbedarf für das Standortareal ZNO-6b-Kombi wird während allen betrachteten Projektphasen (Bau-, Betriebs- und Beobachtungsphase) auf maximal 8 ha geschätzt, wobei gut 60% der Fläche (5 ha) bereits bei vorgängigen Phasen („Bau Felslabor“ und „Untersuchung Untertag“) beansprucht werden. Während der Beobachtungsphase SMA/HAA wird die Gesamtfläche voraussichtlich wieder um 3 ha (temporär beanspruchte Fläche) reduziert. Zusätzlich werden 1 ha für die zu verlegenden und neuzubauenden Strassen (Verbindungsstrasse K532 und zwei Zufahrten) sowie 0.8 ha für den Bau des Bahntrassees über die gesamte Projektdauer in Anspruch genommen. Während der Bauphase Lager SMA wird für die Bauinstallationen eine Fläche von 2.7 ha benötigt (z.T. auf dem Standortareal der Oberflächenanlage). Daneben wird ein Langzeitdepot für Ausbruchmaterial erstellt, dessen genaue Ausmasse und Lage zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht geklärt sind (Flächenbedarf maximal 4 ha).

Flächenbedarf

Im Bereich der Oberflächenanlage soll der Boden der Fläche, welche über alle Phasen versiegelt wird, gemäss der Wegleitung Bodenaushub (vgl. Kap. 8.9.2) fachgerecht abgetragen und wiederverwertet bzw. entsorgt werden. Für den Boden der Erweiterungsfläche (insgesamt 1.6 ha, zusätzliche Fläche der Oberflächenanlage am Ende der Bauphase SMA Lager), soll eine Zwischenlagerung vorgängig in Abhängigkeit der Dauer der Phasen 2 und 3 (Bau und Einlagerungsbetrieb SMA-Lagerteil) resp. 4 und 5 (Bau und Einlagerungsbetrieb HAA-Lagerteil), der Bodencharakteristika und der vorhandenen Zwischenlagerungsflächen geprüft werden. Wird eine Zwischenlagerung als nicht sinnvoll erachtet, soll dieser Boden ebenfalls fachgerecht abgetragen und wiederverwertet bzw. entsorgt werden. Auf den temporär versiegelten Flächen (insbesondere Bauinstallationen Unternehmer) wird der Boden ebenfalls fachgerecht abgetragen, jedoch für die Wiederverwertung vor Ort zwischengelagert. Betreffend einer möglichen Wiederverwertung soll die chemische Bodenbelastung vorgängig erfasst werden.

Bodenverwertung

Im Hinblick auf den Umgang mit Boden gilt es, während der Bauphase sicherzustellen, dass der Boden als Ökosystem behandelt wird und wieder als Boden verwendet werden kann (Erhaltung und Schutz der natürlichen Bodenfunktionen und somit der Bodenfruchtbarkeit, v.a. Schutz vor Strukturveränderungen, Verdichtung). Die Wiederverwendbarkeit des Bodens kann mit einer fachgerechten, schonenden Bodenabtrags-, Deponierungs- und Rekultivierungstechnik sichergestellt werden (Beschreibung in Bodenschutzkonzept). Hauptziel im Umgang mit Boden ist die Verhinderung von Bodenverdichtungen durch Baumaschinen. Dabei sind die Anforderungen gemäss BAFU-Leitfaden Bodenschutz beim Bauen (vgl. Kap. 8.9.2, Seite 78) sowie die bestehenden Richtlinien und SN-Normen (vgl. Kap. 8.9.2, Seite 78) einzuhalten.

Erhalt Bodenfunktionen



Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

In der Betriebsphase Lager wird kein Boden abgetragen. Deshalb ist der Bereich Boden in dieser Phase nicht relevant.

Betriebsphase

Fazit

Die Hauptbeeinträchtigung des Bereiches Boden findet während der Bauphasen des Lagers statt und ist relevant.

*Relevanz
Bauphase*

Bereits im Rahmen der Hauptuntersuchung 1. Stufe ist durch eine pedologische Fachperson ein projektspezifisches Bodenschutzkonzept zu verfassen, welches insbesondere das Bodenverschiebungs- und Zwischenlagerungskonzept für die beanspruchten Bodenflächen sowie den Flächenbedarf für die Depots ausserhalb der Oberflächenanlage enthält. Auf der Basis des Bodenschutzkonzepts kann in der UVP-HU 2. Stufe das Pflichtenheft für die bodenkundliche Baubegleitung (BBB) erstellt werden.

*Bodenschutz-
konzept*

Für die Erarbeitung des Bodenschutzkonzeptes muss der Ist-Zustand des Bodens vorgängig (ebenfalls in UVP-HU 1. Stufe) erfasst werden.

*Erfassung Ist-
Zustand*

In der Betriebsphase des Lagers ist der Bereich Boden nicht relevant.

7.10. Landwirtschaft

Ist- und Ausgangszustand

Ungefähr die Hälfte des Standortareals liegt gemäss geltendem Nutzungsplan in landwirtschaftlich genutztem Gebiet, die übrige Fläche ist bewaldet. Die umgebenden Gebiete sind ebenfalls der Landwirtschaftszone zugeordnet resp. sind Wald (westlich „Bergholz“ und nördlich „Isenbuck“).

Nutzungsplan

Der gesamte nicht bewaldete Teil des Standortareals ist den kantonalen FFF zugeordnet („Oobistboden“ und Teil der „Usgäntswis“). Die Böden sind geeignet für eine getreidebetonte, im Süden noch für eine futterbaubetonte Fruchtfolge.

*Landwirtschaft-
liche Nutzung*

Der Kanton Zürich hat ein Kontingent von 44'400 ha an FFF zugewiesen bekommen (vgl. Lit. [17]); verfügt derzeit aber über 44'600 ha.

FFF Kontingent

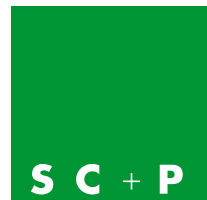
Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Sämtliche primären Anlagenteile tangieren entweder Kulturland (ca. 50 Prozent) oder Wald. Sowohl die Bahn- als auch die Strassenerschliessung führen auf überwiegendem Teil der neuzubauenden Strecken durch Fruchtfolgeflächen (vgl. Abbildung 22, Seite 122, im Anhang).

Flächenbedarf

Durch den teilweise temporären und permanenten Bodenabtrag sowie durch Waldersatzmassnahmen resultiert ein Flächenverlust für die landwirtschaftliche Nutzung von ca. 7.4 ha. Es ist zum heutigen Zeitpunkt unklar, ob und wie der entstehende Flächenverlust für die landwirtschaftliche Nutzung und die FFF kompensiert wird. Grundsätzlich gilt es, die Beanspruchung von FFF zu

Verlust FFF



vermeiden oder den Flächenverlust möglichst gering zu halten, wobei diesbezüglich Zielkonflikte mit der Nicht-Einsehbarkeit von Siedlungsgebieten und einer Minimierung von Emissionen während der Bau- und Betriebsphase bestehen.

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

In der Betriebsphase des Lagers werden keine zusätzlichen FFF tangiert. Deshalb ist der Bereich Landwirtschaft in dieser Phase nicht mehr relevant.

Betriebsphase

Fazit

Das Standortareal der Oberflächenanlage wie auch deren Strassen- und Bahnerschliessung beanspruchen Fruchtfolgeflächen; der Umweltbereich Landwirtschaft wird daher als relevant betrachtet.

*Relevanz
Bauphase*

Ob jemals ein vollständiger Rückbau der Oberflächenanlage sowie der Strassen- und Bahnerschliessung und eine Rückführung der Flächen in den ursprünglichen Zustand stattfinden, kann aus heutiger Sicht nicht abschliessend festgelegt werden, da der Entscheid darüber nachfolgenden Generationen überlassen werden soll (vgl. Kap. 3). Deshalb müssen im UVB 1. Stufe im Rahmen einer Interessenabwägung die notwendigen Wiederherstellungsmassnahmen (räumlich und zeitlich) für die beanspruchten Fruchtfolgeflächen bestimmt werden. Die Interessenabwägung ist gemäss der Vollzugshilfe zum Sachplan Fruchtfolgeflächen durchzuführen.

Interessenabwägung

Für die Wiederherstellung von Fruchtfolgeflächen gilt, dass bei der Rekultivierung sämtliche FFF-Qualitätskriterien gemäss Vollzugshilfe zum Sachplan Fruchtfolgeflächen (vgl. Kap. 8.10.2, Seite 80 und Lit. [3]) erfüllt sein müssen.

Wiederherstellung

Die Betriebsphase ist für den Umweltbereich Landwirtschaft nicht relevant.

7.11. Altlasten

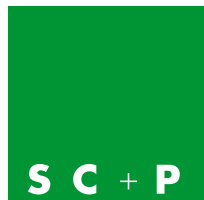
Ist- und Ausgangszustand

Das Standortareal tangiert an dessen nördlicher Seite einen belasteten Ablagerungsstandort ohne Untersuchungsbedarf, welcher im Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Zürich eingetragen ist (vgl. Abbildung 23, Seite 123, im Anhang und Lit. [14]). Es handelt sich teilweise um eine mit Grünabfällen, Bauschutt und Aushubmaterial aufgefüllte Grube (KbS-Nr. 0035/D.0024-000, endgültige Klassifizierung). Rund 550 m nordwestlich des Standortareals, entlang der Kantonsstrassen K 532 und K 538, befinden sich zwei Ablagerungsstandorte mit sowie drei Standorte ohne Untersuchungsbedarf.

KbS-Einträge

Im Prüfperimeter für Bodenverschiebung PBV des Kantons Zürich (enthält alle der Fachstelle Bodenschutz bekannten gesicherten Hinweise auf Belastungen des Bodens) sind südlich des Standortareals in den Landwirtschaftszonen mehrere Flächen mit dem Eintrag „Spezialkulturen“ aufgeführt. Dabei

*Einträge im
PBV*



werden Belastungen durch Pestizide oder andere Hilfsstoffe, welche z.B. in Rebbergen eingesetzt werden, erwartet. Zusätzlich ist entlang der Marthalerstrasse der Eintrag „Verkehrsträger“ aufgeführt. Es ist da entlang des Strassenrandes mit Belastungen durch Strassenabwässer zu rechnen. Im Standortareal selbst liegt kein PBV-Eintrag vor.

Die Kataster des VBS, des BAZL und des BAV enthalten in der näheren Umgebung keine Einträge.

VBS, BAZL, BAV

Änderungen des Ausgangszustands sind möglich. Der Ausgangszustand ist daher für den Umweltaspekt Altlasten im Update der UVP-Voruntersuchung nochmals zu überprüfen.

Änderungen

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Nach dem heutigen Kenntnisstand sind auf der Standortarealfläche keine Belastungen im Untergrund vorhanden, welche Auswirkungen auf das Projekt in der Bauphase Lager haben könnten. Sollten wider Erwarten während der Bauarbeiten trotzdem Verunreinigungen im Aushub gefunden werden, muss dieser untersucht werden.

Keine Belastungen vorhanden

Mit der Erschliessung des Standortareals ZNO-6b-Kombi im Rahmen der Verlegung der Kantonsstrasse K532 wird die benachbarte Parzelle Kat.-Nr. 2825 im Bereich des belasteten Standorts 0035/D.0024-000 direkt tangiert. Beim Bauen auf belasteten Standorten muss vor Baubeginn ein Entsorgungskonzept ausgearbeitet werden.

Bauen auf belasteten Standorten

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

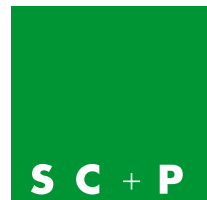
In der Betriebsphase des Lagers müssen bereits alle betroffenen Altlasten soweit als notwendig saniert worden sein. Deshalb ist der Bereich Altlasten in dieser Phase nicht relevant.

Betriebsphase

Fazit

Gemäss dem KbS des Kantons Zürich befinden sich im Standortareal keine belasteten Standorte. Allerdings wird die verlegte Kantonsstrasse K532 direkt über den belasteten Standort 0035/D.0024-000 führen. Falls die im PBV eingetragene Fläche „Spezialkulturen“ durch das Standortareal tangiert wird, müsste der entsprechende Boden untersucht werden. Vor Baubeginn muss im Rahmen eines Entsorgungskonzeptes der Umgang mit dem belasteten Aushubmaterial abschliessend geklärt werden. Gemäss aktuellem Projektstand sind die Einträge im KbS und PBV in der weiteren Umgebung nicht von Bedeutung.

Relevanz



7.12. Abfälle und umweltgefährdende Stoffe

Ist- und Ausgangszustand

Im Bereich des Standortareals befinden sich heute mehrere Kieswege sowohl im Wald als auch auf den Landwirtschaftsflächen, welche ganz rückgebaut bzw. aufgehoben werden müssen. Zudem muss ein Teil der Kantonsstrasse K 532 (Schaffhuserstrass/Poststrasse) aufgehoben und Richtung Bahntrasse verlegt werden. Ausser einem Schopf mit Bienenstock am Waldrand ist das Standortareal frei von Bauwerken.

Bestehende Bauwerke

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Der Rückbau der befestigten Flächen muss nach den entsprechenden gesetzlichen Grundlagen und Merkblättern erfolgen, voraussichtlich insbesondere nach der Richtlinie über die Verwertung mineralischer Bauabfälle des BAFU (vgl. Kap. 8.12.2, Seite 81).

Rückbau

Während des Baus der Lagerstollen fallen zudem beträchtliche Mengen an Ausbruchmaterial an.

Ausbruchmaterial

Im UVB 1. Stufe ist ein Materialbewirtschaftungskonzept stufengerecht zu erstellen. Darin müssen die Art der anfallenden Bauabfälle sowie deren Mengen phasengerecht beschrieben werden. Je nach Art des Ausbruchs ist mit Fels, aber allenfalls auch mit Schlämmen zu rechnen. Zusätzlich müssen auch die Art und Menge der Materialien beschrieben werden, die zum Verschluss des Lagers benötigt werden. Es stellt sich die Frage, ob allenfalls das Ausbruchmaterial für den Verschluss wieder verwendet werden kann oder ob das Material andere Eigenschaften aufweisen muss (z.B. betreffend Durchlässigkeit). Zudem soll die Qualität der Bauabfälle phasengerecht, d.h. so detailliert wie möglich angegeben werden, damit die Entsorgungswege vorgeschlagen werden können. Zum Beispiel sind hier allfällige Belastungen des Ausbruchmaterials durch Sprengstoffbestandteile zu berücksichtigen.

Materialbewirtschaftungskonzept

Für die Entsorgung der anfallenden Materialien gilt der Grundsatz, dass die Bauabfälle zu verwerten sind, soweit dies ökologisch sinnvoll, technisch machbar und wirtschaftlich tragbar ist. Bei Eignung sollte demnach ein Teil des Materials vor Ort aufbereitet und zur Betonproduktion genutzt werden. Externe Verwertungsmöglichkeiten (z.B. Zementwerke) sollen frühzeitig abgeklärt werden.

Verwertung

Für jede Materialart ist ein Entsorgungsweg zu definieren und sind mögliche Abfallanlagen zu nennen. Sind neue Anlagen (z.B. Deponien) notwendig, müssen diese mit den Richtplänen der betroffenen Kantone abgestimmt werden. Falls das Ausbruchmaterial zum Verschluss des Tiefenlagers geeignet ist, empfiehlt es sich, eine neue Anlage in Form eines „Zwischenlagers“ (Langzeitdepot) zu errichten. Die Angaben zur Entsorgung sind mit regionalen und kantonalen Planungen (z.B. Deponiekonzepte, Deponie- und Abfallplanung, Sach- und Richtplanung) zu koordinieren. Langzeitdepots sowie exter-

Deponien



ne Deponien zur Endlagerung von nicht wiederverwertbarem Material können Auswirkungen auf alle in diesem UVB aufgeführten Umweltbereiche haben. Da die Lage und Grösse der externen Deponien zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt sind, werden die Umweltauswirkungen erst im Rahmen der Überarbeitung der Voruntersuchung in Etappe 3 beschrieben. Es empfiehlt sich, für die externen Deponien separate Dossiers (UVB) zu erstellen und diese dem Gesamt-UVB als Beilage anzufügen.

Zusätzlich zu den Angaben über die Entsorgung muss das Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept auch Angaben über die Kosten der Materialbewirtschaftung enthalten. Zudem ist ein Pflichtenheft zu erstellen, welches die Aufgaben für die Überwachung und die Kontrolle der Entsorgung und Wiederverwertung beschreibt. Dieses Controlling hat durch eine unabhängige Stelle zu erfolgen.

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

In der Betriebsphase fällt für ein Tiefenlager des Typs Kombi im Zuge der Erweiterung des unterirdischen Lagers (Bau HAA-Lager) kontinuierlich weiteres Ausbruchmaterial an. Die Aussagen zum Ausbruchmaterial in der Bauphase gelten für diese Phase ebenso. Andere Bauabfälle oder umweltgefährdende Stoffe werden während dieser Phase nicht erzeugt.

Die radioaktiven Abfälle werden nicht im UVB behandelt, sondern im Sicherheits- und Sicherheitsbericht (Bestandteil des Dossiers für das Rahmenbewilligungsgesuch).

Fazit

Es ist mit Abfällen aus Rückbauten zu rechnen. Im Rahmen des UVB 1. Stufe des Lagers ist insbesondere für die anfallenden Ausbruchmaterialien phasengerecht ein Abfall- und Entsorgungskonzept zu erstellen und zu beurteilen. Im UVB 2. Stufe sind die Konzepte phasengerecht zu aktualisieren und zu spezifizieren.

*Controlling
Materialbewirt-
schaftung*

*Lagererweite-
rung bei Kombi
Lager*

*Sicherheitsbe-
richt radioakti-
ve Abfälle*

Fazit

*Keine Vorbe-
lastung*

7.13. Chemotoxische Stoffe

Ist- und Ausgangszustand

Aufgrund der Eigenschaften der geologischen Standortgebiete ist davon auszugehen, dass die Wirtgesteine (Opalinuston) in dem für die Lagerung der radioaktiven Abfälle vorgesehenen Bereich nicht durch chemotoxische Stoffe belastet sind. Für die Hauptuntersuchung der UVP ist die Erstellung eines Inventars der chemischen und radiotoxischen Elemente vorgesehen, um den Ausgangszustand genau festlegen zu können.



Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

Während dieser Phase werden radioaktiven Abfälle an die Oberflächenanlage angeliefert, für die Einlagerung vorbereitet und ins Tiefenlager transportiert. Mögliche chemische Gefährdungen für Mensch und Umwelt werden im Zusammenhang mit der Störfallverordnung und dem Grundwasserschutz in Nagra (vgl. Lit. [22]) diskutiert.

Anlieferung

Auswirkung in der Phase nach Verschluss des Tiefenlagers

Eine eventuelle Gefährdung von Mensch und Umwelt durch chemisch toxische Stoffe in den Abfällen würde, analog zu den radiotoxischen Stoffen (Radionukliden), durch Transport im Grundwasser erfolgen. Wegen der hohen Einschusswirksamkeit eines Tiefenlagers würde es tausende von Jahren dauern, bis solche Stoffe die Biosphäre erreichen könnten.

Transport im
Grundwasser

Basierend auf der Chemotoxizität der Stoffe wurden durch Häner, et al. (vgl. Lit. [19]) analog dem Vorgehen im Rahmen der Lebensmittelsicherheit (toxikologisch basierte) tolerierbare Trinkwasserkonzentrationen abgeleitet. Unter Anwendung sehr konservativer Modelle wurden für alle Abfallkategorien gemäss Kernenergie-Verordnung (vgl. Lit. [15]) *worst-case* Konzentrationen im für Trinkwasser genutzten Biosphären-Aquifer abgeschätzt.

Trinkwasser

Die durch Vergleich der geschätzten Konzentrationen im Aquifer mit den tolerierbaren Trinkwasserkonzentrationen ermittelten Risikoquotienten (RQ) liegen für sämtliche potentiell chemotoxischen Stoffe auch unter $RQ = 1$. Daher besteht im Hinblick auf die hier untersuchte Chemotoxizität der zur Einlagerung vorgesehenen Materialien keine Gefährdung des Biosphären-Aquifers und damit kein Risiko beim Konsum des Grundwassers als Trinkwasser.

Risikoquotien-
ten

In Bezug auf die Indikatorwerte für die Grundwasserqualität gemäss BAFU (2004, vgl. Kap. 8.13.2) liegen die durch Vergleich der geschätzten Konzentrationen mit den Indikatorwerten ermittelten Qualitätsquotienten (QQ) nach Einbezug der maximalen Löslichkeit für sämtliche potentiell chemotoxischen Stoffe unter $QQ = 1$. Das Grundwasser kann daher zu keinem Zeitpunkt als anthropogen belastet bezeichnet werden.

Indikatorwerte
Grundwasser

Fazit

Eine endgültige Beurteilung der Chemotoxizität der radioaktiven Abfälle soll im Rahmen der Beurteilung des UVB bei Einreichen des RBG erfolgen, da die UVP dann auf Basis der gültigen Kenntnisse und gesetzlichen Grundlagen erfolgen wird.

Fazit



7.14. Umweltgefährdende Organismen

Ist- und Ausgangszustand

Unter umweltgefährdenden Organismen werden entsprechend der Umweltschutzgesetzgebung Neobiota (hier v.a. sog. invasive Neophyten), pathogene und gentechnisch veränderte Organismen verstanden.

Invasive Neophyten

Auf dem Standortareal sind heute gemäss dem Neophyten-WebGIS des Kantons Zürich (vgl. Lit. [14]) keine invasiven Neophyten registriert. Rund 250 m nordwestlich des Standortareals sind hingegen auf dem Bahndamm im Oberboden zwei Vorkommen der Kanadischen Goldrute verzeichnet (beidseits der Bahnunterführung). Ein weiteres Vorkommen der Kanadischen Goldrute ist im Areal der Kiesgrube im Rinauer Feld verzeichnet, rund 750 m nordwestlich des Standortareals. In der weiteren Umgebung sind ausserdem Standorte mit Neophyten in Marthalen beim Niederwiesenbach rund 2 km südlich (Drüsiges Springkraut) vorhanden. Zudem sind im Neophyten-WebGIS in Mathalen an verschiedenen Stellen rund 1 bis 2 km im Südosten des Standortareals ehemalige, d.h. bekämpfte Vorkommen der Aufrechten Ambrosie aufgeführt (vgl. Abbildung 24, Seite 124).

Vorkommen

Abgesehen hiervon findet im Rahmen des Projekts kein Umgang mit umweltgefährdenden Organismen, sowohl innerhalb geschlossener Systeme wie auch ausserhalb derselben in der Umwelt statt. Ebenso werden keine solchen Organismen in Verkehr gebracht oder freigesetzt.

Andere umweltgefährdende Organismen

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Die invasiven Neophyten könnten im Zusammenhang mit den Erdarbeiten (v.a. Erdabtrag, Deponierung) vom Anlagenstandort, insbesondere von der Baustelle des Bahnanschlussgleises verschleppt und an den Deponiestandorten ausgesetzt werden, sofern sie im Zeitpunkt der Bauarbeiten vorhanden sind.

Verschleppung

Umgekehrt besteht die Möglichkeit der Verschleppung auch bei der Neugestaltung bzw. Rekultivierung des Areals mit ortsfremdem Bodenmaterial. Der Ursprungsort des allfälligen ortsfremden Materials wird jedoch erst kurz vor den konkreten Erdarbeiten bekannt sein, sodass heute über das Vorhandensein von invasiven Neophyten dort keine Angaben möglich sind.

Rekultivierung

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

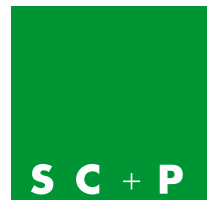
In der Betriebsphase hat das Projekt keine Auswirkungen auf umweltgefährdende Organismen. Der Umweltbereich ist nicht relevant

Betriebsphase

Fazit

Aufgrund der heutigen Vorkommen von invasiven Neophyten in der Umgebung des Standortareals sind vor Beginn der Erdarbeiten und Erdverschiebungen die beanspruchten Areale auf Vorkommen von invasiven Neophyten erneut zu überprüfen. Das allenfalls belastete Bodenmaterial ist nicht weiter

Erneute Überprüfung



zu verwenden bzw. Neophyten-gerecht zu entsorgen. Dieser Umweltbereich soll im UVB 2. Stufe behandelt werden.

Darüber hinaus ist der Umweltbereich vom Vorhaben nicht betroffen. Aufgrund des Auftretens der verschiedenen Neophyten-Arten ist das Thema in der Hauptuntersuchung entsprechend dem Pflichtenheft zu behandeln.

Relevanz

7.15. Störfallvorsorge, Katastrophenschutz

Ist- und Ausgangszustand

Auf und um das Standortareal herum befindet sich heute einerseits ein ausgedehntes Waldgebiet, andererseits sind auf und um das Standortareal herum landwirtschaftliche Flächen vorhanden. Auf der gesamten Wald- und Landwirtschaftsfläche werden im Ist- und Ausgangszustand keine Stoffe gelagert, die die Mengenschwellen nach der Störfallverordnung (StFV) erreichen würden.

Stoffe und Mengenschwellen

Der Kanton Zürich führt einen Risikokataster über chemische Risiken mit Angaben über Störfallbetriebe (vgl. Abbildung 25, Seite 125, im Anhang). Die nächstliegenden Betriebe, welche der Störfallverordnung unterstellt sind, sind gemäss dem Risikokataster zwei Kläranlagen. Sie liegen westlich in rund 3 km Entfernung (Kläranlage Rheinau) bzw. südlich in rund 4.2 km Entfernung (Kläranlage Andelfingen). Weitere, der Störfallverordnung unterstellte Betriebe befinden sich nördlich rund 2.3 km (in Dachsen) bzw. östlich rund 3.5 km (in Trüllikon) vom Standortareal entfernt.

Umliegende Betriebe

Neben den Betrieben befindet sich in der Nähe des Standortareals eine Erdgasleitung, die mit 64 bar Betriebsdruck und 10“ Durchmesser der StFV unterstellt ist. Sie verläuft südöstlich vom Standortareal in einem minimalen Abstand von rund 30 m.

Erdgasleitung

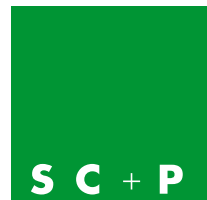
Weitere Anlagen im Umfeld sind die Bahnlinie Winterthur – Schaffhausen, welche im Norden in einem minimalen Abstand von rund 40 m vom geplanten Standortareal verläuft, und die regionale Verbindungsstrasse K532, welche als Versorgungsroute Typ II für Ausnahmetransporte ausgewiesen ist. Die K532 verläuft heute im nördlichen Bereich durch das Standortareal. Bei beiden Verkehrswegen ist aufgrund des geringen heutigen Verkehrsaufkommens nicht vom relevanten Störfallpotential auszugehen.

Verkehrsanlagen

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Für den Ausbruch der Zugangsbauwerke und Lagerstollen werden voraussichtlich Sprengmittel verwendet. Sprengmittel sind Gegenstände und unterstehen der Sprengstoffgesetzgebung. In Art. 74 Abs. 5 der Sprengstoffverordnung ist ein der Störfallverordnung analoges Verfahren zur Beurteilung der Risiken bei der Lagerung der Sprengmittel für zivile Zwecke vorgesehen, sofern die Mindestabstände nach der Sprengstoffverordnung nicht eingehalten werden.

Sprengmittel



Darüber hinaus sind in der Liste der Mengenschwellen gemäss Störfallverordnung (StFV), Liste mit Stoffen und Zubereitungen des BAFU Mengenschwellen für Nitratsprengstoffe oder Nitrozellulose definiert.

Mengenschwellen

Weiter existieren in dieser Liste Mengenschwellen z.B. für Natronlauge und Salzsäure, welche beispielsweise in Neutralisationsanlagen verwendet werden, sowie Zement. Gemäss dem Technischen Bericht 13-01 der Nagra (vgl. Lit. [22]) werden in der Betriebsphase diese Stoffe als Betriebsmittel verwendet und in über den entsprechenden Mengenschwellen liegenden Mengen gelagert. Für die Bauphase darf von Lagermengen in mindestens ähnlicher Grössenordnung ausgegangen werden. Damit werden in der Bauphase voraussichtlich Stoffe und Zubereitungen in Mengen über den Mengenschwellen nach Anhang 1.1 der Störfallverordnung im Standortareal gelagert oder verwendet.

Natronlauge, Salzsäure, Zement

Es wird beabsichtigt, die bestehende Erdgasleitung vor dem Bau der Oberflächenanlage im Standortareal ZNO-6b-Kombi in einem genügend grossen Abstand neu zu verlegen. Dabei werden auch die Sicherheitsanforderungen der umliegenden Gebäude und Betriebe zu berücksichtigen sein.

Erdgasleitung

Die regionale Verbindungsstrasse K532 soll auf einer Länge von rund 800 m verlegt werden und so ausserhalb des Standortareals zu liegen kommen.

Verkehrsanlagen

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

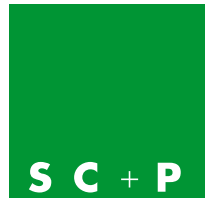
Während der Betriebsphase finden bei der Einlagerung weiterhin untertags die gleichen Bautätigkeiten wie in der Bauphase statt, im Normalfall jedoch in einem kleineren Umfang. Zudem werden in der Oberflächenanlage die einzulagernden Abfälle in Endlagerbehälter umgeladen und die oben genannten Stoffe gelagert (Natronlauge, Salzsäure, Zement). Gemäss dem Technischen Bericht 13-01 der Nagra (vgl. Lit. [22]) werden in der Betriebsphase diese Stoffe als Betriebsmittel verwendet und möglicherweise in über den entsprechenden Mengenschwellen liegenden Mengen gelagert. Damit sind in der Betriebsphase möglicherweise Stoffe und Zubereitungen in Mengen über den Mengenschwellen nach Anhang 1.1 der Störfallverordnung im Standortareal gelagert oder verwendet.

Stoffe über Mengenschwellen

Fazit

Sowohl für die Bau- wie auch für die Betriebsphase ist im UVB 1. Stufe zu klären, welche Mengen an Sprengmittel und weiteren Stoffen, für die Mengenschwellen nach Anhang 1.1 der Störfallverordnung vorgegeben sind, voraussichtlich verwendet und gelagert werden. Es ist davon auszugehen, dass durch wenige Stoffe die Mengenschwellen überschritten werden. Damit ist die Anlage der Störfallverordnung unterstellt. Sowohl für die Bauphase wie auch für die Betriebsphase ist ein Kurzbericht gemäss StFV zu erarbeiten und im UVB zu integrieren. Für die Betriebsphase ist der Bericht im Rahmen des UVB 2. Stufe zu erarbeiten.

UVB 1. Stufe



Wenn Sprengmittel auf der Baustelle verwendet werden, so ist der Lagerplatz so zu wählen, dass die Mindestabstände gemäss der Sprengstoffverordnung eingehalten werden.

Mindestabstände

Radioaktive Stoffe unterstehen nicht der Störfallverordnung, sondern der Kernenergiegesetzgebung. Sie sind im UVB nicht zu betrachten.

Radioaktive Stoffe

7.16. Wald

Ist- und Ausgangszustand

Das Standortareal liegt im nördlichen Zürcher Weinland zwischen den zwei leichten Erhebungen nördlich von Marthalen Bergholz (444 m ü. M.) und Isenbuck (419 m ü. M.). Diese Erhebungen sind bewaldet. Über die offenen Korridore im Rinauer Feld stehen diese Wälder in Verbindung mit dem grossflächigen Waldbestand beim Radhof im Westen und den Waldbeständen entlang des Rheins im Norden (vgl. Abbildung 26, Seite 126, im Anhang).

Ausdehnung der Waldflächen

Die beiden Wälder des Bergholzes und des Isenbucks bestehen aus Laubmischwald mit ausgewachsenen Baumbeständen, mit der Rotbuche als weitestwichtigster Baumart. Anzutreffen sind hier grösstenteils die Gesellschaften des Waldmeister-Buchenwaldes. In kleinen Bereichen kommen auch die Gesellschaften des Hainsimsen-Buchenwaldes (Bergholz), mit anspruchsvollen Buchenwäldern auf eher sauren Böden, sowie Orchideen-Buchenwäldern (Isenbuck) vor. Neben der Buche sind auch Eiche und Esche häufig vertreten, Nadelbäume (Fichte, Tanne) sind nur spärlich vorhanden (vgl. Abbildung 27, Seite 127). Der Wald im Abist gehört infolge der weniger erhöhten Lage zur Gesellschaft der Erlen-Eschenwälder, mit einem kleinen Anteil an Waldmeister-Buchenwald.

Bestand Mischwald

Es sind hier keine Standorte von naturkundlicher Bedeutung vorhanden.

Gemäss dem Waldentwicklungsplan Kanton Zürich ist die Holzproduktion in allen drei Wäldern eine vorrangige Zielsetzung. Alle drei Wälder stellen dabei gleichzeitig wenig begangene Lebensräume dar. Der ganze Abistwald und kleinere Teile von Bergholz haben den Status Eichenförderung.

Waldentwicklungsplan

Das Standortareal liegt zum Teil in der östlichen Ecke des Bergholzes. Der Waldbestand des Standortareals setzt sich aus unterschiedlichen Altersstufen des Waldmeister-Buchenwaldes zusammen mit Anteilen von Jungholz. Gemäss dem Waldentwicklungsplan ist in diesem Bereich neben einigen weiteren Abschnitten die Waldrandförderung vorgesehen.

Waldbestand auf Standortareal

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Das vorgesehene Standortareal befindet sich teilweise im Wald. Der Bau der Oberflächenanlage und deren Erschliessung erfordern deshalb entsprechende Rodungen. Für die Rodungsflächen des Standortareals und der Erschliessungstrasse muss der notwendige Ersatz geleistet bzw. nach Bauschluss entsprechend wieder aufgeforstet werden.

Standortareal



Die geplante Oberflächenanlage wird eine Rodungsfläche von rund 3.4 ha benötigen, bei einer Gesamtfläche von rund 8.0 ha. Nebst der Oberflächenanlage befinden sich auch die geplante Erschliessungsstrasse sowie ein kurzer Abschnitt der verlegten Strasse K532 im Waldareal. Zusätzliche Rodungsfläche ergibt sich für das benötigte deckungsfreie Vorfeld ausserhalb des Standortareals im Umfang von rund 0.4 ha. entsteht. Zur Rodungsfläche für die Oberflächenanlage kommen zusätzlich ca. 0.2 ha für die Erschliessungsstrasse hinzu, wodurch sich eine gesamte Rodungsfläche von rund 4.0 ha ergibt.

Rodungen

Dazu kommt je nach Bauphase ein Flächenbedarf von bis zu rund 3 ha für die Installationsplätze. Die Anordnung der Installationsplätze ist in der aktuellen Planungsphase noch nicht bestimmt. Sie sollen jedoch so angeordnet werden, dass Lebensräume mit Schutzstatus, d.h. auch Wälder möglichst geschont werden. Nach Bauabschluss kann diese Fläche wieder in den Ausgangszustand versetzt, d.h. gegebenenfalls aufgeforstet werden.

Installationsplätze

Die Standortwahl der Oberflächenanlage erfolgt im Rahmen eines komplexen Verfahrens zur Standortbestimmung des geologischen Tiefenlagers. In diesem Verfahren wurden auch weitere Standorte der Oberflächenanlagen nach einer Vielzahl von Kriterien auf ihre Eignung beurteilt. Im UVB 1. Stufe werden die geprüften Standorte im Hinblick auf die Rodungsvoraussetzungen dargelegt.

geprüfte Standorte ohne Waldbeanspruchung

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

In der Betriebsphase Lager werden keine weiteren Waldflächen beansprucht. Somit hat diese Phase keinen Einfluss auf die umliegenden Waldflächen. Die verlorene Waldfläche wird jedoch beim Standortareal nicht wiederhergestellt werden können, da die Oberflächenanlage und die Erschliessung mindestens bis zum Verschluss des Lagers bestehen bleiben. Ein allfälliger Rückbau der Gebäude und eine Wiederaufforstung werden späteren Generationen überlassen.

Betriebsphase

Fazit

Grundsätzlich ist für jede Rodung in derselben Gegend mit standortgerechten Baumarten Realersatz zu leisten. Die Grösse der Ersatzfläche muss dabei der gerodeten Fläche entsprechen. Hierbei ist in der 1. Stufe abzuklären ob die Waldfläche tatsächlich verlustlos wiederhergestellt werden kann. Für die Errichtung der Oberflächenanlagen wird voraussichtlich eine Waldrodung im Umfang von mehreren ha notwendig sein.

Rodungsvoraussetzungen

Ausnahmsweise kann der Realersatz zur Schonung landwirtschaftlicher Vorrangflächen sowie ökologisch oder landschaftlich wertvoller Gebiete in einer anderen Gegend geleistet werden. In Ausnahmefällen können Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes getroffen werden.

Rodungersatz



Im Rahmen des UVB 1. Stufe muss für die Waldrodung ein Rodungsgesuch vorbereitet werden. Dabei ist abzuklären, ob die Rodung permanent oder nur temporär sein wird und für den ersten Fall ob in der Umgebung mögliche Ersatz-Aufforstungsflächen zur Verfügung stehen. Andernfalls sind Ersatzmassnahmen für den Natur- und Landschaftsschutz zu planen.

Rodungsgesuch

7.17. Flora, Fauna, Lebensräume

Ist- und Ausgangszustand

Das Standortareal beansprucht, abgesehen von der zu verlegenden Strasse K532, landwirtschaftliche Nutzfläche und Wald. Die drei Waldstücke Bergholz, Isenbuck und Abist sind durch ihre räumliche Nähe und Ausdehnung als Lebensraum für viele Pflanzen und Tiere von Bedeutung. Zudem weisen sie Anschluss an weitere Waldgebiete in der Umgebung auf, so an den grossen Wald beim Radhof. Bei den drei Waldstücken handelt es sich mehrheitlich um Laubwald (Buchenwald) mit unterschiedlichen Altersstufen. Die landwirtschaftliche Fläche wird intensiv als Acker genutzt. Hinsichtlich der Lebensräume ist sie somit nicht von Bedeutung, wenngleich am Rand der Bewirtschaftungseinheiten häufig schmale, wenig genutzte Streifen als Wiesenstreifen bzw. Krautsäume belassen werden (siehe Anhang A11).

Wichtige Lebensräume beim Standortareal

Rund 700 Meter nordwestlich und westlich des Areal befinden sich mit der Kiesgrube Rinauer Feld und Oberboden ein zwei Teilflächen umfassendes Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung, welches in das Bundesinventar aufgenommen wurde (Nr. ZH726). Durch den beträchtlichen Abstand wird dieses Objekt jedoch nicht negativ beeinflusst.

Amphibienlaichgebiet

Im Umfeld des Standortareals sind mehrere Lebensraumelemente vorhanden. Entlang von Bewirtschaftungswegen südlich vom Standortareal befinden sich zwei Hecken in einem ansonsten offenen, intensiv bewirtschafteten und in Bezug auf Lebensräume weitgehend ausgeräumten Gebiet zwischen dem Bergholz und dem Dorf Marthalen. Nördlich der bestehenden Strasse K532 im Gebiet Usgäntswis, wenige Meter vom vorgesehenen Standortareal ist ein markanter Einzelbaum vorhanden. Westlich vom Abistwald, teilweise direkt am Waldrand, fliesst der Abistbach in einem weitgehend natürlichen Bachlauf.

Weitere Lebensraumelemente in der Umgebung

Für die Lebensraumvernetzung sind die Flächen auf dem Standortareal und in dessen Umgebung bedeutend. Das Standortareal liegt am östlichen Rand der nationalen Ausbreitungsachse, welche hier in Nord-Süd-Richtung entlang des Rheins verläuft. Sie verbindet das grossflächige Waldgebiet Niderholz im Süden mit dem bewaldeten Gewässerraum des Rheins und dem Waldareal des Cholfirstes im Norden (vgl. Abbildung 28, Seite 128, im Anhang).

Ausbreitungsachsen

Im Bereich des Standortareals verläuft von dieser Ausbreitungsachse eine regionale Vernetzungsachse nach Osten. Sie ist durch den Wildtierkorridor von regionaler Bedeutung Rudolfingen (ZH 32) überlagert (vgl. Abbildung 29, Seite 129, im Anhang). Auch dieses System verbindet das Niderholz auf einer

Wildtierkorridor



Nebenachse entlang dem Abistbach mit dem Waldsystem des Cholfirstes. Der Perimeter des Wildtierkorridors liegt zwischen Benken und Marthalen-Schilling. Er umfasst die Waldgebiete Bergholz, Isenbuck und Abist und die sie umgebende offene Landschaft zwischen Marthalen und Rudolfingen. Die Durchgängigkeit des Korridors ist vor allem durch Infrastrukturanlagen (Strassen, Bahnlinie) erschwert, eine Barriere bildet insbesondere die A4. Der Abistbach dient im Korridor als Leitstruktur und erlaubt mit seiner Unterführung auch die Überwindung der A4. Dennoch ist der Korridor insgesamt als beeinträchtigt eingestuft. Im Bereich zwischen Bergholz und Isenbuck nördlich des Standortareals sind spezifische Massnahmen zur Verbesserung der Durchlässigkeit des Korridors gefordert.

In der offenen Fläche östlich des Begholzes befinden sich ausgedehnte Fruchtfolgefleichen. Das Standortareal liegt auch in der Landwirtschaftsfläche und beansprucht deshalb diese Fruchtfolgefleichen im Umfang von rund 4.2. ha. Unter Einbezug aller übrigen Anlagenteile und Auswirkungen (deckungsfreies Vorfeld, Erschliessung Strasse und Bahn, Verlegung K532, Aufforstung und nicht rationell bewirtschaftbare Restflächen) ergibt sich ein Gesamtverlust an FFF durch die Oberflächenanlagen von rund 7.4 ha (noch abhängig von der gewählten Variante der Oberflächenanlage). Der Kanton Zürich verfügt heute bei einem Kontingent von 44'400 ha über 44'600 ha FFF.

Direkt beim Standortareal sind keine geschützten Lebensräume oder in einem Inventar aufgenommenen Objekte vorhanden. Hingegen ist im Oberboden, im Bereich des geplanten Übergabegleises, in der Gemeinde Rheinau für einen rund 450 m langen Trockenstandort am Bahndamm eine Naturschutzzone ausgeschieden.

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Durch die flächenmässig bedeutenden Waldrodungen werden Lebensräume der ansässigen Flora und Fauna zerstört. Die gerodete Fläche wird durch das Standortareal beansprucht. Eine Wiederaufforstung kann deshalb erst nach dem allfälligen Rückbau der Oberflächenanlage, d.h. frühestens nach dem Abschluss des Lagerbetriebs ausgeführt werden.

Das tangierte Waldgebiet stellt einen wichtigen Lebensraum für viele Lebewesen und Pflanzen dar. Auf dem für den Bahnanschluss beanspruchten Bahndamm im Oberboden besteht heute ein überkommunal geschützter Trockenstandort. Insofern entstehen nicht zu vernachlässigende Einschnitte, wobei die möglichen Folgen und Auswirkungen im Voraus genauer zu untersuchen sind. Andere vorhandene Lebensräume werden durch das geologische Tiefenlager nicht unmittelbar tangiert.

Mit Beginn der Bauphase wird der vorhandene Wildtierkorridor im Projektgebiet, insbesondere zwischen den beiden Wäldern Bergholz und Isenbuck, durch Bauten und Baustelleneinrichtungen sowie durch die Bauaktivitäten stark beeinträchtigt. Diese Einschränkung wirkt sich auf die Qualität der Ver-

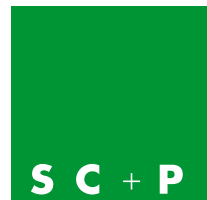
Fruchtfolgefleichen FFF

Geschützte Objekte

Waldrodung und Wiederaufforstung

Betroffene Lebensräume

Wildtier-Korridor



netzung nachteilig aus. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Wildtiere die Oberflächenanlage umgehen können und somit die Funktion des grossräumigen Wildtierverbundsystems unter Bereitstellung von Massnahmen zur Durchlässigkeit (Deckungs- und Leitstrukturen) nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Auf diesen Aspekt muss v.a. während der Bauphase Rücksicht genommen werden. Dabei müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die negativen Einflüsse möglichst gering zu halten.

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

Gegenüber der Bauphase werden keine zusätzlichen Flächen beansprucht und so auch keine Lebensräume zusätzlich beeinträchtigt. Die Baustellen-Installationsflächen werden der ursprünglichen Nutzung wieder zugeführt.

Während der Betriebsphase finden weiterhin untertags in einem kleineren Umfang die gleichen Bautätigkeiten wie in der Bauphase statt. Damit und mit den Transporten der einzulagernden Materialien ergeben sich Aktivitäten in der Oberflächenanlage, die eine mässige Störung der Vögel und Wildtiere in benachbarten Objekten, in erster Linie im umgebenden Wald bewirken. Zudem wird das Standortareal umzäunt und es ist mit Immissionen durch Licht zu rechnen.

Die oberirdischen Module der Oberflächenanlage beeinträchtigen die Vernetzungsachse und stellen ein Hindernis für die Durchlässigkeit in der Ost-West-Richtung dar. Mit der Gestaltung des Standortareals sollen Möglichkeiten zur Aufwertung und damit zur besseren Durchlässigkeit des Wildtierkorridors geprüft werden.

Fazit

Sowohl für die Bau- wie auch für die Betriebsphase sind im UVB 1. Stufe die vorhandenen Lebensräume, Flora und Fauna sowie die Auswirkungen auf sie ausführlich zu beschreiben. Es sind Massnahmen zur Verringerung der negativen Auswirkungen aufzuzeigen.

Lebensräume

Störungen durch Transportaktivitäten

Wildtierkorridore

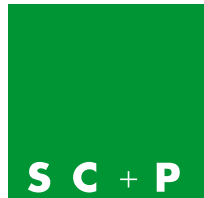
Fazit

Zürcher Weinland

7.18. Landschaft und Ortsbild

Ist- und Ausgangszustand

Die grossräumige Morphologie der Landschaft im Zürcher Weinland ist charakterisiert durch die Moränen und spätglaziale Rückzugsschotter der Würmeiszeit und die darin eingeschnittenen Flusschlingen des Rheins. Dadurch ergibt sich ein flaches Gelände mit eingestreuten sanften, gegenüber der Umgebung nur wenig hinaufragenden Erhebungen. Zu ihnen gehören die drei das Standortareal umrahmenden Anhöhen Bergholz (444 m ü. M.), Isenbuck (419 m ü. M.) und Abist (411 m ü. M.), deren Erscheinungsbild durch die auf ihnen wachsenden, raumpprägenden Waldbestände verstärkt wird.



Von diesen drei Anhöhen aus öffnet sich das Gelände gegen Südosten nach Marthalen, dem Abistbach folgend fällt es hier leicht ab. Westlich von Bergholz und Isenbuck erstreckt sich bis zum eingeschnittenen Rheintal die Ebene des Rinauer Feldes. Diese beiden Gebiete bilden zwei Offenland-Korridore, die im Bereich des Standortareals von Nordosten nach Südwesten verlaufen: Benken – Bergholz und Benken – Rinauer Feld. Die wechselnde Abfolge von Agrarlandschaft und Wald gliedert das Landschaftsbild und schafft gleichzeitig Sichtkorridore.

Sichtkorridore

Das Standortareal liegt in einem kleinen Sattel zwischen den Anhöhen Bergholz und Isenbuck, im Randbereich des südöstlichen Offenland-Korridors (Benken – Bergholz). Dieser ist aufgrund der vorhandenen Vegetationsstrukturen etwas weniger augenfällig als der nordwestliche Korridor (Benken – Rinauer Feld). Das Standortareal ist eingebettet zwischen die beiden Waldbestände Bergholz und Isenbuck, welche dafür eine raumwirksame Abgrenzung bilden (vgl. Abbildung 30, Seite 130).

Einbettung des Standortareals

Im Bereich des Standortareals sind gemäss dem GIS Kanton Zürich keine geschützten Landschaften und Objekte verzeichnet. Das BLN-Objekt Nr. 1411 Untersee-Hochrein, gemäss Beschrieb landschaftlich grossartige und kulturgeschichtlich bedeutsame See- und Stromlandschaft von noch weitgehend ursprünglichem Gepräge, befindet sich rund 1 km westlich vom Standortareal entfernt. Weiter liegt das BLN-Objekt Nr. 1412 Rheinfall rund 3.8 km nördlich vom Standortareal.

Geschützte Landschaften

Gemäss dem rechtskräftigen Richtplan des Kantons Zürich ist das Gebiet mit den zwei bewaldeten Erhebungen um das Standortareal bis zum Rheinufer als ein grosses Landschaftsfördergebiet bezeichnet. Damit sollen die Erhaltung und die Förderung von Eigenart, Vielfalt, Natürlichkeit und Erholungswert dieses Gebiets langfristig gesichert werden.

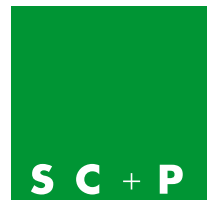
Landschaftsfördergebiet

Das rund 8.0 ha grosse Standortareal liegt ca. 1.3 km nördlich vom Siedlungsgebiet der Gemeinde Marthalen und rund 0.7 km nordwestlich vom Marthaler Ortsteil Schilling, südlich der Station Marthalen. Zwischen dem Siedlungsgebiet von Marthalen und dem Standortareal liegen die landwirtschaftlichen Siedlungen Kleiment, Schwerzi und Brunehof in einer Entfernung von rund 300 m, 500 m und 750 m. Rund 150 m nordöstlich des Standortareals liegt der Weiler Isenbuck. Das Standortareal beansprucht Flächen der Gemeinden Marthalen und Rheinau.

Siedlungen

Die umliegenden Anhöhen und Wälder bilden für das Standortareal eine wirksame Abschirmung. So ist es dank der Anordnung im Sattel zwischen dem Bergholz und dem Isenbuck vom Norden, Westen und Süden nicht sichtbar. Teilweise kann das Standortareal aufgrund der Topographie vom Wohngebiet Marthalen-Schilling und der davor vorhandenen Liegenschaft Kleiment eingesehen werden sowie vom Weiler Isenbuck her. Teile des Standortareals sind ausserdem aus dem rund 1.5 km entfernten Siedlungs- und Weinbaugbiet

Einsehbarkeit des Standortareals



von Benken, mit dem erhöht liegenden Ausflugsziel Guggeere, über der abschirmenden Waldkulisse des Isenbucks erkennbar.

Das gesamte Gebiet zwischen Marthalen, Benken und Rheinau stellt für die lokale Bevölkerung ein bedeutendes Erholungsgebiet dar, welches mehrere Wanderwege und Velorouten beherbergt. Das Standortareal selbst ist dabei für die Erholungsnutzung nur von untergeordneter Bedeutung.

*Wander- und
Velowege*

Ein lokal bedeutender Wanderweg durchquert das Standortareal am Nordrand des Bergholzes. Er verbindet Marthalen mit dem Rheinuferweg im Norden. Die regional bedeutende Veloroute Nr. 86 Rheinfall – Zürcher Oberland führt jenseits und entlang der Bahnlinie in rund 40 m Abstand östlich am Standortareal vorbei. Auf diesem kurzen Wegabschnitt besteht eine direkte Blickverbindung zum Standortareal.

Wanderwege

In den Wäldern Bergholz und Isenbuck sowie in den umliegenden Landwirtschaftsgebieten besteht weiter ein dichtes Wegenetz, welches sich auch gut für die Erholungsnutzung eignet.

*Dichtes Weg-
netz*

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Die Baustelle wird mit ihren Einrichtungen und Aktivitäten einen deutlichen Eingriff in das bestehende Landschaftsbild darstellen. Da das Standortareal von der Verbindungsstrasse K532 durchquert wird, ist vorerst diese Strasse zu verlegen und anschliessend die Erschliessungsstrasse zu erstellen. Die Strassen- und die Bahnerschliessung liegen auf Gemeindegebiet von Marthalen sowie Rheinau, deren Trassees verlaufen im kleinen Sattel zwischen Bergholz und Isenbuck.

Baustelle

Da das Standortareal teilweise im Wald liegt, wird eine grosse Waldfläche gerodet. Dies stellt zusammen mit der offenen Baugrube die wichtigsten Eingriffe in das Landschaftsbild dar, welche jedoch nur von kleinen Bereichen in der näheren wie auch entfernten Umgebung teilweise sichtbar sein werden.

Rodung

Der heute über das geplante Standortareal führende Wanderweg muss in diesem Abschnitt ähnlich wie die K532 aufgehoben und verlegt werden, ebenfalls auch zwei betroffene Waldstrassen und ein Bewirtschaftungsweg. Es sind Massnahmen vorzukehren, um die Erholungsfunktion des Wanderwegs und des Erholungsraumes Bergholz ohne Einschränkungen zu gewährleisten.

*Aufhebung
Wanderweg*

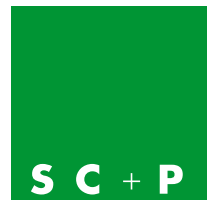
Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

In der Betriebsphase werden keine zusätzlichen Flächen beansprucht. Insgesamt wird die beanspruchte Fläche möglichst klein gehalten, was durch eine kompakte Anordnung der Gebäude erreicht wird.

*Keine weiteren
Flächen*

Die Flachdächer der Gebäude werden begrünt. Ebenso befinden sich auf dem Areal weitere begrünte Flächen.

Begrünung



Die Oberflächenanlage ist gegenüber dem Terrain abgesenkt. Von den Wohngebieten Marthalen-Schilling wie auch vom Siedlungs- und Weinbaugelände von Benken mit dem Ausflugsziel Guggeere kann das Standortgebiet dennoch teilweise eingesehen werden. Das Landschaftsbild wird daher beeinträchtigt.

*Teilweise
einsehbar*

Fazit

Im Rahmen des UVB 1. Stufe ist die Landschaft, deren Elemente und Eigenheiten ausführlich darzustellen. Der Einfluss auf das Landschaftsbild ist stufengerecht anhand der vorliegenden Projektunterlagen zu beschreiben und mit Visualisierungen zu veranschaulichen. Die zum Schutz der Landschaft vorgesehenen Massnahmen sind darzulegen und allfällige Ersatzmassnahmen vorzuschlagen. Insbesondere sind Lösungen für die Aufrechterhaltung des betroffenen Wanderweges in der 1. Stufe vorzuschlagen.

*Landschafts-
bild*

Aufgrund der Entfernungen des Standortareals von den Siedlungen sowie der Abschirmung durch Gelände und Waldbestand wird das Ortsbild nur wenig beeinflusst. Im UVB sind diesbezüglich keine weiteren Abklärungen zu treffen.

Ortsbild

7.19. Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Ist- und Ausgangszustand

Der das Standortareal am nördlichen Rand querende Wald- und Wanderweg mit seiner Fortsetzung als Feldweg Richtung Marthalen (vgl. Abbildung 33, Seite 133, im Anhang) ist im Bundesinventar der historischen Verkehrswege (IVS) als Wegverbindung von lokaler Bedeutung aufgenommen. Er weist gemäss dem Inventar historischen Verlauf sowie historische Substanz auf. Mit der Einstufung als regional bedeutend sind im IVS weitere Strassen vom Marthalen aufgeführt. Diese Wegverbindungen weisen vom Standortareal jedoch eine grosse Entfernung auf und sind vom Projekt daher nicht tangiert (vgl. Abbildung 32, Seite 132, im Anhang).

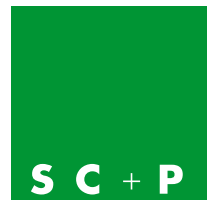
*Historische
Verkehrswege*

Im Bereich des Standortareals sind keine geschützten Kulturobjekte verzeichnet. Beim Objekt Höllbach (Inventar der Kulturgüter von nationaler und regionaler Bedeutung KGS) handelt es sich um Spuren der ehemaligen spätrömischen Rheinbefestigung. Das Dorf Marthalen ist im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz ISOS aufgenommen. Beide Objekte weisen vom Standortareal jedoch eine grosse Entfernung auf und sind vom Projekt daher nicht tangiert.

*Kulturobjekte /
ISOS*

In der unmittelbaren Umgebung und auf dem Standortareal selbst sind keine archäologischen Fundstellen bekannt. Hingegen befindet sich im Oberboden und Rinauer Feld unmittelbar nördlich des Standortareals und im Bereich der Gleiserschliessung eine archäologische Zone.

Archäologie



Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Da keine schützenswerte Kulturdenkmäler im Umkreis des Standortareals vorhanden sind, sind keine Auswirkungen diesbezüglich durch den Bau zu erwarten.

Kulturobjekte

Die vorhandenen historischen Verkehrswege von regionaler Bedeutung in Marthalen und Umgebung werden nicht verändert. Eine Verlegung der Strecke im Bergholz, welche als lokaler historischer Verkehrsweg mit Substanz ausgewiesen wird, ist vorgesehen.

Historische Verkehrswege

Archäologische Stätten sind nicht bekannt. Sie könnten in der Bauphase zum Vorschein kommen, die Wahrscheinlichkeit von Fundstellen auf dem Standortareal ist jedoch gering. Bauliche Bodeneingriffe innerhalb der archäologischen Zone nördlich des Standortareals und im Bereich der Gleiserschliessung sind der Kantonsarchäologie vorgängig zu melden.

Archäologie

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

Gegenüber der Bauphase werden weniger Flächen durch Aktivitäten beansprucht, das Ausmass der Oberflächenaktivitäten nimmt ab. Insofern sind keine Auswirkungen auf die in diesem Kapitel behandelten Aspekte zu erwarten.

Betriebsphase

Fazit

National oder regional bedeutende historische Verkehrswege werden durch den Bau und den Betrieb der Oberflächenanlage nicht betroffen. Die Beeinträchtigung des zu verlegenden Wegabschnitts im Bergholz, der lokale Bedeutung besitzt, ist im UVB 1. Stufe abzuklären. Weitere Kulturobjekte werden durch den Bau und den Betrieb der Oberflächenanlage nicht tangiert.

Fazit

Werden während des Baus archäologische Stätten gefunden, sind die entsprechenden Massnahmen nach deren Auffindung zu treffen.

Archäologische Stätten

7.20. Naturgefahren

Ist- und Ausgangszustand

Naturgefahren sind kein eigentlicher umweltrelevanter Bereich im Sinne der UVPV, die ja Auswirkungen einer Anlage auf schutzwürdige Objekte beurteilt. Sie werden hier dennoch abgehandelt, weil sich Naturgefahren im Eintretensfall ungünstig auf das Projekt auswirken und so indirekt zu Umweltauswirkungen führen können.

Ausnahme

Die Gefahrenhinweiskarte „Silvaprotect“ (vgl. Abbildung 34, Seite 134, im Anhang) des Bundes weist für das Standortareal sowie im Bereich der Erschliessungswege kein Risiko durch Massenbewegungen aus. An der Westflanke des Hügels Bergholz kann es zu Hangmuren kommen.

Gravitative Gefahren



Durch Hochwasser vom Rhein ist das Standortareal auch bei einer Wiederkehrperiode von 500 Jahren gemäss „Aquaprotect“ nicht gefährdet (vgl. Abbildung 35, Seite 135, im Anhang). Auch durch den nächstgelegenen Abistbach besteht keine Gefährdung.

Hochwasser

Gemäss SIA 261 (vgl. Kap. 8.20.1, Seite 90 und Lit. [6]) liegt das Standortareal in der Erdbebengefährdungszone 1. Die Oberflächenanlagen sind daher kaum durch Erdbeben gefährdet. Eine Mikrozonierung mit seismischen Baugrundklassen liegt für den Standort nicht vor.

Erdbeben

Auswirkung des Projekts in der Bauphase Lager

Während der Bauphase können Auswirkungen von Naturgefahren weitgehend ausgeschlossen werden. Es sind lediglich Abklärungen bezüglich der Bauelemente und Bauweise hinsichtlich einer Erdbebengefährdung zu treffen. Im Update der UVP-VU in Etappe 3 soll die Situation nochmals überprüft werden.

Keine Auswirkungen

Auswirkung des Projekts in der Betriebsphase Lager

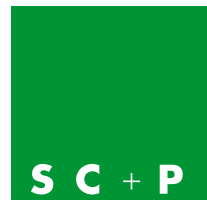
Bei der Betriebsphase gelten die obigen Aussagen ebenfalls.

Betriebsphase

Fazit

Das Standortareal ZNO-6b-Kombi ist weder durch gravitative Naturgefahren noch durch Hochwasser gefährdet. Die Erdbebengefährdung sowie die entsprechenden Anforderungen und Bauweise gemäss SIA 261 sind bekannt und die Auslegung der Anlage soll gemäss den Anforderungen des ENSI erfolgen. Für das Baubewilligungsverfahren werden keine weiteren Auflagen bezüglich der Bauweise erwartet. Es sind keine weiteren Abklärungen notwendig.

Fazit



8. Pflichtenheft für den Umweltverträglichkeitsbericht im Rahmenbewilligungsgesuch

8.1. Einleitung

Allgemeines

Die Projektauswirkungen müssen im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts stufengerecht ermittelt, dargestellt und beurteilt werden. Das vorliegende Pflichtenheft bildet dazu die Grundlage. Im Umweltverträglichkeitsbericht 1. Stufe sind für die relevanten Umweltbereiche folgende Aspekte zu betrachten:

Allgemeines

- Grundlagen
- Istzustand und Entwicklung ohne das Projekt
- Auswirkungen des Projekts in der Bauphase
- Auswirkungen des Projekts in der Betriebsphase
- Vorgesehene Massnahmen zum Schutz der Umwelt und verbleibende Belastung
- Zuverlässigkeit der Resultate
- Beurteilung

Angaben zum Projekt

Die Angaben zum Projekt sollen stufengerecht erfolgen. Das Projekt ist so weit zu beschreiben, als es für die Darstellung und Beurteilung der Umweltauswirkungen notwendig ist, d.h. insbesondere Projektelemente, Verkehrser-schliessung, Umweltschutzmassnahmen, Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen. Wo das Projekt nicht genügend Detailtiefe für eine Beurteilung besitzt, sind Annahmen und/oder Varianten aufzuzeigen und der Bereich für eine abschliessende Beurteilung im UVB 2. Stufe festzulegen.

*Angaben zum
Projekt*

Angaben zum Verkehr

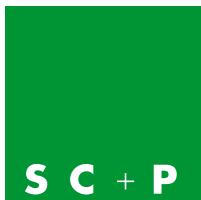
Die Angaben zum Projekt sollen stufengerecht erfolgen. Die Grundlagen bezüglich des Verkehrs sind so weit zu beschreiben, als es für die Darstellung und Beurteilung der Umweltauswirkungen notwendig ist, d.h. insbesondere das durch das Projekt induzierte Verkehrsaufkommen. Es sind Sensitivitäten der Verkehrsbelastung aufzuführen und die Auswirkungen zu beurteilen.

*Angaben zum
Verkehr*

Langzeitdepots, Deponien

Aushub- und Ausbruchmaterialien fallen während der Phase Bau Felslabor wie auch während der Bau- und Betriebsphase Lager an. Sowohl Langzeitdepots (Zwischenlagerung von wiederverwertbarem Material) wie auch externe Deponien (Endlagerung von nicht wiederverwertbarem Material) können

*Langzeitde-
pots, Deponien*



Auswirkungen auf alle im Pflichtenheft aufgeführten Umweltbereiche haben. Da die Lage und Grösse der Anlagen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt sind, können die Umweltauswirkungen im vorliegenden UVB nicht beschrieben werden. Im Rahmen der Überarbeitung der Voruntersuchung in Etappe 3 ist dies nachzuholen. Es empfiehlt sich, für die Langzeitdepots und Deponien separate Dossiers (UVB) inkl. eigenständigem Pflichtenheft zu erstellen und diese dem Gesamt-UVB als Beilage anzufügen. Die Deponierung von Ausbruchmaterial während dem Bau des Felslabors wird bereits im UVB des Felslabors berücksichtigt.

Schachtkopfanlage

Für den Bau und den Betrieb des geologischen Tiefenlagers werden – je nach Konfiguration – mindestens ein Bau- und ein Lüftungsschacht benötigt. Da die Lage der Schachtkopfanlage zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt ist, können die Umweltauswirkungen im vorliegenden UVB nicht beschrieben werden. Im Rahmen der Überarbeitung der Voruntersuchung in Etappe 3 ist dies nachzuholen und das Pflichtenheft entsprechend anzupassen. Mindestens ein Schacht wird bereits mit dem Felslabor gebaut und wird daher bereits im UVB des Felslabors behandelt.

*Schachtkopf-
anlage*

8.2. Luftreinhaltung

8.2.1. Gesetzliche Grundlagen

- Luftreinhalte-Verordnung LRV vom 16. Dezember 1986
- Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009, Kanton Zürich

8.2.2. Weitere Grundlagen

- Luftreinhaltung auf Baustellen, Baurichtlinie Luft, Vollzug Umwelt, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, September 2002, aktualisiert 1. Januar 2009
- Luftreinhaltung bei Bautransporten, Vollzugshilfe, Umwelt, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 2001
- Arbeitshilfe zur Beurteilung der Emissionen von Schüttguttransporten, Cercl’Air, 2001
- Handbuch Emissionsfaktoren für stationäre Quellen, Ausgabe 2000, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern 2000
- Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, aktuell Version 3.2, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)/BAFU, Juli 2014
- Richtlinie VDI 2095 Emissionsminderung – Behandlung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen – Stationäre und mobile Bauschuttzubereitungsanlagen, November 2009



- Immissions-Messresultate gemäss www.ostluft.ch, Jahresberichte, aktuell Luftqualität 2012
- Kanton Zürich, Massnahmenplan Luftreinhaltung 2008, Regierungsrat-Beschluss Nr. 1979 vom 9. Dezember 2009, Baudirektion des Kantons Zürich AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft 20. März 2007

8.2.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Ermitteln der Luftschadstoff-Emissionen der Material- und Personen-Transporte
- Ermitteln der spezifischen Emissionen der Transportfahrten und der Nachweis der Einhaltung der Emissions-Zielwerte
- Darstellen der zu erwartenden Gesamt-Emissionen und der Immissionsbelastung im Untersuchungsperimeter
- Abschätzen der Projektauswirkung auf die Immissionsbelastung
- Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften (LRV)

Betriebsphase

- Ermitteln der Luftschadstoff-Emissionen der Material- und Personen-Transporte
- Ermitteln der spezifischen Emissionen der Transportfahrten und der Nachweis der Einhaltung der Emissions-Zielwerte
- Darstellen der zu erwartenden Gesamt-Emissionen und der Immissionsbelastung im Untersuchungsperimeter
- Abschätzen der Projektauswirkung auf die Immissionsbelastung
- Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften (LRV)

8.2.4. Methodik

- Bestimmung der Emissionen mittels aktuellen Emissionsfaktoren des BAFU für Verkehr und Off-Road-Fahrzeuge und Baumaschinen
- Bestimmung der Gesamt-Emissionen anhand vorliegenden aktuellen Luftschadstoff-Emissionskataster
- Beschreiben der Immissionssituation anhand der aktuellen vorhandenen Messdaten und Immissionsmodelle

8.3. Lärm

8.3.1. Gesetzliche Grundlagen

Massgebend für die Beurteilung sind insbesondere die folgenden Bestimmungen der Lärmschutz-Verordnung (LSV):

- Das geologische Tiefenlager mit seinen Oberflächenanlagen ist als neue ortsfeste Anlage im Sinne von Art. 7 LSV zu betrachten. Demnach müssen bei lärmempfindlichen Räumen in dessen Umgebung die Planungswerte eingehalten werden.
- Für die Mehrbeanspruchung der Verkehrsanlagen durch die Transporte von und zum Tiefenlager ist Art. 9 der LSV massgebend. Dabei darf die Mehrbeanspruchung nicht zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte entlang der Verkehrsanlage führen (Abs. a) und es dürfen bei bereits sanierungsbedürftigen Verkehrsanlagen keine wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen erzeugt werden (Abs. b).

8.3.2. Weitere Grundlagen

- Zonenpläne der Gemeinden Rheinau, Marthalen und Benken
- Baulärm-Richtlinie, BUWAL Bern Februar 2000, aktualisiert März 2006
- Anwendungshilfe zur Baulärmrichtlinie, cercle bruit, August 2005

8.3.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

Die Auswirkungen in der Bauphase sind im UVB 2. Stufe zu betrachten (vgl. Kapitel 9).

Betriebsphase

- Ermitteln der Lärmemissionen der Material- und Personentransporte
- Darstellen der zu erwartenden Gesamtemissionen und der Immissionsbelastung im Untersuchungsperimeter
- Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften (LSV), d.h. Berechnung und Beurteilung des Immissionspegels infolge der Oberflächenanlagen bei den nächstgelegenen Gebäuden mit lärmempfindlichen Nutzungen gemäss den Anforderungen von Anhang 6 LSV (Industrie- und Gewerbelärm)
- Berechnung und Beurteilung der Mehrbeanspruchung der Verkehrsanlagen (Eisenbahn- und Strassenverkehrslärm) gemäss den Anforderungen von Anhang 4 resp. Anhang 3 LSV (Eisenbahn- resp. Strassenlärm)
- Nachweis der Einhaltung der massgeblichen Beurteilungswerte bzgl. Eisenbahn- und Strassenverkehrslärm an lärmempfindlichen Räumen des Vorhabens

8.3.4. Methodik

- Die Berechnungen werden für die nächstgelegenen Gebäude durchgeführt.
- Die Berechnungen erfolgen mit den gängigen Modellansätzen der Lärmmodellierung (Stl-86+ für Strassenlärm (vgl. Lit. [4] und [10]), Semibel für

Bahnlärm, ISO 9613 für Industrie- und Gewerbelärm, Abstandsdämpfung, Hinderniswirkung).

- Im UVB sind Aussagen zur vorsorglichen Emissionsbegrenzung zu machen.

8.4. Erschütterungen und Körperschall

Während der Betriebsphase des Lagers werden keine relevanten Erschütterungen verursacht. Dieser Bereich muss deshalb im UVB 1. Stufe nicht näher untersucht werden.

In der Bauphase sind Auswirkungen v.a. durch den Ausbruch und Vortrieb untertags in Abhängigkeit der gewählten Baumethoden nicht auszuschliessen. Sie sind daher stufengerecht im UVB 2. Stufe zu überprüfen und allfällige Methodenvorgaben und Massnahmen zu definieren.

8.5. Nichtionisierende Strahlung

8.5.1. Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999

8.5.2. Weitere Grundlagen

- Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, Vollzugsempfehlung zur NISV, 2002
- Standorte von Sendeanlagen in der Schweiz www.bakom.admin.ch
- Hochspannungsleitung Vollzugshilfe zur NISV
- Vorlage für die Beurteilung von Trafostationen: www.estl.admin.ch

8.5.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

In dieser Phase treten keine relevanten Veränderungen zum Ausgangszustand auf.

- Eruiieren und Beschreiben der vorhandenen NIS-Quellen
- Darstellen der aktuellen NIS-Immissionsbelastung und allfälliger Konfliktzonen im Baustellenbereich

Betriebsphase

- Eruiieren und Beschreiben der vorhandenen NIS-Quellen
- Darstellen der aktuellen NIS-Immissionsbelastung
- Beschreiben der neuen NIS-Quellen, OMEN und der einzuhaltenden Anforderungen



- Darstellung der Sorgfaltspflicht der NIS-Anlagenbetreiber zur Einhaltung der Anlagengrenzwerte der NISV

8.5.4. Methodik

- Auswertung und Analyse der vorhandenen Grundlagen und Projektunterlagen

8.6. Grundwasser

8.6.1. Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG), 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GSchV), 28. Oktober 1998
- Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (EG GSchG), Kanton Zürich, 1. Juli 1975
- Verordnung über den Gewässerschutz (kantonale Gewässerschutzverordnung KGSchV), Kanton Zürich, 1. Juli 1975
- Gesetz über die Rechte am Wasser (Wasserrechtsgesetz, WRG), 30.4.1967

8.6.2. Weitere Grundlagen

- Wegleitung Grundwasserschutz BAFU 2004
- Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich (vgl. Lit. [14], Zugriff am 04. August 2014)
- Grundwasserkarte des Kantons Zürich (vgl. Lit. [14], Zugriff am 04. August 2014)
- Merkblatt „Bauvorhaben in Grundwasserleitern und Grundwasserschutz-zonen“, AWEL Kanton Zürich, Juni 2003
- Hydrologischer Atlas der Schweiz, Blatt 8.7 „Vulnerabilität der Grundwasservorkommen.“ Bundesamt für Umwelt BAFU, 2007
- Entwässerung von Baustellen. SIA-Norm 431, 1997
- Lagerung gefährlicher Stoffe. Leitfaden für die Praxis. Sicherheitsinstitut, 2011 (überarbeitete Fassung mit GHS/CLP)
- Faktenblatt „Baustellen-Entwässerung“, AWEL Kanton Zürich, August 2007
- „Lagerung von gefährlichen Stoffen – Leitfaden für die Praxis.“, interkantonales Merkblatt, Sicherheitsinstitut, 2011
- „Lagerung und Umschlag wassergefährdender Flüssigkeiten - Kurzinfor-mation zum Erstellen und Betreiben von Tankanlagen und Gebindelagern im Kanton Zürich.“, AWEL Kanton Zürich, März 2008

- Richtlinie und Praxishilfe Regenwasserentsorgung, AWEL Kanton Zürich, 2005
- Wegleitung zur Umsetzung des Grundwasserschutzes bei Untertagebauten, BUWAL, 1998

8.6.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Darstellung des Ist-Zustands (Grundwasservorkommen, Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen, gefasste und ungefasste Quellen, Bachfassungen, Entwässerungsleitungen).
- Darstellung und Beurteilung der Projektauswirkungen auf das oberflächennahe Grundwasser, Hangwasser und die Quellen, insbesondere auf die Grundwasserneubildung.
- Überwachung des Grundwassers aufgrund der ermittelten Projektauswirkungen überprüfen und gegebenenfalls planen.
- Darstellung und Beurteilung von allfälligen Einbauten ins Hang- oder Grundwasser mit zu treffenden Ersatzmassnahmen.
- Darstellung und Beurteilung der Schutzmassnahmen bei der Baustellenentwässerung gemäss Vorgaben SIA 431.
- Darstellung und Beurteilung der Projektauswirkungen des Tiefenlagers auf tieferliegende oder im Berg zirkulierende Grundwasservorkommen bzw. das Thermalwasservorkommen Lottstetten-Nack.

Sobald die Lage der unterirdischen Anlageteile des Tiefenlagers bekannt ist, werden die Voruntersuchung und das Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung bezüglich Grundwasser- und Thermalwasserschutz entsprechend ergänzt.

Betriebsphase

Zusätzlich zu den für die Bauphase untersuchten Aspekten sind folgende Punkte vertieft abzuklären:

- Erhaltung der Grundwassererneuerung (Abklärung Versickerung)
- Erarbeiten der Vorgaben bezüglich Lagerung von Gefahrenstoffen und Löschwasserrückhalt

8.6.1. Methodik

- Auswertung und Analyse der vorhandenen Grundlagen und Projektunterlagen
- Qualitative und quantitative Abschätzung der Beeinflussung des Grundwassers



8.7. Oberflächengewässer

Es werden keine Oberflächengewässer direkt tangiert oder beeinträchtigt. Allfällige indirekte Einwirkungen sind durch das Kapitel Entwässerung abgedeckt. Deshalb ist der Umweltbereich nicht relevant. Es sind keine Untersuchungen notwendig.

8.8. Entwässerung

8.8.1. Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (EG GSchG), Kanton Zürich, 1. Juli 1975
- Verordnung über den Gewässerschutz (kantonale Gewässerschutzverordnung KGSchV), Kanton Zürich, 1. Juli 1975

8.8.2. Weitere Grundlagen

- Wegleitung Grundwasserschutz BAFU 2004
- Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich (vgl. Lit. [14], Zugriff am 11. August 2014)
- Grundwasserkarte des Kantons Zürich (vgl. Lit. [14], Zugriff am 11. August 2014)
- Meliorationskataster des Kantons Zürich (vgl. Lit. [14], Zugriff am 11. August 2014)
- Faktenblatt „Baustellen-Entwässerung“, AWEL Kanton Zürich, August 2007
- Merkblatt „Bauvorhaben in Grundwasserleitern und Grundwasserschutz-zonen“, AWEL Kanton Zürich, Juni 2003
- Entwässerung von Baustellen. SIA-Norm 431, 1997

8.8.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Phasengerechte Planung der Entwässerung während der Bauphase nach SIA 431

Betriebsphase

- Phasengerechte Planung der Entwässerung für den Betrieb der Anlage

8.8.4. Methodik

- Auswertung und Analyse der vorhandenen Grundlagen und Projektunterlagen

8.9. Boden

8.9.1. Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG), insbesondere Art. 7 Abs. 4bis

8.9.2. Weitere Grundlagen

- Erläuterung des BAFU zur Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo), Vollzug Umwelt, 2001
- Leitfaden Umwelt Nr. 10, Bodenschutz beim Bauen, BUWAL, 2001
- Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub), BAFU, 2001
- SN 640 581a Erdbau, Boden; Grundlagen
- SN 640 582 Erdbau, Boden; Erfassung des Ausgangszustandes, Triage des Bodenaushubs
- SN 640 583 Erdbau, Boden; Eingriff in den Boden, Zwischenlagerung, Schutzmassnahmen, Wiederherstellung und Abnahme
- Schweizerischer Fachverband für Sand und Kies (FSK); FSK-Rekultivierungsrichtlinie, FSK 2003
- Bodeneignungskarte der Schweiz, 1:200'000, Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement - Bundesamt für Raumplanung 1980
- Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), Zürich-Reckenholz. 1997
- Handbuch Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL, Bern, 2003
- Merkblatt Umgang mit dem Boden bei Bauvorhaben, ALN Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Bodenschutz Kt. Zürich, Stand Juni 2011
- Massnahmenplan Bodenschutz, ALN Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Bodenschutz, Mai 2012
- Merkblatt „Bodenprojekte“, ALN Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Bodenschutz, Juli 2012

S C + P

ROOS+
schnittstelle
umwelt
PARTNER

8.9.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Darstellung des Ausgangszustandes, Erstellung einer Bodenkarte inkl. Bodensituation, Bodenmorphologie, Bewirtschaftungsform, Nutzungseignung
- Ein Bodenschutzkonzept ist durch eine akkreditierte bodenkundliche Baubegleitung oder durch eine ausgewiesene Fachperson (z.B. Liste BBB-BGS) zu erarbeiten:
 - Bodenverschiebungs- und Zwischenlagerkonzept für die beanspruchten Bodenflächen (Baupisten und Installationsplätze),
 - Festlegung der Depothöhen und des Flächenbedarfs,
 - projektintegrierte Massnahmen zum Schutz des Bodens (Festlegung der physikalischen und chemischen Bodenschutzmassnahmen und projektspezifische Festlegung der Kulturerde- und Rekultivierungsarbeiten)
- FFF-Verluste von mehr als 3 ha sind dem ARE zu melden (Vollzugshilfe 2006, S. 8) und die Frage der Kompensation ist frühzeitig zu klären (vgl. Kapitel 8.10.3, Seite 80)

Betriebsphase

Es treten keine relevanten Auswirkungen in der Betriebsphase auf. Es sind keine Untersuchungen notwendig.

8.9.4. Methodik

- Bodenkartierung gemäss FAL-Kartieranleitung, Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden
- Erarbeitung eines Probenahmekonzepts

8.10. Landwirtschaft

8.10.1. Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über die Landwirtschaft vom 29. April 1998
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979
- Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000
- Planungs- und Baugesetz (PBG), Kanton Zürich, 7. September 1975
- Verordnung über die nähere Umschreibung der Begriffe und Inhalte der baurechtlichen Institute sowie über die Mess- und Berechnungsweisen (Allgemeine Bauverordnung), Kanton Zürich, 22. Juni 1977

S C + P

ROOS+
schnittstelle
umwelt
PARTNER

8.10.2. Weitere Grundlagen

- Nutzungsplanung des Kantons Zürich, GIS-ZH, Zugriff am 14. Juli 2014
- Fruchtfolgeflächen des Kantons Zürich, GIS-ZH, Zugriff am 14. Juli 2014
- Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF), Vollzugshilfe, ARE, 2006
- Merkblatt „Ressource Boden und Sachplan Fruchtfolgeflächen“, ALN / ARE Kt. Zürich, Stand Januar 2011
- Ergänzung Merkblatt „Ressource Boden und Sachplan Fruchtfolgeflächen - Weisung für kantonale Amtsstellen“, ALN / ARE Kt. Zürich, Stand Mai 2011

8.10.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Die Nutzung (Bewirtschaftungsform) der betroffenen Böden ist zu beschreiben.
- Die Eigentumsverhältnisse der betroffenen Böden sind darzustellen.
- Die Beeinträchtigungen durch das Vorhaben (Bauphase) sind darzustellen.
- Da für den Bau der Oberflächenanlage und deren Erschliessung Fruchtfolgeflächen permanent beansprucht werden, muss eine Interessenabwägung durchgeführt werden:
 - Umschreibung der Standortanforderungen des Vorhabens und des Flächenbedarfs
 - Nachweis der Prüfung von Alternativen (Varianten Anordnung der Oberflächenanlage und Erschliessung) ohne oder mit weniger Beanspruchung von FFF, inkl. der Kompensationsmöglichkeiten
 - Nachweis der Zusammenarbeit mit dem betroffenen Kanton und allenfalls den Nachbarkantonen
 - FFF-Verluste von mehr als 3 ha sind dem ARE zu melden (Vollzugshilfe 2006, S. 8).

Betriebsphase

Es treten keine relevanten Auswirkungen in der Betriebsphase auf. Es sind keine Untersuchungen notwendig.

8.10.4. Methodik

- Auswertung und Analyse der vorhandenen Grundlagen und Projektunterlagen
- Festlegung von Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen in Absprache mit der kantonalen Fachstelle und den Landeigentümern



8.11. Altlasten

8.11.1. Gesetzliche Grundlagen

- Altlastenverordnung (AltIV) vom 1. Oktober 1998
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998

8.11.2. Weitere Grundlagen

- Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Zürich, Kanton Zürich (vgl. Lit. [14]), August 2014
- Merkblatt „Mit Abfall belasteter Standort: Was müssen Grundeigentümer und Bauherren wissen?“, AWEL Kanton Zürich, Mai 2009
- Richtlinie „Verwertungsregel für die Entsorgung von belasteten Bauabfällen“, AWEL Kanton Zürich, März 2014
- Merkblatt „Umgang mit Boden bei Bauvorhaben“, Fachstelle Bodenschutz Kanton Zürich

8.11.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

Der betroffene, belastete Standort mit der KbS-Nr. 0035/D.0024-000 ist bereits abschliessend untersucht, im UVB 1. Stufe sind daher keine zusätzlichen Untersuchungen notwendig. Beim Bauen auf belasteten Standorten muss vor Baubeginn ein Entsorgungskonzept ausgearbeitet werden.

Betriebsphase

Es treten keine relevanten Auswirkungen in der Betriebsphase auf. Es sind keine Untersuchungen notwendig.

8.12. Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

8.12.1. Gesetzliche Grundlagen

- Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 1. Februar 1991
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 1. Januar 2006

8.12.2. Weitere Grundlagen

- Wegleitung „Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten“ BAFU 2003
- Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial, BAFU 1999
- Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, BAFU 2006
- Richtlinie „Verwertungsregel für die Entsorgung von belasteten Bauabfällen“, AWEL Kanton Zürich, März 2014

8.12.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Stufengerechtes Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept gemäss BAFU-Wegleitung, insbesondere Entsorgung des Aushub- und Ausbruchmaterials
- Abstimmung mit kantonalen Richtplänen der betroffenen Kantone bei allfällig neuen Anlagen (z.B. Langzeitdepots, Deponien), Beurteilung der Umweltauswirkungen solcher Anlagen

Betriebsphase

- Stufengerechtes Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept gemäss BAFU-Wegleitung, insbesondere für die Entsorgung des Ausbruchmaterials

8.12.4. Methodik

- Qualitative und quantitative Abschätzung der Abfallarten, -mengen und -qualitäten

8.13. Chemotoxische Stoffe

8.13.1. Gesetzliche Grundlagen

- Kernenergieverordnung KEV vom 10. Dezember 2004 (Stand am 1. Mai 2012). SR 732.11
- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV) vom 26. August 1998 (Stand am 1. August 2012). SR 814.680
- Verordnung des EDI über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln (Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, FIV) vom 26. Juni 1995 (Stand am 01.01.2014). SR 817.021.23
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand 01.08.2011). SR 814.201
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 10. Dezember 1990 (Stand 01.07.2011). SR 814.600

8.13.2. Weitere Grundlagen

- Vollzug Umwelt - Wegleitung Grundwasserschutz. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, 2004
- Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. World Health Organization (WHO), 2011
- Regional Screening Levels (RSL) for Chemical Contaminants at Superfund Sites. USEPA, RSL Table Update November 2013.



8.13.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

- Erstellen eines Inventars der chemischen und radiotoxischen Elemente, um den Ausgangszustand genau festlegen zu können
- Beurteilung der möglichen Umweltauswirkungen und Freisetzungsmöglichkeiten der Stoffe, wobei neuste Erkenntnisse aus der Forschung einzubeziehen sind

8.13.4. Methodik

- Zusammenstellen und Auswerten aller vorhandener Daten zu den einzulagernden Materialien sowie der notwendigen Daten zur Geologie

8.14. Umweltgefährdende Organismen

8.14.1. Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV) vom 10. September 2008
- Verordnung über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen (Einschliessungsverordnung, ESV) vom 9. Mai 2012
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Verordnung über Pflanzenschutz (Pflanzenschutzverordnung, PSV) vom 27. Oktober 2010

8.14.2. Weitere Grundlagen

- Die Schweizerische Kommission zur Erhaltung der Wildpflanzen, „Schwarze Liste“: Liste der invasiven Neophyten der Schweiz, und „Watch List“

8.14.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

Aufgrund des Planungsstandes sind im UVB 1. Stufe keine näheren Untersuchungen notwendig. Dieser Umweltbereich soll im UVB 2. Stufe behandelt werden.

Betriebsphase

In dieser Phase treten keine relevanten Auswirkungen auf. Es sind keine näheren Untersuchungen notwendig.

S C + P

ROOS+
schnittstelle
umwelt
PARTNER

8.15. Störfallvorsorge, Katastrophenschutz

8.15.1. Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 27. Februar 1991
- Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005
- Verordnung über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffverordnung, SprstV) vom 27. November 2000

8.15.2. Weitere Grundlagen

- Mengenschwellen gemäss Störfallverordnung (StFV), Liste mit Stoffen und Zubereitungen, Umwelt-Vollzug Nr. 0611, Bundesamt für Umwelt, Bern 2006
- Handbuch I zur Störfallverordnung (StFV). Vollzugshilfe für Betriebe mit Stoffen, Zubereitungen oder Sonderabfällen. 2008
- Beurteilungskriterien I zur Störfallverordnung StFV. Richtlinien für Betriebe mit Stoffen, Erzeugnissen oder Sonderabfällen. 1996
- Grundlagen für die Beurteilung von Risiken bei der Lagerung von Sprengmitteln für zivile Zwecke durch die Zentrale Sprengstoff und Pyrotechnik (ZSP), Mai 2004

8.15.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Aufzeigen, welche Stoffe und Zubereitungen auf der Baustelle gelagert werden und in welchen Mengen und Behältnissen (Liste).
- Aufzeigen der Lagerorte.
- Bei Überschreitung der entsprechenden Mengenschwelle nach Anhang 1.1 der StFV durch einen oder mehrere Stoffe ist ein Kurzbericht gemäss StFV zu erarbeiten und im UVB zu integrieren.

Betriebsphase

- Aufzeigen, welche Stoffe und Zubereitungen im Betriebsareal gelagert werden und in welchen Mengen und Behältnissen (Liste)
- Aufzeigen der Lagerorte
- Bei Überschreitung der entsprechenden Mengenschwelle nach Anhang 1.1 der StFV durch einen oder mehrere Stoffe ist ein Kurzbericht gemäss StFV zu erarbeiten und im UVB zu integrieren

8.15.4. Methodik

- Auswertung und Analyse der vorhandenen Grundlagen und Projektunterlagen



8.16. Wald

8.16.1. Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991
- Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Kantonales Waldgesetz (KWaG) vom 7. Juni 1998
- Kantonale Waldverordnung (KWaV) vom 28. Oktober 1998

8.16.2. Weitere Grundlagen

- Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2014: Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz. Voraussetzungen zur Zweckentfremdung von Waldareal und Regelung des Ersatzes. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. UV-1407
- Waldentwicklungsplanung des Kantons Zürich
- Planungen zu Waldreservaten, Naturschutzmassnahmen und Altholzinseln im Kanton Zürich
- Waldspezifische Informationen aus dem GIS des Kantons Zürich (Kartierung Waldstandorte, Seltene Gesellschaften, Entwicklungsplan)

8.16.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Detaillierter Beschrieb der Waldflächen auf und um das Standortareal anhand der verfügbaren kantonalen Unterlagen.
- Waldfeststellung – präzise Definition der Waldgrenze und der beanspruchten Flächen.
- Ausarbeiten des Rodungsgesuchs inkl. Ersatzmassnahmen (Ersatzaufforstung o.a.) unter Einbezug der kantonalen Waldentwicklungsvorgaben. Begründen allfälliger Ersatzleistungen anstelle des im Vordergrund stehenden Realersatzes.
- Prüfen und Darlegen aller Rodungsvoraussetzungen gemäss Art. 5 WaG, inkl. geprüfte Alternativstandorte und Beschrieb notwendige nachteilige Nutzungen gem. Art. 16 WaG.

Betriebsphase

In dieser Phase treten keine weiteren relevanten Auswirkungen auf. Die Ersatzmassnahmen sind im Rahmen des Rodungsgesuchs für die Bauphase zu definieren. Es sind keine näheren Untersuchungen notwendig.

8.17. Flora, Fauna, Lebensräume

8.17.1. Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 2. Juli 1966
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Amphibienlaichgebiete-Verordnung; AlgV) vom 15. Juni 2001
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz) vom 20. Juni 1986
- Kantonale Natur- und Heimatschutzverordnung (KNHV) vom 20. Juli 1977
- Verordnung zum Schutze der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt vom 9. Januar 1969
- Gesetz über Jagd und Vogelschutz (Kantonales Jagdgesetz) vom 12. Mai 1929 – 922.1
- Jagdverordnung (Kantonale Jagdverordnung) vom 5. November 1975

8.17.2. Weitere Grundlagen

- Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) (Bundesamt für Umwelt BAFU)
- Bundesinventar der eidgenössischen Jagdbanngebiete (Bundesamt für Umwelt BAFU)
- Bundesinventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung (Bundesamt für Umwelt BAFU)
- Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Bundesamt für Umwelt BAFU)
- Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Bundesamt für Umwelt BAFU)
- Vernetzungssystem Wildtiere (Bundesamt für Umwelt BAFU)
- Kantonale und kommunale Inventare der Natur- und Landschaftsschutzgebiete und –objekte.
- Liste der kantonalen Naturreservate
- Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz, BUWAL 2002
- Rote Listen der gefährdeten Tier- und Pflanzenarten



8.17.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Die vorhandenen geschützten und wertvollen, schützenswerten Lebensräume und bestehenden Vernetzungselemente im Projektgebiet sind zu beschreiben, (entsprechend den Lebensraumtypen gemäss Art. 14 Abs. 3 NHV und in Berücksichtigung der ökologischen Funktion).
- Die Auswirkungen des Projekts auf die betroffenen Lebensräume, Wildtierkorridore und für die Flora und Fauna sind zu beschreiben, unter Berücksichtigung der derzeit noch nicht bekannten Standorte für Deponien und Schachtkopfanlagen.
- Es sind Massnahmen aufzuzeigen, mit welchen die negativen Auswirkungen soweit möglich begrenzt werden können.
- Bei Beeinträchtigung schützenswerter Lebensräume (Art. 18 Abs. 1^{bis} und 1^{ter} NHG) sind die gesetzlich geforderten Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen aufzuzeigen.
- Die Funktionsweise des Wildtierkorridors und seine Defizite sind zu beschreiben, unter Berücksichtigung der vom Kanton umgesetzten und weiteren geplanten Massnahmen. Die Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Wildtierkorridors mit dem Vorhaben und allfällige Aufwertungsmassnahmen sind aufzuzeigen.

Betriebsphase

- Die Auswirkungen des Projekts auf die betroffenen Lebensräume, Wildtierkorridore und für die Flora und Fauna sind zu beschreiben, unter Berücksichtigung der derzeit noch nicht bekannten Standorte für Deponien und Schachtkopfanlagen.
- Es sind Massnahmen aufzuzeigen, mit welchen die negativen Auswirkungen soweit möglich begrenzt werden können.
- Bei Beeinträchtigung schützenswerter Lebensräume (Art. 18 Abs. 1^{bis} und 1^{ter} NHG) sind die gesetzlich geforderten Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen aufzuzeigen.
- Die Funktionsweise des Wildtierkorridors und seine Defizite sind zu beschreiben, unter Berücksichtigung der vom Kanton umgesetzten und weiteren geplanten Massnahmen. Die Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Wildtierkorridors mit dem Vorhaben und allfällige Aufwertungsmassnahmen sind aufzuzeigen.

8.17.4. Methodik

- Auswertung und Analyse der vorhandenen Grundlagen, Kartierungen, GIS-Daten und Projektunterlagen.



8.18. Landschaft und Ortsbild

8.18.1. Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22 Juni 1979
- Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Denkmäler (VBLN) vom 10. August 1977 und Inventar der Landschaften und Denkmäler von nationaler Bedeutung
- Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS) vom 9. September 1981 und Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung (ISOS)
- Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) vom 4. Oktober 1985
- Verordnung über Fuss- und Wanderwege (FWV) vom 26. November 1986
- Kantonale Natur- und Heimatschutzverordnung (KNHV) vom 20. Juli 1977
- Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (Planungs- und Baugesetz) vom 7. September 1975

8.18.2. Weitere Grundlagen

- Kantonaler Richtplan
- Zonenpläne Gemeinden Marthalen und Rheinau
- Kantonale und kommunale Inventare der Natur- und Landschaftsschutzgebiete
- Landschaftsschutz-spezifische Informationen aus dem GIS des Kantons Zürich
- Landschaftsgerecht planen und bauen, SIA Dokumentation D 0167
- Landschaft 2020: Leitbild des BAFU für Natur- und Landschaft

8.18.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Die typischen Eigenschaften der Landschaft sind zu beschreiben und in einem breiteren landschaftlichen Zusammenhang qualitativ zu bewerten: traditionelle Kulturlandschaften (Werte, Gefährdungen), Naturdenkmäler, inventarisierte Landschaften.

- Die Einbettung des Projekts in die Landschaft ist umfassend zu planen, in Abstimmung mit Landschaftskonzepten, Vernetzungsprojekten, Richtplan- und Baureglement-Vorgaben.
- Der Einfluss auf das Landschaftsbild ist stufengerecht anhand der vorliegenden Projektunterlagen zu beschreiben und mit Visualisierungen zu veranschaulichen.
- Die zum Schutz der Landschaft vorgesehenen Massnahmen sind darzulegen und allfällige gesetzlich erforderliche Ersatzmassnahmen sind zu definieren, unter Berücksichtigung der derzeit noch nicht bekannten Standorte für Deponien und Schachtkopfanlagen.
- Potenzielle Auswirkungen auf geschützte Objekte von nationaler Bedeutung (z.B. BLN-Objekte) sind entsprechend dem Planungsstand hinsichtlich der unterirdischen Anlageteile (Lage zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt) zu beurteilen. Für die Beurteilung ist die Begutachtung durch die ENHK einzuholen.

Betriebsphase

Die in der Bauphase durchzuführenden Untersuchungen sind auch in der Betriebsphase vorzunehmen, mit Fokus auf die geplanten Gebäude und die Gestaltung des Standortareals.

8.18.4. Methodik

- Auswertung und Analyse der vorhandenen Grundlagen, Kartierungen, GIS-Daten und Projektunterlagen.
- Erstellen von Visualisierungen.

8.19. Kulturdenkmäler und archäologische Stätten

8.19.1. Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS) vom 9. September 1981
- Kantonale Natur- und Heimatschutzverordnung (KNHV) vom 20. Juli 1977
- Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (Planungs- und Baugesetz) vom 7. September 1975

8.19.2. Weitere Grundlagen

- Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz IVS
- Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS)
- Kantonale und kommunale Inventare der Kulturobjekte.

8.19.3. Durchzuführende Untersuchungen im UVB 1. Stufe

Bauphase

- Die vorhandenen historischen Verkehrswege sind zu beschreiben, mit Schwerpunkt auf den lokal bedeutenden Weg im Bergholz um das Standortareal.
- Die Beeinträchtigung der auszubauenden Abschnitte ist darzustellen und zu bewerten.
- Die archäologische Zone nördlich des Standortareals und im Bereich der Gleiserschliessung ist zu beschreiben.

Betriebsphase

- Es treten keine relevanten Auswirkungen in der Betriebsphase auf. Nähere Untersuchungen sind nicht notwendig.

8.19.4. Methodik

- Auswertung und Analyse der vorhandenen Grundlagen, Kartierungen, GIS-Daten und Projektunterlagen.
- Erstellen von Visualisierungen.

8.20. Naturgefahren

8.20.1. Grundlagen

- Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Zürich, 2003

8.20.2. Durchzuführende Untersuchungen

Bauphase

- Abklären, welche Anforderungen bezüglich der Bauelemente und Bauweise hinsichtlich der Erdbebengefährdung bestehen

Betriebsphase

Für die Betriebsphase sind keine weiteren Untersuchungen durchzuführen. Es gelten die obigen Ausführungen zur Bauphase.



9. Im Umweltbericht 2. Stufe Bau/Betrieb Lager vorzunehmende Untersuchungen

Gemäss UVP-Handbuch des BAFU (vgl. Lit. [11]) sind Probleme erst in der 2. Stufe zu behandeln, wenn dies zweckmässiger ist. Dies trifft in erster Linie auf die Bautätigkeiten zu, da hier auf Stufe 1 noch wenige Detailkenntnisse vorliegen. Nachfolgend sind Themen aufgeführt, die im UVB 2. Stufe untersucht werden sollten.

Untersuchungen UVB 2. Stufe

Die im Lagertyp Kombi in der Betriebsphase geplante Erweiterung des unterirdischen Lagers stellt eine Bauphase dar. Dabei ist bei den nachstehend dargestellten Bauphasen die Erweiterung immer mitgemeint.

Lagererweiterung

Luft – Bauphase

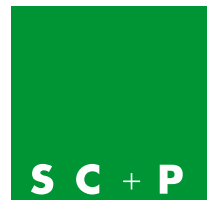
- Zuordnung der Massnahmenstufe gemäss der BAFU-Richtlinie „Luftreinhaltung auf Baustellen“ (Tabelle 4.2) und grobe Darstellung der auf den Baustellen umzusetzenden Massnahmen. Diese Massnahmen sind von Lage, Dauer sowie Art und Grösse der Baustelle abhängig.
- Zuordnung der Baustelle gemäss der Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“ (Tabelle 11).
- Qualitative Beschreibung der Staubemissionen.
- Falls nötig, Angabe der Massnahmen gemäss Kapitel 4 Vollzugshilfe „Luftreinhaltung bei Bautransporten“, die zur Erreichung der Grenzwerte durchgeführt werden.

Lärm – Bauphase

Die Bauphase wird gemäss Baulärm-Richtlinie beurteilt und die notwendigen Massnahmen werden festgelegt. Es ist die Richtlinie des BAFU über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Art. 6 LSV massgebend (aktualisierte Ausgabe vom 24. März 2006). Für die Baulärm-Richtlinie hat der Cercle Bruit eine Anwendungshilfe (vgl. Lit. [12]) herausgegeben.

Beurteilung des Lärms während der Bauphase für die einzelnen Installations- und Materialumschlagsplätze gemäss Baulärm-Richtlinie:

- Darstellung aller Lärmquellen in einem Plan und Angabe der jeweiligen Betriebszeiten
- Bestimmung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten
- Festlegung der notwendigen Massnahmen gemäss Massnahmenkatalog der Baulärm-Richtlinie. Diese sind zumindest als Grundsätze in die Planung miteinzubeziehen und allenfalls später in einem Detailprojekt zu konkretisieren.



Lärm – Betriebsphase

- Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen an den lärmempfindlichen Gebäudeteilen innerhalb des Standortareals auf der Basis von genaueren Angaben zur Platzierung der Gebäude und zu deren Raumeinteilung.

Erschütterungen und Körperschall

- Die Auswirkungen in der Bauphase v.a. durch den Ausbruch und Vortrieb untertags sind in Abhängigkeit der gewählten Baumethoden darzulegen.
- Allfällige Methodenvorgaben und Massnahmen sind zu definieren

NIS – Betriebsphase

- Darstellung der geplanten OMEN (Orte mit empfindlicher Nutzung)
- Bestimmung der Anlagebelastung an den OMEN
- Sicherstellung der Mindestabstände oder Abschirmmassnahmen für die Transformatorstationen

Entwässerung – Bauphase

- Aktualisierung des Entwässerungskonzepts aus dem UVB 1. Stufe. Detaillierte Planung der Entwässerung während der Bauphase nach SIA 431. Das Entwässerungskonzept wird vor Baubeginn erstellt und mit dem zuständigen Fachamt bereinigt.

Entwässerung – Betriebsphase

- Aktualisierung des Entwässerungskonzepts aus dem UVB 1. Stufe. Detaillierte Planung der Entwässerung für den Betrieb der Anlage. Das Entwässerungskonzept wird vor Baubeginn erstellt und mit dem zuständigen Fachamt bereinigt.

Boden – Bauphase

- Gesamtbeurteilung der Bodenbeanspruchung, Ausmass des Eingriffs und Wiederverwendbarkeit
- Erfassung der chemischen Bodenbelastung
- Vorschlag der erforderlichen Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen (inkl. Festlegung eines Rekultivierungsziels und der Folgebewirtschaftung)
- Erarbeitung eines Pflichtenheftes für die bodenkundliche Baubegleitung basierend auf dem Bodenschutzkonzept
- Für die Bau- und Rekultivierungsphase ist eine Fachperson für bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beizuziehen.

Landwirtschaft – Bauphase

- Stufengerechte Festlegung der erforderlichen Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen zur Erreichung der Qualitätskriterien FFF basierend auf der erstellten Bodenkarte.

Altlasten – Bauphase

- Festlegung der beanspruchten Fläche und Aushubarbeiten für die Verlegung der Kantonsstrasse K532 auf dem belasteten Standort KbS-Nr. 0035/D.0024-000 auf der Nachbarparzelle des Projekts bzw. auf der im PBV eingetragenen Fläche „Spezialkulturen“ südlich des Standortareals.

Abfälle und umweltgefährdende Stoffe – Bauphase

- Aktualisierung und Detaillierung des Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzepts aus dem UVB Stufe 1.

Chemotoxische Stoffe

- Erneute Überprüfung und Beurteilung der Angaben zu den chemotoxischen Stoffen nach dem neusten Wissensstand.

Umweltgefährdende Organismen

- Abklären der vorhandenen Standorte mit Vorkommen von invasiven Neophyten
- Festlegen der Behandlung und der allfälligen Entsorgung des Aushubs von betroffenen Standorten
- Bestimmen der Begleitmassnahmen während und nach den Erdarbeiten

Störfallvorsorge, Katastrophenschutz – Bau-, Betriebsphase

- Aktualisierung der Lagerlisten und Lagerorte
- Überprüfen der Einhaltung der Mengenschwellen
- Bei Überschreitung der Mengenschwellen Überprüfung und Aktualisierung des Kurzberichtes nach StfV

Wald

- Überprüfen und aktualisieren der Angaben zum Rodungsgesuch und zur Wieder- bzw. Ersatzaufforstung.

Flora, Fauna, Lebensräume – Bauphase

- Seltene, gefährdete und geschützte Tierarten (anhand der Roten Listen des Bundes) sowie Leitarten sind im Projektgebiet (Standortareal, Deponien, Standorte der Schachtkopfanlagen) zu erheben, mit Schwerpunkt auf Vogelarten.
- Seltene, gefährdete und geschützte Pflanzenarten (anhand der Roten Listen des Bundes) sowie Leitarten sind im Projektgebiet zu erheben.



- Die notwendigen Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen sind zu beschreiben.
- Ein Pflegekonzept für allfällige ökologische Ausgleichs- oder Ersatzflächen ist zu erarbeiten.

Landschaft und Ortsbild

- Sofern im UVB 1. Stufe Ersatz- und Wiederherstellungsmassnahmen definiert werden sollten, ist ein landschaftspflegerischer Begleitplan zu erstellen.



Zürich, 05.12.2014

SC+P Sieber Cassina + Partner AG

Roos + Partner AG

Sachbearbeiter:

Stefanie Steinemann

Jirí Jordán

Patrick Plüss

Niklaus Renner

Peter Kindle

Barbara Gerber

Thomas Schirmer



Thomas Schirmer

Dipl. Natw. ETH



ROOS+schnittstelle
PARTNERumwelt

Literatur

- [1] BSP (Bachmann Stegmann + Partner)
Mail vom 25.02.2013: FG OFA ZNO.
Andelfingen, 25.02.2013
- [2] Bundesamt für Energie BFE
Sachplan geologische Tiefenlager, Konzeptteil
Bern, 2. April 2008
- [3] Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2006)
Sachplan Fruchtfolgeflächen FFF
Vollzugshilfe 2006
- [4] Bundesamt für Umwelt BAFU
Computermodell zur Berechnung von Strassenlärm, Bedienungsanleitung zum Computerprogramm StL-86
Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 60
Bern, März 1987
- [5] Bundesamt für Umwelt BAFU
Hydrologischer Atlas der Schweiz (HADES)
Tafel 8.7
2009
- [6] Bundesamt für Umwelt BAFU
Karte der Baugrundklassen und der Erdbeben-Gefährdungszonen nach SIA 261 – Web-GIS
Zugriff am 11.08.2014
- [7] Bundesamt für Umwelt BAFU
Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988
Laufende und geplante Rechtsetzung 2011 – 2016 im Umweltbereich (<http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/umweltrecht/index.html>)
- [8] Bundesamt für Umwelt BAFU
Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990 bis 2035
Aktualisierung 2010
- [9] Bundesamt für Umwelt BAFU
map.geo.admin.ch, Kategorie Boden
Zugriff am 14. Juli 2014
- [10] Bundesamt für Umwelt BAFU
Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell
Mitteilungen zur Lärmschutzverordnung Nr. 6
Bern, November 1995
- [11] Bundesamt für Umwelt BAFU
UVP-Handbuch – Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeits-

S C + P

ROOS+
schnittstelle
umwelt
PARTNER

- prüfung
Umwelt-Vollzug Nr. Bern 2009
- [12] cercle bruit
Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie
Stand: August 2005
- [13] FKS Fachkoordination der Standortkantone
Sachplan geologisches Tiefenlager – Evaluationskriterien für Potenzial-
räume bzw. mögliche Standorte von Oberflächenanlagen. Grundlagen-
dokument für eine gemeinsame, überkantonale Haltung. Schlussfas-
sung,
Januar 2013
- [14] Geoinformationssystem GIS-ZH
[www. maps.zh.ch/](http://www.maps.zh.ch/)
Zugriff am 11. August 2014
- [15] KEV Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (Stand am 1.
Mai 2012). SR 732.11
- [16] Nagra
Arbeitsbericht NAB 13-33
Zürich Nordost: Zusätzliche Vorschläge zur Platzierung der Standort-
areale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie
zu deren Erschliessung – Dokumentation Standortareale ZNO-5, ZNO-
6, ZNO-7 und ZNO-8
2013
- [17] nagra
Arbeitsbericht NAB 14-29, Standortareal ZNO-6b-Kombi im Planungs-
perimeter Zürich Nordost für die Oberflächenanlage eines geologischen
Tiefenlagers Kombi
Planungsstudie, Mai 2014
- [18] Nagra
Ergänzungen zu NAB 13-33 gemäss Auftrag FG OFA ZNO vom 9. Juni
2013. Zürich Nordost: Zusätzliche Vorschläge zur Platzierung der
Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager
sowie zu deren Erschliessung. Wettingen,
21. Juni 2013.
- [19] Nagra
Häner, A., Mayer, G., Schwyn, B., Schweingruber, M. & Schneider, J.
Arbeitsbericht NAB 14-35
Chemische Risikobewertung, Beurteilung von Stoffen in einem geologi-
schen Tiefenlager für radioaktive Abfälle aufgrund ihrer Chemotoxizität
2014



- [20] Nagra
Technischer Bericht 08-01, Entsorgungsprogramm 2008 der Entsorgungspflichtigen
Oktober 2008
- [21] Nagra
Technischer Bericht 11-01
Vorschläge zur Platzierung der Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie deren Erschliessung
Dezember 2011
- [22] Nagra
Technischer Bericht 13-01
Standortunabhängige Betrachtungen zur Sicherheit und zum Schutz des Grundwassers – Grundlagen zur Beurteilung der grundsätzlichen Bewilligungsfähigkeit einer Oberflächenanlage für ein geologisches Tiefenlager.
August 2013
- [23] OSTLUFT - die Luftqualitätsüberwachung der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein
www.ostluft.ch
- [24] Regionalkonferenz Zürich Nordost
Entwurf Zwischenbericht. Von der FG OFA verabschiedet am 26.09.2013. Andelfingen,
23. Oktober 2013
- [25] Regionalkonferenz Zürich Nordost
Zwischenbericht. Evaluation Standortareale Oberflächenanlage. Von der FG OFA ZNO verabschiedet am 21. November 2013 und von der Regionalkonferenz genehmigt am 25. Januar 2014. Andelfingen,
28. Februar 2014



Abkürzungsverzeichnis

A

AltIV	Verordnung über Altlasten
ARA	Abwasserreinigung
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung

B

BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAV	Bundesamt für Verkehr
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BE	Verbrauchte Brennelemente
BFE	Bundesamt für Energie
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (heute: BAFU)

C

CASTOR®	Cask for Storage and Transport of Radioactive Material
---------	--

D

DHG	Denkmal- und Heimatschutz
-----	---------------------------

E

ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
------	---

F

FFF	Fruchtfolgefläche
-----	-------------------

G

GIS	Geoinformationssystem
GSchG	Gewässerschutzgesetz
GSchV	Gewässerschutzverordnung

H

HAA	Hochaktive Abfälle
HW	Hochwasserstand

I

IGW Immissionsgrenzwert
ISOS Inventar schützenswerter Ortsbilder

K

KbS Kataster der belasteten Standorte
kWaG kantonales Waldgesetz
KEV Kernenergieverordnung

L

LMA Langlebige mittelaktive Abfälle
LRV Luftreinhalteverordnung
LSV Lärmschutzverordnung

M

MW Mittelwasserstand

N

Nagra Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle
NHG Natur- und Heimatschutzgesetz
NHV Natur- und Heimatschutzverordnung
NIS Nichtionisierende Strahlung
NISV Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
NTB Nagra technischer Bericht

O

OFA Oberflächenanlage
OMEN Orte mit empfindlicher Nutzung

P

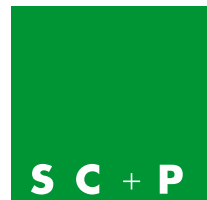
PBV Prüfperimeter für Bodenverschiebung

S

SBB Schweizerische Bundesbahn
SGT Sachplan geologische Tiefenlager
SIA Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein



SMA	Schwach- und mittelaktive Abfälle
SN	Schweizer Norm
SprstV	Sprengstoffverordnung
StfV	Störfallverordnung
T	
TVA	Technische Verordnung über Abfälle
U	
USG	Umweltschutzgesetz
USV	Umweltschutzverordnung
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPV	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung
V	
VBo	Verordnung über die Belastung des Bodens
VBLN	Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler
VBS	Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
VISOS	Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz
W	
WaG	Waldgesetz
WaV	Waldverordnung
WbG	Bundesgesetz über den Wasserbau
WLL	Wireless Local Loop
Z	
ZSP	Zentralstelle Sprengstoff und Pyrotechnik

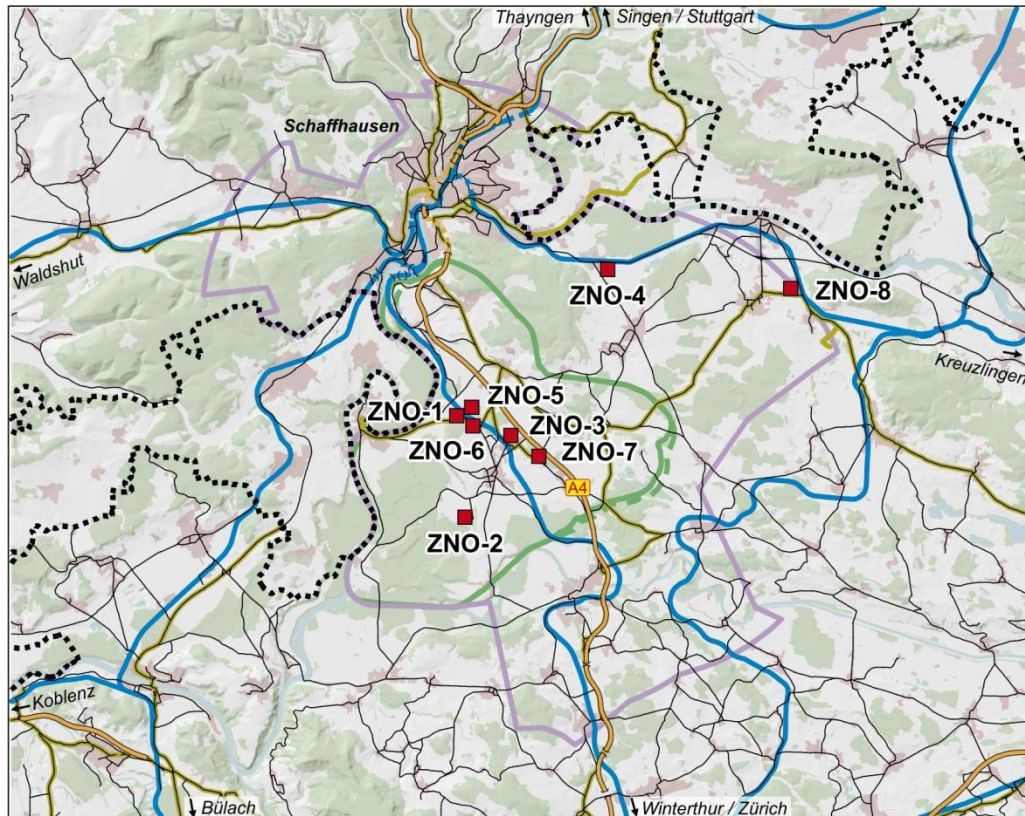


Anhänge

Oberflächenanlage geologisches Tiefenlager Kombi
Standortareal ZNO-6b-Kombi
Zürich Nordost



Anhang A1: Projekt



0 2 4 km

- | | | |
|---|--|--|
| ■ Standortareale | — Bahnlinie | ■ Gewässer |
| Standortgebiet SMA | — Autobahn / Autostrasse | Siedlungsgebiet |
| Standortgebiet HAA | — Strasse | Wald |
| Planungsperimeter SMA und HAA | - - - Tunnelstrecke | - - - - Landesgrenze |
| | — Versorgungsroute für Ausnahmetransporte Typ I + II | |

Abbildung 3: Übersicht über die Standortregion Zürich Nordost mit dem Planungsperimeter, dem geologischen Standortgebiet und dem Standortareal ZNO-6b für die Anordnung der Oberflächenanlage. Quelle: Nagra

SC + P

ROOS+ schnittstelle
 umwelt
 PARTNER

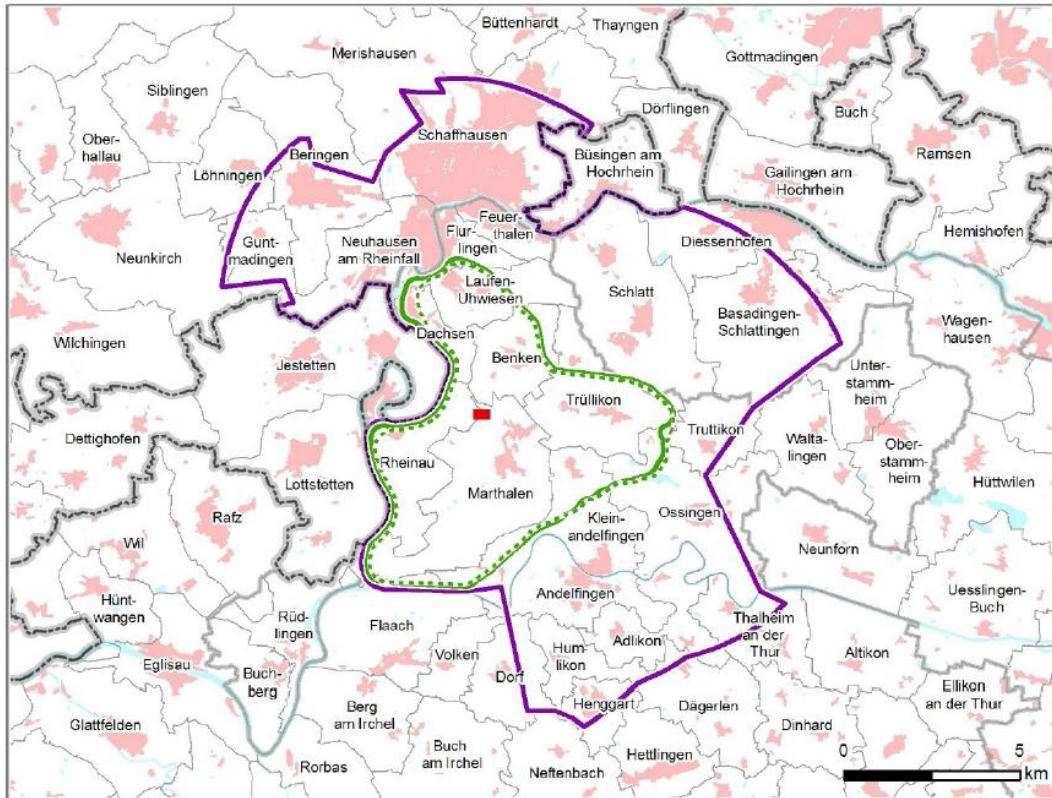


Abbildung 4: Situationsplan des geologischen Standortgebietes mit Standortareal ZNO-6b-Kombi für eine Oberflächenanlage. Quelle: NAB 14-29.



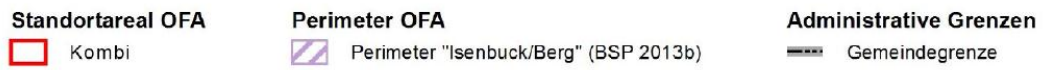
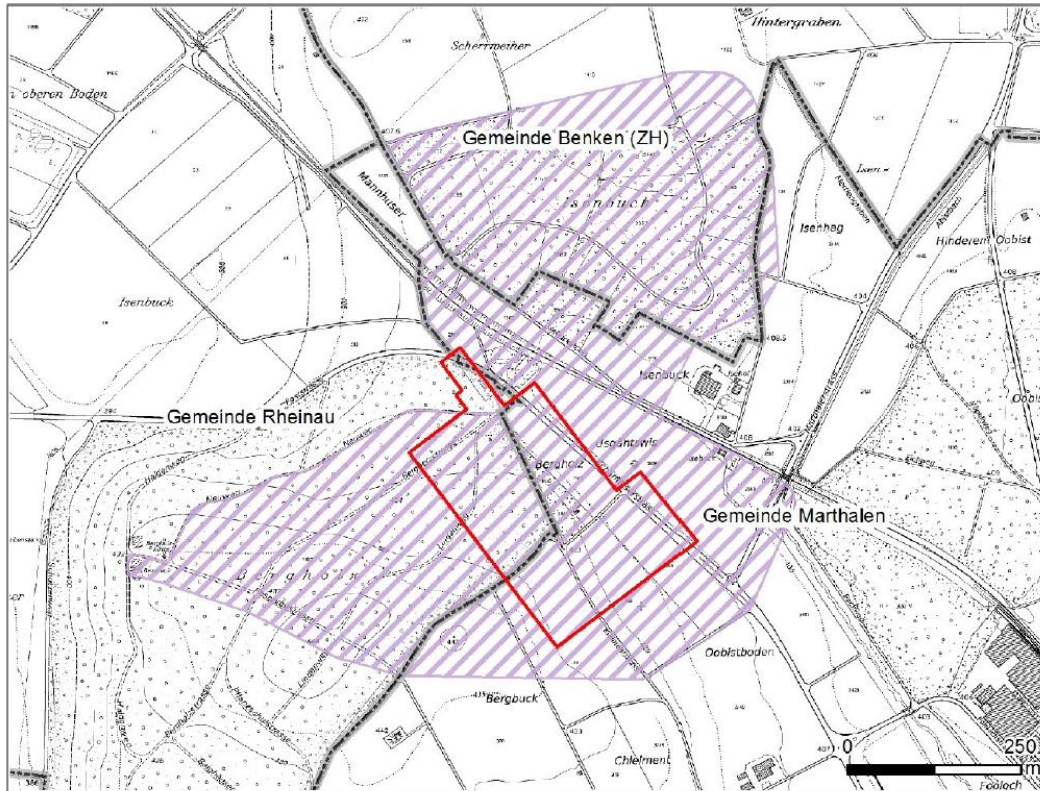


Abbildung 5: Mögliche Platzierung der Oberflächenanlage ZNO-6b-Kombi im Perimeter "Isenbuck/Berg". Quelle: NAB 14-29



ROOS+schnittstelle
 umwelt
 PARTNER



Standortareal OFA

 Kombi

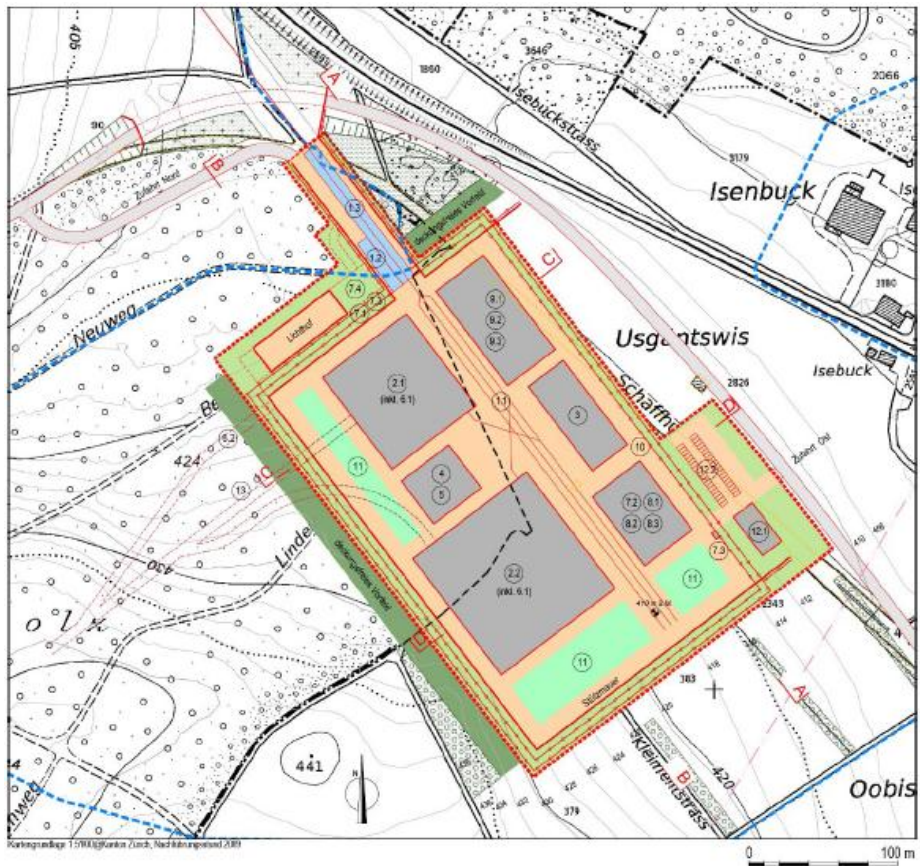
Abbildung 6: Orthofoto mit Grösse und Lage des Standortareals ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29.



ROOS+schnittstelle
umwelt
PARTNER



ROOS+schnittstelle
 PARTNER umwelt



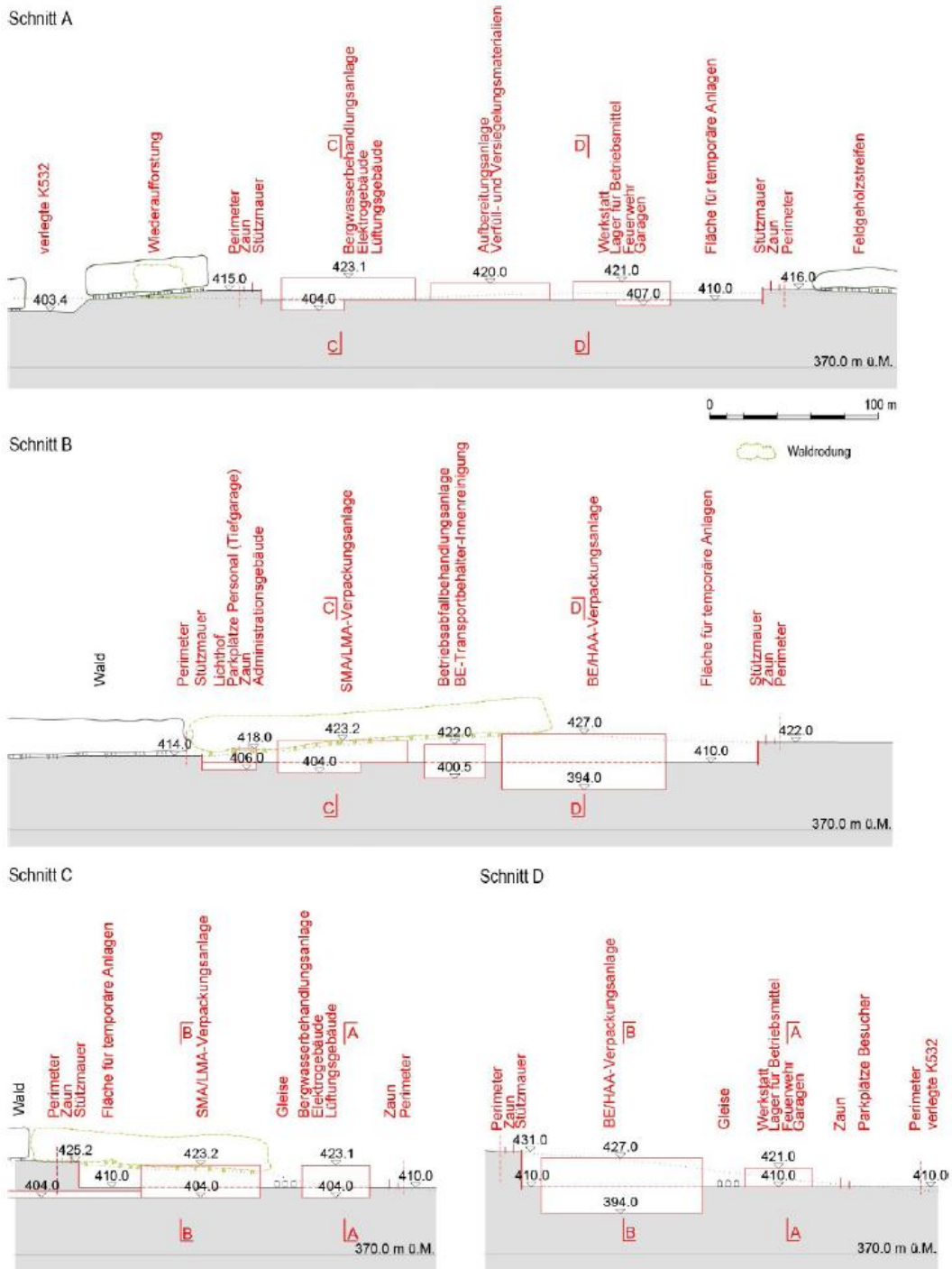
Legende:

- 1. Anlieferungsterminal
 - 1.1 Anlieferungsterminal Bahn
 - 1.2 Anlieferungsterminal LKW (Eingangsschleuse)
 - 1.3 Eingangsschleuse Bahn
- 2. Verpackungsanlagen
 - 2.1 SMA/LMA-Verpackungsanlage
 - 2.2 BE/HAA-Verpackungsanlage
- 3. Aufbereitungsanlage Verfüll- und Versiegelungsmaterialien
- 4. BE-Transportbehälter-Innenreinigung
- 5. Betriebsabfallbehandlungsanlage
- 6. Zugang nach Untertag
 - 6.1 Zugang internes Transportsystem
 - 6.2 Zugang externes Fahrzeug
- 7. Administration
 - 7.1 Administrationsgebäude
 - 7.2 Feuerwehr
 - 7.3 Pforte
 - 7.4 Parkplätze Personal (Tiefgarage)
- 8. Zentrale Werkstätten
 - 8.1 Werkstatt
 - 8.2 Lager für Betriebsmittel
 - 8.3 Caragen
- 9. Ver- und Entsorgungsinfrastruktur (für Anlagen untertage / übertage)
 - 9.1 Elektrogebäude
 - 9.2 Lüftungsgebäude
 - 9.3 Bergwasserbehandlungsanlage
- 10. Sicherungsareal / überwachter Bereich

- 11. Fläche für temporäre Anlagen
- 12. Anlagenbesichtigung
 - 12.1 Besucherzentrum
 - 12.2 Parkplätze Besucher
- 13. Zugangstunnel

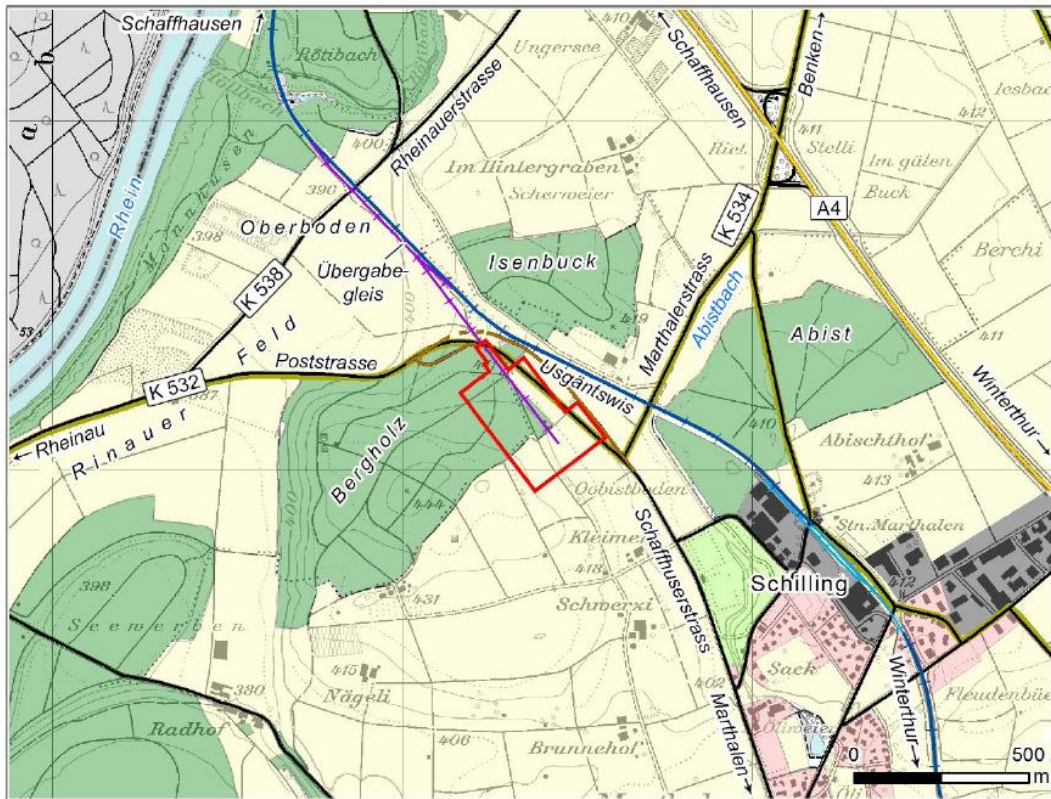
- Perimeter "Isenbuck/Berg" (BSP 2013b)
- Gemeindegrenze
- Gasleitung
- Abbruch
- Feldgehölzstreifen ca. 0.4 ha
- Aufforstung ca. 0.3 ha
- Wiederaufforstung ca. 0.3 ha
- neue Strasse ca. 0.8 ha
- Benötigte Fläche ca. 8.0 ha
- Versiegelte Fläche ca. 3.2 ha
- Begrünte Fläche ca. 1.7 ha
- Temporäre Freifläche ca. 0.6 ha
- Schleuse
- Gebäude
- Zaun
- Stützmauer

Abbildung 7: Situationsplan einer möglichen Anordnung der Oberflächenanlage ZNO-6b-Kombi (Variante 1). Quelle: NAB 14-29.



ROOS+ PARTNER
schnittstelle
umwelt

Abbildung 8: Schnitte einer möglichen Anordnung der Anlagemodule für die Oberflächenanlage ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29.




Standortareal OFA

 Kombi


Schienerverkehr

bestehend:

 Bahnlinie – offene Strecke


 Bahnhofstrecke und Industriegleis


geplant:


 Neubau – offene Strecke


Strassenverkehr


bestehend:

 Verbindungsstrasse


 Autobahn / Autostrasse

 Versorgungsroute für

 Ausnahmetransporte

 Typ I + II

geplant:

 Neubau – offene Strecke


 Neubau – Tunnelstrecke

Abbildung 9: Darstellung einer möglichen Erschliessung des Standortareals ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29.



ROOS+ schnittstelle
 umwelt
 PARTNER

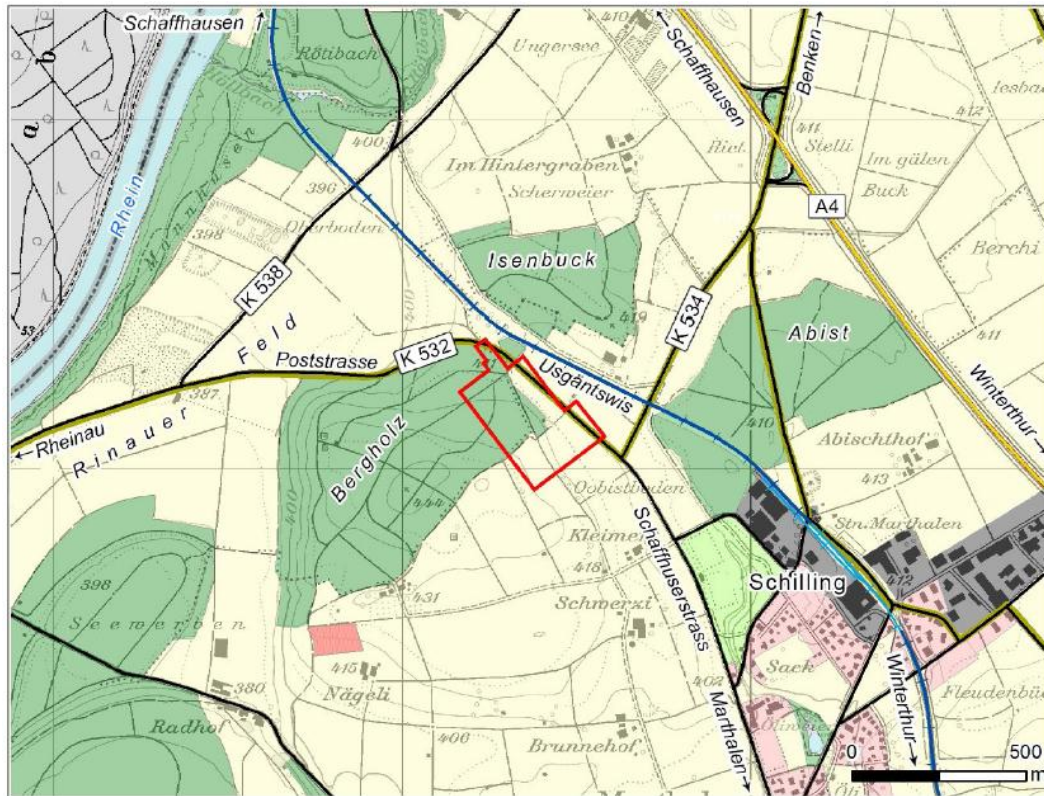


Abbildung 10: Richtplan und Zonenplan in der Region um das Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29.



ROOS+ schnittstelle
 umwelt
 PARTNER

Anhang A2: Luftreinhaltung

Neuhausen am Rhf.

Galgenbuck



Siedlungsgrösse:
DTV (%LKW):

45'600 Ew
0 (0%)



Lage: Wohnquartier mit offener Bebauung, 230 m
Abstand zur Hauptstrasse Richtung Klettgau.

Koord. 688'240 / 282'800 Höhe: 490 m ü.M.

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Grenzwert	Messwerte
Jahresmittel [µg/m ³]	30	15
95-Perzentil [µg/m ³]	100	38
höchster TMW [µg/m ³]	80	62
Überschreitungen [Tage]	1	0

Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwerte (TEOM) ^{*)}
Jahresmittel [µg/m ³]	20	14
höchster TMW [µg/m ³]	50	65
Überschreitungen [Tage]	1	3

Russ (EC)	Messwert ^{**)}
Jahresmittel [µg/m ³]	0.40

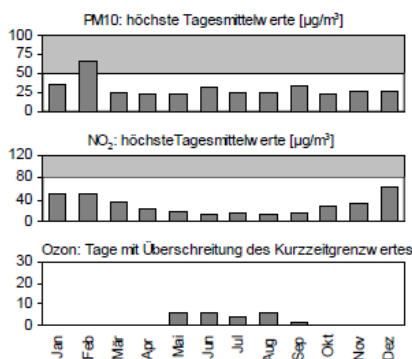
Ozon (O ₃)	Grenzwert	Messwerte
höchster SMW [µg/m ³]	120	166
Überschreitungen [Stunden]	1	98
[Tage]		23
max. 98-Perzentil [µg/m ³]	100	137
Überschreitungen [Monate]	0	6

Mittel über Vegetationszeit [µg/m ³]	(60) WHO	79
--	----------	----

Gesamtbelastung	
Luftbelastungsindex (LBI)	gering

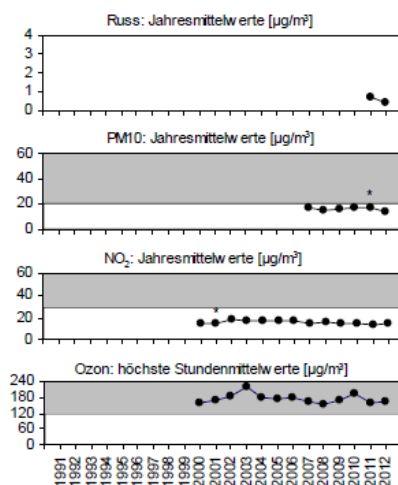
NO₂- und Ozon-Umrechnung von ppb auf µg/m³ mit 20°C und 1013 hPa
*) auf das Referenzverfahren HiVol umgerechnet
**) EC entsprechend der thermooptischen Methode TOT nach EUSAAR2 (Stichprobenmessung)

Jahresverlauf 2012



grauer Grafbereich: Grenzwert überschritten

Jahresvergleich 1991-2012



* unvollständige Messreihe

Abbildung 11: Gemessene Luftschadstoff-Belastung in Neuhausen am Rheinfall (Messstation Galgenbuck). Quelle: Ostluft, Zürich (www.ostluft.ch).



ROOS+ schmittstelle
umwelt
PARTNER

Tänikon

NABEL-Messtation

Datenquelle: Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe, NABEL
(BAFU und Empa)



Siedlungsgrösse: <1'000 Ew
DTV (%LKW): 2'500 (%)



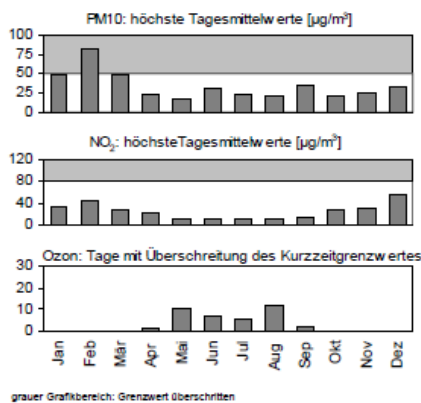
Kartendaten: PK5062012 Bundesamt für Landestopographie (DVO 12642), 1:25'000
Lage: Auf dem Gelände der landw. Forschungsanstalt (ART Tänikon).

Koord. 710'500 / 259'795 Höhe: 538 m ü.M.

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Grenzwert	Messwerte
Jahresmittel (µg/m ³)	30	12
95-Perzentil (µg/m ³)	100	33
höchster TMW (µg/m ³)	80	54
Überschreitungen (Tage)	1	0
Feinstaub (PM10)		
Jahresmittel (µg/m ³)	20	14
höchster TMW (µg/m ³)	50	82
Überschreitungen (Tage)	1	5
Russ (EC)		
Jahresmittel (µg/m ³)		Messwert ^{b)} —
Ozon (O ₃)		
höchster SMW (µg/m ³)	120	187
Überschreitungen (Stunden)	1	182
Überschreitungen (Tage)		39
max. 98-Perzentil (µg/m ³)	100	138
Überschreitungen (Monate)	0	7
Mittel über Vegetationszeit (µg/m ³)	(60) WHO	—
Gesamtbelastung		
Luftbelastungsindex (LBI)		gering

NO₂- und Ozon-Umrechnung von ppb auf µg/m³ mit 20°C und 1013 hPa

Jahresverlauf 2012



Jahresvergleich 1991-2012

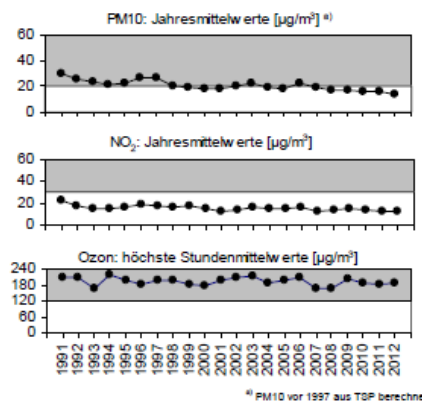


Abbildung 12: Gemessene Luftschadstoff-Belastung in Tänikon (Messtation NABEL). Quelle: Ostluft, Zürich (www.ostluft.ch).



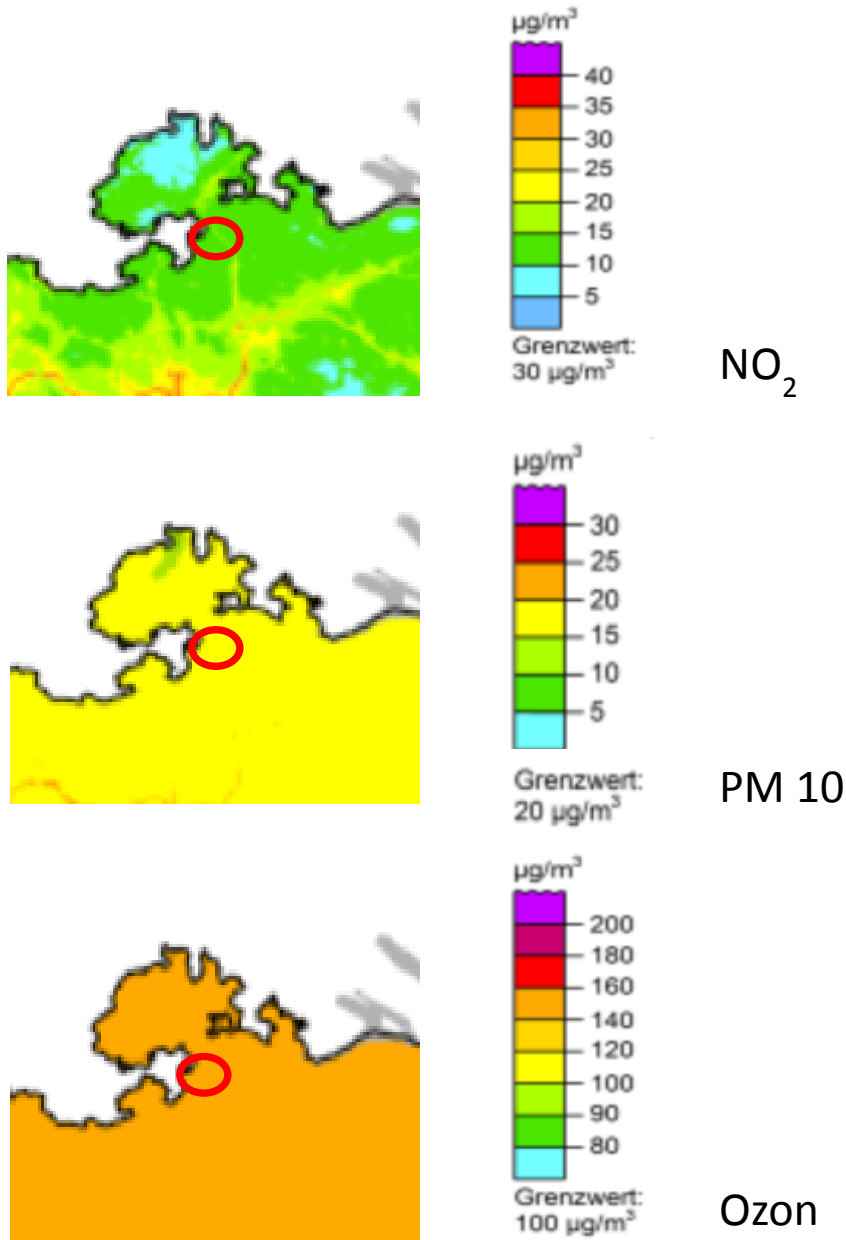


Abbildung 13: NO₂- (oben, Jahresmittelwert), PM₁₀- (Mitte, Jahresmittelwert) und Ozon- (unten, max. monatliches 98-Perzentilwert) Belastung im Jahr 2011. Quelle: Bundesamt für Umwelt, 2012



Anhang A3: Lärm

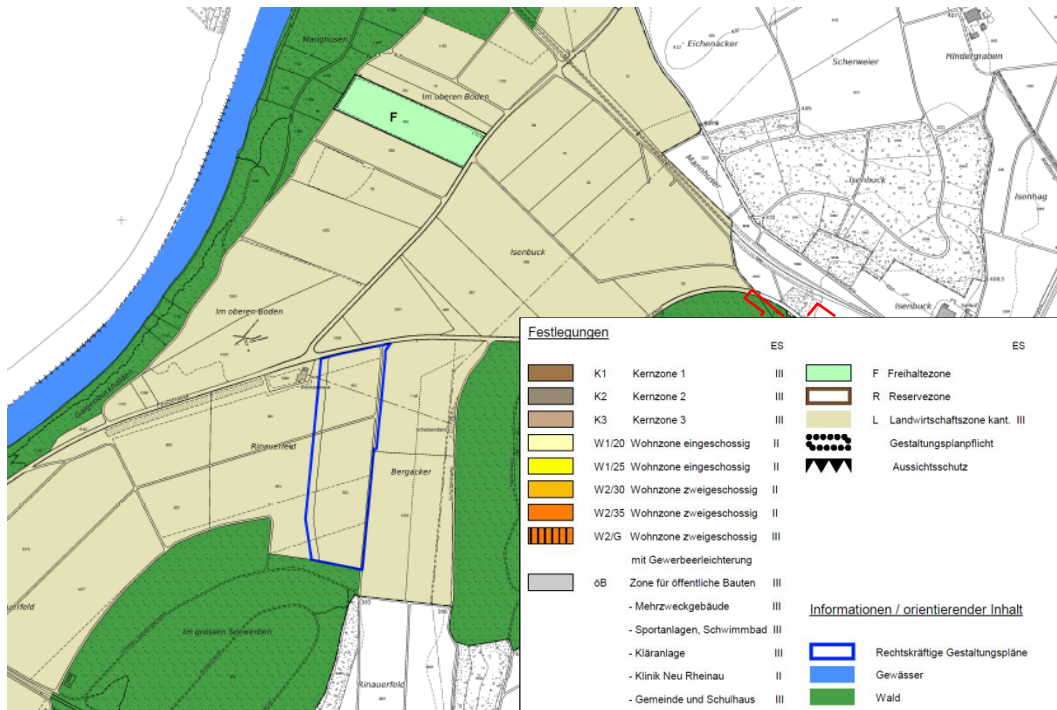


Abbildung 14: Zonenplan mit Lärmempfindlichkeitsstufen (ES) in der Gemeinde Rheinau mit rot eingefärbtem Standortareal ZNO-6b-Kombi. Der verdeckte Teil des Standortareals ist auf der von der Gemeinde zur Verfügung gestellten Karte nicht abgebildet. Quelle: www.rheinau.ch.

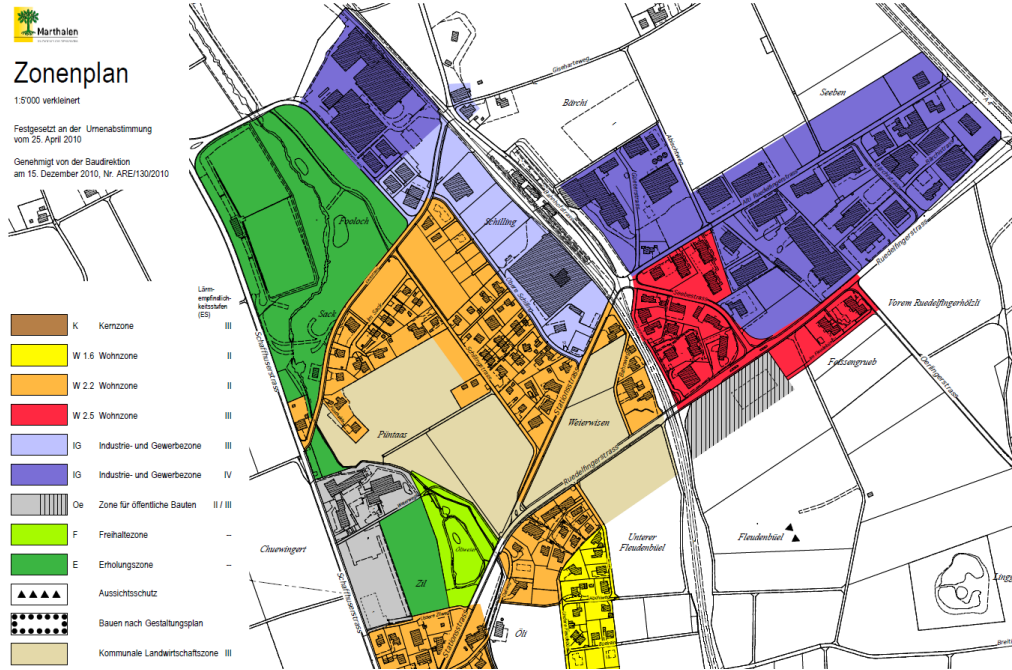
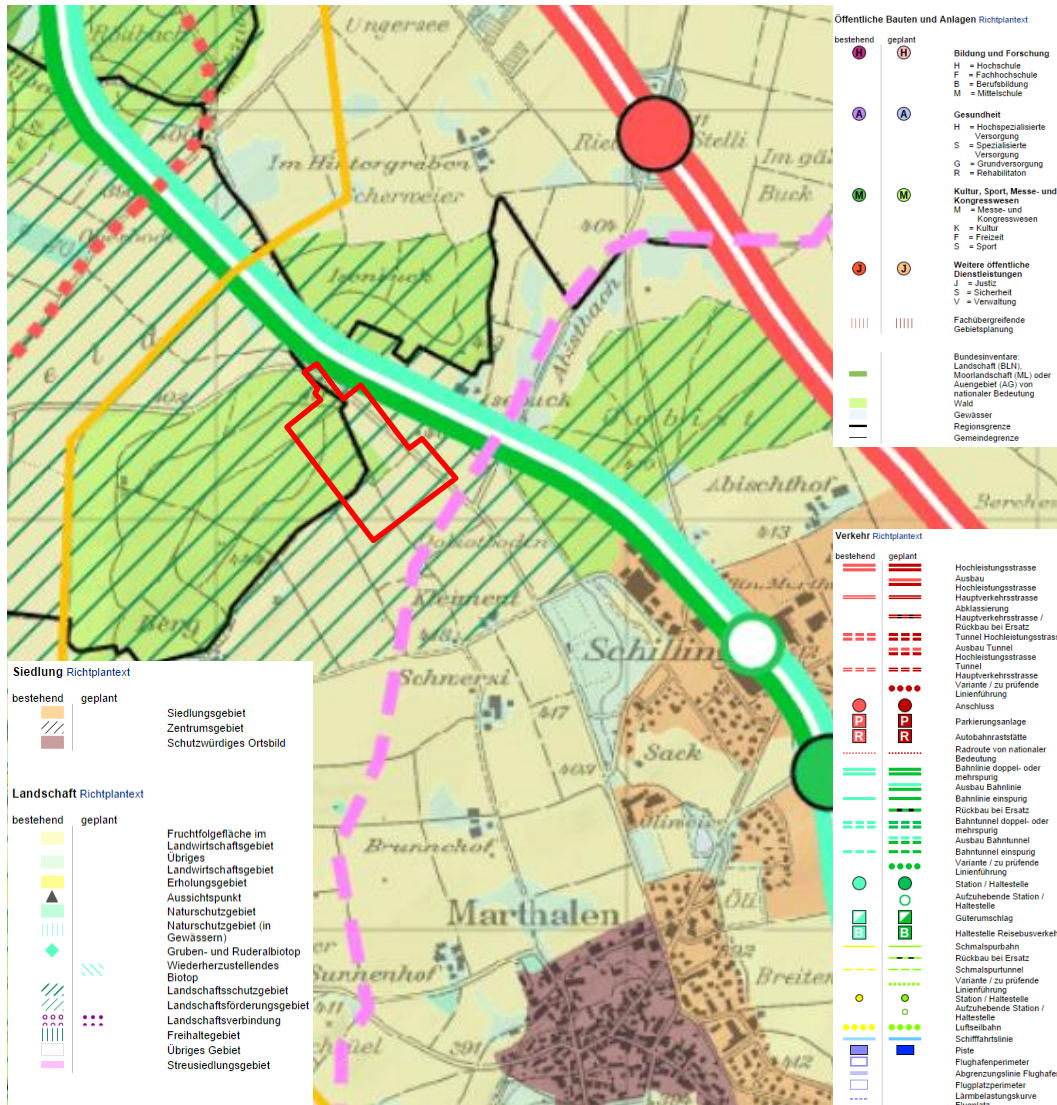


Abbildung 15: Zonenplan mit Lärmempfindlichkeitsstufen (ES) in der Gemeinde Marthalen (nördlicher Dorfteil). Das Standortareal ZNO-6b-Kombi ist knapp nicht mehr auf der Karte erfasst, gem. Gemeinde ist nördlich dieses Ausschnitts alles Landwirtschaftszone. Quelle: www.marthalen.ch.



ROOS+schnittstelle
 umwelt
 PARTNER



ROOS+schnittstelle
PARTNER umwelt

Abbildung 16: Bauzonen in der Umgebung des geplanten Standortareals ZNO-6b-Kombi gemäss Richtplan Kanton Zürich. Quelle: GIS Kanton Zürich

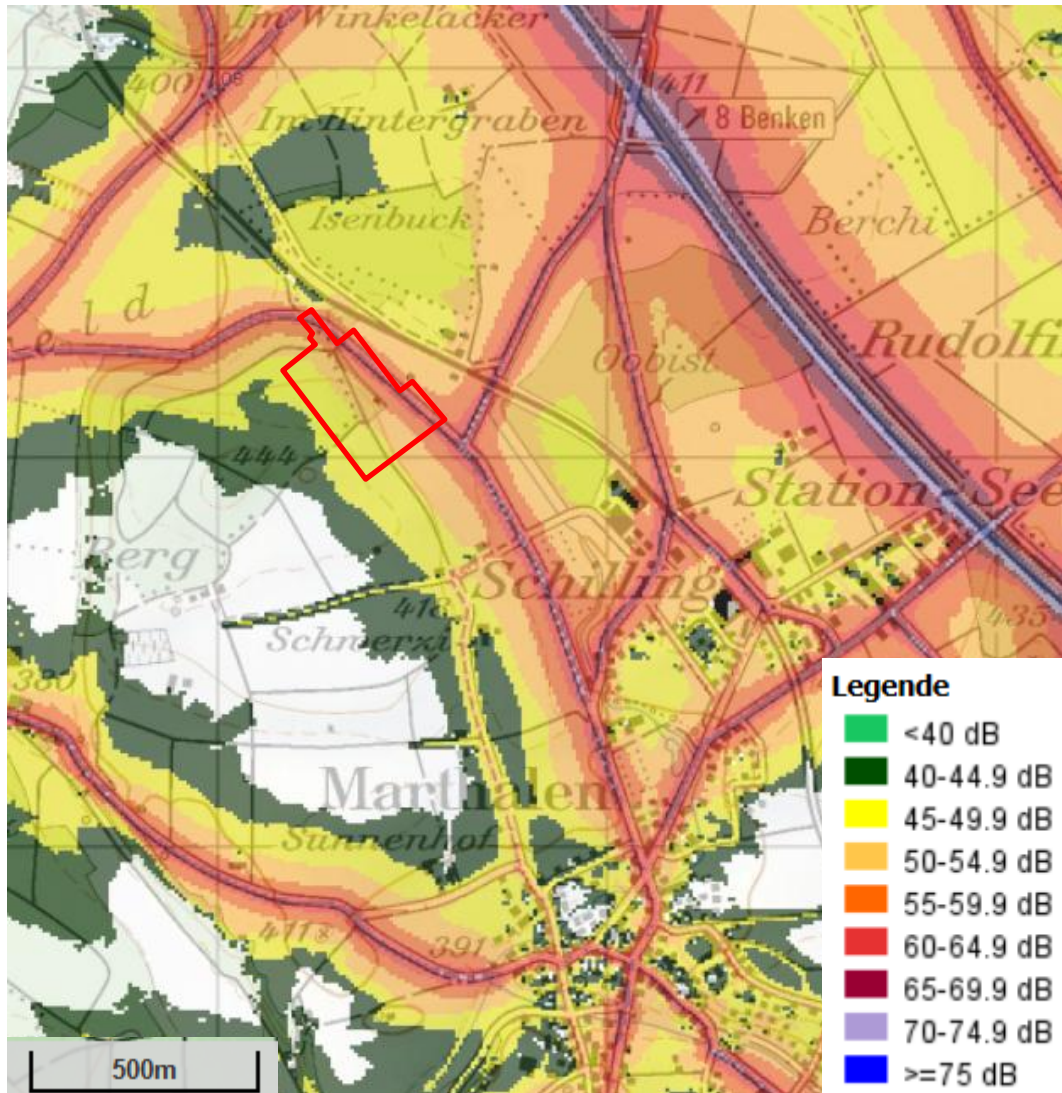


Abbildung 17: Strassenlärm L_r tagsüber beim Standortareal ZNO-6b-Kombi.

Quelle: Swisstopo, BAFU, <http://map.bafu.admin.ch>

Anhang A4: Nichtionisierende Strahlung

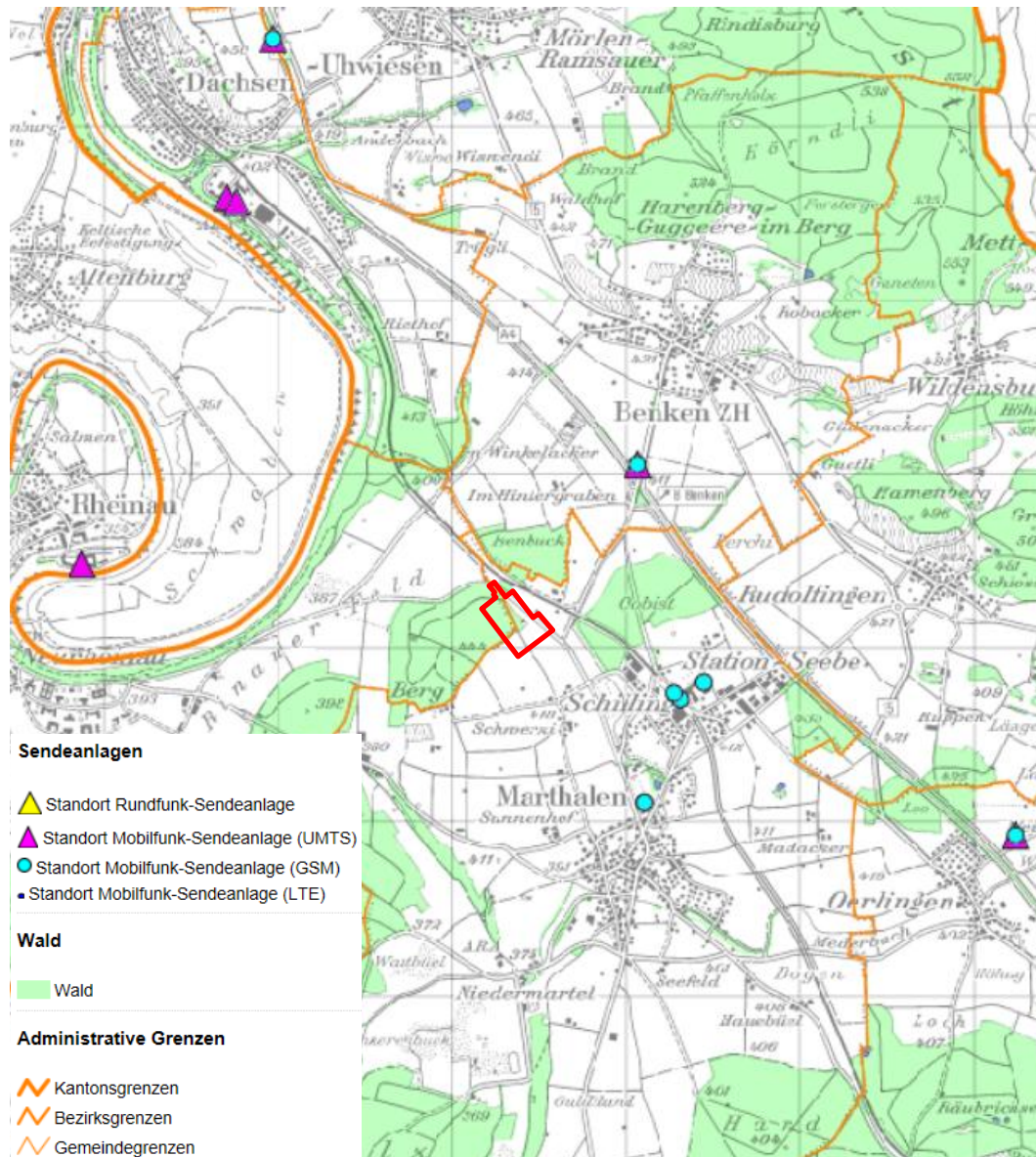


Abbildung 18: Senderstandorte im Umkreis des geplanten Standortareals ZNO-6b-Kombi. Quelle: GIS Kanton Zürich



Anhang A5: Wasser

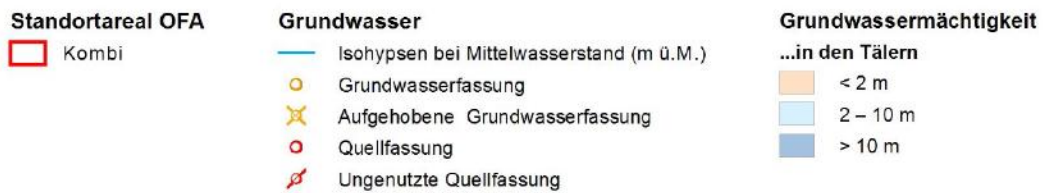
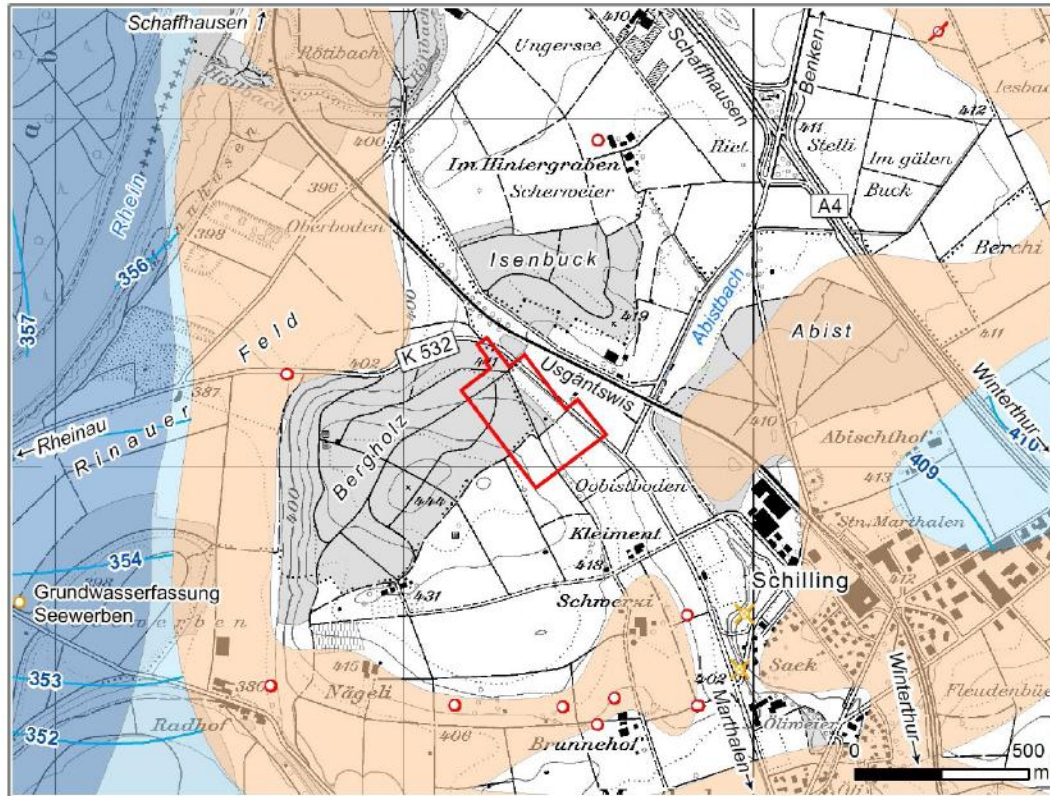
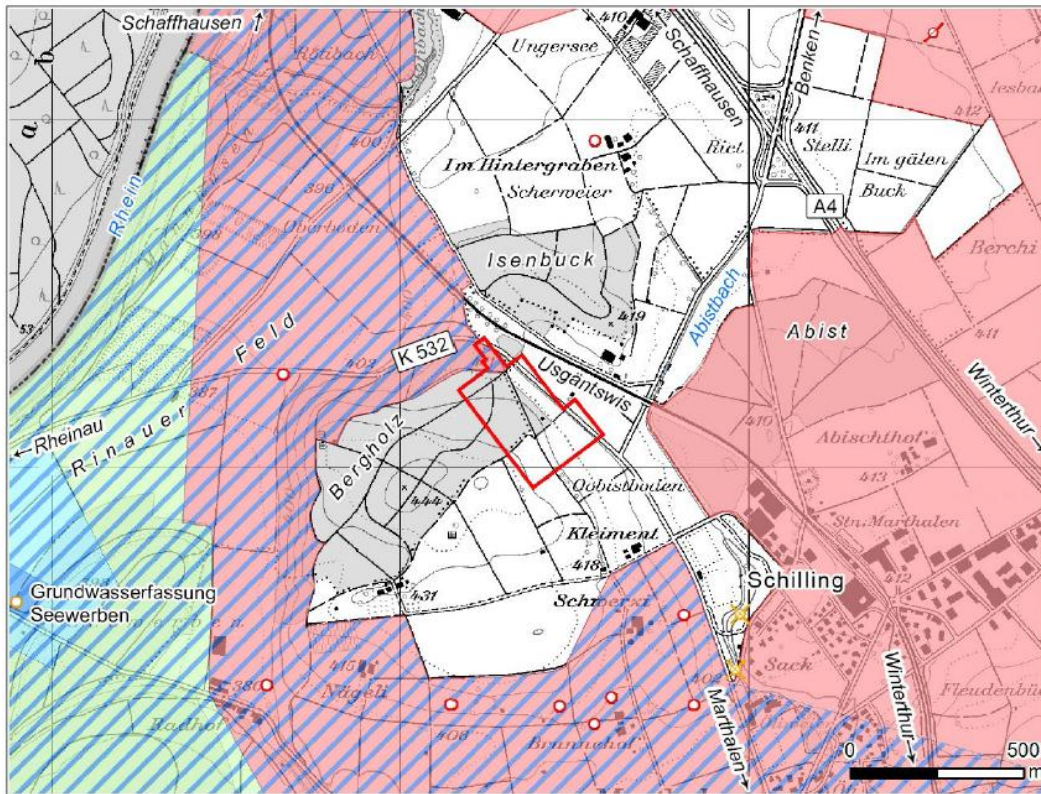


Abbildung 19: Grundwasserverhältnisse bei mittlerem Wasserstand beim Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29.



ROOS+ schnittstelle
 umwelt
PARTNER



Standortareal OFA

- Kombi

Auszug Gewässerschutzkarte

- Grundwasserschutzzone S1
- Grundwasserschutzzone S2
- Grundwasserschutzzone S3
- Schutzareal
- Gewässerschutzbereich A₀

Grundwasser

- Grundwasserfassung
- Aufgehobene Grundwasserfassung
- Quelfassung
- Ungenutzte Quelfassung

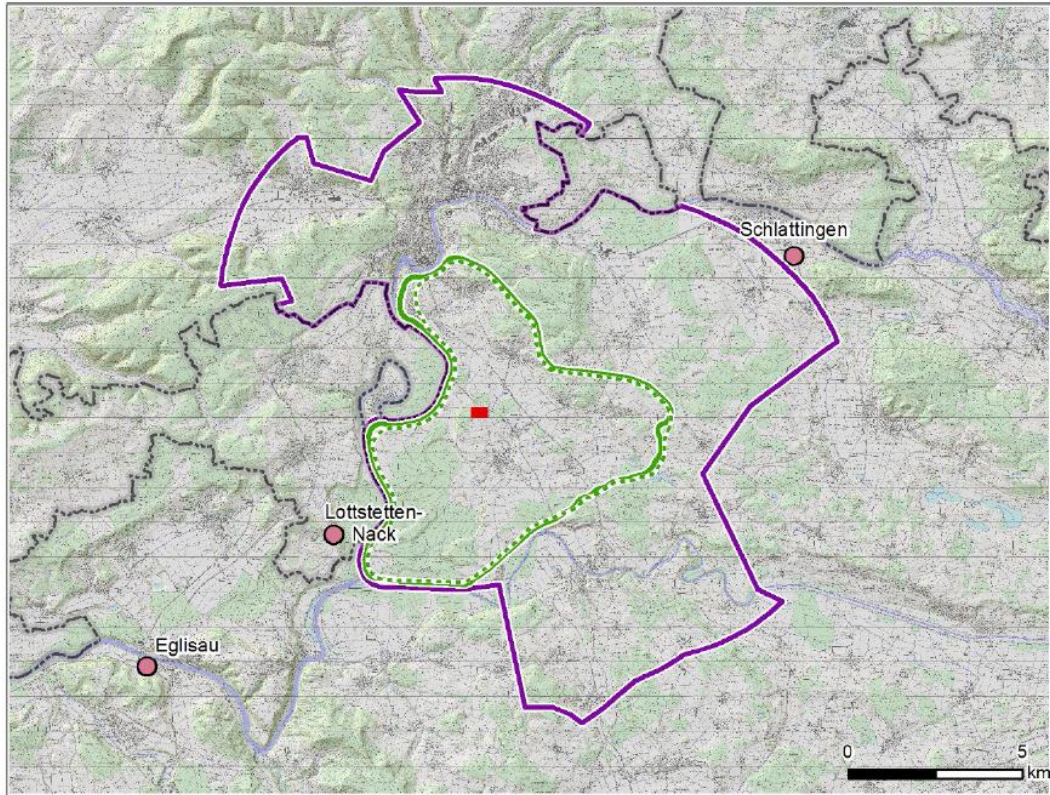
Gewässerschutz gemäss kant. Grundlegendokument

- Strategisches Interessensgebiet GW (Kanton Zürich/AWEL)

Abbildung 20: Auszug aus der Gewässerschutzkarte beim Standortareal ZNO-6b-Kombi ergänzt mit „kantonalen strategischen Interessensgebieten Grundwasser“. Quelle: NAB 14-29.



ROOS+ schnittstelle
 umwelt
 PARTNER



Standortareal OFA

■ Kombi

Standortgebiet

□ Planungsperimeter
SMA/HAA

Mineral- und Thermalwassernutzungen

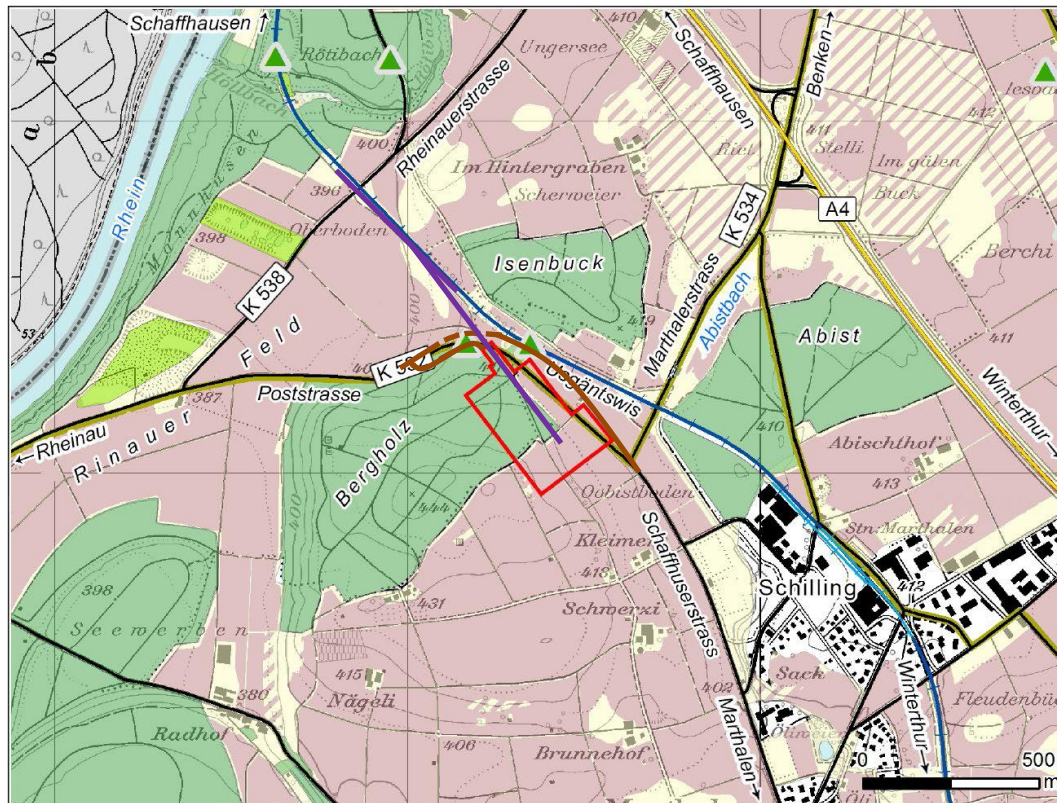
● Brauchwasser/Nutzung unbestimmt

Abbildung 21: Mineral- und Thermalwassernutzungen beim Planungsperimeter Zürich Nordost. Quelle: NAB 14-29.

SC + P

ROOS+ schnittstelle
umwelt
PARTNER

Anhang A6: Bodenschutz



Standortareal OFA

Kombi

Erschliessung

- Bahnlinie – offene Strecke
- Bahnstrecke und Industriegleis
- Autobahn / Autostrasse
- Verbindungsstrasse
- Versorgungsroute für Ausnahmetransporte Typ I + II

Fruchtfolgefleichen (FFF)

- FFF
- Bedingt FFF

Massnahmen Wildtierkorridor

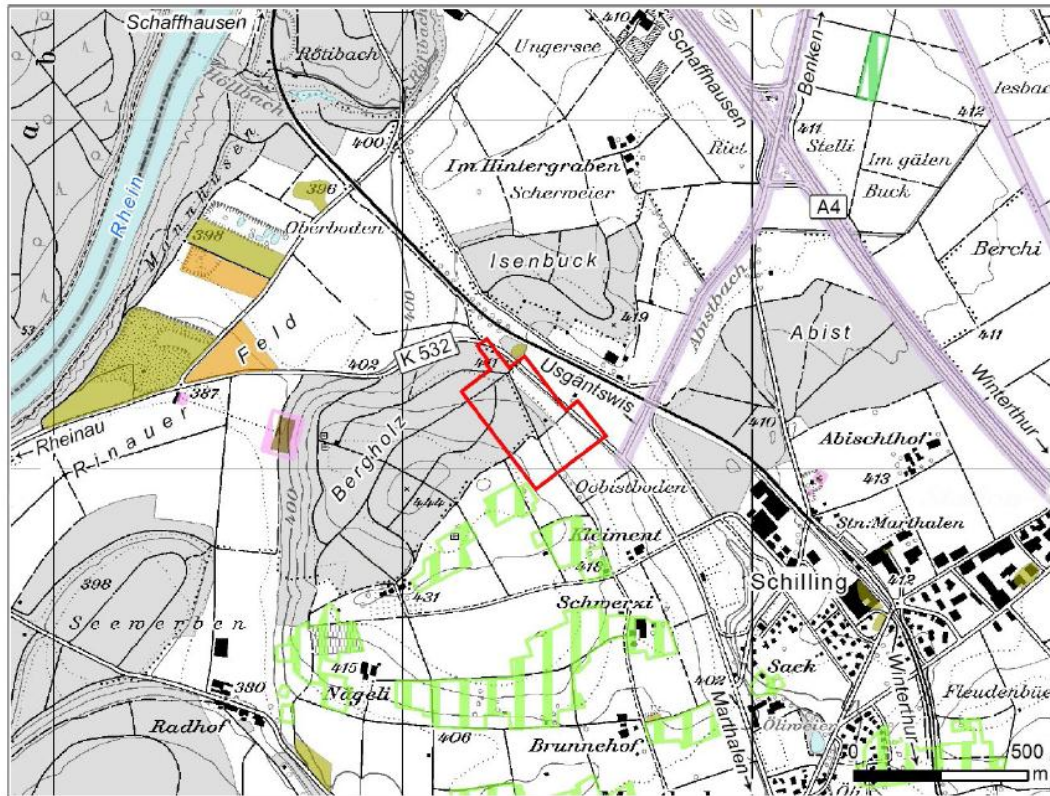
- Massnahmen zur Verbesserung der Durchlässigkeit des Korridors

Auszug Richtplan

- Landwirtschaftsgebiet
- Naturschutzgebiet
- Wald

Abbildung 22: Vorkommen von Ressourcen im Bereich des Standortareals ZNO-6b-Kombi und dessen Erschliessungswegen (violett: Neubau Bahn, braun: Neubau Strasse). Quelle: NAB 14-29.

Anhang A7: Altlasten



Standortareal OFA	Altlasten	Prüfperimeter für Bodenverschiebungen
Kombi	Belasteter Standort ohne schädliche oder lästige Einwirkungen	Schiessanlagen
	Bei Zustandsänderung untersuchungsbedürftiger belasteter Standort	Gartenanlagen und Gärtnereien
	Untersucher belasteter Standort	Spezialkulturen
		Verkehrsträger

Abbildung 23: Auszug aus dem Kataster der belasteten Standorte (KbS) und Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) des Kantons Zürich beim Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29.



Anhang A8: Umweltgefährdende Organismen

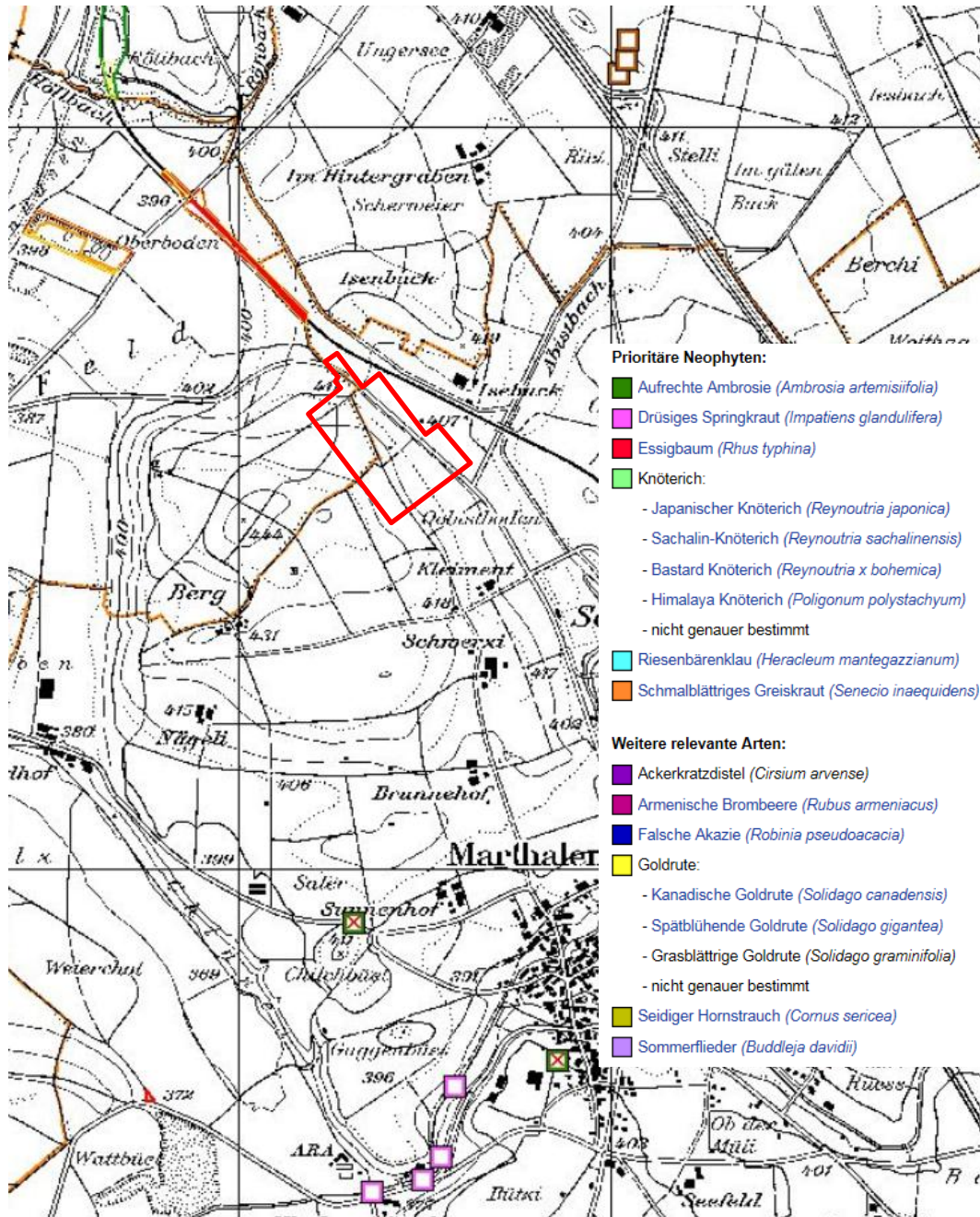


Abbildung 24: Kartierte Standorte von invasiven Neophyten in der Umgebung des Standortareals ZNO-6b-Kombi. Quelle: GIS Kanton Zürich.



ROOS+ schnittstelle
 umwelt
 PARTNER

Anhang A9: Störfallbetriebe und Anlagen

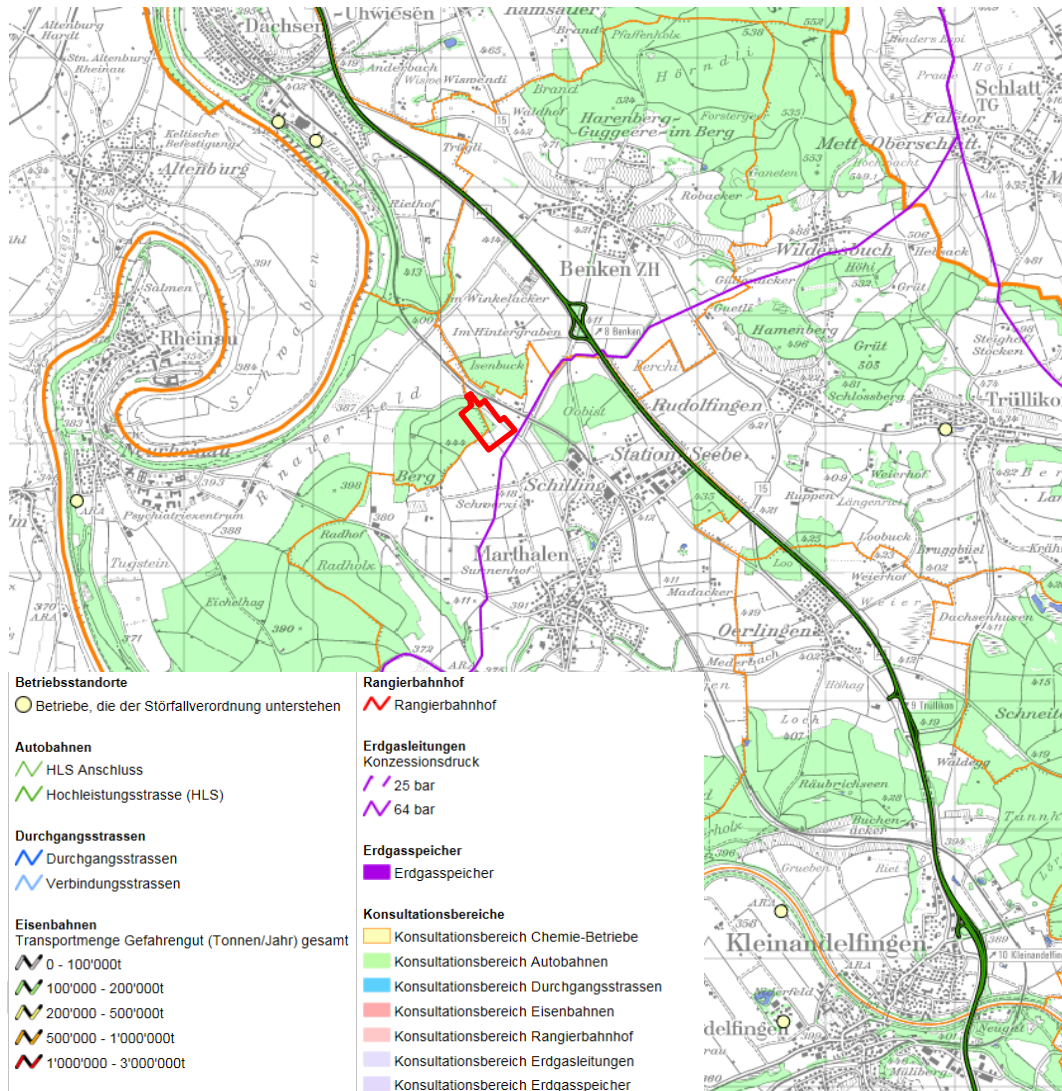
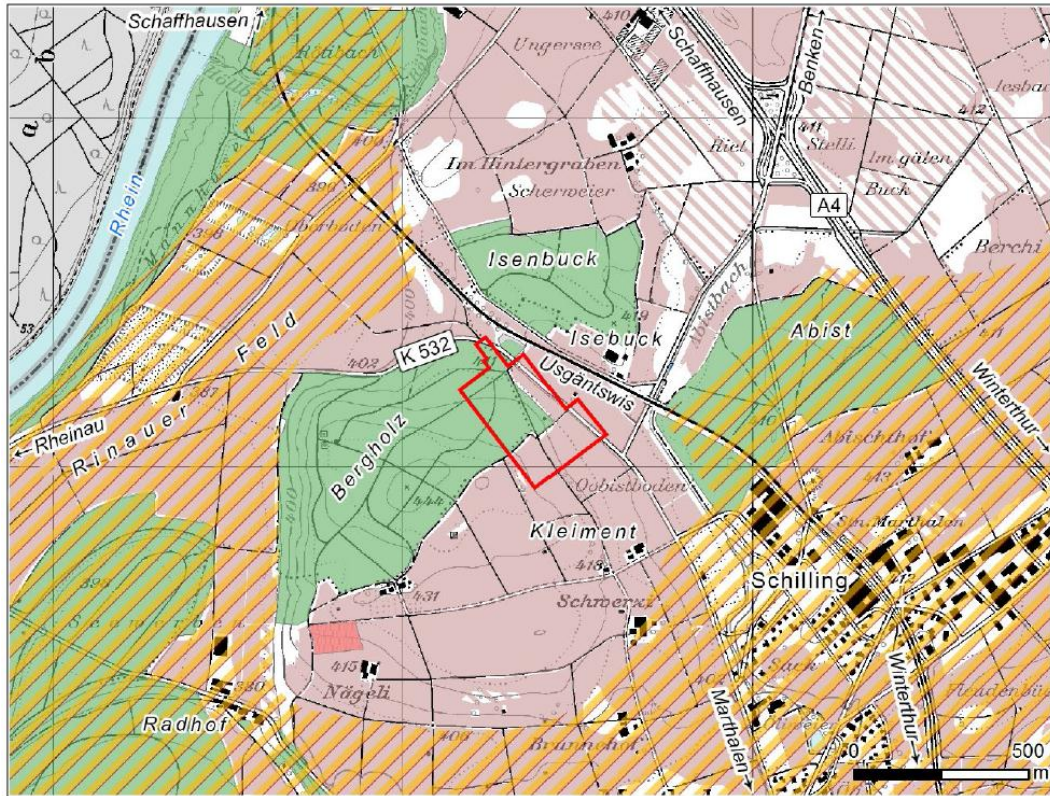


Abbildung 25: Störfallrelevante Betriebe und Anlagen in der Umgebung des Standortareals ZNO-6b-Kombi gemäss Chemie-Risikokataster des Kantons Zürich. Quelle: GIS Kanton Zürich

Anhang A10: Wald



Standortareal OFA	Ressourcen
HAA	Kiesvorkommen
	Rebberg
	Wald
	Fruchtfolgefläche
	Fruchtfolgefläche (bedingt)

Abbildung 26: Waldbestände im Bereich des Standortareals ZNO-6b-Kombi gemäss GIS Kt. Zürich. Quelle: NAB 14-29



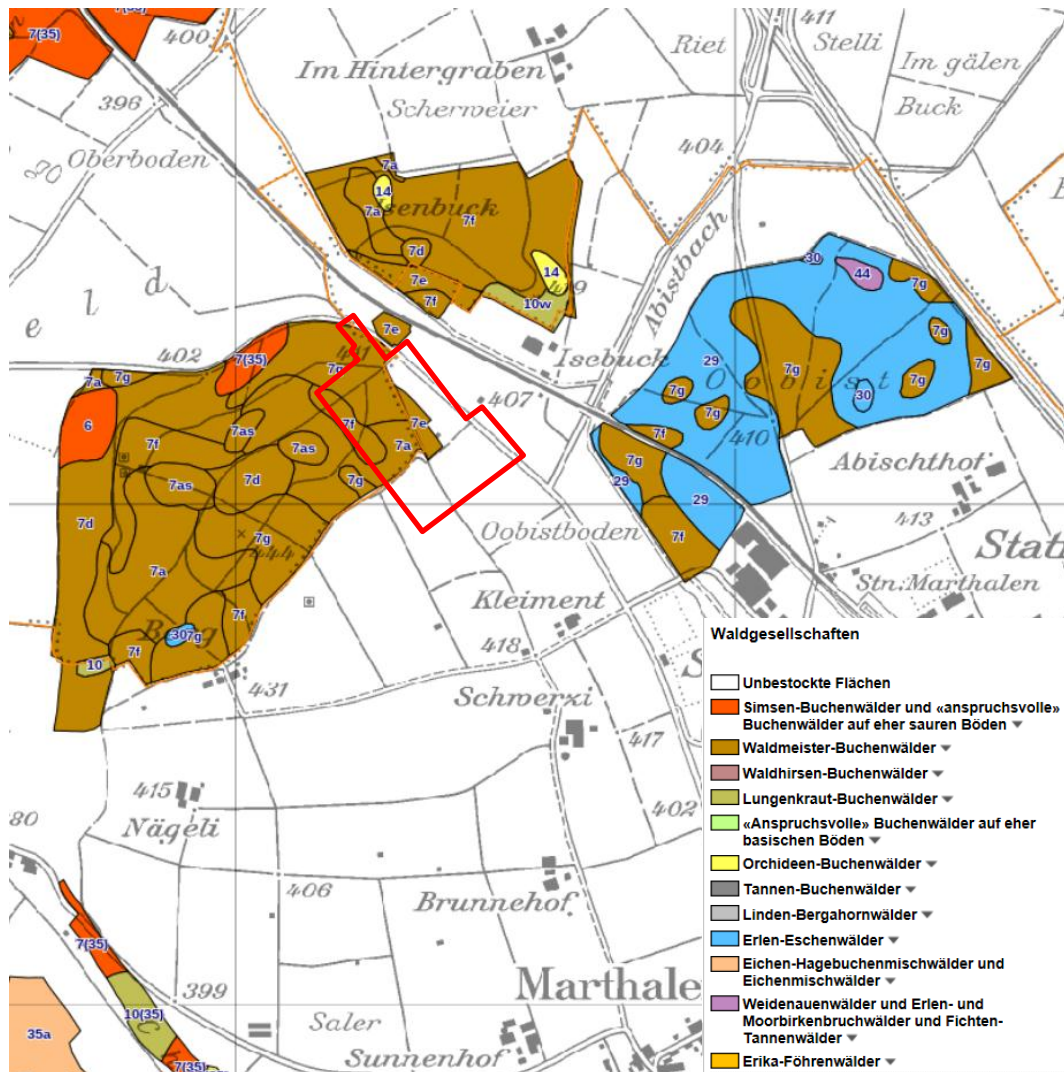
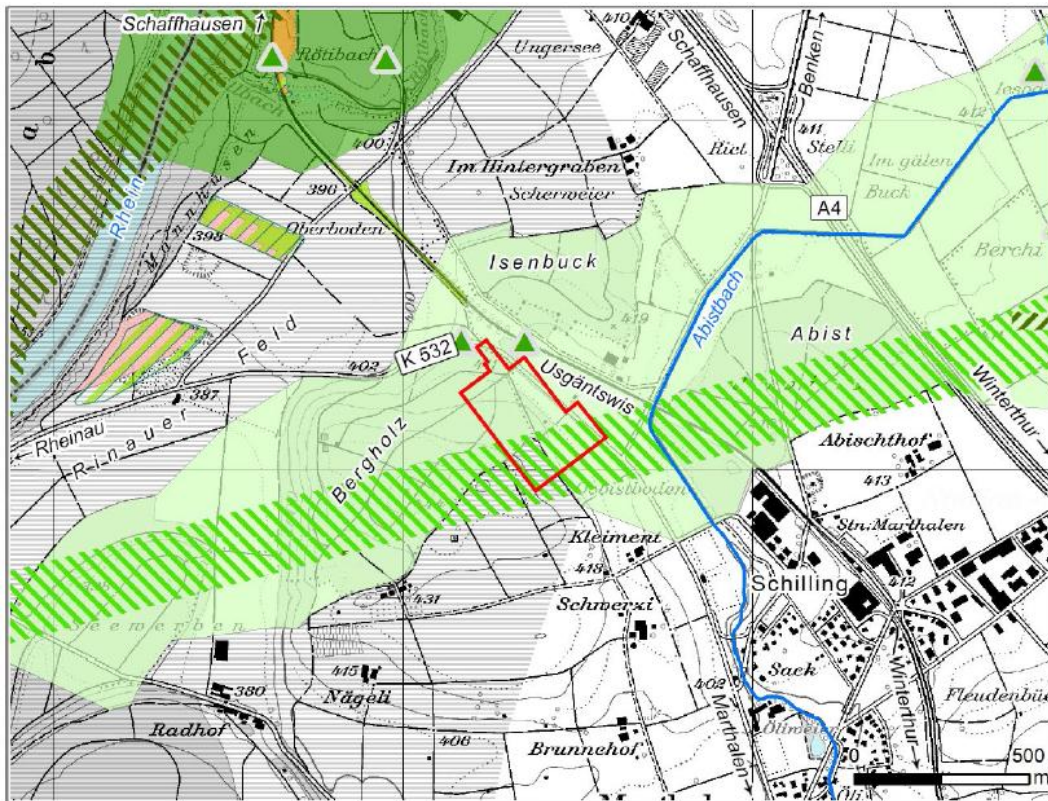


Abbildung 27: Kartierte Waldgesellschaften am Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: GIS Kanton Zürich



ROOS+ schnittstelle
 umwelt
 PARTNER

Anhang A11: Flora, Fauna, Lebensräume



Standortareal OFA

HAA

Naturschutz

kantonal

- Naturschutzzone
- Waldschutzzone
- Naturschutzgebiet (Richtplan)

national

- Amphibienlaichgebiet

Wildtierkorridore und -achsen

national

- Ausbreitungsachse
- Vernetzungsachse
- Wildtierkorridor

regional

- Massnahmen zur Verbesserung der Durchlässigkeit des Korridors
- Vernetzungsachse
- Wildtierkorridor

Abbildung 28: Naturschutzflächen und Vernetzungselemente im Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29

SC + P

ROOS+ schnittstelle
 umwelt
 PARTNER

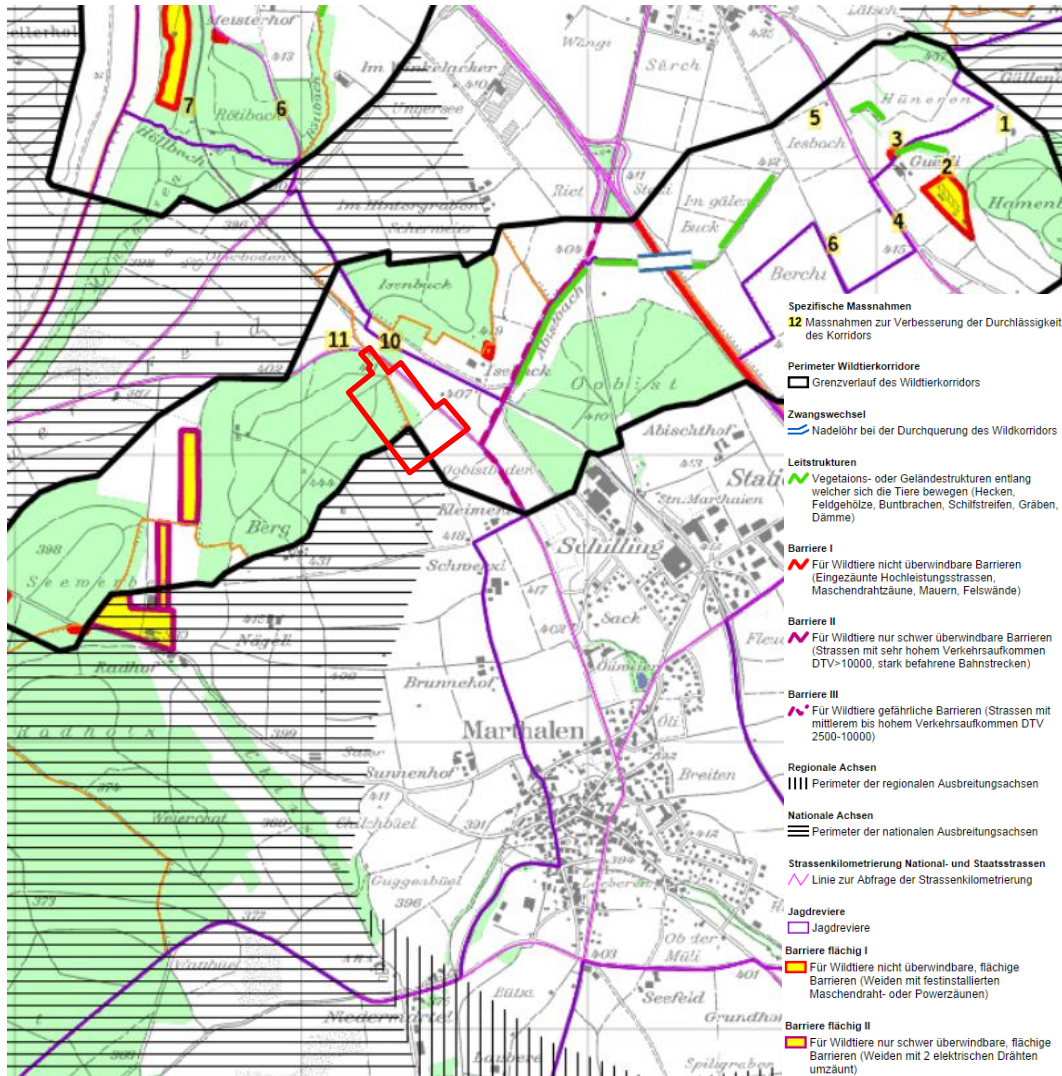
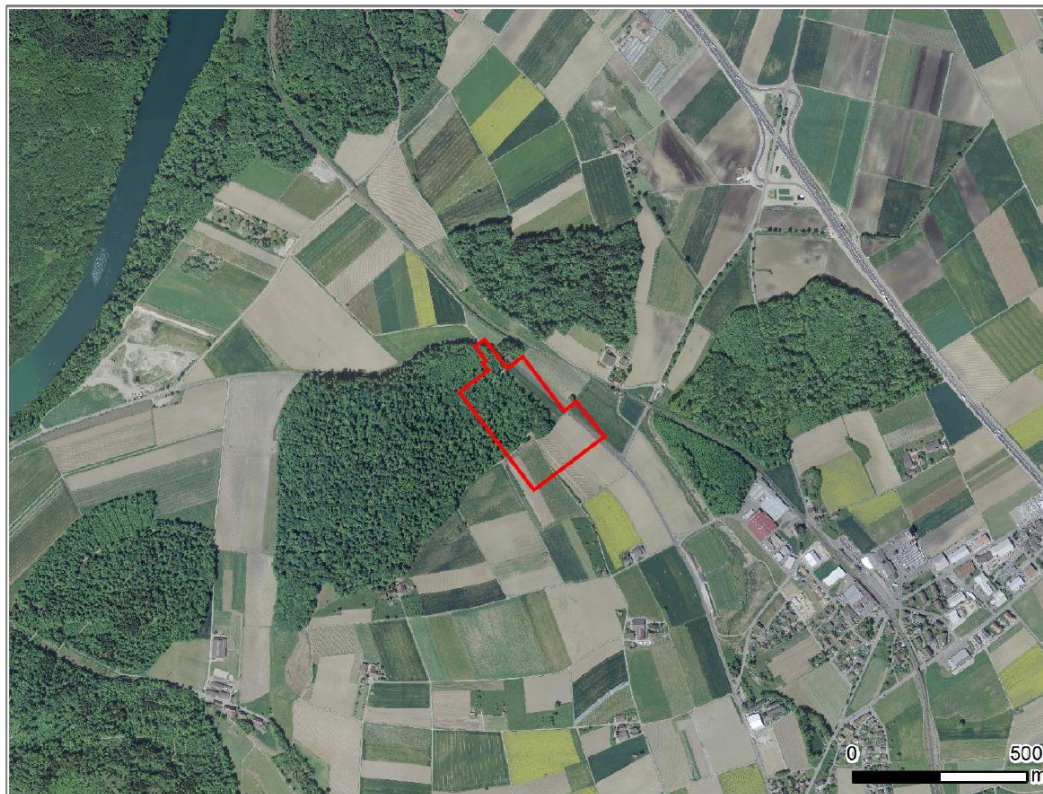


Abbildung 29: Wildtierkorridor Rudolfingen und Vernetzungselemente im Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: GIS Kanton Zürich.



ROOS+schnittstelle
 umwelt
 PARTNER

Anhang A12: Landschafts- und Ortsbildschutz



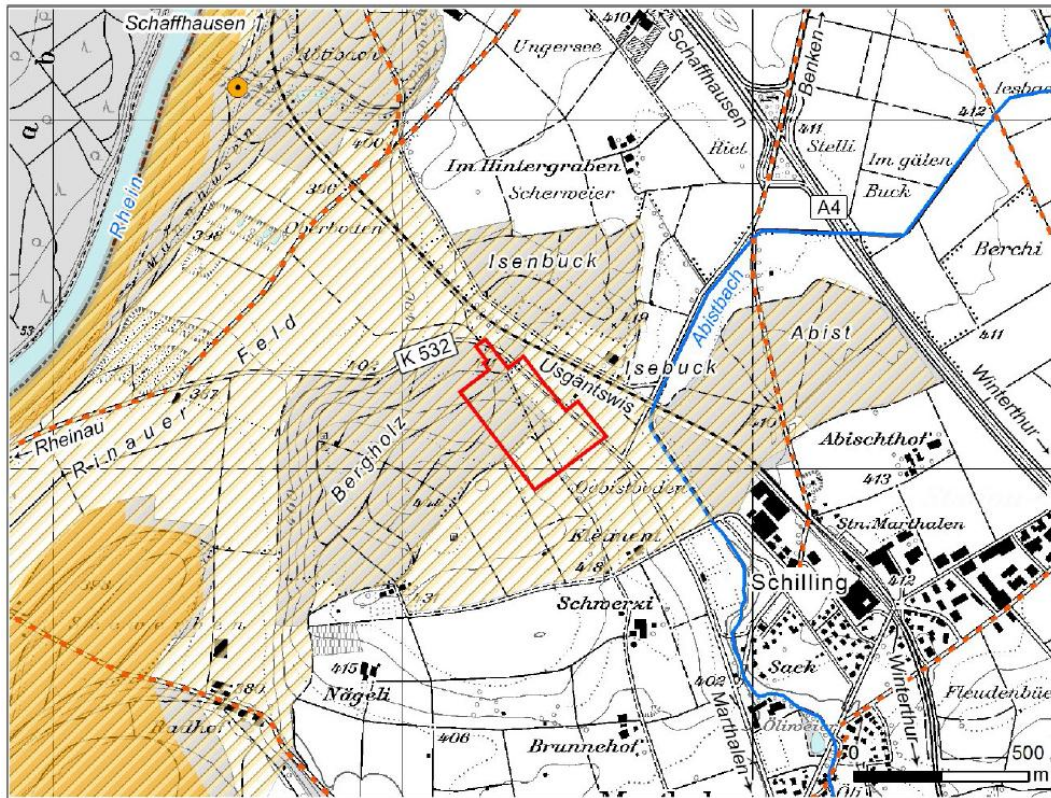
Standortareal OFA

 HAA

Abbildung 30: Luftbild des Gebiets beim Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29

SC + P

ROOS+schnittstelle
umwelt
PARTNER



- | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|
| Standortareal OFA | Landschaftsschutz | Kulturgüter |
| HAA | nationale Bedeutung (BLN) | KGS (Bundesinventar der Kulturgüter von nationaler Bedeutung) |
| | Landschafts-Fördergebiet | regionale historische Verkehrswege |

Abbildung 31: Landschaftsschutzflächen und Kulturgüter beim Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29



ROOS+ schnittstelle
 umwelt
 PARTNER

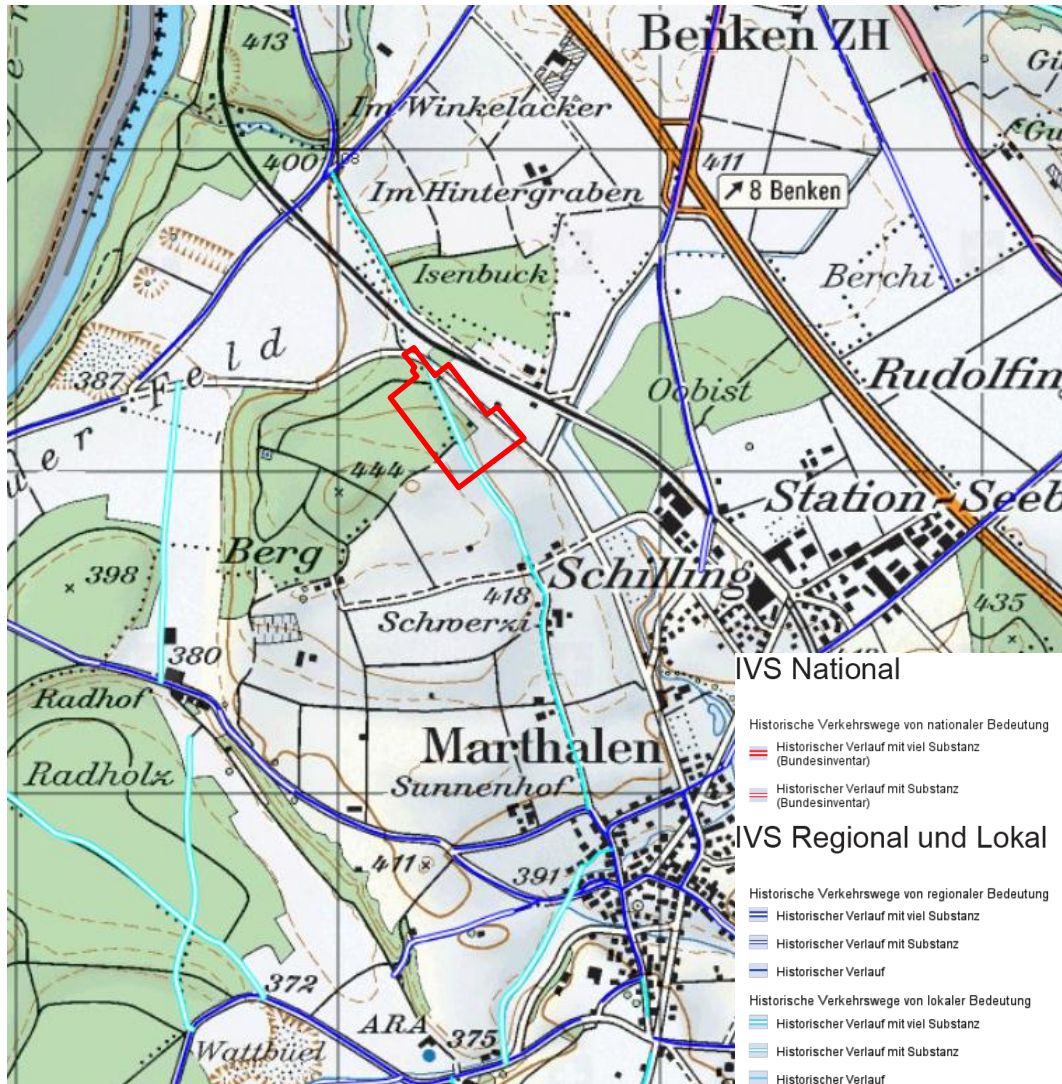


Abbildung 32: Historische Verkehrswege beim Standortareal ZNO-6b-Kombi.
 Quelle: Swisstopo, BAFU, <http://map.geo.admin.ch>.



ROOS+ PARTNER
 schnittstelle
 umwelt

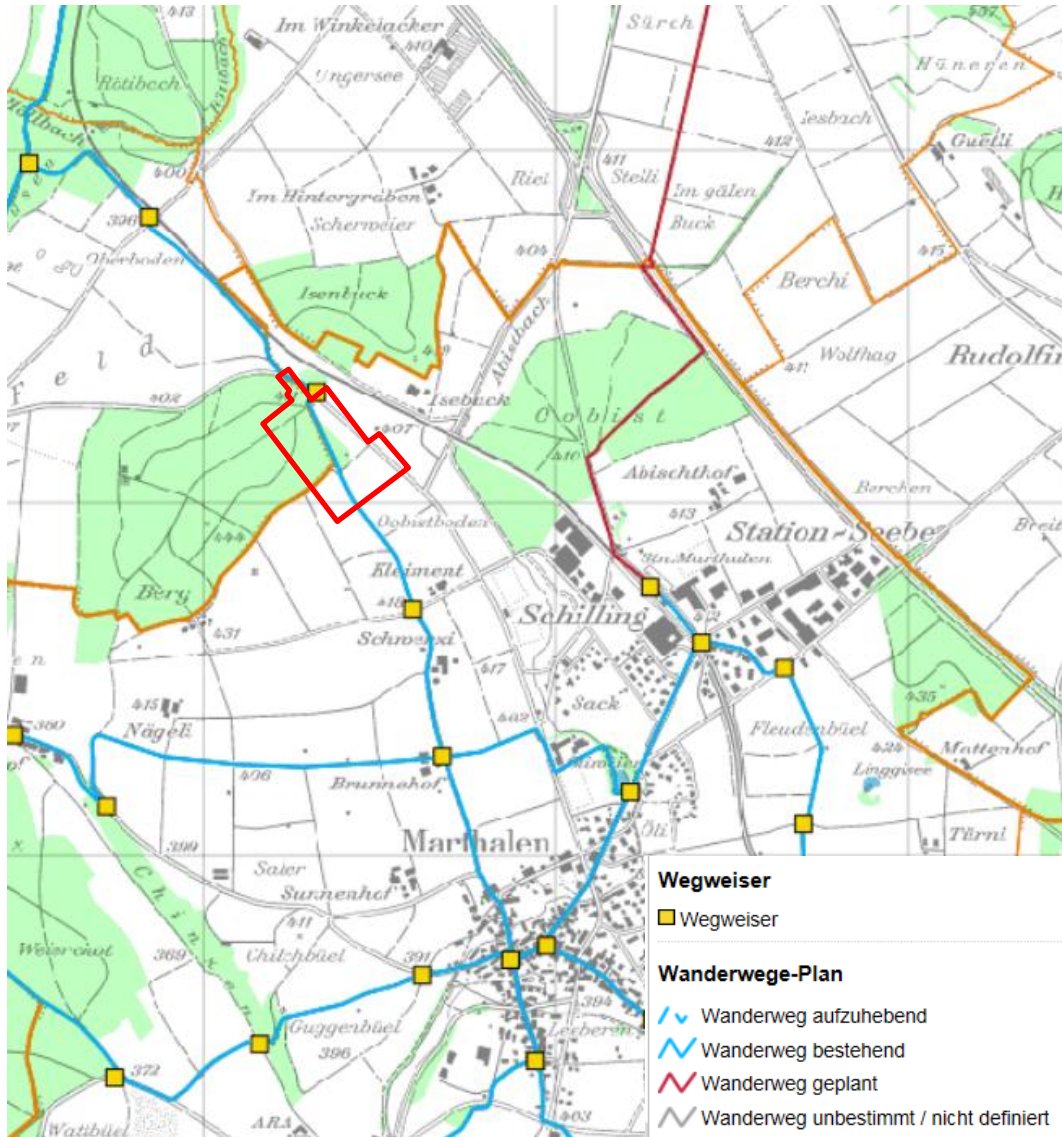
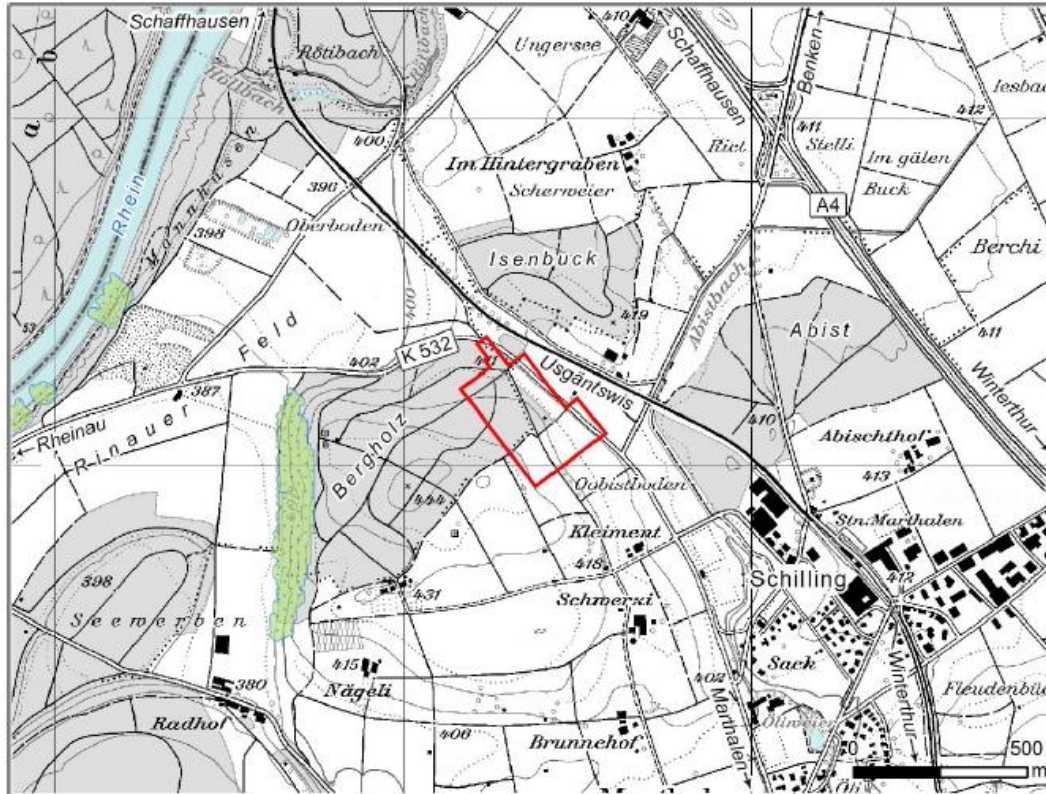


Abbildung 33: Wanderwege beim Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: GIS Kanton Zürich.



Anhang A13: Naturgefahren

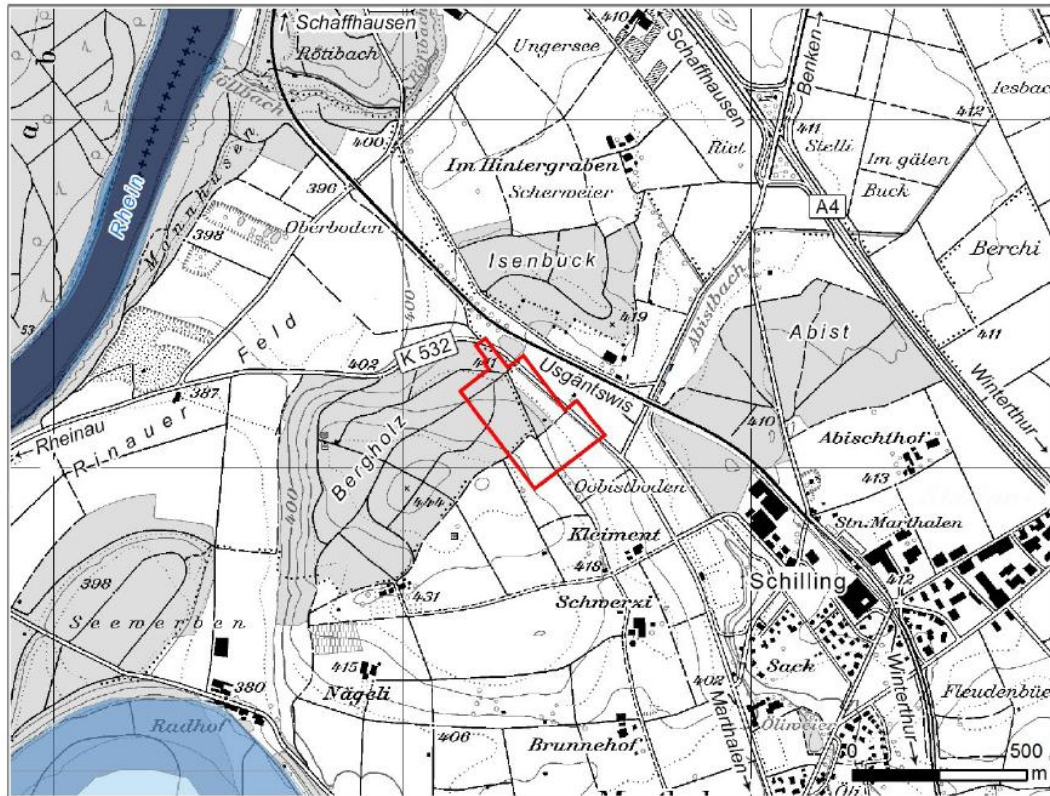


Standortareal OFA **Silvprotect**
[Red Box] Kombi [Green Box] Hangmure

Abbildung 34: Auszug aus der Gefahrenhinweiskarte des Kantons Zürich beim Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29.



ROOS+schnittstelle
umwelt
PARTNER



Standortareal OFA	Flutzonen Aquaprotect
 Kombi	 Wiederkehrperiode 50 Jahre
	 Wiederkehrperiode 100 Jahre
	 Wiederkehrperiode 250 Jahre
	 Wiederkehrperiode 500 Jahre

Abbildung 35: Überflutungskarte „Aquaprotect“ des Bundes (BAFU 2008) beim Standortareal ZNO-6b-Kombi. Quelle: NAB 14-29.



ROOS+ schnittstelle
 umwelt
 PARTNER