JHS Kies AG
Zell

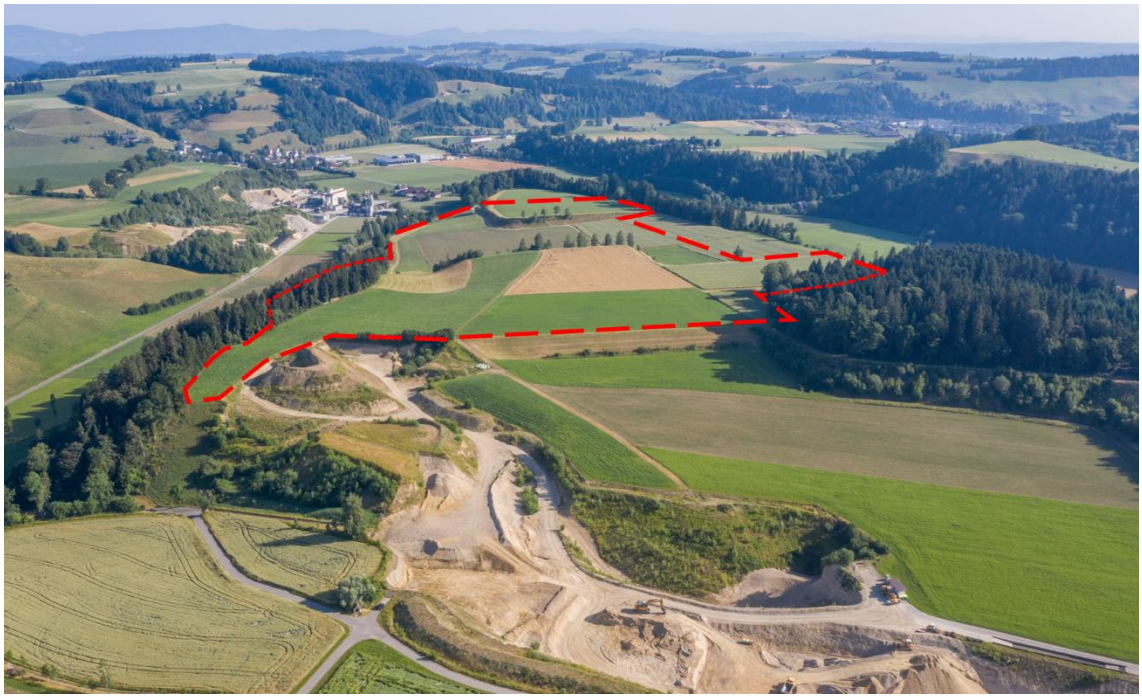
ilu
Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute

Kiesabbau Ruefswil, Fortsetzung Baren

Gemeinde Zell, Kanton Luzern

Umweltverträglichkeit Voruntersuchung

UV-Voruntersuchung mit Pflichtenheft UVB



18. September 2024 | 1110

Impressum

Auftraggeber

JHS Kies AG
Zell

JHS Kies AG
Luzernstrasse 23
6144 Zell

Kontaktperson:

- Roland Leuenberger, Leuenberger AG Tel. 041 989 83 33

Geometer

Heini Geomatik AG, 6130 Willisau	Geoinformation und Vermessung

Fachgutachter und Berater

Geotest AG, 6048 Horw	Geologie, Rohstoffnachweis, Hydrogeologie,
Terre AG, 5037 Muhen	Bodenkunde
Ingenieurbüro Beat Sägesser, 6340 Baar	Verkehr, Lärm, Lufthygiene
Oeko-b AG, 6370 Stans	Naturgefahren / Gefahrenkarte

Planung, Koordination und Bearbeitung

ilu AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw

Kontaktpersonen:

- Andy Lancini, dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
- Josef Wanner, dipl. Kulturingenieur ETH / SIA

Revisionsverzeichnis

Version	*Datum*	*Beschreibung*	*bearbeitet*	*geprüft*
1-01	20.01.2023	UV-Voruntersuchung, Vorprüfung Nutzungsplanung	AL	MJ
1-02	18.09.2024	UV-Voruntersuchung, öffentliche Auflage Nutzungsplanung	AL	JW

Verzeichnisse

Inhalt

Zusammenfassung UV-Voruntersuchung **5**

1 Einleitung **6**

1.1 Ausgangslage und projektspezifische Ziele 6
1.2 Ziele der Umweltbeurteilung 6
1.3 Übersicht Gesuchsunterlagen 7

2 Verfahren, UVP-Pflicht und Koordination Nutzungsplanung **8**

2.1 Massgebliches Verfahren und UVP-Pflicht 8
2.2 UV-Voruntersuchung mit Pflichtenheft 8
2.3 Koordination Nutzungsplanverfahren / Baubewilligungsverfahren 8

3 Projektbeschrieb **9**

3.1 Historie / bisherige Abbaubewilligungen 9
3.2 Abbauvorhaben Fortsetzung Baren 10
3.3 Kennzahlen 14
3.4 Geologie 14
3.5 Naturgefahren 14
3.6 Verkehrsgrundlagen 15
3.7 Wanderwege 15

4 Systemgrenzen und Relevanzmatrix **17**

4.1 Räumliche Systemgrenzen 17
4.2 Zeitliche Systemgrenzen 17
4.3 Relevanzmatrix 18

5 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt **19**

5.1 Lufthygiene 19
5.2 Lärm 19
5.3 Erschütterungen / Körperschall 20
5.4 Nichtionisierende Strahlung (NIS) und Lichtemissionen 20
5.5 Grundwasser 21
5.6 Oberflächengewässer 24
5.7 Abwasser und Entwässerung 25
5.8 Boden 26
5.9 Landwirtschaft 28
5.10 Belastete Standorte / Altlasten 28
5.11 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe 28
5.12 Problempflanzen / Neophyten 29
5.13 Störfallvorsorge, Schadensereignisse 30
5.14 Wald 31
5.15 Wildtiere, Jagd und Fischerei 33
5.16 Flora, Fauna, Lebensräume 34
5.17 Landschaft und Ortsbild 38
5.18 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten 39

6 Pflichtenheft für die UVB-Hauptuntersuchung **40**

Quellen- und Grundlagenverzeichnis **42**

Verzeichnisse

Anhänge

A.1 Bodenbilanz
A.2 Lage und Bilanz der Fruchtfolgeflächen
A.3 Beschreibung der Lebensräume inkl. Fotodokumentation
A.4 Artenliste Flora

Beilagen Abbauprojekt

B.1 UVB-Fachbericht: Kiesprospektion Baren, Geotest AG, 11.11.2022

B.2 UVB-Fachbericht Boden, Terre AG, 08.12.2022

B.3 UVP-Voruntersuchung: Fachbericht Verkehr, Lärm, Lufthygiene, Ing.-Büro Beat Sägesser, 02.12.2022

B.4 Gefahrenkarte Zell: Ergänzung Abbauzone Ruefswil: Bericht und Anhang, Oeko-B AG AG, 01.12.2023

Pläne Abbauprojekt

Plan Nr.	*Titel*	*Massstab*	*Datum*
VP-1B	Situation: **Ist-Zustand**	1 : 2'000	18.09.2024
VP-2B	Situation: **Endgestaltung mit ökologischen Massnahmen**	1 : 2'000	18.09.2024
VP-2.1B	Profile: **Endgestaltung**	1 : 2'000	18.09.2024

Abbildungen

Titelbild: Laufender Abbaubetrieb Ruefswil mit geplanter Fortsetzung Richtung Norden in den Perimeter «Baren» (rot), Blickrichtung N, Drohnenaufnahme 24.06.2023

Fotos / Abb. ilu AG, Horw (wenn nicht separat verwiesen)

Zusammenfassung UV-Voruntersuchung

Die JHS Kies AG plant den laufenden Rohstoffabbau Ruefswil in der Gemeinde Zell nahtlos nach Norden in den Bereich des Hochplateaus «Baren» fortzusetzen. Die geplante Erweiterung der Abbauzone umfasst rund 22.86 ha und beinhaltet eine temporäre Rodung von 2.02 ha (nördlichster Teilbereich des Stooswäldlis). Das Vorhaben setzt somit eine Rodungsbewilligung voraus.

Mit dem Abbauvorhaben «Baren» können gesamthaft rund 3.35 Mio. m^3 (fest) an verwertbaren Rohstoffen erschlossen und via Kieswerk Hüswil auf den Markt gebracht werden. So wird der Rohstoffbedarf wiederum für rund eine Generation gesichert. Der gesamte Abbaubetrieb und die Rodung erfolgen etappiert. Die Wiederauffüllung, Rekultivierung und Wiederaufforstung laufen parallel, wodurch offene Flächen minimiert werden können. Die Kiesrohstoffe sind bis im Jahr 2058 abgebaut und bis ins Jahr 2068 sind auch die letzten Teilflächen wieder aufgefüllt und rekultiviert. Sobald betrieblich sinnvoll, d.h. nach wenigen Betriebsjahren, soll die Abbaustelle direkt vom Kieswerk Hüswil her mittels Förderband (Kiestransport zum Kieswerk) und einer Werkstrasse (Aushubanlieferung) neu erschlossen werden.

Die geplante Erweiterung der Abbauzone umfasst auch ein historisches Abbaugebiet mit den damals stehen gelassenen Abbauböschungen und der damaligen Rekultivierungsfläche. Diese Fläche weist ein nachgewiesenes Potential für Bodenverbesserungsmassnahmen auf und soll aufgrund der vorhandenen Synergien zum Abbauvorhaben in das Gesamtprojekt integriert und aufgewertet werden. Dadurch resultiert für das Projekt eine optimale Bilanzierung bezüglich Fruchtfolgeflächen FFF. Weitere Bodenverbesserungsmassnahmen werden als separate, von der Abbauplanung unabhängige Vorhaben ausserhalb der Abbauzone realisiert (externe FFF-Kompensationsprojekte).

Die geplante Erweiterung der Abbauzone liegt vollständig innerhalb eines Abbaugebiets von kantonaler Bedeutung. Es konnte ein qualifizierter Rohstoffnachweis erbracht werden. Die Abwägungen zur Festlegung des konkreten Projektperimeters berücksichtigt insbesondere die Interessen der Walderhaltung und der FFF-Nichtbeanspruchung. Das Gesamtprojekt kann als richtplankonform eingestuft werden.

Das Abbauvorhaben unterliegt der UVP-Pflicht. Die vorliegende UV-Voruntersuchung identifizierte vorranging die Umweltbereiche Grundwasser, Boden, Wald und Flora-Fauna-Lebensräume als relevant. Spezifische Umweltauswirkungen konnten bereits auf dieser Stufe abschliessend beurteilt werden. Für die UVB-Hauptuntersuchung, welche nachgelagert im Baubewilligungsverfahren erarbeitet wird, wurde ein fachgerechtes Pflichtenheft erstellt.

Mit kantonalem Vorprüfungsbericht vom 07.06.2024 konnte das Vorhaben als recht- und zweckmässig beurteilt und für die Weiterbearbeitung freigegeben werden. Für die anstehende öffentliche Auflage der Abbauzonenerweiterung, der Rodung und der Festlegung der statischen Waldgrenzen wurde das Projekt insbesondere hinsichtlich der raumplanerischen und waldrechtlichen Anforderungen bereinigt.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und projektspezifische Ziele

Die JHS Kies AG baut in der Kiesgrube Ruefswil in der Gemeinde Zell seit vielen Jahren Rohstoffe ab und führt diese zur Aufbereitung auf das nahe gelegene Kieswerk Hüswil. Die aktuell bewilligten Abbaureserven neigen sich dem Ende zu. Mit dem vorliegenden Projekt soll der Abbau Richtung Norden zum «Baren» fortgesetzt und mit etwa gleichbleibenden Abbauraten wiederum Rohstoffe für eine Generation gesichert werden können. Sobald betrieblich sinnvoll, soll die Abbaustelle direkt vom Kieswerk Hüswil von Norden her mittels Förderband (Kiestransport zum Kieswerk) und einer Werkstrasse (Aushubanlieferung) neu erschlossen werden.

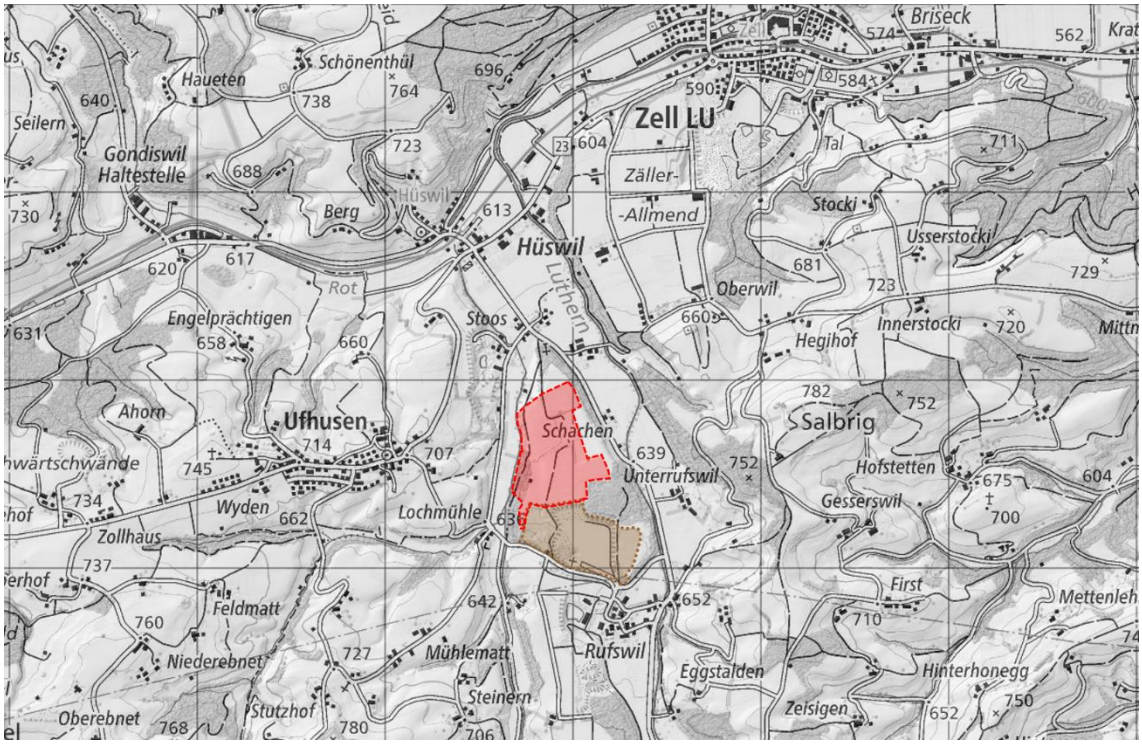


Abb. 1 Perimeter des Abbauvorhabens «Fortsetzung Baren» (Erweiterung der Abbauzone rot) mit rechtskräftiger Abbauzone Ruefswil Zell (braun).

1.2 Ziele der Umweltbeurteilung

Basierend auf dem Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) und der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) ergeben sich für die Erarbeitung der vorliegenden Umweltverträglichkeitsbeurteilung die folgenden Zielsetzungen:

- Aufzeigen der relevanten Beurteilungszustände, Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umweltbereiche (einzeln, gesamthaft und in ihrem Zusammenwirken).
- Aufzeigen der notwendigen Umweltschutzmassnahmen und der voraussichtlich verbleibenden Belastung der Umwelt.
- Fachgerechte Berichterstattung mit allen Angaben, die zur Prüfung des Vorhabens nach den Vorschriften der Umwelt nötig sind.

1.3 Übersicht Gesuchsunterlagen

Das zur Erweiterung der Abbauzone zugehörige Abbauprojekt «Baren» stellt ein UVP-pflichtiges Vorhaben mit Rodung dar. Parallel zur Vorprüfung der Abbauzone wurde ein Vorprojekt mit UV-Voruntersuchung erarbeitet. Das Rodungsdossier enthält neben dem Rodungsgesuch die notwendigen Geometerpläne, einen Kurzbericht zur Rodung sowie die Planbeilagen zur Rodung und Aufforstung.

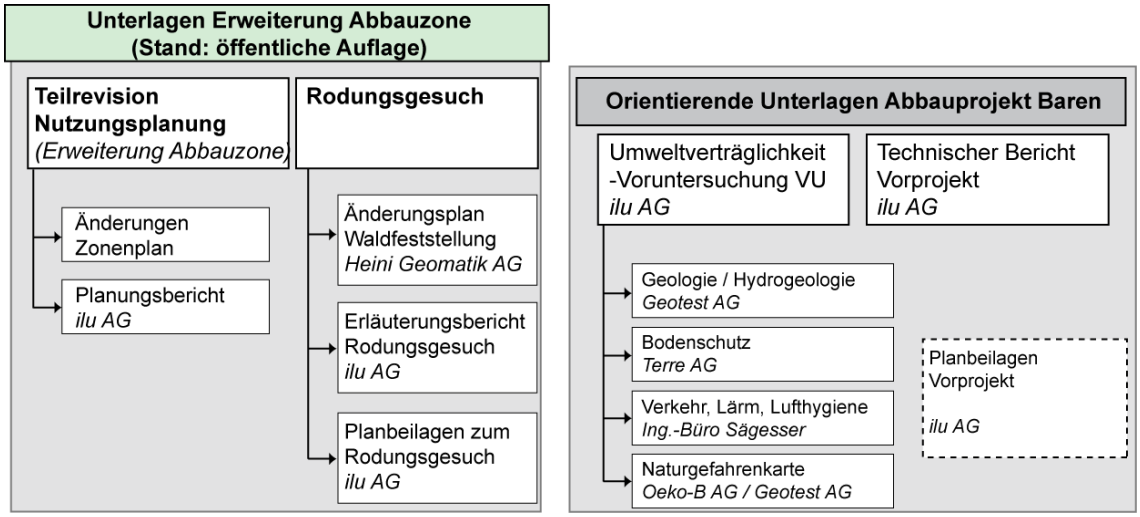


Abb. 2 Überblick über die Projektunterlagen, Stand öffentliche Auflage Abbauzone, Rodung und Waldgrenzen

2 Verfahren, UVP-Pflicht und Koordination Nutzungsplanung

2.1 Massgebliches Verfahren und UVP-Pflicht

Für das Abbauprojekt «Fortsetzung Baren» ist das Baubewilligungsverfahren in der Zuständigkeit der Standortgemeinde Zell relevant. Das Abbauprojekt inkl. Umweltverträglichkeitsbericht UVB wird öffentlich aufgelegt. Basierend auf der Stellungnahme der kantonalen Umweltschutzfachstelle stellt der Gemeinderat die Umweltverträglichkeit des Abbauvorhabens fest und erteilt unter Bedingungen und Auflagen die Baubewilligung (=Abbaubewilligung).

Kies- und Sandgruben, Steinbrüche sowie andere nicht der Energiegewinnung dienenden Materialentnahmen aus dem Boden mit einem abbaubaren Gesamtvolumen von mehr als 300'000 m^3 unterliegen gemäss Ziffer 80.3 des Anhangs zur UVPV der Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Das Rohstoffvolumen der geplanten «Fortsetzung West» umfasst bedeutend mehr als 300'000 m^3. Es handelt sich zudem um eine wesentliche Änderung einer bestehenden UVP-pflichtigen Anlage. Das Projekt unterliegt somit der UVP-Pflicht. Das massgebende Verfahren ist das Baubewilligungsverfahren.

2.2 UV-Voruntersuchung mit Pflichtenheft

Im Rahmen der kantonalen Vorprüfung zur Erweiterung der Abbauzone wurde eine Umweltverträglichkeit-Voruntersuchung mit Pflichtenheft verfasst (ilu AG, 20.01.2023, ergänzt 15.12.2023). Diese Unterlagen wurden durch die kantonale Umweltschutzfachstelle geprüft (DS uwe, 24.04.2024, [16]) und das Pflichtenheft für die UVB-Hauptuntersuchung im nachgelagerten Baubewilligungsverfahren entsprechend ergänzt (vgl. Kap. 6).

2.3 Koordination Nutzungsplanverfahren / Baubewilligungsverfahren

Für die Erweiterung der Abbauzone ist das Nutzungsplanverfahren in der Zuständigkeit der Standortgemeinde relevant. Die Erweiterung der Abbauzone und das Rodungsgesuch konnten mit kantonalem Bericht vom 07.06.2024 positiv vorgeprüft werden [17]. Die Gemeinde Zell wird– analog allen bisherigen Abbauplanungen im Gemeindegebiet – zunächst die Erweiterung der Abbauzone / das Rodungsgesuch der Gemeindeversammlung zum Beschluss vorlegen und das Baubewilligungsverfahren nachgelagert durchführen.

Die raumplanerischen und waldrechtlichen Bedingungen und Auflagen wurden aufgearbeitet und sind in die vorliegende UV-Voruntersuchung mit eingeflossen. Das Vorhaben der Abbauzonen-Erweiterung kann somit öffentlich aufgelegt und schliesslich der Gemeindeversammlung zum Beschluss vorgelegt werden. Danach wird die UVB-Hauptuntersuchung erstellt sowie das Abbauprojekt finalisiert und ein eigenständiges Baubewilligungsverfahren durchgeführt. Die Zonengenehmigung durch den Regierungsrat (inkl. Rodungsbewilligung und weiterer kantonaler Entscheide) wird erst nachgelagert, koordiniert mit der Baubewilligung der Standortgemeinde, erteilt.

Der bisherige zeitliche Ablauf und die weiteren Schritte sehen wie folgt aus:

- Eingabe zur kantonalen Vorprüfung Abbauzone / Prüfung UV-VU: Januar 2023
- Bereinigte Unterlagen zur abschliessenden Vorprüfung: Dezember 2023
- Kantonaler Vorprüfungsbericht: 07.06.2024
- Öffentliche Auflage Abbauzone, Waldfeststellung und Rodungsgesuch: *geplant Sommer 2025*
- Beschluss Gemeindeversammlung zur Abbauzone: *noch offen*
- Öffentliche Auflage Bauprojekt mit UVB: *noch offen*
- Zonengenehmigung durch Regierungsrat, (inkl. Rodungsbewilligung etc.) koordiniert mit Baubewilligung Gemeinde) *noch offen*

3 Projektbeschrieb

3.1 Historie / bisherige Abbaubewilligungen

Im zentralen Bereich des Projektperimeters «Baren» wurde bereits in den 1970er Jahren Kies abgebaut. Diese Grube wurde im April 1971 eröffnet und es wurde in der Folge von Westen her in die Hochebene des Baren «eingeschnitten». Der Abbau dauerte bis Anfangs der 80er-Jahre. Die anschliessende Auffüllung / Rekultivierung erfolgte auf einem deutlich tieferen Niveau als das ursprüngliche Hochplateau. Die verbliebenen, quer liegenden Abbauböschungen wurden nur teilweise angeschüttet und sind heute im Gelände noch gut sichtbar.

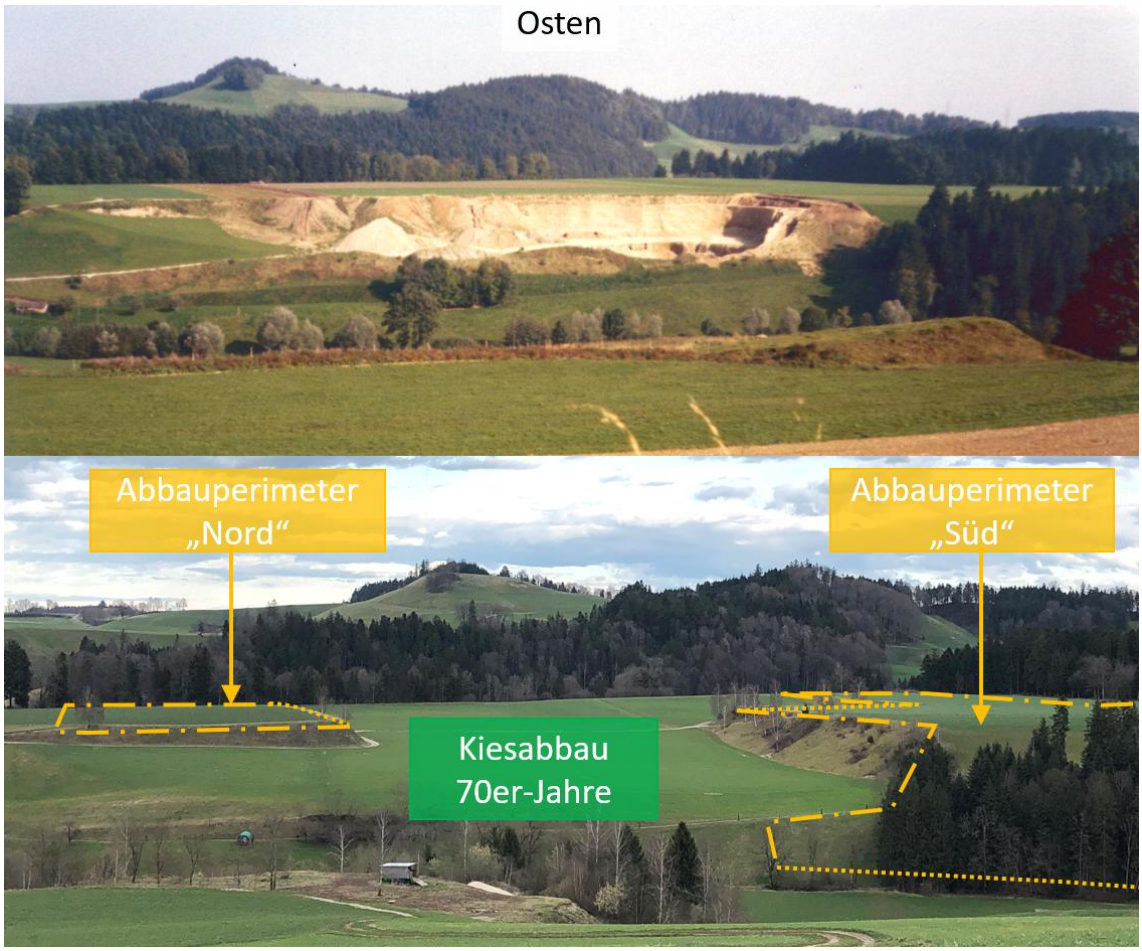


Abb. 3 Oben: Historischer Kiesabbau «Baren» (Foto vom Oktober 1975, Blickrichtung E).
Unten: Aktuelles Abbauprojekt «Fortsetzung Baren» mit alten Abbauböschungen (12.03.2020, Blickrichtung E)

Die JHS Kies AG baut aktuell in der Grube «Ruefswil» Kies ab. Die rechtskräftige Abbauzone beruht auf dem Erweiterungsprojekt 2007 «Ruefswil» (bewilligt 15.12.2009 durch den Gemeinderat Zell [4]) sowie dem ergänzenden Projekt 2013 «Ruefswil-Lochmühlestrasse» (bewilligt Gemeinderäte Ufhusen / Zell am 05.04.2016 [6]). Unter Berücksichtigung der Rechtskraft der einzelnen Bewilligungen ergibt sich für den laufenden Abbaubetrieb Ruefswil eine Befristung bis Februar 2027.

3.2 Abbauvorhaben Fortsetzung Baren

Zonenerweiterung

Mit dem geplanten Vorhaben «Kiesabbau Baren» soll der Kiesabbau kontinuierlich fortgesetzt werden können und wieder langfristig Rohstoffreserven gesichert werden. Dazu ist geplant, einen Bereich von 20.90 ha von der Landwirtschaftszone und einen Bereich von 1.96 ha Waldareal in die Abbauzone umzuzonen (gesamthaft 22.86 ha). Zusätzlich wird ein schmaler Waldstreifen von 654 m^2 entlang des Warmisbachs dem Rodungsperimeter, aber nicht der Abbauzone zugeschlagen (davon 542 m^2 auf Gemeindegebiet Ufhusen). Das erlaubt die Sicherung der Bestockung in einem 15-23 m bereiten Waldschutzstreifen gegen das Warmisbachtal. Das Vorhaben setzt somit eine Rodungsbewilligung für einen Teilbereich des «Stooswäldli» voraus.

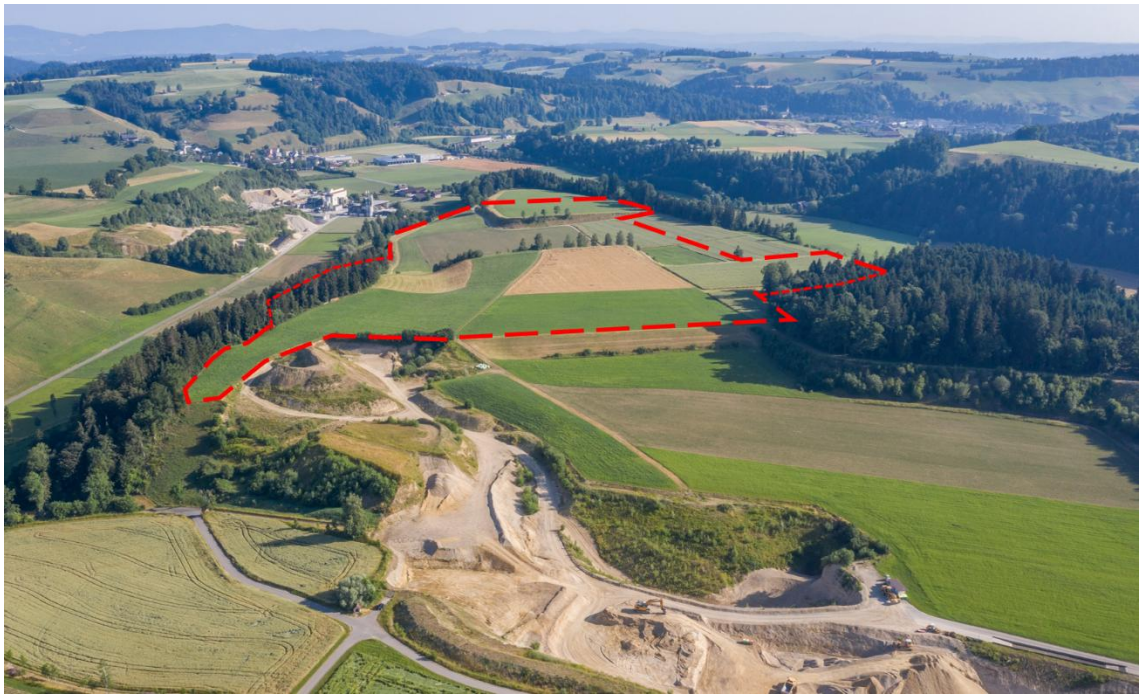


Abb. 4 Laufender Abbaubetrieb Ruefswil (Vordergrund) mit geplanter Erweiterung der Abbauzone «Baren» [rot], Stooswäldli links und Kieswerk Hüswil im Mittelgrund links, Blickrichtung N, Drohnenaufnahme 24.06.2023

Historischer Abbauperimeter

Die geplante Fortsetzung des Kiesabbaus in Richtung Norden umfasst im zentralen Bereich den historischen Abbauperimeter aus den 1970er-Jahren. Die Kiesrohstoffe wurden hier bereits abgebaut und die damalige Rekultivierung auf tieferem Geländeniveau zeigt heute ein nachgewiesenes Potential für Verbesserungen der Bodenqualität hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzung (Eignungsgebiet für Bodenverbesserungen). Nördlich und insbesondere südlich davon sind noch bedeutende Rohstoffreserven vorhanden.

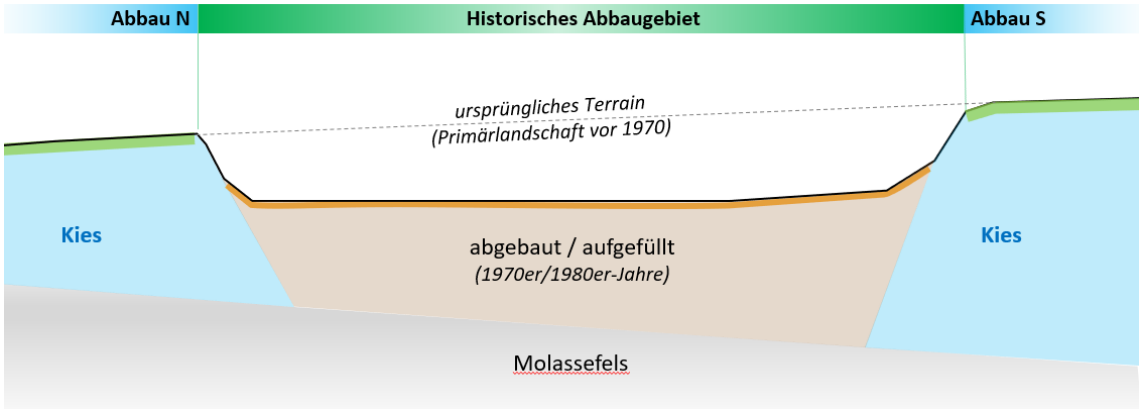


Abb. 5 Schematischer Längsschnitt Nord-Süd durch das historische Kiesabbaugebiet. Beidseitig sind aktuell noch bedeutende Rohstoffvorkommen vorhanden.

Das historische Abbaugebiet wird in der Planung wie folgt berücksichtigt:

- Westlicher Bereich ehemaliges Abbaugebiet (ca. 4.9 ha)
  Der westliche Bereich wird in die geplante Abbauzone integriert. Es erfolgt hinsichtlich einer gesamtheitlichen Endgestaltung eine moderate Auffüllung und schliesslich eine fachgerechte Rekultivierung. Dieser Bereich teilt somit das Abbauprojekt bzw. die abzubauenden Rohstoffe in einen südlichen und einen nördlichen Abbauperimeter.

- Östlicher Bereich ehemaliges Abbaugebiet (ca. 1.9 ha)
  Der östliche Bereich wird nicht in die geplante Abbauzone integriert. Der Bereich steht für externe, separat zu bewilligende Bodenverbesserungsprojekte zur Verfügung. Das vorliegende Abbauprojekt macht dazu keine weiteren Vorgaben – ausser, dass eine ganzheitlich Endgestaltung mit landwirtschaftlich gut nutzbaren Flächen und Neigungen anzustreben ist.

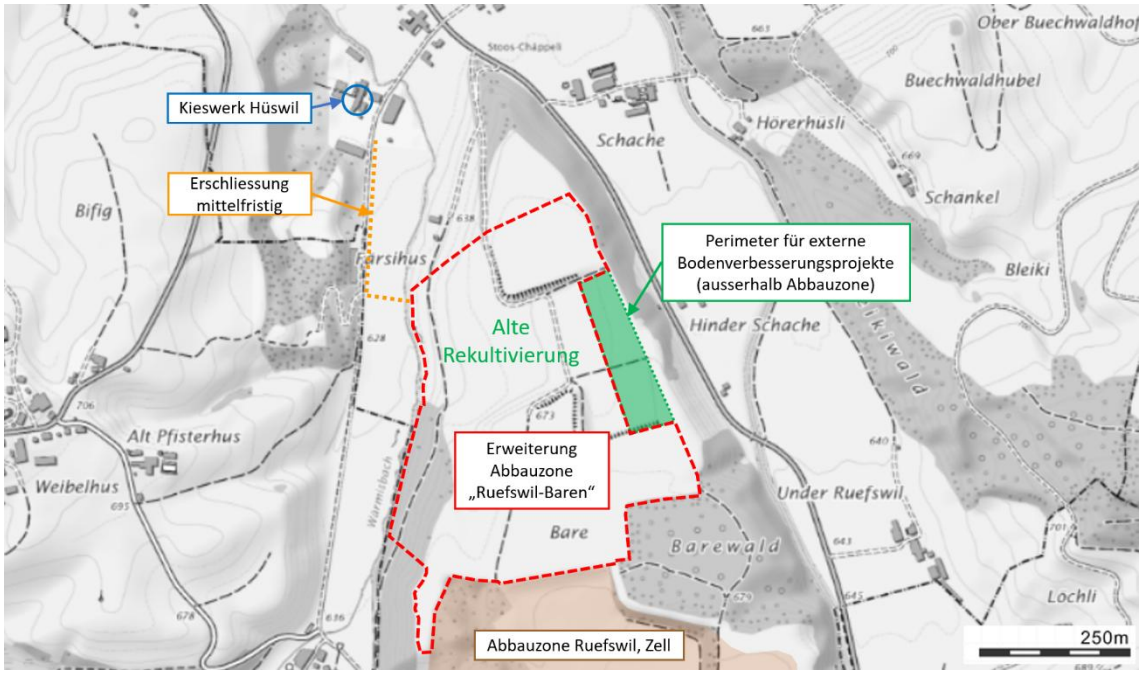


Abb. 6 Rekultivierungsfläche des historischen Abbaugebietes [alte Rekultivierung] wird teilweise in die geplante Abbauzone «Baren» [rot] integriert, teilweise für externe Bodenverbesserungsprojekte reserviert (ausserhalb der geplanten Abbauzone).

Erschliessung

In den ersten Betriebsjahren der Abbaufortsetzung «Baren» kann weiterhin die Erschliessungsinfrastruktur des Abbaugebiets «Ruefswil» genutzt werden (An- und Abtransporte via K41). Da es sich beim Vorhaben «Baren» um eine Fortsetzung des aktuellen Abbaubetriebs handelt, bleiben die Verkehrsauswirkungen somit zunächst im ähnlichen Ausmass. Voraussetzung ist eine Verlängerung der befristeten Abbaubewilligung Ruefswil bis ins Jahr 2034.

Weil man sich mit dem laufenden Abbaufortschritt in Richtung Kieswerk Hüswil zubewegt, ist nach rund 5 Betriebsjahren eine neue, direkte Erschliessung durch das Warmisbachtal inkl. Bachquerung sinnvoll (Förderband und Werkstrasse). Auf Stufe Vorprojekt liegt die Linienführung gemäss folgenden Abbildungen und Anhang zum Technischen Bericht vor. Der Erschliessungskorridor inkl. Bachquerung wird nicht in die geplante Abbauzone integriert, sondern nach Beschluss der Abbauzone (Gemeindeversammlung) im nachgelagerten Bauprojekt definitiv aufgezeigt. Die temporäre Erschliessung wird auf einer raumplanerischen Ausnahmebewilligung beruhen.

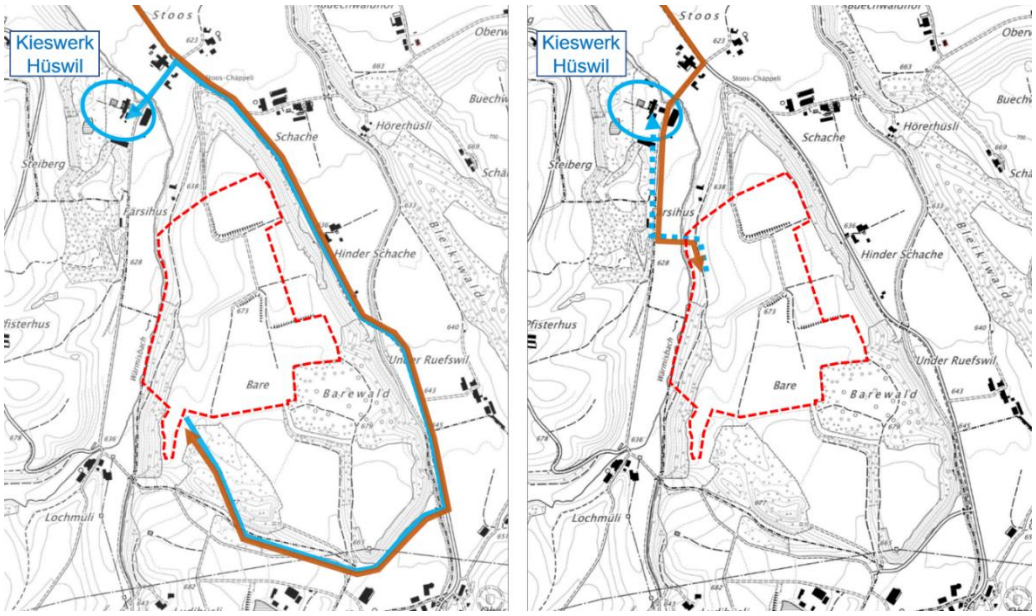


Abb. 7 Situation mit bestehender Erschliessung über die Abbaustelle «Ruefswil» (links) und mit groben Erschliessungskorridor direkt ab dem Kieswerk Hüswil. Kiestransporte in blau (Förderband gestrichelt), Aushubtransporte [braun], geplante Abbauzone [rot].



Abb. 8 Visualisierung des Erschliessungskorridors ab Kieswerk mit Bachquerung, Blickrichtung NNE, Projektstudie.

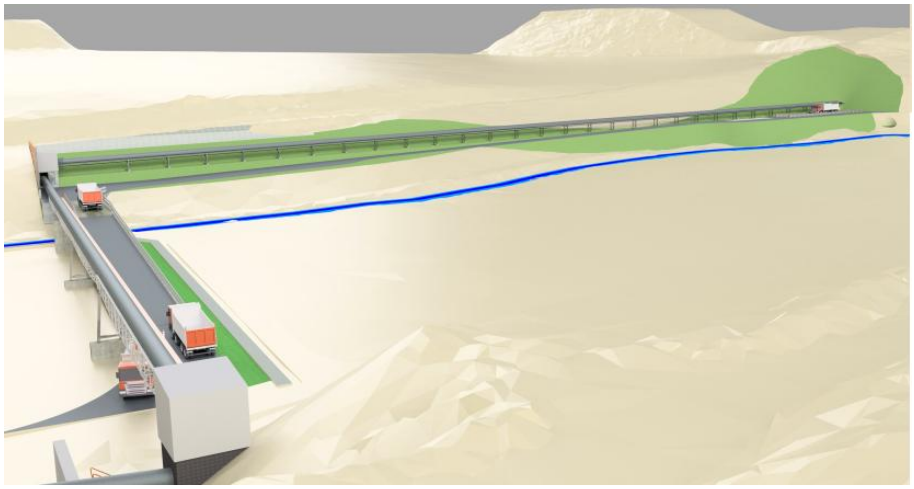


Abb. 9 Visualisierung des Erschliessungskorridors mit Förderband, Werkstrasse und Bachquerung, Stufe Vorprojekt, Auszug Plangrundlage Nr. 1, Helico GmbH, 17.10.2024

Abbau

Mit dem Abbauvorhaben können gesamthaft rund 3.35 Mio. m^3 (fest) an verwertbaren Rohstoffen erschlossen werden, welche zu rund 90% im Kieswerk Hüswil aufbereitet und zu rund 10% direkt ab Wand weggeführt werden. Mit der Fortsetzung können sich so wiederum Rohstoffe für rund 29 Jahre gesichert werden.

Rodung

Die Rodung des Teilbereichs Stooswäldli wird ab ca. 2032 etappiert ausgeführt. Das Rodungsvorhaben wird nach der Wiederauffüllung (ähnlicher Böschungsaufbau wie heute) mit flächengleichen und standortgerechten Ersatzaufforstungen an Ort und Stelle kompensiert. Die dazu notwendigen Anpflanzungen sind bis spätestens im Jahr 2054 vollständig ausgeführt.

Wiederauffüllung

Die Wiederauffüllung im Abbauperimeter Baren kann ca. ab dem Jahr 2031 beginnen. Gesamthaft steht ein Auffüllvolumen von rund 3.14 Mio. m^3 (fest) für externe Anlieferungen von unverschmutztem Aushubmaterial zur Verfügung. Bis ins Jahr 2067 kann die Wiederauffüllung abgeschlossen werden und bis ca. 2068 sind auch die letzten Teilbereiche rekultiviert.

Die geplante Endgestaltung (Sekundärlandschaft) gliedert sich in die typische, ursprüngliche Terrassenform des "Baren" ein. Die heute verhandenen, künstlichen Böschungen quer zur länglichen Kulmination zwischen den zwei Talungen werden verschwinden. Dies erlaubt auch die Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Anliegen bezüglich einem sinnvollen Mindestgefälle (nachhaltigen Entwässerung) und einer grossflächigen, zusammenhängenden Bewirtschaftungsfläche.

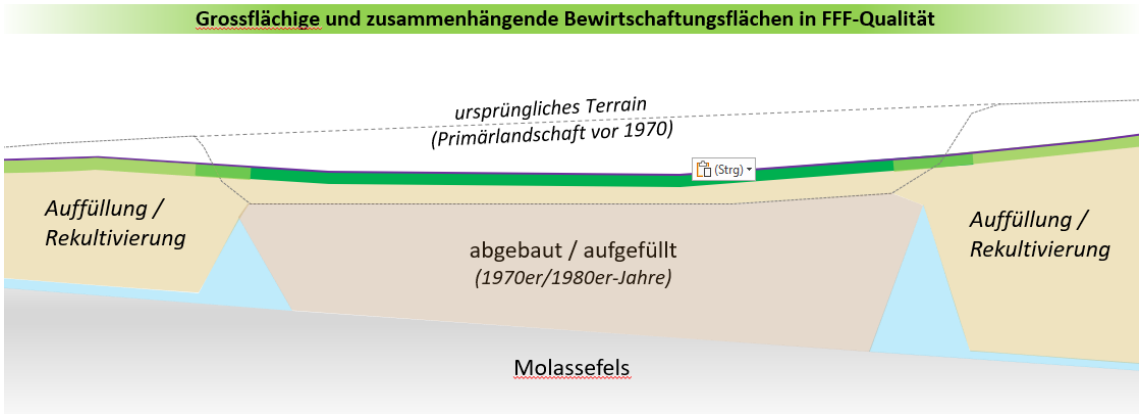


Abb. 10 Schematischer Längsschnitt Nord-Süd durch das Gesamtvorhaben im Endzustand (nach Abschluss des Abbauprojektes): Über den ganzen Abbauperimeter ergeben sich zusammenhängende Bewirtschaftungsflächen ohne Querböschungen.

Ökologischer Ausgleich

Bei Rohstoffabbauprojekten sind praxisgemäss ökologische Ausgleichsmassnahmen im Umfang von mindestens 15 % der beanspruchten Fläche (Abbauperimeter) zu realisieren. Bei vorliegendem Projekt werden während dem Abbaubetrieb in der Grube laufend ökologisch wertvolle Wasserlebensräume und Trockenstandorte geschaffen (gemäss Weisungen der ökologischen Baubegleitung). Im Endzustand nach Abschluss der Wiederauffüllung und Rekultivierung sind verschiedene naturnahe Landschaftselemente geplant (vgl. Kap. 5.16).

3.3 Kennzahlen

Basierend auf einem Baustart im Jahr 2026 weist das Abbauprojekt «Fortsetzung Baren» folgende Kennzahlen auf. Detaillierte Kennzahlen können dem Technischen Bericht entnommen werden.

Tab. 1 Wichtigste Kennzahlen Vorhaben

	Einheit	Kennzahl
Erweiterung der Abbauzone (Gde. Zell)	m^2	228'585
Abbauperimeter gesamt (Abbauperimeter «Süd» und «Nord»)	m^2	149'155
Rodungsfläche innerhalb Abbauzone (Gde. Zell)	m^2	19'046
Rodungsfläche zwischen Abbauzone und Warmisbach (Gde. Ufhusen / Zell)	m^2	654
Projektstart (Start Kiesabbau)	Jahrzahl	2026
Rohstoffvolumen verwertbar	m^3 (fest)	3'350'000
Abschluss Abbau	Jahrzahl	2058
Abschluss Wiederauffüllung inkl. Rekultivierung	Jahrzahl	2068

3.4 Geologie

Querverweis zu massgebenden Grundlagen:

- *Beilage B.1: Fachbericht Geologie: «Kiesprospektion Baren», Geotest AG, 11.11.2022*

Im späteren Pleistozän wurde das Ur-Lutheretal durch einen damaligen Fluss («Ur-Luthere») in den Molassefels eingeschnitten. Dieses Ur-Lutherental wurde mit den sog. Zeller Schottern verfüllt (Das heutige Hochplateau des «Baren» bildete also damals den «Talboden»). Während der letzten eiszeitlichen Vergletscherungsphase wurden diese Schotter und deren Felsunterlage teilweise einer erneuten Erosionsphase unterworfen. Es bildetet sich das heutige Lutheretal östlich des Baren und das Warmisbachtal westlich des Baren, welche anschliessend wieder durch junge Ablagerungen auf das heutige Talniveau aufgefüllt wurden.

Die Verfüllung der alten Felsrinne kann in einen Unteren, Mittleren und Oberen Zeller Schotter unterteilt werden. Interessant für den Abbau sind vor allem die Kiesvorkommen in den Oberen und Unteren Zeller Schottern, welche im richtigen Mischverhältnis eine optimale Auf-bereitung ermöglichen. Der Hauptgrundwasserstrom mit Grundwassermächtigkeiten über 20 m verläuft innerhalb dieser alten Felsrinne bzw. den Zeller Schottern und unterquert den Baren mit einer deutlichen Umbiegung von N nach WNW.

3.5 Naturgefahren

Querverweis zu massgebenden Grundlagen:

- *Beilage B.1: UVB-Fachbericht: Kiesprospektion Baren, Geotest AG, 11.11.2022*
- *Beilage B.4: Zell,* Gefahrenkarte Zell: Ergänzung Abbauzone Ruefswil: Bericht und Anhang, Oeko-B AG, 01.12.2023

Für die geplante Abbauzone und für die mittelfristig geplante Erschliessung ab Kieswerk Hüswil (durch das Warmisbachtal) wurde eine Naturgefahrenkartierung Ist-Zustand / Endzustand nach kantonalen Vorgaben erstellt (vgl. Beilage B4, Oeko-B AG / Geotest AG). Die Gefahrensituation Ist-Zustand wurde in die bestehende Gefahrenkarte integriert. Nach Abschluss der Wiederauffüllung inkl. Rekultivierung gemäss Endgestaltungsplan muss der Endzustand durch eine Naturgefahrenfachperson verifiziert und mit der Gefahrenkarte abgeglichen werden.

Die Erweiterung der Abbauzone grenzt im Westen an den Warmisbach bzw. das Tal des Warmisbachs für welches hier ein Gefahrenhinweis Überschwemmung / Übersarung besteht. Durch dieses Tal soll mittelfristig auch die direkte Erschliessung vom Kieswerk Hüswil her erfolgen (Förderband und Werkstrasse mit Bachquerung). Das Bauprojekt muss diesbezüglich aufzeigen, mittels welcher Massnahmen verhindert wird, dass die Wirkungsräume der beiden Prozessquellen Warmisbach und Katharinenbach durch die temporäre Zufahrt negativ beeinflusst werden. Der Abflussquerschnitt des Warmisbach darf durch die zukünftige Brücke nicht eingeengt werden bzw. muss ein HQ100 von 15 m^3/s + Freibord nach KOHS abführen können.

Der sicherere Abbaubetrieb bezüglich Böschungsneigungen und Sicherheitsabständen wird basierend auf der BauAV[1] durch die geotechnische Fachbegleitung gewährleistet (vgl. Beilage B1, geologischer Fachbericht Geotest AG).

3.6 Verkehrsgrundlagen

Querverweis zu massgebenden Grundlagen:

- *Beilage B.4:* UVP-Voruntersuchung: Fachbericht Verkehr, Lärm, Lufthygiene, Ing.-Büro Beat Sägesser, 02.12.2022

In den ersten Betriebsjahren der Abbaufortsetzung «Baren» werden weiterhin die Erschliessungsinfrastruktur des Abbaugebiets «Ruefswil» genutzt (An- und Abtransporte mit Lastwagen via K41). Dies bedingt eine Verlängerung der auf den 13.01.2026 befristeten Abbaubewilligung Ruefswil. Da es sich beim Vorhaben «Baren» um eine Fortsetzung des aktuellen Abbaubetriebs handelt, bleiben die Verkehrsauswirkungen somit zunächst im ähnlichen Ausmass. Es wird für diese erste Projektphase mit rund 82 Lastwagenfahrten pro Tag (DTV) auf dem Strassenabschnitt Ruefswil-Kieswerk Hüswil gerechnet.

In der zweiten Projektphase (ab ca. 2031) wird die Abbaustelle direkt zum Kieswerk Hüswil mit einem Förderband (Kiestransport zum Kieswerk) und einer parallel verlaufenden Werkstrasse (Aushubanlieferung) erschlossen. Dies reduziert die LkW-Kiestransporte massiv und verkürzt die Strecke für LkW-Aushubmaterial-Anlieferungen deutlich. Die Kantonsstrasse K41 (Luthernstrasse) wird in diesem Fall zwischen dem Abzweiger zum Kieswerk und Ruefswil auf einer Länge von ca. 1.8 km vom projektbedingten Schwerverkehr befreit. Verkehrstechnisch massgebend wird dann der Abschnitt vom Kieswerk bis zum Ortsteil Hüswil. Aufgrund der deutlich höheren Auffüllintensität steigt das Verkehrsaufkommen dort von heute 20 auf 33 Lastwagenfahrten pro Tag (DTV).

Im Vergleich zur vorhandenen sowie zur projektfremden Verkehrsbelastung auf der Luthernstrasse sind die Projektauswirkungen in beiden Projektphasen relativ gering. Damit hat die Fortsetzung Baren keinen massgebenden Einfluss auf die Verkehrskapazität oder auf die Verkehrssicherheit im Raum Zell – Luthern.

3.7 Wanderwege

In der geplanten Erweiterung der Abbauzone liegen keine Wanderwege.

Die mittelfristig geplante Erschliessung zum Kieswerk Hüswil durch das Warmisbachtal verläuft auf einer Länge von ca. 400 m parallel zu einem Wanderweg (Nr. 4.27, Willisau-Huttwil), welcher aktuell auf der Güterstrasse Stoos-Färsihus-Lochmüli und durch das Kieswerkareal verläuft. Auf dieser Route verläuft ebenfalls der Jakobsweg.

Es gilt im Grundsatz den Werkverkehr bestmöglich von der Wanderwegnutzung zu entflechten und allfällige Querungen mit geeigneten Massnahmen sicher zu machen. Schon länger bestehen Absichten, diese Wanderwegverbindung aus dem Areal des Kieswerkes und weg von der unattraktiven Strasse zu

[1] Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung BauAV) vom 29.06.2005

verlegen. Die Detailplanung erfolgt hinsichtlich des Baubewilligungsverfahrens in Absprache mit den Luzerner Wanderwegen.

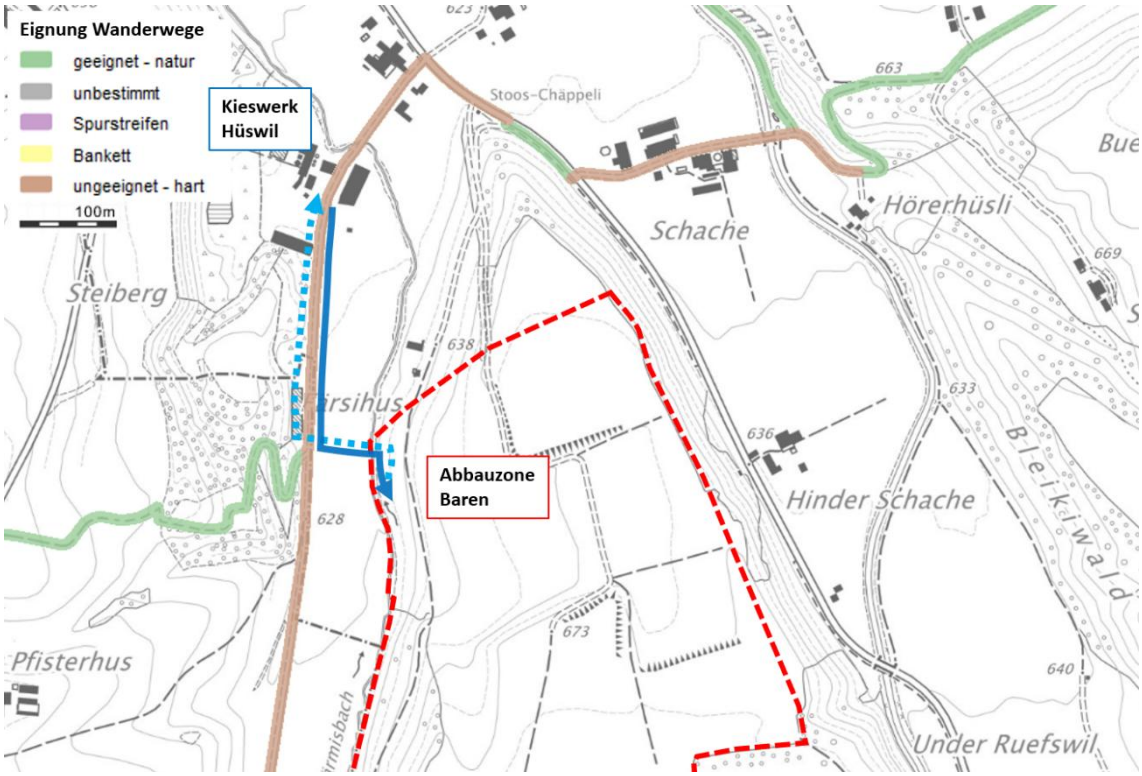


Abb. 11 Bestehende Wanderwege (Farbe: Belagseignung) und geplante Erschliessung der Abbauzone [rot] zum Kieswerk mit Förderband [blau gepunktet] und vom Kieswerk mit Werkstrasse [blau].

4 Systemgrenzen und Relevanzmatrix

4.1 Räumliche Systemgrenzen

Die Projektauswirkungen weisen je nach betrachteten Umweltthemen unterschiedliche Einflussbereiche auf. Für die Beurteilung der Umweltbereiche können zwei «Wirkungsperimeter» unterschieden werden:

- **P1: Engerer Perimeter**
  Der Perimeter P1 umfasst den Projektperimeter, d.h. den eigentlichen Abbauperimeter Fortsetzung Baren und die unmittelbar angrenzenden Bereiche.
- **P2: Weiterer Perimeter**
  Für die weiteren Auswirkungen auf bestimmte Umweltbereiche ist eine leicht erweiterte Betrachtungsweise erforderlich (z. B. Betriebslärm, Gewässer, Landschaft) oder muss gar ein grösserer Perimeter betrachtet werden (z. B. Verkehrslärm/Transportauswirkungen).

4.2 Zeitliche Systemgrenzen

Die Umweltbeurteilungen werden für die Zustände gemäss Tab. 2 durchgeführt.

Tab. 2 Relevante Beurteilungszustände UV-Voruntersuchung

Beurteilungszustand		Erläuterung
Z0	**Ist-Zustand = Ausgangszustand (2019-2024)**	Der Ist-Zustand beschreibt sowohl den bewilligten Zustand als auch den Zustand im Zeitraum, in welchem die Projektgrundlagen vor Ort aufgenommen bzw. aktualisiert wurden. Es kann davon ausgegangen werden, dass bis unmittelbar vor Baubeginn (= Ausgangszustand) die Umweltbereiche keine relevanten Änderungen erfahren haben.
Z1	**Betriebsphase 1 (2026-2031)**	Beurteilung der Umweltauswirkungen über die erste Betriebsphase: Weiterführung Abbautätigkeiten mit bestehender Erschliessung. Bau- und Betriebsphase sind identisch.
		Z1.0 Referenzzustand 2026 Dient als Vergleichsbasis und beschreibt die Situation im Jahr 2026, wenn die Fortsetzung Baren nicht realisiert würde.
		Z1.1 Zustand mit Projekt 2026 Beschreibt die Situation mit der Fortsetzung Baren im Jahr 2026.
Z2	**Betriebsphase 2 (2031-2068)**	Beurteilung der Umweltauswirkungen über die zweite Betriebsphase: Kiestransporte mit Förderband zum Kieswerk und Auffüllung über neue Zufahrtsroute. Bau- und Betriebsphase sind identisch.
		Z2.0 Referenzzustand 2030 Dient als Vergleichsbasis und beschreibt die Situation im Jahr 2030, wenn die Fortsetzung Baren nicht realisiert würde. In diesem Fall würde im Gebiet kein Abbau und keine Auffüllung mehr stattfinden (der Betrieb des Kieswerks Hüswil fände modellmässig weiterhin statt / Zulieferung von Drittstandort).
		Z2.1 Zustand mit Projekt 2030 Beschreibt die Situation mit der Fortsetzung Baren im Jahr 2030 zu Beginn der betriebsintensivsten Phase.
Z3	**Endzustand ca. 2069**	Situation nach Abschluss der Auffüllung mit anschliessender Folgebewirtschaftung auf den letzten Rekultivierungsetappen.

4.3 Relevanzmatrix

In der «Relevanzmatrix» wird für jeden Umweltbereich in den definierten Beurteilungszuständen eine Aussage zur Relevanz gemacht. In diese Matrix werden keine näheren Angaben über Art, Intensität und Bedeutung der Auswirkungen einer Projektaktivität gemacht, sondern nur festgelegt, ob eine Wirkung relevant und somit weiter zu untersuchen ist.

Tab. 3 Relevanzmatrix Stufe Voruntersuchung

Umweltbereich		**Beurteilungszustände**			
		Ist-Zustand / Ausgangs-zustand Z0	**Betriebsphase**		**Endzustand Z3**
			Z1	**Z2**	
Lufthygiene	Strassenverkehr	✓	✓	✓	○
	Abbau- und Auffüllbetrieb	✓	■	■	○
Lärm	Strassenlärm	✓	✓	✓	○
	Betriebslärm	✓	■	■	○
Erschütterungen / Körperschall		○	○	○	○
NIS und Lichtemissionen		○	○	○	○
Grundwasser		✓	✓	✓	✓
Oberflächengewässer		✓	■	■	■
Abwasser und Entwässerung		✓	✓	✓	■
Boden		✓	✓	✓	■
Landwirtschaft		✓	✓	✓	■
Belastete Standorte / Altlasten		○	○	○	○
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe		○	✓	✓	○
Problempflanzen / Neophyten		✓	✓	✓	✓
Störfallvorsorge, Schadenereignisse		○	○	○	○
Wald	Temporäre Rodung	✓	✓	✓	✓
	Waldweiherprojekte	○	○	■	■
Wildtiere, Jagd und Fischerei		○	○	■	■
Flora, Fauna, Lebensräume		✓	✓	■	■
Landschaft, Ortsbild		○	✓	✓	✓
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten		○	✓	✓	○

Legende:

○	Umweltbereich im jeweiligen Beurteilungszustand nicht relevant oder nur geringfügig tangiert: Es wurden keine weiteren Abklärungen getroffen und keine Massnahmen definiert.
✓	Umweltbereich im jeweiligen Beurteilungszustand relevant: Die Auswirkungen wurden im Rahmen der UV-Voruntersuchung abschliessend, allenfalls unter der Definition bestimmter Umweltmassnahmen, behandelt.
■	Umweltbereich im jeweiligen Beurteilungszustand relevant: Es sind im Rahmen UVB-Hauptuntersuchung vertiefte Abklärungen notwendig und / oder für die Beurteilungszustände Z1, Z2 und Z3 weiterführende Massnahmen zu definieren.

5 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

5.1 Lufthygiene

Querverweis zu massgebenden Grundlagen:

- *Beilage B.3: UVP-Voruntersuchung: Fachbericht Verkehr, Lärm, Lufthygiene, Ing.-Büro Beat Sägesser, 02.12.2022*

Betriebszustand Z1/Z2: Strassenverkehr

Die Berechnungen im Fachgutachten [B3] zeigen, dass auf der Luthernstrasse die Emissionen mit der Fortsetzung Baren in der Projektphase 1 (Z1) um 9 bis 12 % ansteigen. In der Projektphase 2 (Z2) nach der Inbetriebnahme des Kies-Förderbandes zum Kieswerk sinken die projektbedingten Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs auf maximal 4 %. Insgesamt sind die Auswirkungen der Fortsetzung Baren auf die Emissionen im Strassenverkehr damit gering.

Die spezifischen Stickoxid-Emissionen beim Materialtransport betragen mit der Fortsetzung Baren rund 1.2 Gramm NO_x pro m^3 (Betriebszustand Z1) bzw. 1.0 Gramm NO_x pro m^3 (Betriebszustand Z2) umgeschlagenes Material. Der BAFU-Zielwert von 10 g NO_x pro m^3 wird damit deutlich unterschritten. Dieses günstige Ergebnis ist nebst den kurzen Distanzen beim Rohkiestransport auf die teilweise Ausnützung von Leerfahrten aus dem Transport von auf-bereitetem Kies ab Kieswerk Hüswil zu den Endkunden zurückzuführen.

Abbau- und Auffüllbetrieb

Die Berechnung und Beurteilung der Luftschadstoff-Emissionen im Abbaugebiet (Baumaschinen, arealinterne Fahrten etc.) sowie die qualitative Beurteilung der NO_2- und PM10-Immissionen (Jahresmittel) in der Umgebung des Abbaugebietes Baren erfolgen im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung.

Endzustand Z3

Nach Abschluss der letzten Rekultivierungsmassnahmen entfallen sämtliche betriebsbedingten Fahrten. Es findet kein Materialumschlag mehr statt und im Perimeter der Fortsetzung Baren werden somit keine projektbedingten Luftbelastungen mehr verursacht. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

Pflichtenheft UVB

Für die UVB-Hauptuntersuchung sollen anhand der detaillierten Projektdaten die Luftschadstoff-Emissionen im Abbaugebiet berechnet und die Resultate beurteilt werden. Es erfolgt weiter eine qualitative Beurteilung der NO_2- und PM10-Immissionen (Jahresmittel) in der Umgebung des Abbaugebietes.

Massnahmen

Allfällige Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Lufthygiene» werden im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung definiert.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung spezifischer Massnahmen kann das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Lufthygiene» voraussichtlich als umweltverträglich beurteilt werden. Eine abschliessende Beurteilung findet im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung statt.

5.2 Lärm

Querverweis zu massgebenden Grundlagen:

- *Beilage B.3: UVP-Voruntersuchung: Fachbericht Verkehr, Lärm, Lufthygiene, Ing.-Büro Beat Sägesser, 02.12.2022*

Betriebszustand Z1 /Z2: Strassenlärm

Die Berechnungen im Fachgutachten [B3] zeigen, dass der Lärmanteil des projektbedingten Lastwagenverkehrs überall den Planungswert deutlich einhält. Die totale Strassenlärmbelastung liegt bei den massgebenden Punkten bereits im Referenzzustand über dem Immissionsgrenzwert. Die projektbedingte Zunahme der Lärmbelastung beträgt in der Projektphase Z1 maximal 0.7 dB(A) und in der Projektphase Z2 höchsten 0.2 (A). Dies liegt deutlich unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und ist – insbesondere in der Projektphase Z2 – akustisch bedeutungslos.

Insgesamt sind die Vorschriften der Lärmschutzverordnung sowohl bzgl. Emissionsbegrenzung neuer Anlagen als auch bzgl. Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen eingehalten.

Industrie- und Gewerbelärm

In der Voruntersuchung wird primär der Transport des Materials in der 2. Projektphase, d.h. der Lärm des Förderbandes sowie des Verkehrs auf der neuen Zufahrtsroute beurteilt. Die Berechnungen im Fachgutachten [B3] zeigen, dass der Planungswert beim kritischsten Empfangspunkt Fersihus 1 mit der Erschliessungs-Variante "West kurz" um mindestens 5 dB(A) unterschritten ist. Bei Wahl einer anderen Erschliessungs-Variante muss dieser Nachweis in der Hauptuntersuchung erneut erbracht werden.

Bei der Lärmbelastung aus dem Abbaugebiet ist aufgrund der Erfahrungen mit dem bisherigen Abbau davon auszugehen, dass die Planungswerte auch mit der Fortsetzung Baren eingehalten werden können. Der formelle Nachweis bzgl. Einhaltung der Planungswerte ist in der UVB-Hauptuntersuchung zu führen.

Endzustand Z3

Nach Abschluss der letzten Rekultivierungsmassnahmen entfallen sämtliche betriebsbedingten Fahrten. Es findet kein Materialumschlag mehr statt und im Perimeter der Fortsetzung Baren werden somit keine projektbedingten Lärmbelastungen mehr verursacht. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

Massnahmen

Allfällige Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Lärm» werden im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung definiert.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung spezifischer Massnahmen kann das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Lärm» voraussichtlich als umweltverträglich beurteilt werden. Eine abschliessende Beurteilung findet im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung statt.

5.3 Erschütterungen / Körperschall

Ist-Zustand Z0

Im Rahmen der heutigen landwirtschaftlichen Nutzung im Projektperimeter werden keine Arbeiten ausgeführt, welche Schäden durch Erschütterungen bewirken oder zu störendem Körperschall führen können.

Betriebsphasen Z1 und Z2

Der Rohstoffabbau erfolgt auch bei der Fortsetzung Baren weiterhin mit Bagger und Pneulader. Abbausprengungen werden keine durchgeführt. Das angelieferte Aushub- und Ausbruchmaterial zur Wiederauffüllung wird mit einem Dozer verstossen und so gleichzeitig verdichtet.

Aufgrund der zum Einsatz kommenden Bauverfahren und der Distanz der umliegenden Gebäude zum jeweiligen Tätigkeitsschwerpunkt kann davon ausgegangen werden, dass keine störenden Erschütterungen und damit verbundener Körperschall auftreten.

Endzustand Z3

Der Endzustand ist bezüglich dem Umweltbereich «Erschütterungen, Körperschall» nicht relevant (analog Ist-Zustand). Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

Beurteilung

Analog dem heutigen Abbaubetrieb werden auch in der Fortsetzung West zu keiner Zeit Arbeiten ausgeführt, welche Schäden durch Erschütterungen oder Vibrationen bewirken könnten. Der Umweltbereich “Erschütterungen, Körperschall” wird für das vorliegende Projekt als nicht relevant eingestuft.

5.4 Nichtionisierende Strahlung (NIS) und Lichtemissionen

NIS

Innerhalb und im näheren Umfeld des Projektperimeters befinden sich keine Anlagen, welche Emissionen durch nichtionisierende, elektromagnetische Strahlen verursachen (insb. keine Hochspannungsleitungen, Bahnanlagen oder Mobilfunkantennen). Der Abbau- und Wiederauffüllungsbetrieb selbst verursacht keine NIS-Emissionen. Die Stromfreileitung im Warmisbachtal ist der Mittelspannungsebene (1 bis 36 kV) zugeordnet. Von dort sind keine relevanten NIS-Immissionen auf das Grubenpersonal vor Ort zu erwarten. Der Umweltbereich «nichtionisierende Strahlung (NIS)» wird für das vorliegende Projekt als nicht relevant eingestuft.

Lichtemissionen

Für den Abbau- und Auffüllbetrieb werden keine permanenten, künstlichen Lichtquellen installiert (das Areal wird nicht beleuchtet). Die Quellen von Lichtemissionen beschränken sich auf das Licht an den Werkfahrzeugen. Aufgrund des massgebenden Betriebszeitraums «tags» ist so nicht von relevanten Lichtemissionen auf die Umgebung auszugehen. Nachtaktive Tiere werden somit nicht durch Lärm oder Licht gestört. Im Endzustand Z3 gibt es keine projektbezogenen Lichtemissionen mehr.

Beurteilung

Der Umweltbereich "nichtionisierende Strahlung NIS, Lichtemissionen" wird für das vorliegende Projekt als nicht relevant eingestuft.

5.5 Grundwasser

Querverweis zu massgebenden Grundlagen:

- *Beilage B.1: UVB-Fachbericht: Kiesprospektion Baren, Geotest AG, 11.11.2022*

Ist-Zustand Z0

Im Projektperimeter befinden sich keine Grundwasserschutzzonen oder Grundwasserschutzareale. Die Erweiterung der Abbauzone liegt vollständig im Gewässerschutzbereich A_u. Der Abbauperimeter «Süd» liegt über dem nutzbaren Grundwasservorkommen in den Aufschotterungen der alten Felsrinne (Ur-Luthererinne). Basierend auf der Grundwasserüberwachung im Zusammenhang mit dem laufendem Kiesabbau Ruefswil, konnte auf eine langjährige Beobachtungsreihe im Zustrom des vorgesehenen Abbaugebiets aufgebaut und mit den neuen Erkenntnissen gemäss Fachgutachten ergänzt werden (vgl. Beilage B1).

Die umfangreichen geologischen und hydrogeologischen Abklärungen zeigen, dass die Grundwasserrinne nördlich der aktuellen Kiesgrube Ruefswil rasch nach WNW umbiegt, den nördlichen Teil des Stooswäldlis unterquert und das Tal des Warmisbachs in einem stumpfen Winkel schneidet. Dies in Abweichung zur Grundwasserkarte gemäss geoportal.lu.ch (Stand Dezember 2022), vgl. Skizze in Abb. 12

Der Grundwasserspiegel fällt im Gebiet des Baren um rund 15 m ab, was ein mittleres Gefälle des Grundwasserspiegels von ca. 3% ergibt. Im Warmisbachtal vereinigt sich dieser Grundwasserstrom mit einem schmalen, von Süden zuströmenden Grundwasserstrom, welcher mit deutlich geringerem Gefälle (ca. 1%) nach Norden abfliesst, wo er sich wiederum mit dem Grundwasserstrom des jungen Lutherntals vereinigt.

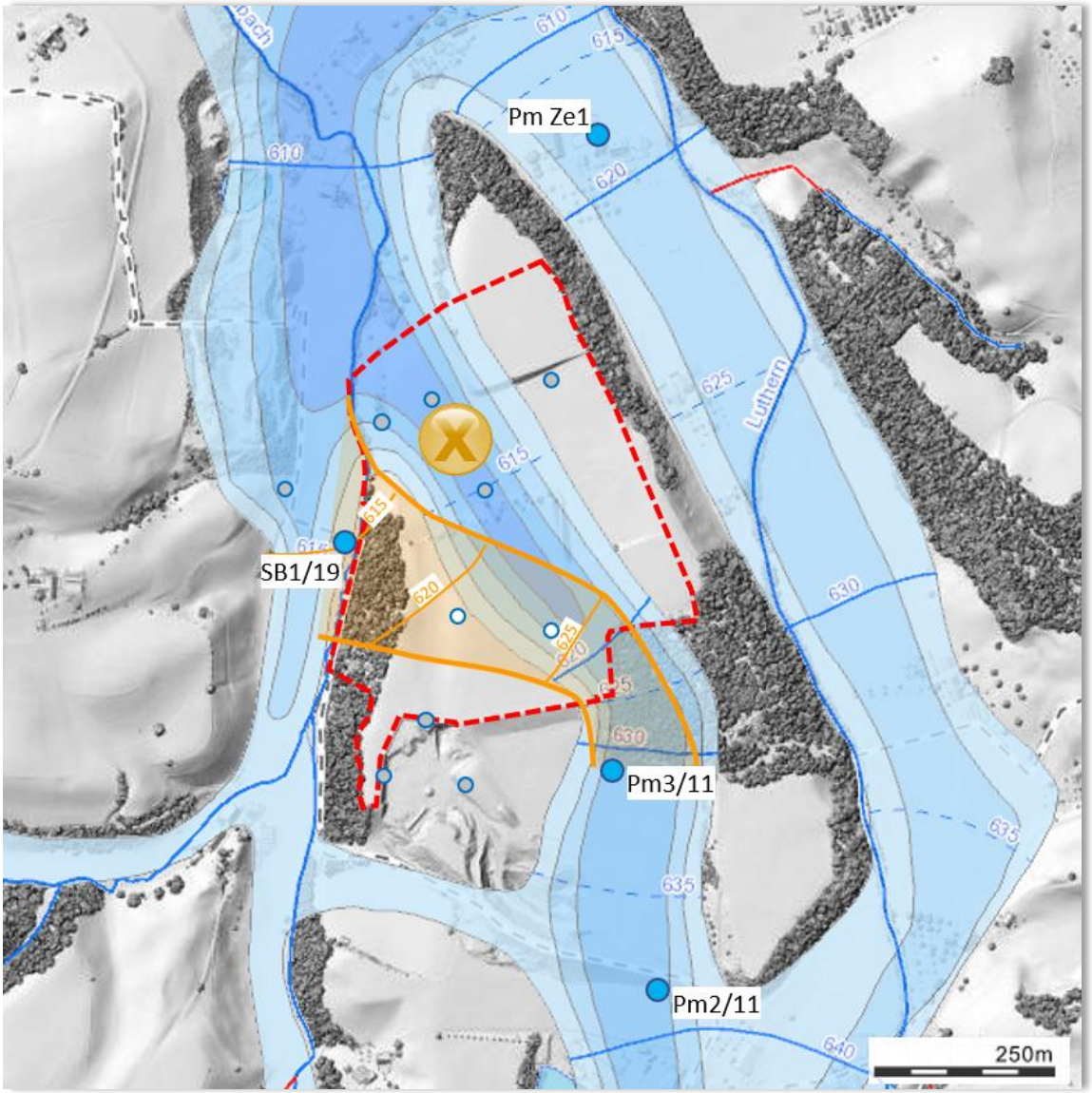


Abb. 12 Grundwasservorkommen des Warmisbachtals (links), der Ur-Luthererinne (Mitte) und des Lutheretals (rechts). Die hydrogeologischen Untersuchungen zeigen gegenüber der Grundwasserkarte (geoportal.lu, Dez. 2022) neue Erkenntnisse zum Verlauf der alten Grundwasserrinne [orange]. Geplante Erweiterung der Abbauzone rot.

Betriebsphasen Z1 und Z2

Mit dem Materialabbau wird nicht ins Grundwasservorkommen eingegriffen. Basierend auf dem Anhang zur Gewässerschutzverordnung GSchV sind für die Erweiterung der Abbauzone folgende tiefsten Abbaukoten einzuhalten:

- **Abbaukoten über dem Grundwasservorkommen:**
  Über dem nutzbaren Grundwasservorkommen muss eine schützende Materialschicht von mindestens 2 m über dem natürlichen, zehnjährigen Grundwasserhöchstspiegel belassen werden. Die so abgeleiteten Abbaukoten wurden im Anhang 1 des hydrogeologischen Fachberichts (Beilage B1) rasterförmig eingetragen. Die Abbaukoten bewegen sich zwischen 617.00 und 628.50 m ü.M.
- **Abbausohle ausserhalb des Grundwasservorkommens:**
  Ausserhalb des Grundwasservorkommens ist eine durchlässige Kiesschicht (Sickerschicht) von mindestens 1 m Mächtigkeit über dem praktisch undurchlässigen Untergrund (Fels oder Feinsedimente) zu belassen. Diese Sicker- und Schutzschicht gewährleistet den Zustrom vom Hangwasser zum Grundwasservorkommen.

Mit dem Beginn der Abbautätigkeiten im Fortsetzungsperimeter «Baren» soll das Grundwassermonitoring gemäss folgender Tabelle in Kraft treten. Es basiert auf den hydrogeologischen Fachgrundlagen (vgl. Beilage B1) und kann ab diesem Zeitpunkt die laufende Überwachung «Ruefswil, Zell, JHS AG» vollständig ersetzen. Wir empfehlen das Grundwassermonitoring-Programm alle 5 Jahre zu überprüfen und in Absprache mit der Umweltschutzbehörde (Dienststelle uwe) allenfalls anzupassen bzw. zu optimieren.

Tab. 4 Grundwassermonitoring ab Beginn der Abbautätigkeiten im Perimeter «Baren»

Messstelle	Koord. (Lage)	Art der Überwachung	Rhythmus	Bearbeitung	Rapportierung / Bemerkung
Pm2/11	2'636'156 / 1'217'930 (Zustrom weit)	GW-Stand [läuft seit 2011]	Mind. 2x monatlich	Dokumentation	Jährlich an DS uwe / bis Auffüllung Ruefswil abgeschlossen
Pm3/11	2'636'074 / 1'218'256 (Zustrom nah)	GW-Stand [läuft seit 2011]	Mind. 2x monatlich	Dokumentation	Jährlich an DS uwe
SB1/19	2'635'703 / 1'218'586 (Abstrom)	GW-Stand [läuft seit 2019]	Mind. 2x monatlich	Dokumentation	Jährlich an DS uwe
		GW-Qualität	Mind. 1x jährlich	Beprobung, Laboranalytik gemäss Vorgaben DS uwe	Jährlich an DS uwe
Abbausohle	Div. (im Abbauperimeter)	Abbausohle über GW-Vorkommen	Mind. 1x jährlich	Dokumentation durch Geometer	Jährlich bez. FSKB-Inspektion / Basis: Abbaukoten gemäss Anhang 1, Geotest AG, 11.11.2022

Endzustand Z3

Mit der ausgeführten Wiederauffüllung, der Wiederaufforstung und der landwirtschaftlichen Rekultivierung wird die ursprüngliche Schutzwirkung gegenüber dem Schutzgut Grundwasser wiederhergestellt. Die seitliche Grundwasserneubildung ist mit der belassenen 1m-Sickerschicht auch nach der Wiederauffüllung gewährleistet. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Grundwasser» sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen. Die Grundwasserspiegelmessungen der im Sommer 2019 erstellten Überwachungsstelle im Warmisbachtal (SB1/19) wurde bereits ins Monitoring des laufenden Rohstoffabbaus Ruefswil integriert (14-tägliche Einzelmessungen Grundwasserstand).

Massnahmen Stufe Voruntersuchung

Im Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Grundwasser» vorgesehen:

- Umsetzung des Grundwasser-Überwachungsprogramms gemäss Tab. 4 ab Abbaubeginn im Fortsetzungsperimeter «Baren».
- Abbau über dem Grundwasservorkommen unter Einhaltung der im hydrogeologischen Fachgutachten definierten, tiefsten Abbaukoten (2 m über Grundwasser-Höchststand). Die bewilligte Abbaukote kann jeweils mittels eines beschrifteten Fixpunktes im aktuellen Abbaugebiet visuell überprüft werden.
- Abbau ausserhalb des Grundwasservorkommens unter Belassen einer 1 m mächtigen Sickerschicht über dem Stauer.

- Qualitätssicherung bezüglich Materialeinbau gemäss den im Kap. 5.11 definierten Massnahmen.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Grundwasser» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt.

5.6 Oberflächengewässer

Innerhalb der geplanten Erweiterung der Abbauzone liegt kein Oberflächengewässer. Die westliche Begrenzung der geplanten Abbauzone verläuft auf einer Länge von ca. 430 m parallel zum Warmisbach Gewässer-ID 443001, teilweise im Wald.



Abb. 13 Warmisbach in der Landwirtschaftszone, Gemeindegebiet Zell (12.03.2020, Blickrichtung N in Fliessrichtung zum Kieswerk Hüswil)



Abb. 14 Warmisbach mit Landwirtschaftszone links (Gde. Ufhusen), rechts das Stooswäldli (12.03.2020, Blickrichtung N in Fliessrichtung zum Kieswerk Hüswil)

GWR-Freihaltung

Mit der geplanten Abbauzone wird der Raumbedarf des Warmisbachs weder hinsichtlich Gewässerfunktion noch bezüglich Hochwassersicherheit eingeschränkt. Die Zugänglichkeit zu den Uferbereichen wird nicht erschwert. Der Abbauperimeter (Kiesgruben-Böschungsoberkante) hält zur Zonengrenze nochmals grosszügige Abstände ein. Diese raumplanerischen Abstimmungen werden im Planungsbericht detailliert beschrieben und konnten durch den Kanton positiv vorgeprüft werden.

Betriebsphase Z1

In der Betriebsphase Z1 (bis ca. 2031) wird auf dem Hochplateau des Baren abgebaut. Der Warmisbach wird nicht tangiert.

Betriebsphase Z2

In der zweiten Projektphase (ab ca. 2031) wird die Abbaustelle direkt vom Kieswerk Hüswil her mit einem Förderband (Kiestransport zum Kieswerk) und einer parallel verlaufenden Werkstrasse (Aushubanlieferung) erschlossen. Die grobe Linienführung inkl. Bachquerung ist in der Planbeilage VP-1B aufgezeigt. Die weitere, insbesondere technische Planung erfolgt parallel zur Erstellung der UVB-Hauptuntersuchung im Rahmen des Bauprojekts. Die neuen Erschliessungsinfrastrukturen (Förderband, Werkstrasse) rechtsufrig des Warmisbachs werden innerhalb der Abbauzone erstellt. Der Gewässerraum wird somit durch diese Bauten nicht tangiert.



Abb. 15 Warmisbach mit grober Linienführung der geplanten Erschliessung mit Bachquerung (12.03.2020, Blickrichtung NNW in Fliessrichtung zum Kieswerk Hüswil)

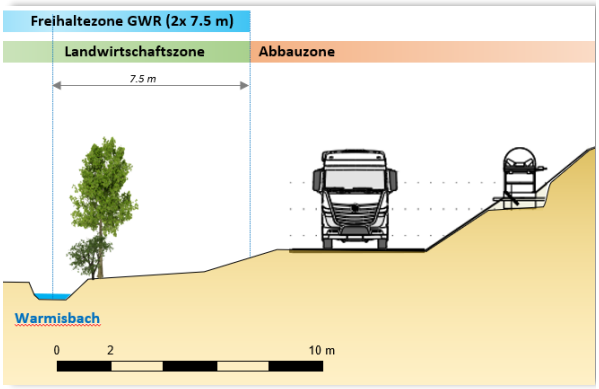


Abb. 16 Querschnitt Warmisbach (W-E) mit geplanter Erschliessung (Förderband, Werkstrasse) ausserhalb der Freihaltezone Gewässerraum.

Relevant für den Warmisbach ist insbesondere die letzte Phase der Wiederauffüllung in Bachnähe. Oberflächlich abfliessendes Niederschlagswasser aus den zunächst noch offenen bzw. nicht rekultivierten / aufgeforsteten Flächen muss über temporäre Rückhalte- und Absetzbecken in den Bach geführt werden (sofern es nicht versickert werden kann, vgl. Kap. 5.7.

Endzustand Z3

Im Endzustand sind die an den Warmisbach angrenzenden Bereiche in der Abbauzone aufgefüllt und wieder vollständig rekultiviert. Die Erschliessungsinfrastrukturen und die Bachquerung sind vollständig rückgebaut. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen auf das Oberflächengewässer.

Massnahmen Stufe Voruntersuchung

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Oberflächengewässer» vorgesehen:

- Freihaltung des Gewässerraums: Mit Ausnahme der temporären Bachquerung wird der Gewässerraum nicht tangiert und freigehalten.
- Rückhalt von Trübstoffen in der Betriebsphase: Wasser von offenen Wiederauffüllungsflächen wird über temporäre Retentions- und Absetzbecken zum Bach geführt (sofern es nicht versickert werden kann).

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen kann das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Oberflächengewässer» voraussichtlich als umweltverträglich beurteilt werden. Eine abschliessende Beurteilung findet im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung statt.

5.7 Abwasser und Entwässerung

Ist-Zustand Z0

Im Bereich des historischen Abbaugebiets sind landwirtschaftliche Drainagen vorhanden, welche das Niederschlags- und Hangwasser Richtung Westen (Warmisbach) ableiten. Weiter fällt kein Abwasser an.

Betriebsphase Z1

Während der Betriebsphasen Z1 und Z2 fällt kein häusliches Abwasser, Produktionsabwasser oder ähnliches Schmutzwasser an. Während der gesamten Abbauphase kann Niederschlagswasser über die Abbausohle oder die seitlichen Kieswände gut versickern. In der Betriebsphase Z1 findet noch kein Auffüllung statt.

Betriebsphase Z2

Die neue Erschliessungsstrasse von Norden bzw. vom Kieswerk her (vgl. Kap. 3.2, ab ca. 2031) wird versiegelt und über die Schulter entwässert. Ein allfälliges Radwaschbecken im Bereich der Grubenausfahrt wird ohne Auslauf realisiert (Schlamm unter Durchfahrtsrost muss periodisch ausgebaggert werden).

Im Auffüllbetrieb werden situativ seitliche (stehenbleibende) Kieswände zur Versickerung von Niederschlagswasser verwendet. Solange betrieblich möglich wird am tiefsten Punkt mit der Auffüllung

zugewartet und dort das Wasser so weit wie möglich versickert (periodisch Schlammablagerungen entfernen). Überschusswasser muss über temporäre Retentions- und Absetzbecken geführt werden, bevor es in den Warmisbach eingeleitet werden kann.

Endzustand Z3

Innerhalb der rekultivierten Landwirtschaftsflächen wird ein Drainagesystem realisiert, welches primär nach Westen / Nordwesten zum Warmisbach entwässert. Geplant werden hinsichtlich des Baubewilligungsverfahrens die Hauptdrainageleitungen, an welche situativ angeschlossen werden kann.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Entwässerung» wird im Rahmen des Bauprojekts mit UVB-Hauptuntersuchung das Konzept der landwirtschaftlichen Entwässerung und der konkrete Einleitpunkt in den Warmisbach aufgezeigt. Es ist übergeordnet darauf zu achten, dass aus den landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen keine übermässigen Nährstoffbelastungen in Bereiche mit künftigen, ökologischen Ausgleichsmassnahmen gelangen können (Gelände-Feinmodellierung, Pufferbereiche etc.).

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Entwässerung» vorgesehen: Rückhalt von Trübstoffen in der Betriebsphase gemäss Massnahme im Kap. 5.6.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen kann das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Entwässerung» voraussichtlich als umweltverträglich beurteilt werden. Eine abschliessende Beurteilung findet im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung statt.

5.8 Boden

Querverweis zu massgebenden Grundlagen:

- *Beilage B.2: UVB-Fachbericht Boden, Terre AG, 08.12.2022*
  [Bodenkartierung 2019/2020 wenig grösser als Projektperimeter 2023]

Ist-Zustand Z0

Basierend auf einer FFF-Interessenabwägung inkl. Variantenstudium wird das Rohstoffvorkommen Baren nicht vollständig beansprucht (vgl. Raumplanungsbericht bzw. kantonale Vorprüfungsbericht [16]). Innerhalb der geplanten Abbauzone liegt der Abbauperimeter Süd, das historische Abbaugebiet und der Abbauperimeter Nord. In den beiden Abbauperimeter sind insgesamt 11.58 ha an Böden hoher Qualität bzw. Fruchtfolgeflächen FFF vorhanden (Bodenkartierung gemäss Beilage B2). Im Bereich des historischen Abbauperimeters bzw. der alten Rekultivierung sind keine FFF vorhanden.

Über den ganzen Erweiterungsperimeter wurden im Rahmen der vorliegenden UV-Voruntersuchung bodenkundliche Abklärungen durchgeführt, welche im Fachbericht der Terre AG, 08.12.2022, ausführlich dokumentiert sind (vgl. Beilage B2). Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Abbauperimeter Süd und Nord: In der Landwirtschaftszone sind tiefgründige Braunerden vorhanden. Auch der BC-Horizont wurde bodenkundlich als verwertbar eingestuft. Die FFF-Qualitätskriterien werden grossflächig erfüllt (innerhalb Abbauperimeter auf insgesamt 115'777 m^2) Hauptsächlich handelt es sich um Böden der Nutzungseignungsklasse NEK 2, randlich am Übergang zu NEK 3.
- Das Eignungsgebiet Bodenverbesserung zeigte gemäss der Bodenkartierung der Terre AG einen sehr inhomogenen Bodenaufbau, praktisch keinen eingebrachten Unterboden und keine Flächen in FFF-Qualität (bei inselartiger Ausprägung in FFF-Qualität werden die Minimalflächen nicht erfüllt). Die Auswertung wurde mit älteren Bodenkartierungen verglichen. Es wird übereinstimmend ein grossflächiges Aufwertungspotential erkannt.
- Der Zwischenbereich (Steilböschungen von den Abbauperimetern hinunter zur Rekultivierung des historischen Rohstoffabbaus) wurde bodenkundlich nicht weiter berücksichtigt.

Betriebsphase Z1: Bodenabtrag

Das konkrete Vorgehen bei Bodenarbeiten und der zugehörigen Aufgaben der Fachperson Boden kann dem separaten Bodenschutzkonzept (Beilage B2) entnommen werden. Der Bodenabtrag erfolgt etappenweise, bei geeigneten Witterungsverhältnissen in Absprache mit der Fachperson Boden. Die Abtragsmächtigkeiten ergeben sich aus der Bodenkarte im Anhang des Bodenkonzepts.

In den ersten Betriebsjahren kann in den Abbauperimetern abgetragenes Bodenmaterial direkt im historischen Abbauperimeter verwertet werden. Auf das Anlegen grossflächiger und langjähriger Bodendepots kann somit verzichtet werden.

Basierend auf der Qualität der gewachsenen Böden auf dem Baren-Hochplateau wird für alle anzulegenden Böden ein Rekultivierungsziel Nutzungseignungsklasse NEK 2 angestrebt. Dies kann mit einem Auftrag von 0.40 m Oberboden (lose angelegt) und 0.80 m Unterboden (lose angelegt) erreicht werden. Ein Vermischen von kiesreichem, verwittertem BC-Material mit schlecht abgestütztem Unterbodenmaterial ist dabei bei fachgerechter Ausführung aus bodenkundlicher Sicht zu begrüssen (vgl. Beilage B2).

Betriebsphase Z2: Rekultivierung, Erfolgskontrolle

In der Betriebsphase Z2 wird der Bodenabtrag zunächst in den letzten Rekultivierungsetappen des Kiesabbaus Ruefswil Zell angelegt (Direktumlagerung zu bereits bewilligtem Projekt). Die Betriebsskizzen im Technischen Bericht zum Vorprojekt zeigen, dass ca. ab dem Jahr 2037 das Bodenmaterial direkt im Abbauperimeter selbst zu Rekultivierungszwecken verwendet werden kann (Direktumlagerung im vorliegenden Projekt Baren). Basierend auf einem Rekultivierungsziel NEK 2 gelten auch hier die oben genannten minimalen Bodenauftragsmächtigkeiten.

Eine erste Abschätzung der Bodenbilanz über das Gesamtprojekt zeigt gemäss Anhang A2.1, dass die Bodendefizite nur mässig ausfallen werden. Voraussetzung ist allerdings, dass der Miteinbezug des vor Ort vorhandenen, qualitativ hochwertigen BC-Materials gemäss Bodenkonzept und bisheriger Unternehmererfahrung umgesetzt werden kann. Andernfalls muss mehr geeignetes Unterbodenmaterial auf dem Markt beschafft werden, was eine vorausschauende, gestaffelte Planung notwendig macht. Die Fachperson Boden prüft zugeführtes Material laufend bez. Eignung (Materialanforderungen sind in Beilage B2 aufgelistet). Die Bodenbilanz soll hinsichtlich der UVB-Hauptuntersuchung nochmals verifiziert werden.

In der Betriebsphase Z2 fallen auch grössere Kubaturen an Waldboden an (Rodung). Der Waldbodenaushub wird mit einem gewissen Anteil BC-Material separat zwischengelagert. Nach Abschluss der Wiederauffüllung wird dieser Waldboden wieder vollständig auf der Aufforstungsfläche einbracht.

Endzustand Z3

Nach Abschluss der Rekultivierungsarbeiten sind grossflächig und zusammenhängend, gute Landwirtschaftsflächen vorhanden. Die leicht nach NW geneigte Endgestaltung (vgl. Planbeilage VP-2B) ermöglicht eine fachgerechte landwirtschaftliche Entwässerung für die Rekultivierungen in der Abbauzone. Es resultiert für das Abbauprojekt innerhalb der Abbauzone eine zusätzliche Neuschaffung von 5.4 ha an Fruchtfolgeflächen (neu insgesamt also 17.0 ha bzw. 147 % gegenüber dem Ausgangszustand). Dies entspricht einer optimalen Nutzung der Abbauzone bezüglich FFF, wie dies im § 39a des Planungs- und Baugesetzes vorausgesetzt wird und wie es die Richtlinie FFF [34] fordert.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Boden» wird im Rahmen des Bauprojekt mit UVB-Hauptuntersuchung ein bodenkundlicher Rekultivierungsplan inkl. der projektierten Rekultivierungsziele und Auftragsmächtigkeiten erstellt. Die Bodenbilanz soll nochmals verifiziert werden. Im Bodenschutzkonzept wird das Vorgehen für die Erfolgskontrolle bez. Rekultivierungsziel definiert.

Massnahmen Stufe Voruntersuchung

Im Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Boden » vorgesehen:

- Sämtliche bodenrelevanten Arbeiten werden gemäss Pflichtenheft im Bodenkonzept (Beilage B.2) weiterhin von einer Fachperson Boden begleitet.
- Qualitätssicherung beim zu Rekultivierungszwecken eingesetzten Bodenmaterial bezüglich chemischer oder biologischer Belastungen, Fremdstoffen oder beeinträchtigter physikalischer Eigenschaften.
- Erfolgskontrolle bzw. Überprüfung des Rekultivierungsresultats gemäss definiertem Vorgehen im Bodenkonzept (Beilage B.2).
- Vorausschauende, gestaffelte Beschaffung und Zufuhr von geeignetem Bodenmaterial.

Beurteilung

Eine abschliessende Beurteilung des Umweltbereichs «Boden» findet im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung statt.

5.9 Landwirtschaft

Ist-Zustand Z0

Die geplante Erweiterung der Abbauzone betrifft neben dem Waldareal 20.87 ha Landwirtschaftszone auf Teilbereichen der Parz. Nrn. 341, 343, 352, 353, 354 und 931 (GB Zell). Die Bewirtschaftungsflächen sind mit der Güterstrasse Nr. 4728 erschlossen (Güterstrasse 3. Klasse). Landwirtschaftliche Gebäude und Anlagen sind vom Abbauvorhaben keine betroffen.

Die landwirtschaftliche Bewirtschaftung auf dem Baren ist durch die schlecht rekultivierten Teilbereiche (historischer Rohstoffabbau 1970er/80er-Jahre) und die alten Abbauböschungen erschwert. Durch den Miteinbezug dieses Bereichs in die Abbauplanung ergeben sich basierend auf einer gesamtheitlichen Endgestaltung und einer fachgerechten Rekultivierung ein deutliches landwirtschaftliches Optimierungspotential.

Betriebsphasen Z1 und Z2

Die grossflächige Aufwertung im historischen Abbauperimeter wird grösstenteils in den ersten Abbau-Betriebsjahren realisiert. So stehen rasch wieder neue, verbesserte Bewirtschaftungsflächen zur Verfügung. Auch im weiteren Betriebsverlauf wird etappiert gearbeitet, die offenen Flächen werden minimiert und fertig wiederaufgefüllte Flächen werden rasch rekultiviert («wandernde Baustelle»). Bezüglich den fachgerechten Bodenabtrags- und Rekultivierungsarbeiten (inkl. Folgebewirtschaftung) wird auf das Kap. 5.8 «Boden» verwiesen.

Endzustand Z3

Nach Abschluss der Rekultivierungsarbeiten sind innerhalb der Abbauzone grossflächig, gute Landwirtschaftsflächen mit fachgerechter Entwässerung vorhanden. Durch die neu erstellten Güterstrassen können die Bewirtschaftungsflächen gut genutzt werden.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Landwirtschaft» wird im Rahmen des Bauprojekt mit UVB-Hauptuntersuchung das Konzept der landwirtschaftlichen Entwässerung im Endzustand aufgezeigt.

Massnahmen Stufe Voruntersuchung

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Landwirtschaft» vorgesehen:

- Begleitung des Abbaubetriebs durch eine Fachperson Boden unter Miteinbezug der landwirtschaftlichen Bewirtschafter.
- Etappierter Abbaubetrieb mit dem Ziel, die jeweils offenen Teilflächen zu minimieren. Rasche Rekultivierung wieder aufgefüllter Bereiche.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen kann das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Landwirtschaft» voraussichtlich als umweltverträglich beurteilt werden. Eine abschliessende Beurteilung findet im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung statt.

5.10 Belastete Standorte / Altlasten

Im Erweiterungsperimeter sind keine mit Abfällen belasteten Standorte im Sinne der Altlastenverordnung (AltlV) oder allfällige Verdachtsflächen bekannt. Auch im historischen Abbau- und Auffüllperimeter aus den 70er/80er-Jahren wurden im Rahmen der geologischen und bodenkundlichen Aufnahmen vor Ort keine Hinweise auf relevante Belastungen erkannt.

Der Umweltbereich «belastete Standorte / Altlasten» wird für das vorliegende Projekt als nicht relevant eingestuft.

5.11 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Ist-Zustand Z0

Die heutige Situation im geplanten Abbauperimeter ist bezüglich Abfällen und umweltgefährdenden Stoffen nicht relevant.

Betriebsphasen Z1 und Z2

Die tangierten Feldwege weisen auf einem kleinen Abschnitt von ca. 90 m Länge einen Betonbelag auf. Ansonsten müssen vor dem Start des Abbaubetriebs keine Infrastrukturen zurückgebaut werden

Die Wartung und Reinigung von Maschinen, Fahrzeugen usw. erfolgen auf den eingerichteten Werkplätzen beim Kieswerk Hüswil. Im Abbau- und Auffüllbetrieb werden für die Betankung der

eingesetzten Maschinen temporäre, geprüfte Baustellentanks verwendet. Der Bau und der Unterhalt der internen Transportpisten erfolgen nur mit zugelassen Materialien.

Die Wiederauffüllung der Materialentnahmestelle erfolgt mit unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial nach Anhang 3 der Abfallverordnung VVEA, d.h. mit natürlichem Erdmaterial, Lockergestein oder gebrochenem Fels. Vom Kieswerk wird der abgetrennte Feinanteil der aufbereiteten Rohstoffe (entwässerter Kieswaschschlamm) in die Grube zurückgeführt. Sämtliches Auffüllmaterial weist kein umweltrelevantes Schadstoffpotential auf.

Endzustand Z3

Nach Abschluss der Wiederauffüllung, der Rekultivierung und der Wiederaufforstung verbleiben vor Ort keine umweltgefährdenden Stoffe. Es werden keine Abfälle oder umweltgefährdende Stoffe umgeschlagen oder zwischengelagert. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Abfälle, umweltgefährdende Stoffe» sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen.

Massnahmen

Im Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Abfälle» vorgesehen:

- Mineralische Rückbaumaterialien aus dem Teilrückbau der landwirtschaftlichen Güterstrassen sind sortenrein einem Aufbereitungsplatz zuführen.
- Temporärer Einsatz von geprüften, gesicherten Baustellentanks auf ebenen Flächen im Abbau- und Auffüllperimeter. Vorhalten von Ölbinder.
- Sicherstellen der Qualitätsanforderungen an das Auffüllmaterial durch fachgerechte, interne Materialkontrollen. Laufende Aus- und Weiterbildung des Grubenpersonals diesbezüglich.
- Verhinderung von unerlaubten Ablagerungen durch Einschränkungen der Zufahrtsmöglichkeiten.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Abfälle / umweltgefährdende Stoffe» bereits auf Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt.

5.12 Problempflanzen / Neophyten

Ist-Zustand Z0

Beim laufenden Kiesabbau Ruefswil Zell (JHS) werden allfällige Vorkommen von invasiven Neophyten laufend beobachtet und bekämpft. Im Rahmen der ökologischen Begleitplanung und Baubeleitung durch den FSKB (heute Baustofff Kreislauf Schweiz) werden jeweils die entsprechenden Massnahmen definiert.

Im Neophyten Feldbuch von Info Flora [27] sind innerhalb der rechtskräftigten Abbauzone keine Einträge zu Problempflanzen vorhanden. In der näheren Umgebung (ca. 150 m Entfernung) bestehen Einträge zu Nordamerikanischen Goldruten (*Solidago sp.*) sowie Einjährigem Berufkraut (*Erigeron annuus*). Gemäss Auskunft der ökologischen Baubegleitung wird aktuell das Einjährige Berufkraut (*Erigeron annuus*) bekämpft, zudem vereinzelte Vorkommen Nordamerikanische Goldruten (*Solidago sp.)* und Sommerflieder (*Buddleja davidii*). Alle diese Pflanzen sind auf der Liste der invasiven Neophyten gemäss info flora, Stand 20.12.2021. Die Goldruten gelten zusätzlich als verbotene Art gemäss Anhang 2 FrSV[2].

Die Fachbegleitung hält fest, dass die Situation hinsichtlich der invasiven Neophyten in der Grube Ruefswil allgemein gut sei, resp. man die Situation im Griff habe. Die Mitarbeiter der Kiesgrube kennen die Problematik und helfen bei der Bekämpfung aktiv mit.

Betriebsphase Z1

Die bereits in der bestehenden Kiesgrube eingesetzte ökologische Begleitplanung wird auch in der Fortsetzung Baren eingesetzt. Somit ist weiterhin sichergestellt, dass allfällige Neophyten frühzeitig erkannt und fachgerecht bekämpft werden.

[2] Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV), vom 10.09.2008, Stand am 01.01.2023

Betriebsphase Z2

Vor dem Bau der neuen Erschliessung von Norden (ab dem Kieswerk Hüswil) durch das Warmisbachtal und über den Warmisbach wird zusammen mit der ökologischen Baubegleitung eine Begehung durchgeführt. Der Fokus liegt dabei insbesondere auf allfälligen Vorkommen von Problempflanzen bei der geplanten Querung des Warmisbachs.

Wird im Rahmen der Wiederauffüllung Bodenabtrag angeliefert, der mit verbotenen Arten gemäss Freisetzungsverordnung belastet ist, werden die Empfehlungen der AGIN (heute Cercle Exotique) befolgt [24].

Endzustand Z3

Mit der Rekultivierung entstehen wieder landwirtschaftlich nutzbare Flächen mit ökologischen Ausgleichsbereichen. Sobald sich die gewünschte Vegetation etabliert hat, ist ein Aufkommen von Neophyten auf den meisten Flächen unwahrscheinlich. Insbesondere auf Ruderalflächen, am angrenzenden Waldrand und entlang von Hecken können sich aber weiterhin invasive Neophyten ansiedeln und ausbreiten.

Es ist daher auch nach Abschluss der Rekultivierung wichtig, dass das Gebiet durch eine Fachperson regelmässig auf invasive Neophyten kontrolliert wird und diese weiterhin konsequent bekämpft werden.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Problempflanzen / Neophyten» sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen.

Massnahmen

Im Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Problempflanzen / Neophyten» vorgesehen:

- Beibehaltung der ökologische Begleitplanung mit dem Ziel invasive Neophyten frühzeitig zu erkennen und die fachgerechte Bekämpfung zu koordinieren. Spezifisch für Berufskraut: Vor Bodenabtrag Kraut inkl. Wurzeln entfernen.
- Regelmässige Kontrollrundgänge bezüglich Neophyten durch entsprechend geschultes Grubenpersonal.
- Vor dem Bau der neuen Erschliessung über den Warmisbach Begehung mit ökologischer Baubegleitung machen.
- Bei biologisch belastetem Auffüllmaterial die Empfehlungen des Cercle Exotique befolgen.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Problempflanzen / Neophyten» bereits auf der Stufe Voruntersuchung als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

5.13 Störfallvorsorge, Schadensereignisse

Das Abbauvorhaben «Fortsetzung West» unterliegt nicht der Verordnung über den Schutz vor Störfällen (StFV). Der Projektperimeter liegt auch nicht im Konsultationsbereich von störfallrelevanten Anlagen.

Mögliche Schadensereignisse, welche vom Abbau- und Auffüllbetrieb ausgehen können, sind:

- Instabilitäten der temporären Kies- oder -Auffüllböschungen: Allfällige Auswirkungen sind jedoch lokal begrenzt und haben keine Umweltauswirkungen. Es wird weitergehend auf das geologische Fachgutachten (Beilage B1, Nachweis der Standfestigkeit) verwiesen. Das Grubenareal wird hinsichtlich Absturzgefahr über die steilen Kieswände teilweise umzäunt (vgl. Technischer Bericht).
- Ablagerung von nicht konformen Abfällen oder Betriebsunfälle mit wassergefährdenden Flüssigkeiten: Siehe Massnahmen im Kap. 5.11 «Abfälle und umweltgefährdende Stoffe».
- Weitere mögliche Betriebsunfälle: Das Unfallspektrum entspricht dem einer langfristigen Tiefbau-Baustelle. Es gilt vorrangig die internen Verkehrsströme zu entflechten (Werkverkehr, Anlieferungen und landwirtschaftlicher Verkehr).

Der Umweltbereich «Störfallvorsorge» wird für das vorliegende Projekt als nicht relevant eingestuft. Mögliche Schadensereignisse können mit verschiedenen Massnahmen bezüglich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder dem Schadensausmass reduziert werden.

5.14 Wald

Querverweis zu massgebenden Grundlagen:

- *Plan Waldfeststellung Erweiterung Abbauzone Baren, Heini Geomatik AG, 29.08.2024*
- *Separates Rodungsdossier, ilu AG, September 2024*

Ist-Zustand Z0

Das «Stooswäldli» bildet einen Teil der Westflanke des Baren-Hochplateaus hinunter ins Warmisbachtal. Mit der geplanten Erweiterung der Abbauzone ist der nördliche Teil dieses Waldareals durch eine temporäre Rodung betroffen. Die Rodungsfläche beträgt gesamthaft 2.02 ha. Davon entfallen rund 0.43 ha auf den Schutzstreifen innerhalb der Abbauzone (Gde. Zell) und rund 0.07 ha auf den Schutzstreifen unmittelbar ausserhalb der Abbauzone (Gde. Ufhusen/Zell, entlang Warmisbach). In diesen Schutzstreifen erfolgt weder Waldbodenabtrag noch Rohstoffabbau. Die Rodung im Abbauperimeter beschränkt sich somit auf 1.52 ha.

Entlang der geplanten Abbauzone sind weitere Waldränder tangiert. Diese wurden durch den Förster und den Nachführungsgeometer aufgenommen und sollen zonenplanerisch statisch festgelegt werden (vgl. Plan Waldfeststellung 21.08.2023 und Zonenplan Teilrevision). Der Abbauperimeter hält ausserhalb der Rodung überall den Minimalabstand von 10 m zum festgelegten Waldrand ein. Der Wald wird somit weder in seiner Funktion noch bezüglich seiner Bewirtschaftung beeinträchtigt.

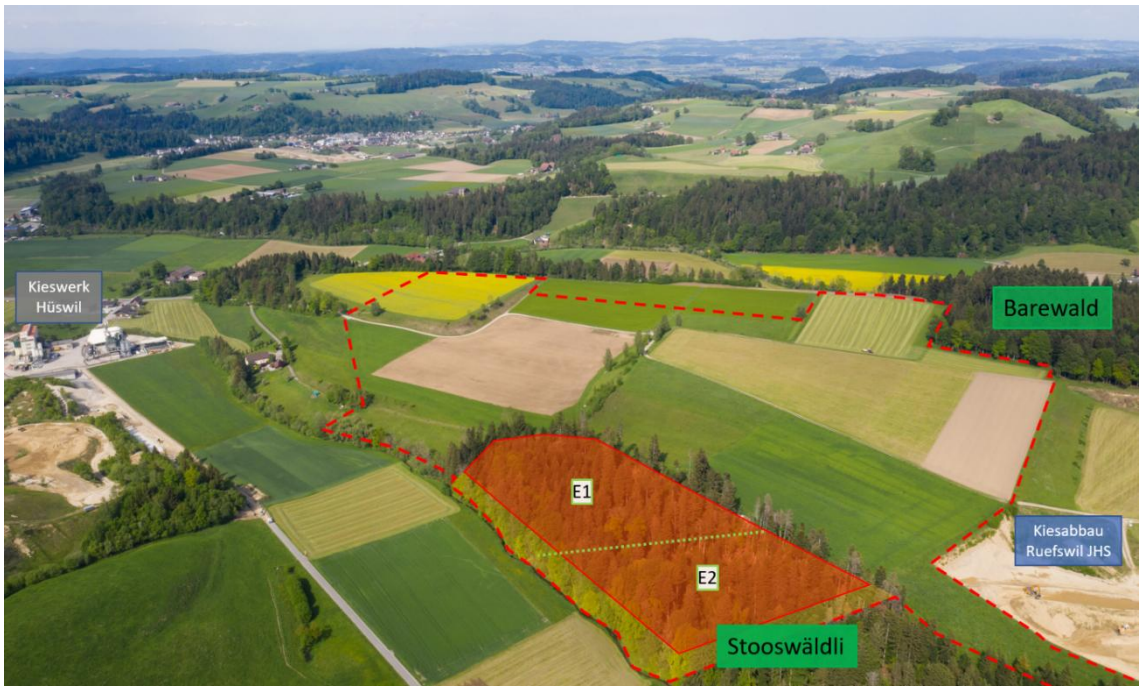


Abb. 17 Geplante Abbauzone «Baren» mit Rodungsperimeter im Vordergrund [rot, Schutzstreifen gelb], laufender Abbau «Ruefswil» rechts und Kieswerk Hüswil links im Bild (08.05.2020, Blickrichtung NE)

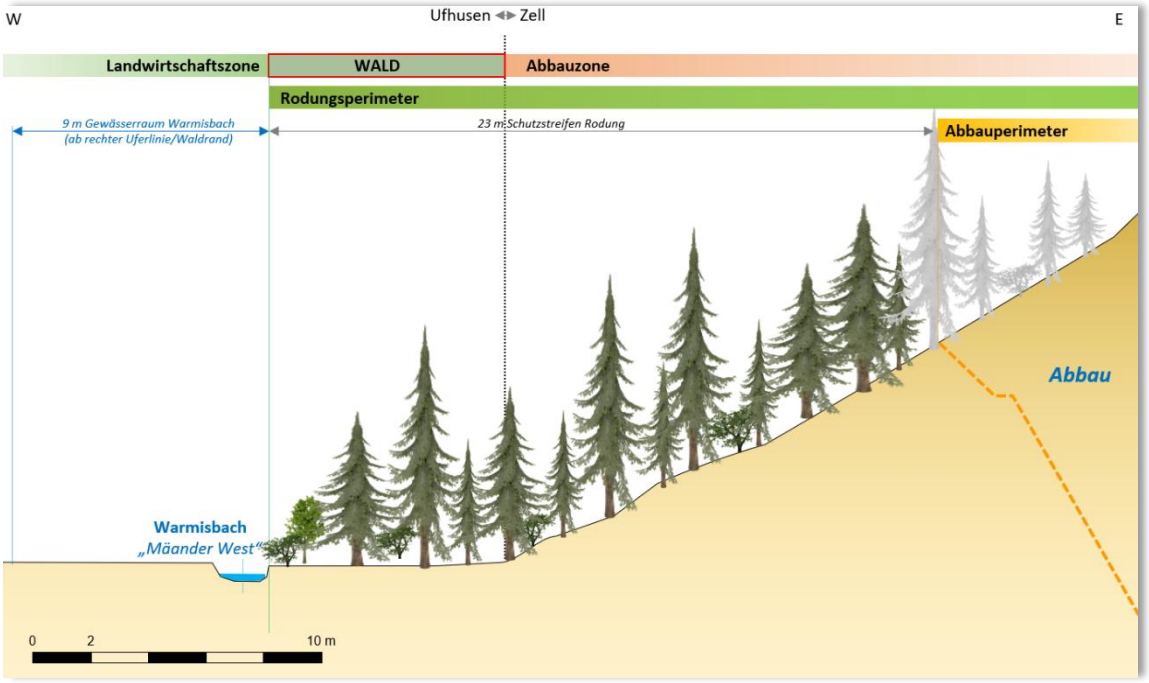


Abb. 18 Querschnitt Warmisbach im Bereich des Stooswäldlis: Waldrechtlich wird ein 15 bis 23 m breiter Schutzstreifen festgelegt, in welchem kein Rohstoffabbau zulässig ist (Schutzstreifen Rodung)

Gemäss geoportal.lu.ch handelt es sich beim betroffenen Waldabschnitt um einen Waldmeister-Buchenwald, artenarme Ausbildung (Waldgesellschaft 7d) und untergeordnet um einen typischen Waldmeister-Buchenwald (Waldgesellschaft 7a). Ein Teilbereich ist im Inventar der naturkundlich bedeutenden Waldobjekte des Kantons Luzern als «altholzreicher Bestand» (Objekt D17, Gemeinde Zell) eingetragen – jedoch mit dem Vorbehalt einer nicht standortgerechten Bestockung. Dieser Vorbehalt kann nach den Begehungen vor Ort bestätigt werden: Der Nadelholzanteil ist sehr hoch, es gibt nur wenig Buchen und nur sehr wenige davon erreichen Stammdurchmesser >50 cm. Es wird weitergehend auf den Anhang A3 verwiesen (Beschreibung der Lebensräume inkl. Fotodokumentation).

Das separate Rodungsdossier zeigt auf, dass für das Vorhaben die Rodungsvoraussetzungen erfüllt werden können. Der kantonale Vorprüfungsbericht [17]konnte diese Einschätzung bestätigen und eine Rodungsbewilligung konnte in Aussicht gestellt werden.

- Mit der Rodung auf einer kleinen Teilfläche der geplanten Abbauzone können überproportional grosse Kubaturen an Rohstoffen zugänglich werden. Pro Quadratmeter gerodete Waldfläche können mehr als 30 m^3 (fest) an verwertbaren Rohstoffen gewonnen werden (Bodennutzungseffizienz BNE).
- Aufgrund der Übereinstimmung mit der Richtplanung und dem nachgewiesenen Bedarf an Rohstoffen und Auffüllvolumen sind auch die raumplanerischen Voraussetzungen gegeben.
- Das Rodungsvorhaben führt zu keiner erheblichen Umweltgefährdung in Bezug auf Naturereignisse und Umweltimmissionen.
- Das Rodungsvorhaben trägt dem Naturschutz, dem Landschaftsschutz und dem Heimatschutz angemessen Rechnung.

Betriebsphase Z2: Um den Landschaftseingriff zu minimieren wird die Rodung in zwei Hauptetappen ausgeführt. Diese sind direkt mit dem Betriebsablauf gemäss Technischem Bericht verknüpft. Die nördliche Rodungsetappe E1 umfasst dabei rund 1.1 ha, die Rodungsetappe E2 die Restfläche.

Um allfällige Verzögerungen abzufedern und unter der Berücksichtigung der anschliessenden Wintermonate mit vorteilhaften Rodungsbedingungen (ausserhalb der Fortpflanzungszeit der meisten Tiere) wird für die Rodungsetappe E1 eine Frist bis Ende Februar 2035 (28.02.2035) beantragt. Die Rodungsetappe E2 wird unter der Annahme, dass die Abbauarbeiten über die Jahrzehnte wie geplant

verlaufen bis ca. im Jahr 2040 ausgeführt sein. Es wird eine Frist bis Ende Februar 2041 (28.02.2041) beantragt.

Gegen die Talebene im Grenzbereich der Rodungsfläche (entlang des Warmisbachs) soll bereits in einer frühen Betriebsphase ein Waldweiher-Biotop geschaffen werden, um die Lebensbedingungen für die wassergebundene Fauna und Flora zu verbessern (Abhandlung im Kap. 5.16, Bauprojekt erst hinsichtlich UVB-Hauptuntersuchung bzw. Baubewilligungsverfahren).

Endzustand Z3

Das Rodungsvorhaben wird mit flächengleichen und standortgerechten Ersatzaufforstungen an Ort und Stelle kompensiert. Die dazu notwendigen Anpflanzungen sind spätestens im Jahr 2054 vollständig ausgeführt.

Pflichtenheft UVB

Für die UVB-Hauptuntersuchung soll in Absprache mit der Dienststelle lawa ein konkretes Bauprojekt für ein Waldweiher-Biotop im Stooswäldli entlang des Warmisbachs (Parz. Nr. 352, GB Zell) erarbeitet werden. Die grundsätzlichen Ziele / Ausprägungen sind im Kap. 5.16 festgehalten.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Wald» vorgesehen (Umschreibung im separaten Rodungsdossier):

- Rodungsarbeiten etappiert in Absprache Revierförster und möglichst ausserhalb des Fortpflanzungszeitraums der meisten Tiere (zwischen November und Februar).
- Fachgerechter Umgang mit dem abzutragenden Waldboden.
- Bestockungsziel, Wiederaufforstungsarbeiten, Jungwuchspflege und Wildschutzmassnahmen in Absprache mit dem Revierförster.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Wald» als umweltverträglich beurteilt.

5.15 Wildtiere, Jagd und Fischerei

Ist-Zustand Z0

Der Projektperimeter Baren liegt zwischen mehreren Waldarealen in einem ungestörten Gebiet. Während den Begehung vor Ort wurden Rehe, Eichhörnchen und Feldhasen gesichtet. Es ist davon auszugehen, dass über das Hochplateau des Baren verschiedene Wildtierverbindungen bestehen. Ein verzeichneter Wildtierkorridor wird durch das Projekt nicht tangiert.

Das Abbauprojekt tangiert das Jagdrevier Nr. 124 Zell durch die Inanspruchnahme verschiedener Waldrandzonen und der Teilrodung des Stooswäldlis. Im Rodungsperimeter ist mind. ein Tierbau (Fuchs oder Dachs) bekannt.

Ausserhalb der geplanten Abbauzone fliesst der Warmisbach. Die Abbauzone wurde auf den Gewässerraum abgestimmt (vgl. Planungsbericht). Der Abbauperimeter hält zusätzlich grosszügige Abstände zur Zonengrenze ein. Im Bereich des Stosswäldlis wurde innerhalb der Rodungsfläche ein Schutzstreifen von 15 bis 23 m Breite festgelegt (ab Uferlinie Warmisbach) in welchem ein Rohstoffabbau nicht zulässig ist.

Betriebsphasen Z1 und Z2

Der Kiesabbau Baren und insbesondere die Teilrodung des Stooswäldli wird etappiert ausgeführt, d.h. es werden immer nur Teilflächen durch den laufenden Abbau beansprucht («wandernde Baustelle») und die Wiederauffüllung bzw. Rekultivierung / Wiederaufforstung der offenen Flächen erfolgt jeweils sobald betrieblich möglich (vgl. Betriebsablauf im Technischen Bericht). Die offene Kiesgrube kann durch Wildtiere gut umgangen werden oder im Bereich Wiederauffüllung gut überquert werden. Umzäunungen als Absturzsicherung beschränken sich auf die hohen Kiesböschungen.

Die Flächenbeanspruchung pro Betriebszustand stellt für das Wild einen temporären Lebensraumverlust dar. Der Betriebsablauf im Anhang zum Technischen Bericht zeigt auf, dass die flächenmässig grösste Beanspruchung ab ca. 2037 bis ca. 2050 stattfinden wird. In dieser Phase sind knapp 1.8 ha Waldfläche und rund 6 ha Waldrandzone (200m-Streifen) beansprucht. Gegenüber der gesamten Revierfläche des Jagdreviers Zell (1'423 ha) ist das aber nur ein geringfügiger Verlust (<1%), welcher zudem zeitlich begrenzt sein wird.

Der Warmisbach wird ca. ab dem Jahr 2031 durch die direkte Erschliessung des Abbauperimeters vom Kieswerk her mit einer Bachquerung beansprucht. Weiter wird die landwirtschaftliche Hauptentwässerung aus den rekultivieren Flächen zum Warmisbach geführt. Die weitergehenden Planungen erfolgen hinsichtlich der UVB-Hauptuntersuchung bzw. des Baubewilligungsverfahrens.

Endzustand Z3

Im Endzustand nach der abgeschlossenen Wiederauffüllung, Wiederaufforstung und Rekultivierung wird wiederum ein sehr gutes Lebensraumangebot für Wildtiere vorhanden sein. Die fachgerechte Wiederaufforstung, Waldrandgestaltung und die flächigen ökologischen Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen werden gar zu einer Verbesserung führen. Die Erschliessung mit Bachquerung über den Warmisbach ist im Endzustand wieder rückgebaut. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Fischerei» wird im Rahmen des Bauprojekts mit UVB-Hauptuntersuchung das Konzept der landwirtschaftlichen Entwässerung und der konkrete Einleitpunkt in den Warmisbach aufgezeigt. Im Rahmen der technischen Planung wird die konkrete Gewässerquerung / Bachdurchlass dimensioniert.

Massnahmen Stufe Voruntersuchung

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Wildtiere, Jagd und Fischerei» vorgesehen:

- Umzäunungen als Absturzsicherung auf hohe Kiesböschungen beschränken und dynamisch nachziehen.
- Frühzeitige Absprache der Rodung mit der Jagdaufsicht. Beachtung allfälliger Schonzeiten (z.B. Dachsbau).
- Etappierung der Rodung bzw. gestaffelte Waldflächenbeanspruchung möglichst ausserhalb des Fortpflanzungszeitraums der meisten Tiere (zwischen November und Februar) in Absprache mit dem Revierförster.
- Fachgerechte Wiederaufforstungen und Waldrandgestaltungen in Absprache mit dem Revierförster

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen kann das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Wildtiere, Jagd und Fischerei» voraussichtlich als umweltverträglich beurteilt werden. Eine abschliessende Beurteilung findet im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung statt.

5.16 Flora, Fauna, Lebensräume

Ist-Zustand Z0: Flora und Lebensräume

Das Projektgebiet inkl. naher Umgebung wurde am 12.06.2019 und am 14.08.2019 bezüglich Flora und Lebensräume aufgenommen. Zwischen und randlich der intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen finden sich folgende naturnahe Elemente: Extensiv genutzte Wiesen (Böschungen historischer Rohstoffabbau und Waldränder) teilweise mit Gehölzstrukturen, eine Buntbrache und ein Waldabschnitt in Bachnähe (Rodungsperimeter).

Die aufgenommenen, naturnahen Lebensräume sind in Abb. 19 ersichtlich und im Anhang A3.1 inkl. Fotodokumentation detailliert beschrieben. Eine Artenliste der Flora befindet sich in Anhang A3.2. Anlässlich der Feldaufnahmen wurden keine geschützten oder gefährdeten Pflanzenarten festgestellt.

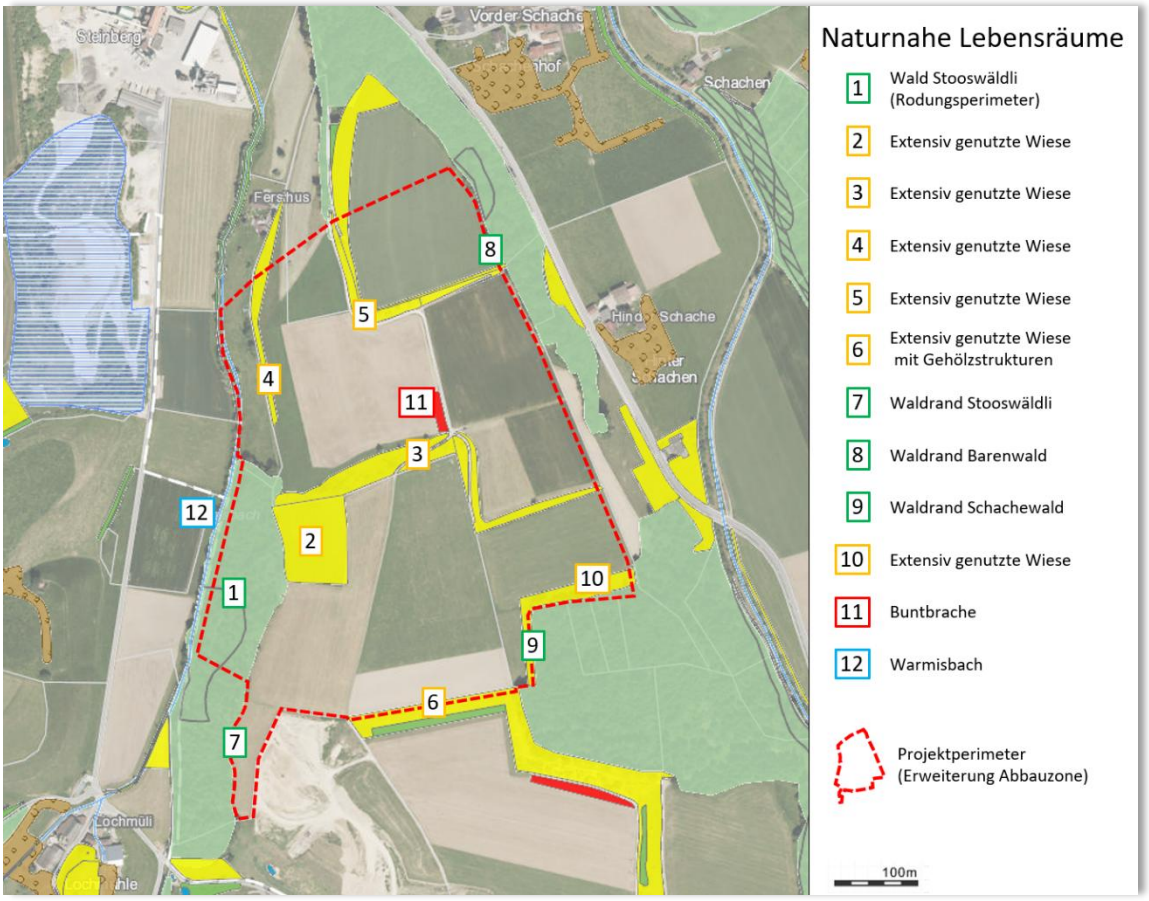


Abb. 19 Aufgenommene naturnahe Lebensräume in und um die geplante Zonenerweiterung (vgl. detaillierter Beschrieb inkl. Fotodokumentation im Anhang A3.1)

Fauna

Die Beurteilung der Fauna erfolgt auf Basis von Zufallsbeobachtungen während der Vegetationskartierungen im Jahr 2019, anhand vorhandenen Inventaren und älteren Aufnahmen (keine systematische Erfassung). Das Gebiet ist relativ ungestört, da es nur von Norden her über einen Feldweg zugänglich ist. Südlich befindet sich der laufende Kiesabbau Ruefswil und östlich sowie westlich zwei steile Waldstücke. Zudem sind zahlreiche extensiv genutzte Wiesen vorhanden. Der Perimeter ist daher für die Fauna von gewissem Wert.

Während den Begehungen wurden Rehe, Eichhörnchen und ein Feldhase gesichtet. Einer der Grundeigentümer gab an, in diesem Gebiet regelmässig Feldhasen zu sehen. Im Wald Nr. 1 (Teilbereich Stooswäldli) befindet sich ein Tierbau (vermutlich Dachs) und mehrere Wildwechsel weisen darauf hin, dass in diesem Waldstück oft Tiere unterwegs sind. In der systematischen Erfassung von 1997 wurde in der Waldrandzone des Stooswäldlis, südlich des Rodungsperimeters, der Iltis nachgewiesen.

Im Projektgebiet befinden sich keine Gewässer. In einem Schacht am Waldrand Nr. 8 wurde eine Erdkröte gesichtet (und befreit). Sie nutzt den Wald vermutlich als Landlebensraum. Wenige 100m westlich des Projektgebiets, auf der gegenüberliegenden Seite des Warmisbachs befindet sich auf dem Areal des Kieswerks Hüswil das Amphibienobjekt «LU519 Grube Stoos Hüswil». Es sind dort Vorkommen von Gelbbauchunke, Kreuzkröte, Erdkröte, Bergmolch und Grasfrosch vermerkt.

In der südlichen Böschung der Extensivwiese Nr. 5 leben Eidechsen. Eine davon konnte als Zauneidechse erkannt werden. Eidechsen wurden auch in einer rekultivierten Böschung des Projekts Ruefswil gesichtet, allerdings konnte die Art nicht bestimmt werden.

Am Waldrand Nr. 7 befindet sich ein Waldameisenhaufen. Dieser Waldrand wird jedoch nicht durch den Abbauperimeter beansprucht (10m-Waldabstand) und der Bau muss nicht umgesiedelt werden.



Abb. 20 Waldameisenhaufen am Waldrand Nr. 7 (12.06.2019)



Abb. 21: Rehbock zwischen den extensiv genutzten Wiesen Nr. 2 und 3 (12.06.2019)

Bestehende Kiesgrube Ruefswil

In der südlich angrenzenden Kiesgrube Ruefswil wird eine ökologische Baubegleitung (FSKB, heute Baustoff Kreislauf Schweiz) eingesetzt, welche mehrmals jährlich vor Ort ist und die Umsetzung / Pflege der ökologischen Massnahmen begleitet. Als Zielarten gelten Kreuzkröte und Zauneidechse, welche beide in der Kiesgrube Ruefswil vorkommen.

Betriebsphasen Z1 und Z2

Die im laufenden Abbaubetrieb Ruefswil eingesetzte ökologische Baubegleitung wird auch in der Fortsetzung Baren eingesetzt. Sie ist für die jährliche Rückmeldung bezüglich Stand der Arbeiten an die Dienststelle lawa verantwortlich. Während der Betriebsphase werden wie bisher ökologische Flächen angelegt. Im Fokus stehen weiterhin temporäre Wasserlebensräume / Pioniergewässer (Zielarten Gelbbauchunke und Kreuzkröte) sowie verbuschende Trockenstandorte (Zielart Zauneidechse). Die Lage und Ausgestaltung der spezifischen Elemente wird je nach Situation und Betriebszustand festgelegt.

Rodungsarbeiten finden möglichst ausserhalb des Fortpflanzungszeitraums der meisten Tiere im Winter statt (vgl. Kap. 5.14). Die Wildtierdurchgängigkeit kann basierend auf dem etappierten Betrieb und den minimierten Umzäunungsmassnahmen gewährleistet werden (vgl. Kap. 5.15). Das Areal wird nicht beleuchtet und der Betrieb beschränkt sich von Montag bis Freitag tagsüber. Nachtaktive Tiere werden somit nicht durch Lärm oder Licht gestört (vgl. Kap. 5.2, 5.4).

Endzustand Z3

Im Ausgangszustand vorhandene, naturnahe Landschaftselemente werden flächengleich ersetzt. Für diese Ersatzmassnahmen gilt der Grundsatz möglichst gleichwertiger Lebensräume an ähnlicher Lage. Basierend auf den Richtplanvorgaben (KRP Koordinationsaufgabe E1-4) sind bei Abbaugebieten zusätzlich mindestens 15% der beanspruchten Fläche als naturnahen Flächen als ökologische Ausgleichsmassnahmen anzulegen. Der Projektperimeter Baren wird neben der Aufforstung wieder vollständig als offene Ackerbaulandschaft rekultiviert sein, aber mehr naturnahe Flächen enthalten. Gemäss Endgestaltungsplan (vgl. Planbeilage VP-2B) werden die Hauptelemente gemäss Tab. 5 priorisiert.

Tab. 5 Naturnahe Landschaftselemente geplant (Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen)

Hauptelement	**Beschrieb, Ziele, Massnahmen**	
Magerwiese feucht	Kurzbeschrieb	Magerwiesen Böschungsbereiche, insb. grosse, zusammenhänge Westböschung Nähe Warmisbach.
	Ziel, Ausprägung	Artenreiche Fromentalwiese feuchte Ausprägung, Gehölzelemente, Vernässungen am Böschungsfuss. Bereich Waldrand Stooswäldli gegen Warmisbach: Vernässungen, temporäre und permanente Kleingewässer.
	Bodenaufbau, Ansaat	Magerer Bodenaufbau: B/C-Material auf geschütteter Böschung, minimaler A-Horizont. Ansaat: Angepasste und artenreiche Samenmischung, punktuell dornenreiche Gehölzelemente pflanzen
	Pflege und Sicherung	Extensive Nutzung, fachgerechte Neophytenkontrolle. Im Gelände sichtbar von intensiv genutzten Flächen abgegrenzt. Zuweisung zu Förderflächen und/oder Vernetzungsprojekten; Ev. Naturschutzvetrag

Magerwiese trocken	Kurzbeschrieb	Magerwiesen entlang Waldrändern (vorgelagert) und Geländekanten randlich Hochplateau
	Ziel, Ausprägung	Artenreiche Fromentalwiese trockene Ausprägung, Kleinstrukturen in der Nähe Waldrand, sonnige Waldrandstandorte mit Strukturen als potentieller Lebensraum für die Zauneidechse
	Bodenaufbau, Ansaat	Magerer Bodenaufbau: B/C-Horizont auf Rohplanie, kein bis minimaler A-Horizont, Ansaat: Angepasste und artenreiche Samenmischung
	Pflege und Sicherung	Extensive Nutzung, fachgerechte Neophytenkontrolle. Im Gelände sichtbar von intensiv genutzten Flächen abgegrenzt. Zuweisung zu Förderflächen und/oder Vernetzungsprojekten
Brachen, Säume	Kurzbeschrieb	Buntbrachen und Ackersäume auf offener Hochebene
	Ziel, Ausprägung	Grossflächig, Buntbrachen mind. 5 m breit, ohne hohe Strukturen in der Nähe, Temporäres Element (max. 8 Jahre), Förderung Feldhase, Feldlerche
	Bodenaufbau, Ansaat	Normaler Bodenaufbau (Ackerböden); Ansaat mit vorgegebener Samenmischung (einheimische Kräuter/ Ackerbegleitflora)
	Pflege und Sicherung	Keine Düngung, Schnitt zwischen Oktober und Mitte März maximal zur Hälfte, fachgerechte Neophytenkontrolle, Zuweisung zu Förderflächen und/oder Vernetzungsprojekten
Waldweiher	Kurzbeschrieb	Neue Wasserlebensräume entlang des Warmisbachs (im Waldbestand zwischen temporärer Rodungsfläche und Bach), Ausführung parallel Rodungsetappen
	Ziel, Ausprägung	Waldweiherbiotope in mehreren Gruppen, strukturreich, teilweise mit ausgelichtetem Waldrand gegen Bach (gegen Westen). Speisung durch Regen- und Hangwasser, Lebensraum für Grasfrosch, Bergmolch, Erdkröte. Mittelfristig Förderung der Waldbiodiversität.
	Bodenaufbau, Ansaat	Nur Waldbodenmodellierung (Verlandungssedimente Warmisbachtal sind im Grundsatz dicht, ev. wenig Lehm zuführen für Teichmulden), Kleinstrukturen (Steinhaufen, Wurzelstöcke...) direkt auf Waldboden, keine Ansaat
	Pflege und Sicherung	Pflege im Rahmen Wiederaufforstungsmassnahmen der angrenzenden Rodungsfläche über viele Jahre sichergestellt (gezielte forstliche Eingriffe bez. Besonnung, Massnahmen gegen Verlandung), fachgerechte Neophytgenkontrolle,

Die Lage der ökologischen Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen ist im Endgestaltungsplan (Planbeilage VP-2B), Stufe Vorprüfung, aufgezeigt. Die Flächenbilanzierung erfolgt im Kap. 4 des Technischen Berichts zum Vorprojekt. Zusätzlich zu den Ersatzflächen sind gut 2.0 ha an ökologischen Ausgleichsmassnahmen vorgesehen, was gut 15 % der beanspruchten Fläche (Abbauperimeter Nord und Süd) entspricht.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Flora, Fauna, Lebensräume» werden im Rahmen des Bauprojekts mit UVB-Hauptuntersuchung die ökologischen Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen (insbesondere die geplanten Waldweiherbiotope entlang des Warmisbachs) in Absprache mit der Dienststelle lawa weiter konkretisiert.

Massnahmen Stufe Voruntersuchung

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Flora, Fauna, Lebensräume» vorgesehen:

- Weiterführung der bewährten ökologischen Begleitplanung auch in der Fortsetzung Baren. Rapportierung bezüglich Stand der Arbeiten jährlich, jeweils vor Ende Oktober, an die Dienststelle lawa.
- Der Ausbreitung von invasiven Neophyten wird frühzeitig und konsequent entgegengewirkt (vgl. auch Massnahmen im Kap. 5.12)

- Möglichst frühzeitige Umsetzung der Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen (sobald dies vom Betriebsablauf her möglich ist).
- Rodungsarbeiten etappiert und möglichst ausserhalb des Fortpflanzungszeitraums der meisten Tiere ausführen (vgl. Massnahmen im Kap. 5.14 und 5.15).

Beurteilung

Im Rahmen der vorliegenden UV-Voruntersuchung kann aufgezeigt werden, dass die geplante Erweiterung der Abbauzone die grundlegenden Anforderungen bez. dem Umweltbereich «Flora, Fauna, Lebensräume» erfüllen kann. Unter Berücksichtigung des Pflichtenhefts findet eine abschliessende Beurteilung im Rahmen der UVB-Hauptuntersuchung statt.

5.17 Landschaft und Ortsbild

Ist-Zustand Z0

Die geplante Erweiterung der Abbauzone liegt nicht innerhalb eines qualifizierten Ortsbilds. Vom Vorhaben sind auch keine schützenswerten Ortsbilder betroffen.

Das Hochplateau des «Baren» ist einer eher strukturreichen Agrarlandschaft zuzuordnen. Die ausgeprägte Landschaftsform des «Baren» liegt als Fragment einer ursprünglichen Hochflächenlandschaft zwischen den Tälern der Luthern und des Warmisbach in einer eigentlichen Flusstallandschaft (vgl. Abb. 22). Die Böschungen bzw. Flanken in die Talböden sind beidseitig weitgehend bewaldet. Während unter der Ostflanke direkt der Molassefels ansteht (Obere Meeresmolasse), liegen im südlichen und westlichen Bereich noch bedeutende Rohstoffreserven der sogenannten Zeller Schotter.

Der historische Kiesabbau inkl. Wiederauffüllung auf tieferem Niveau (70er/80er-Jahre) ist heute noch gut als Einschnitt in das Landschaftselement des «Baren» erkennbar. Die historischen Abbauböschungen unterbrechen das Hochplateau im zentralen Bereich quer zur allgemeinen Ausrichtung der Flusslandschaft.



Abb. 22 Landschaftsform «Baren» mit heutigen Talungen der Luthern im Vordergrund und Warmisbach im Mittelgrund (blau). Geplante Abbauzone [rot] mit historischem Teilabbau in der Mitte und Kieswerk Hüswil Bildmitte rechts (08.05.2020, Blickrichtung SSW).

Betriebsphasen Z1 und Z2

Während des Abbau- und Auffüllbetriebes sind temporäre Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes unumgänglich. Bis auf den nördlichen Bereich des Stooswäldli (Rodung gegen Warmisbachtal) bleiben die randlichen Waldböschungen des Baren jedoch bestehen und so bleibt die Einsehbarkeit der Grube auf der Hochebene begrenzt. Die grösste Einsehbarkeit ergibt sich für die östlichsten Gebäude des Dorfes Ufhusen, welche aber gegenüber der Kiesgrube höher, jedoch in einiger Entfernung liegen.

Mit einer zweckmässigen Etappierung der Betriebsphase und insbesondere auch der Rodung sollen jeweils nur Teilflächen beansprucht und so die Einwirkungen möglichst gering gehalten werden. Gegen das Warmisbachtal wird bei der Rodung ein Wald-Schutzstreifen zwischen Hangfuss (Warmisbach) und

dem Abbauperimeter (Böschungsoberkante Kiesgrube) als natürliches Trennelement stehen gelassen. Dies ist in Abb. 18 schematisch dargestellt.

Endzustand Z3

Die geplante Endgestaltung orientiert sich wieder an der heutigen Landschaftsform. Das Landschaftselement des "Baren" als längliche Kulmination zwischen zwei Talungen, wird erhalten bleiben. Künstliche, quer liegende Steilböschungen sind nicht mehr vorhanden.

Aufgrund des zentral gelegenen historichen Abbaugebiets und der zurückhaltend geplanten Anhebung des Terrains wird jedoch nicht das ehemalige Landschaftsbild des Baren (vor dem historischem Rohstoffabbau 1970/80er Jahre) wieder hergestellt. Die nach NW bis W geöffnete Sekundärlandschaft (vgl. Planbeilage VP-2B) ermöglicht das Erreichen der für die landwirtschaftliche Nutzung vorteilhaften Mindestgefälle. So kann eine fachgerechte Entwässerung auf dem weniger durchlässigen Auffüllmaterial sichergestellt werden.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Landschaft und Ortsbild» sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Landschaft» vorgesehen:

- Etappierte Ausführung der Rodung Teilbereich Stooswäldli. Beibehaltung eines Wald-Schutzstreifens am Hangfuss. Priorisierte Wiederauffüllung und Wiederaufforstung im Bereich der Geländestufe West (Stooswäldli).
- Etappierter Abbau- und Auffüllbetrieb mit Beschränkung auf die jeweils betrieblich notwendigen, offenen Flächen. Laufende Rekultivierung abgeschlossener Bereiche.
- Ausgewogene Endgestaltung unter Berücksichtigung des Grundcharakters der ursprünglichen Primärlandschaft und der Anliegen der intensiven Landwirtschaft.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Landschaft und Ortsbild» bereits auf Stufe Voruntersuchung als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

5.18 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Ist-Zustand Z0

Im Bereich des Abbauvorhabens und im direkten Umfeld sind keine denkmalpflegerisch geschützten oder schützenswerten Objekte vorhanden. Weiter sind im Perimeter keine archäologischen Fundstellen bekannt. In sandigen Linsen der Zeller Schottern in der weiteren Umgebung sind mehrere Mammutfundstücke (insb. Stosszähne) dokumentiert.

Betriebsphasen Z1 und Z2

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass beim Bodenabtrag oder beim Materialabbau Bodenaltertümer zum Vorschein kommen. In diesem Fall ist die Kantonsarchäologie umgehend zu informieren. Massgebend ist §14 des kantonalen Gesetzes über den Schutz der Kulturdenkmäler (DSchG).

Endzustand Z3

Der Endzustand ist bezüglich Kulturdenkmäler und archäologischen Stätten nicht relevant.

Pflichtenheft UVB

Für den Umweltbereich «Kulturdenkmäler und archäologische Stätten» sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen.

Massnahmen

Im Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Archäologie» vorgesehen:

- Beizug der Kantonsarchäologie, falls im Rahmen der Tätigkeiten vor Ort unerwartet Bodenaltertümer auftauchen.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Kulturdenkmäler, archäologische Stätten» bereits auf Stufe Voruntersuchung als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

6 Pflichtenheft für die UVB-Hauptuntersuchung

Die folgenden Aspekte pro Umweltbereich sollen hinsichtlich der UVB-Hauptuntersuchung noch untersucht und dokumentiert werden.

Tab. 6 Pflichtenheft für die UVB-Hauptuntersuchung

Umweltbereich	Zusätzliche Abklärungen für UVB	
Lufthygiene	Anhand der detaillierten Projektdaten werden die Luftschadstoff-Emissionen im Abbaugebiet selbst berechnet und beurteilt.	Wird im Rahmen Bauprojekt mit UVB eingereicht.
Lärm	Anhand der detaillierten Projektdaten werden die Lärmbelastungen im Abbaugebiet selbst berechnet und beurteilt.	Wird im Rahmen Bauprojekt mit UVB eingereicht.
Oberflächengewässer	Gewässerraum: Informative Ergänzungen in den Plangrundlagen, GWR-Sicherung mit Rodungsschutzstreifen im Rodungsgesuch BAFU-Formular verankern.	√ Erledigt bereits für öffentliche Auflage Abbauzone / Rodung / statische Waldgrenzen
	Konkretisierung der technischen Planung Bachquerung Warmisbach. Konzept der landwirtschaftlichen Entwässerung mit konkretem Einleitpunkt in den Warmisbach aufzeigen.	Wird im Rahmen Bauprojekt mit UVB eingereicht.
Entwässerung	Konzept der landwirtschaftlichen Entwässerung (Hauptdrainage-Leitungen) im Endgestaltungsplan aufzeigen.	Wird im Rahmen Bauprojekt mit UVB eingereicht.
Boden	Erstellung Bodenkundlicher Rekultivierungsplan, Festlegung des Vorgehens zur Erfolgskontrolle, Verifizierung der Bodenbilanz.	Wird im Rahmen Bauprojekt mit UVB eingereicht.
Landwirtschaft	Konzept der landwirtschaftlichen Entwässerung aufzeigen (Hauptdrainagen im Endzustand).	Wird im Rahmen Bauprojekt mit UVB eingereicht.
Wald	Erarbeitung Plan «Waldfeststellung» durch Nachführungsgeometer, Freigabe der Pläne durch die Dienststelle lawa, Ergänzungen Zonenplan bezüglich statisch festzulegenden Waldgrenzen, Ergänzungen Rodungsgesuch bez. Böschungsstreifen als Gewässerraumsicherung im Wald.	√ Erledigt bereits für öffentliche Auflage Abbauzone / Rodung / statische Waldgrenzen
	Konkretes Bauprojekt Waldweiher-Gruppen auf Parz. 352 GB Zell entlang Warmisbach erarbeiten.	Wird im Rahmen Bauprojekt mit UVB eingereicht.
Fischerei	Konkretisierung der technischen Planung bez. Gewässerquerung / Bachdurchlass Warmisbach. Konzept der landwirtschaftlichen Entwässerung mit konkretem Einleitpunkt in den Warmisbach.	Wird im Rahmen Bauprojekt mit UVB eingereicht.
Flora, Fauna, Lebensräume	Konkretisierung der ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen	Wird im Rahmen Bauprojekt mit UVB eingereicht.
Naturgefahren	Naturgefahren / Gefahrenkarte: Abschluss der Naturgefahrenkarte, Freigabe durch die Dienststelle vif (Aufschaltung geoportal.lu).	√ Erledigt bereits für öffentliche Auflage Abbauzone / Rodung / statische Waldgrenzen

ilu AG, Horw, 18. September 2024

Josef Wanner

Dipl. Kulturing. ETH/SIA
Mitglied Geschäftsleitung

Andy Lancini

Dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
Projektleitung

Anhang

Quellen- und Grundlagenverzeichnis

Als rechtliche Grundlagen gelten die einschlägigen Gesetze und Verordnungen auf nationaler sowie auf kantonaler Ebene mit jeweils aktuellem Stand gemäss Berichtsdatum. Auf eine Auflistung wird verzichtet.

Raumplanerische Grundlagen, relevante Bewilligungen und frühere Planungen

[1] «Kanton Luzern, Abbaukonzept, Grundlage der kantonalen Richtplanung», ARGE ILU Institut für Landschaftspflege und Umweltschutz / Planteam S AG, August 1995

[2] Entscheid: Nutzungsplanung; Änderung des Zonenplans der Gemeinde Zell im Gebiet Ruefswil», Regierungsrat Kt. Luzern, 20.08.1996

[3] Regionaler Entwicklungsplan Willisau-Wiggertal, Emch+Berger WSB AG, Oktober 2007

[4] «Entscheid: Baubewilligung: Erweiterung Kiesgrube Ruefswil, Zell LU»», Gemeinderat Zell, 15.12.2009

[5] Kantonaler Richtplan Luzern 2009, teilrevidiert 2015

[6] «Entscheid: Baubewilligung: Erweiterung Kiesgrube Ruefswil im Bereich Lochmühlestrasse mit temporärer Verlegung der Lochmühlestrasse und mit Änderungen bei der bestehenden Abbaustelle Kiesgrube Ruefswil», Gemeinderat Ufhusen und Gemeinderat Zell, 05.04.2016

[7] Gemeinde Zell, Bau- und Zonenreglement vom 3. April 2012, Ausgabe Juni 2018

[8] «Sachplan Fruchtfolgeflächen», Bundesamt für Raumentwicklung ARE, 08.05.2020

[9] «Sachplan Fruchtfolgeflächen – Erläuterungsbericht», Bundesamt für Raumentwicklung ARE, 08.05.2020

[10] «Siedlungsleitbild der Gemeinde Zell LU», vom Gemeinderat am 1. September 2020 verabschiedet

[11] «Eignungsgebiete für grossflächige Bodenverbesserungen zur Kompensation von Fruchtfolgeflächen», Kanton Luzern, BUWD, Januar 2021

[12] Muster Bau- und Zonenreglement, Kanton Luzern, BUWD, Februar 2021

[13] «Bau- und Zonenreglement der Gemeinde Zell», planteam S AG vom Gemeinderat am 20. Februar 2024 zur Gemeindeversammlung verabschiedet.

[14] «Gesamtrevision der Ortsplanung Zell: Gewässerräume; Raumplanungsbericht nach Art. 47 RPV», Planteam S AG, vom Gemeinderat am 20. Februar 2024 zu Handen Gemeindeversammlung verabschiedet.

[15] «Gesamtrevision der Ortsplanung Zell: Teilzonenplan Gewässerraum 1:5'000», Planteam S AG, vom Gemeinderat am 20. Februar 2024 zu Handen der Gemeindeversammlung verabschiedet

[16] «Vorprüfung Nutzungsplanung mit UVB-Voruntersuchung und Stellungnahme zum Pflichtenheft: Erweiterung Abbauzone Ruefswil, Fortsetzung Baren, Zell», Kanton Luzern, DS uwe, 24.04.2024

[17] «Gemeinde Zell, Teilrevision Nutzungsplanung, Erweiterung der Abbauzone Ruefswil: Vorprüfungsbericht», Kanton Luzern, BUWD, 07.06.2024

Anhang

Weitere fachliche Grundlagen

[18] «Verwertung von mineralischen Bauabfällen», Merkblatt, Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen, September 1998

[19] «Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2. Aktualisierte Auflage, 2006

[20] «Lichtverschmutzung», Merkblatt, Zentralschweizer Umweltfachstellen, August 2008

[21] Kantonaler Richtplan Luzern 2009, teilrevidiert 2015

[22] «Neophyten auf der Baustelle, Merkblatt», Zentralschweizer Umweltfachstellen, Mai 2015

[23] «Luftreinhaltung auf Baustellen (Baurichtlinie Luft)», BAFU, Ergänzte Ausgabe Februar 2016

[24] «Umgang mit abgetragenem Boden, der mit invasiven gebietsfremden Pflanzen nach Anhang 2 FrSV belastet ist», Empfehlungen des Cercle Exotique für den Vollzug von Art. 15 Abs. 3 FrSV, Version 2.0, 29.03.2016

[25] «Strategie Landschaft, Kanton Luzern», Kanton Luzern, BUWD, März 2018

[26] «Vernetzungsprojekt Hinterland, Schlussbericht Projektphase 2013-2018, ARGE Vernetzung, 16.08.2018

[27] Vernetzungsprojekt Hinterland, 2. Phase von 2019 – 2026, Arbeitsgruppe Vernetzung, Alois Bürli, Fischbach und Büro für naturnahe Planung und Gestaltung, Manfred Steffen, Lotzwil, 8. April 2019

[28] «Erhalt und Kompensation von Fruchtfolgeflächen, Merkblatt», BUWD, Juli 2019

[29] Neophyten Feldbuch Info Flora (Stand am 30.07.2019)

[30] «FSKB-Rekultivierungsrichtlinie», FSKB Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (heute Baustoff Kreislauf Schweiz), Bern, 2021

[31] «Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial», Teil des Moduls Bauabfälle, Vollzugshilfe VVEA, BAFU, 17.05.2021

[32] «Empfehlung für die Vermeidung von Lichtemissionen», BAFU, 27.10.2021

[33] «Umgang mit Boden beim Planen und Bauen, Merkblatt» Umwelt Zentralschweiz, Juni 2023

[34] «Richtlinie Fruchtfolgeflächen», Kanton Luzern, BUWD, Version 1.0, 1. Januar 2024

Anhang

Anhänge

A.1 Bodenbilanz

Kiesabbau Ruefswil Zell, Fortsetzung Baren inkl. Bodenverbesserung

Bodenbilanz Stufe UV-Voruntersuchung

Hinweis: Abbauperimeter Vorprojekt 2024 gegenüber Fachgutachten Boden (Terre AG) leicht verschoben

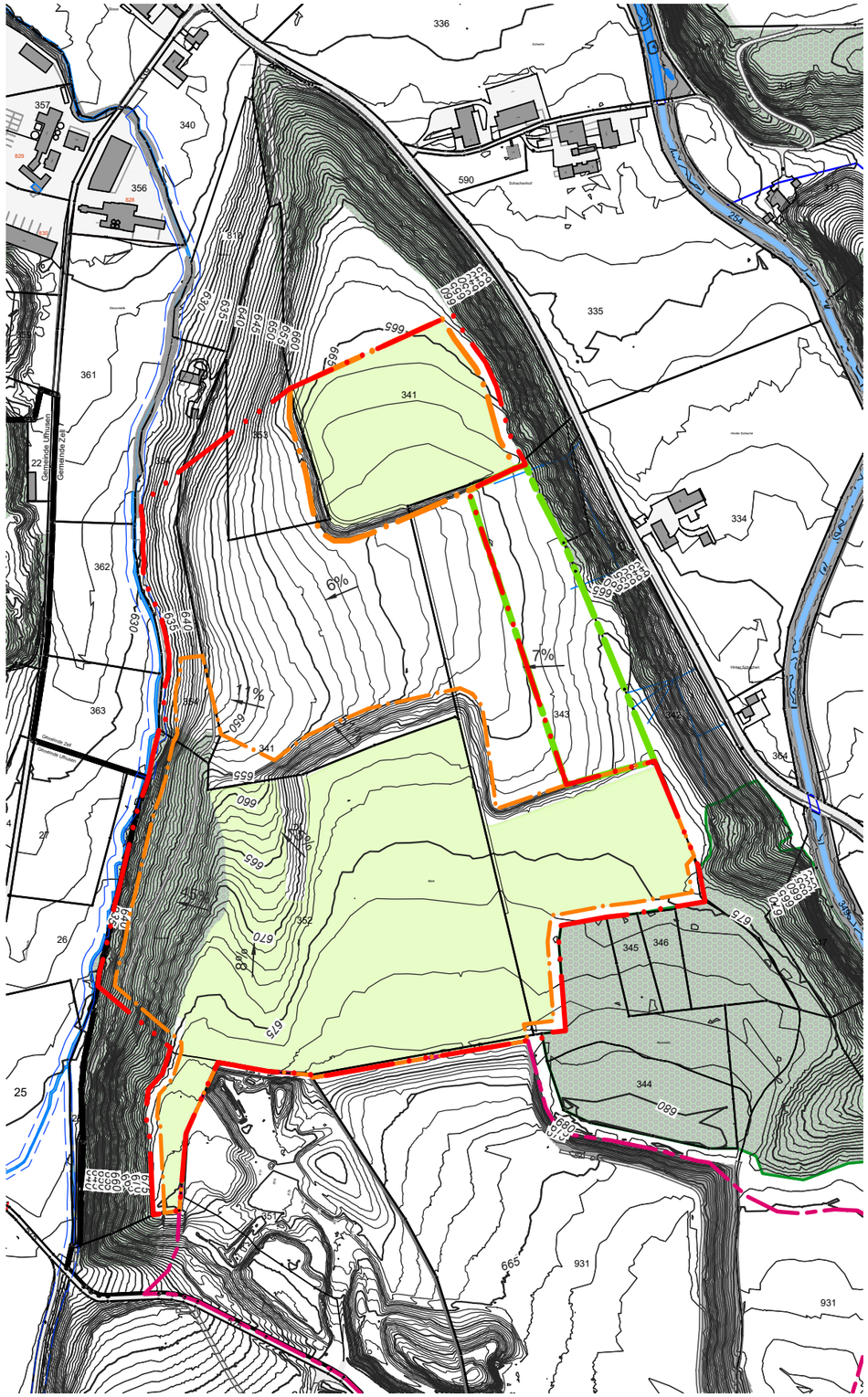
	Bereiche	Bodentyp	Aktuelle Nutzung	Fläche [m²]	Mächtigkeit [m]			Volumen [m³]			
				Vorprojekt 2024	A-Boden	B-Boden	BC-Mat	A-Boden	B-Boden	BC-Mat	
ABTRAG	Abbauperimeter Nord	Braunerde	Kulturland	23’440	0.30	0.60	0.70	7’032	14’064	16’408	m3 fest
		/	Steilböschungen	2’000	0.00	0.00	0.00	0	0	0	
	Abbauperimeter Süd, ohne Rodung	Braunerde	Kulturland	92’211	0.30	0.60	0.70	27’663	55’327	64’548	m3 fest
				4’500	0.15	0.30	0.00	675	1’350	0	m3 fest
		/	Steilböschungen	11’800	0.00	0.00	0.00	0	0	0	
	Perimeter historischer Abbau	Anthroposol	Kulturland	63’189	0.30	0.10	0.00	18’957	6’319	0	m3 fest
	Erschliessungbereich (Werkstrasse/Förderband innerhalb Abbauzone)	Braunerde	Weide	6’000	0.25	0.40	0.00	1’500	2’400	0	m3 fest
	Abstandsbereiche (Zone-Perimeter) ohne Bodenabtrag	Braunerde	Wald / Kulturland	10’241	0.00	0.00	0.00	0	0	0	m3 fest
	Rodungsperimeter im Abbauperimeter (ohne Schutzstreifen)	Braunerde	Wald	15’204	0.05	0.80	0.00	760	12’163	0	m3 fest
			Kontrollsumme (gesamte Abbauzone)	*228’585*		Total 1		56’587	91’623	80’956	m3 fest
						abzgl. Materialverluste (10%, bei BC 20%)		5’659	9’162	16’191	m3 fest
						Total verwertbar, m3 fest		50’928	82’460	64’765	m3 fest
						Auflockerungsfaktor		1.25	1.25	1.25	
						Total verwertbar, m3 lose, gerundet		**63’700**	**103’100**	**81’000**	**m3 lose**

	Bereiche der Rekultivierung	Rekultivierungsziel, Nachnutzung	Fläche [m²]	Mächtigkeit [m]			Volumen [m³]			
				A-Boden	B-Boden	BC-Mat	A-Boden	B-Boden	BC-Mat	
BEDARF	Grossfläche, zusammenhängende Bewirtschaftungsfläche	FFF NEK2	199’140	0.40	0.80	0.00	79’656	159’312	0	m3 lose
	Böschungs- / Randbereiche	Wiese extensiv (wo Neigungen oder Mindestgrösse FFF nicht erfüllt etc.)	4’000	0.10	0.30	0.00	400	1’200	0	m3 lose
	Abstandsbereiche (Zone-Perimeter) ohne Bodenabtrag	(kein Bodenabtrag)	10’241	0.00	0.00	0.00	0	0	0	m3 lose
	Rodungsperimeter (ohne Schutzstreifen)	Wald analog Ausgangszustand, plus BC-Mat	15’204	0.06	1.00	0.50	950	15’204	7’602	m3 lose
					Total Bedarf, gerundet		**81’000**	**175’700**	**7’600**	m3 lose
		Kontrollsumme (gesamte Abbauzone)	*228’585*							

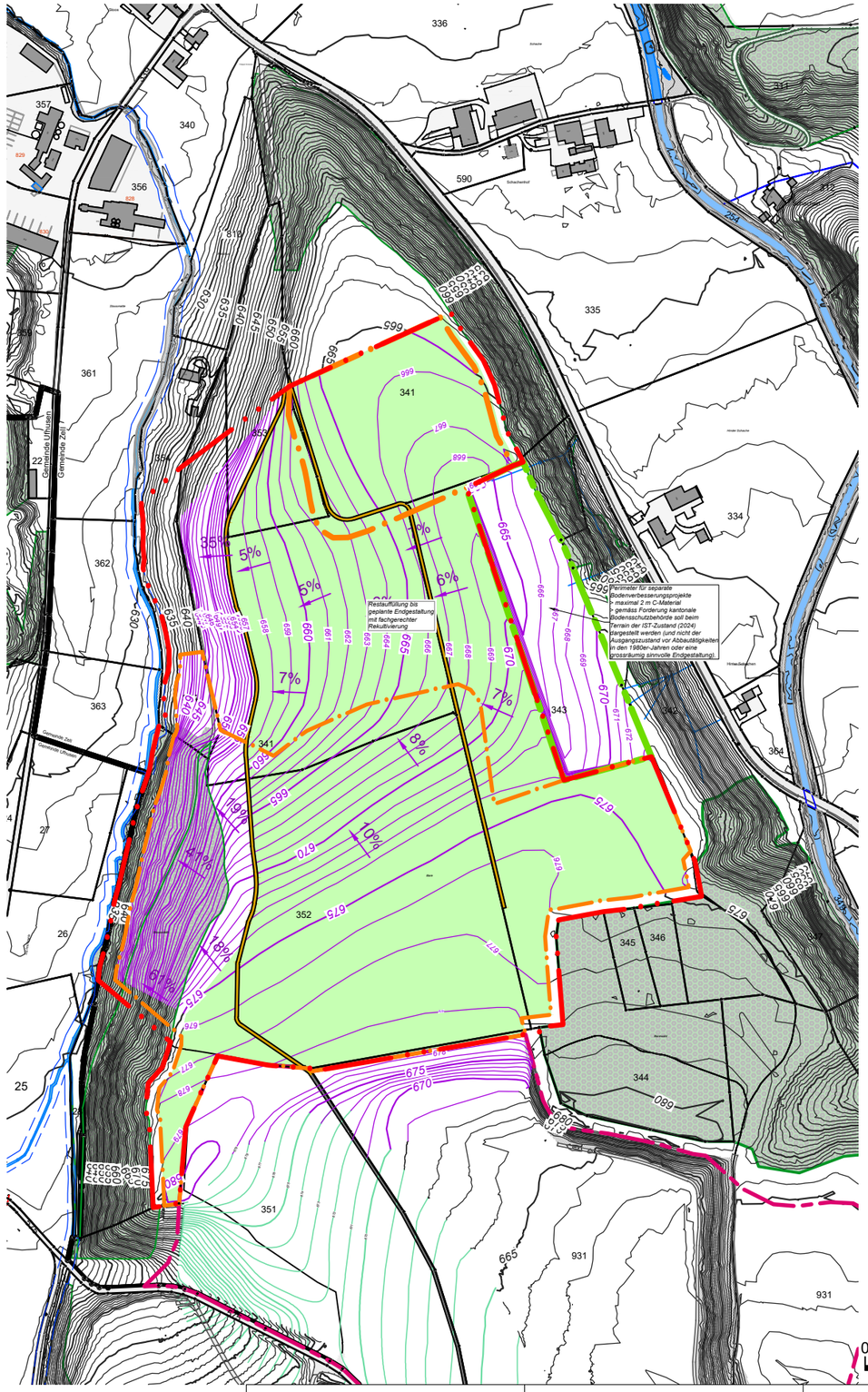
		Volumen [m³]			
		A-Boden	B-Boden	BC-Mat	
BILANZ	Bilanzierung ohne Miteinbezug BC-Mat	-17’300	-72’600		m3 lose
	Bilanzierung Gesamtprojekt mit BC-Mat gemäss Bodengutachten	**-17’300**	**800**		**m3 lose**

A.2 Lage und Bilanz der Fruchtfolgeflächen

Fruchtfolgeflächen Ist - Zustand gemäss Beurteilung Terre AG



Fruchtfolgeflächen Endgestaltung



Legende

Ist-Zustand:

Relief 2018

Höhenlinien, 5 m und 1 m

Raumplanung - Zonen, Grenzen

/231 Parzellengrenze / -nummer

Ökosysteme - Vegetation

Wald

Fliessgewässer

Quellfassung

Fruchtfolgefläche Ausgangszustand

Fruchtfolgefläche-Qualitätskriterien erfüllt

Projektspez. Aussagen:

Relief End-Zustand

Höhenlinien, 5 m und 1 m

Raumplanung - Zonen, Grenzen

Abbauzone geplant

Abbauperimeter geplant

Perimeter separate, externe Bodenverbesserungsprojekte

Fruchtfolgefläche Endzustand

Neue FFF in der Abbauzone (Maximierung LN mit FFF-Qualität)

FFF IST: Total	**=**	**115'777 m²**
FFF End	=	170'000 m²
FFF-Bilanz Abbauprojekt positiv um 5.4 ha		

Lage und Bilanz Fruchtfolgeflächen

Situation M 1:5'000

N

METER 0 100 200 400

Quellen / Hinweise:

AV Daten:	Geoportal Luzern, Stand 2019
Höhendaten:	Swisstopo AG, Stand 2012 Heini Geomatik, Flug Dezember 2018
Bodenkunde:	Terre AG, UVB-Fachbericht, 08.12.2022

ilu AG
Grüzenstrasse 6
CH-6048 Horw
Tel. +41 (0)41 349 00 50
Fax +41 (0)41 349 00 51
horw@ilu.ch, www.ilu.ch

Projekt: **Kiesabbau Ruefswil, Forts. Baren**			
Auftraggeber: JHS Kies AG			
Sachbearb.: AL	Geprüft: jhs	Plan-Datei: 1110_003-4	Datum: **18.09.2024**
Gezeichnet: CA/RBR	Format: A3	Massstab: **1:5'000**	Plan-Nr.: Anhang A.2

A.3 Beschreibung der Lebensräume inkl. Fotodokumentation

Anhang A3

BESCHREIBUNG DER LEBENSRÄUME INKL FOTODOKUMENTATION

Der Grossteil des Projektgebiets wird landwirtschaftlich intensiv genutzt (Acker und Grünland). Diese Flächen wurden bezüglich Flora, Fauna, Lebensräume nicht näher untersucht. Zum Projektgebiet gehören auch eine Waldfläche, mehrere Extensivwiesen und eine Hecke. Diese wurden am 12.06.2019 und am 14.08.2019 bei Begehungen bezüglich Flora und Lebensräume begutachtet.

Der Projektperimeter verläuft zudem entlang von Waldrändern (teilweise mit vorgelagerten Extensivwiesen) und entlang des Warmisbachs, tangiert diese Elemente jedoch nicht. Dennoch fand eine Begutachtung anlässlich der Begehungen statt. Die näher untersuchten Bereiche sind in Abbildung 24 ersichtlich und nachfolgend beschrieben.

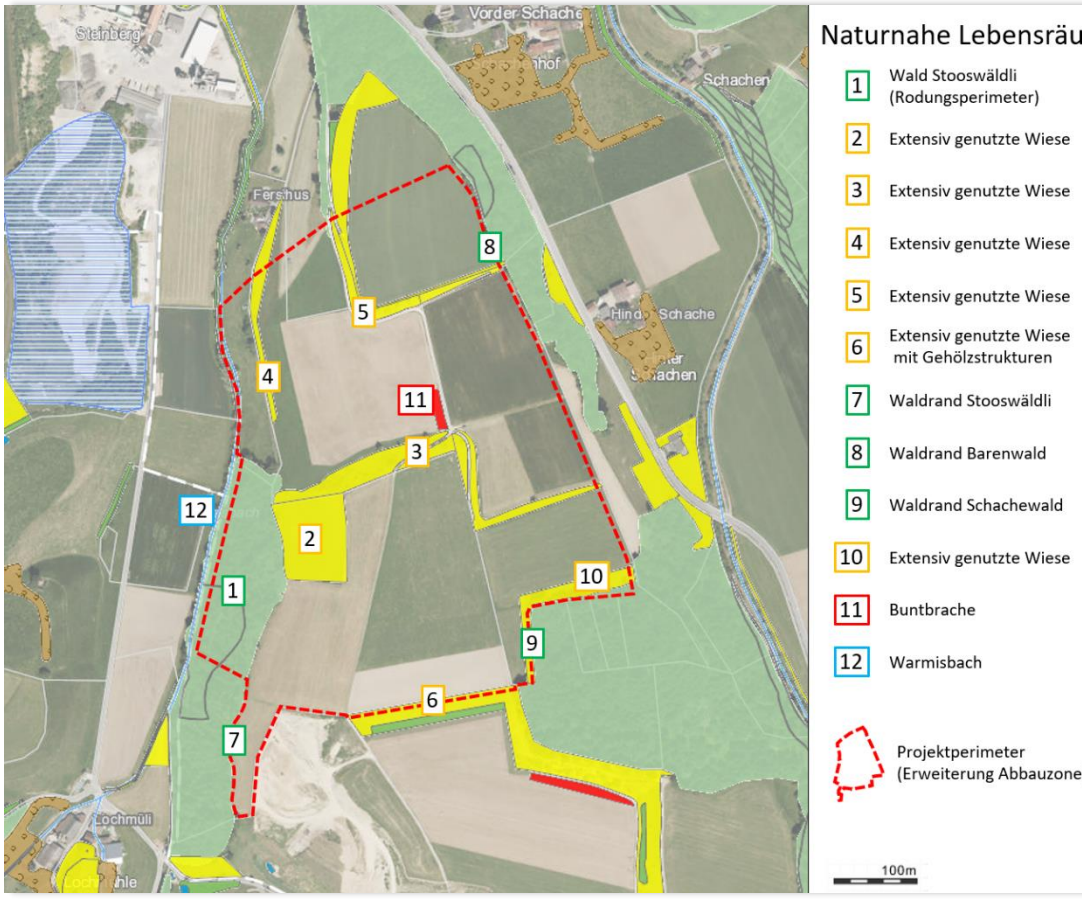


Abbildung 24: Naturnahe Lebensräume in und um die geplante Zonenerweiterung

Wald Nr. 1

Für diesen Teilbereich des Stooswäldli (Rodungsperimeter von ca. 1.77 ha) wurde eine Artenliste erstellt (Anhang A3.2). Der Bereich befindet sich vollständig an einem meist steilen Westhang und ist durch einen Bewirtschaftungsweg erschlossen. Bei den Bäumen dominieren Nadelbäume. Stellenweise fällt kein Licht auf den Boden, so dass sich keine Krautschicht entwickelt hat. Wo es Lichteinfall gibt, wachsen viele Brombeeren. Eine eigentliche Krautschicht besteht nur auf dem Bewirtschaftungsweg, der meist dicht bewachsen ist und von Hain-Gilbweiderich – *Lysimachia nemorum*, Gamander-Ehrenpreis – *Veronica chamaedrys*, Farnen

und Gräsern dominiert wird. Im Wald befindet sich ein Tierbau. Trampelpfade / Wechsel weisen darauf hin, dass in diesem Waldstück oft Tiere unterwegs sind. Bei den Begehungen wurden ein Eichhörnchen im Waldesinneren und zwei Rehe in der angrenzenden Extensivwiese Nr. 2 gesichtet.

Der östliche Waldrand ist relativ geradlinig und richtet sich nach der Hangkante. Er ist wenig ausgeprägt. Die Bäume stehen meist bis zum Rand, wobei es sich auch hier hauptsächlich um Nadelbäume handelt. Es ist kein Strauchgürtel ausgebildet, vereinzelt wachsen aber Sträucher (u.a. Schwarzer Holunder) zwischen den Bäumen. Es ist ein schmaler Krautsaum vorhanden, der sich bereits im Hangbereich befindet. Teilweise bestehen auch grössere Lücken im Baumbestand, die sich weit in den Hangbereich hineinziehen und noch zum Krautsaum gezählt werden können. Der Krautsaum wird von Brennnesseln – *Urtica dioica*, Adlerfarn – *Pteridium aquilinum*, Wald-Geissblatt – *Lonicera periclymenum*, Kleinblütigem Springkraut – *Impatiens parviflora* und Brombeeren – *Rubus caesius* dominiert. Es hat mehrere grössere Asthaufen, herumliegendes Totholz und eine Holzbeige. Dem östlichen Waldrand ist landwirtschaftlich genutztes Grünland vorgelagert, teilweise handelt es sich um die Extensivwiese Nr. 2.

Der westliche Waldrand grenzt an den Warmisbach. Es besteht hier ein schmaler Krautsaum, der gleichzeitig das Bachufer ist und teilweise aus bachtypischen Pflanzen besteht. Stellenweise besteht ein schmaler Strauchgürtel, hauptsächlich mit Weiden und Hasel.

Gemäss geoportal.lu.ch handelt es sich bei diesem Waldabschnitt um typischen Waldmeister-Buchenwald (7a) und Waldmeister-Buchenwald, artenarme Ausbildung (7d). Ein Teilbereich des Rodungsperimeters ist im Inventar der naturkundlich bedeutenden Waldobjekte des Kantons Luzern als Altholzreicher Bestand mit der Bemerkung bemerkenswert, Objekt D17 Gemeinde Zell, eingetragen. Gemäss Beschreibung handelt es sich um *«Buchenaltholz mit Durchmessern zwischen 50 und 70 cm, Eschen, Stieleichen, Fichten und Tannen erreichen Durchmesser bis zu 80 cm».* Der Bestand sei nicht standortgerecht bestockt, er weise zu viel Nadelholzanteil auf. Dieser Umstand kann nach den Begehungen bestätigt werden. Es gibt nur wenig Buchen und nur sehr wenige davon erreichen Stammdurchmesser von 50 – 70 cm.



Abbildung 25: Östlicher Waldrand der Waldfläche / Rodungsfläche Nr. 1 (Blickrichtung S, 14.08.19)



Abbildung 26: Wald im Bereich der Rodungsfläche Nr. 1 (Blickrichtung SW, 14.08.19)



Abbildung 27: Waldweg in der Waldfläche / Rodungsfläche Nr. 1 (Blickrichtung S, 12.06.19)



Abbildung 28: Westlicher Waldrand der Waldfläche Nr. 1, im Übergang von Wald und Wiese fliesst der Warmisbach entgegen der Blickrichtung (Blickrichtung S, 14.08.19). Dieser Waldrand wird durch den Abbauperimeter nicht tangiert, vgl. Beschrieb im Kap. 5.6.

Extensivwiese Nr. 2

Die Extensivwiese 2 ist grossflächig und befindet sich in einer Muldenlage. Sie weist daher leicht östlich und westlich geneigte Hänge auf. Zum Begehungszeitpunkt am 12.06.19 waren Gräser vorherrschend (v.a. Wolliges Honiggras - *Holcus lanatus*) aber auch Wiesen-Margerite – *Leucanthemum vulgare*, Kuckucks-Lichtnelke – *Silene flos-cuculi* und Hornklee – *Lotus corniculatus* waren sehr häufig. An der zweiten Begehung im August war die Wiese gemäht. Diese Extensivwiese ist als Biodiversitätsförderfläche (Objekt EW 13587) gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) registriert.

Die Extensivwiese ist floristisch gesehen von mittlerem Wert (33 Arten die alle häufig und weit verbreitet sind – Artenliste im Anhang 3.2). Für die Fauna ist diese Wiese aber aufgrund ihrer Grösse und Lage (neben Wald, etwas abgeschieden) wertvoll. Bei der ersten Begehung wurden hier zwei Rehe gesichtet.



Abbildung 29: Extensivwiese Nr. 2 (Blickrichtung SW in Richtung Waldfläche / Rodungsfläche Nr. 1, 12.06.19)



Abbildung 30: Extensivwiese Nr. 2 (Blickrichtung N, 12.06.19)

Extensivwiese Nr. 3

Bei der Extensivwiese Nr. 3 handelt es sich um eine zusammenhängende Böschung die quer durch den Perimeter verläuft (Abbauböschung historischer Rohstoffabbau). Sie ist relativ steil und nach Norden und Osten ausgerichtet. Ein Bewirtschaftungsweg führt durch die Böschung. Von der Vegetation her ist sie vielgestaltig mit Einzelbäumen, Sträuchern, feuchten Bereichen mit Moos und Farn und trockenen Bereichen mit Schaf-Schwingel – *Festuca ovina*. Es

befinden sich auch vier grosse Asthaufen und zwei Steinhaufen in der Böschung. Ihr Schnitt erfolgt offenbar gestaffelt, bei der zweiten Begehung am 14.8.19 waren grössere Böschungsbereiche noch nicht gemäht. Durch die Vielgestaltigkeit ist die Fläche auch artenreich (68 Pflanzenarten inkl. Gehölzen – Artenliste im Anhang A3.2) und dadurch auch für die Fauna wertvoll. Sie ist auch für die West-Ost Vernetzung wichtig. Die zwei in der Extensivwiese Nr. 2 gesichteten Rehe bewegten sich vom Wald her in Richtung dieser Extensivwiese Nr. 3.

Diese Extensivwiese ist als Biodiversitätsförderfläche (Objekte EW 219093 und EW 27441 gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) eingetragen. Zusätzlich ist sie als Kulturfläche im NHG überlagert (Vernetzungsprojekt).



Abbildung 31: Extensivwiese Nr. 3 aus der Distanz. Die Böschungs-Wiese zieht von Osten (links) nach Westen (rechts) quer über den Baren (Blickrichtung S, 12.06.19)



Abbildung 32: Extensivwiese Nr. 3 mit höchster historischer Abbauböschung (Blickrichtung E, 12.06.19)



Abbildung 33: Extensivwiese Nr. 4, Teilbereich im Projektperimeter (Blickrichtung N, 12.06.19)

Extensivwiese Nr. 4

Die Extensivwiese 4 liegt an einem Westhang. Der nördliche Teil der Fläche liegt ausserhalb der geplanten Abbauzone. Innerhalb des Projektperimeters stehen ca. 5 Obstbäume (keine Hochstamm). Da diese Wiese der Extensivwiese Nr. 2 ähnlich ist, wurde keine Artenliste erstellt. Die Beschreibung der Extensivwiese Nr. 2 bezüglich Flora trifft somit auch auf die Extensivwiese Nr. 4 zu, sie ist allerdings kleinflächiger und enthält keine Wiesen-Margeriten. Diese Extensivwiese ist als Biodiversitätsförderfläche (Objekt EW 137907) gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) eingetragen.

Extensivwiese Nr. 5

Bei der Extensivwiese Nr. 5 handelt es sich um eine V-förmige, süd- und westausgerichtete, steile Böschung (historische Abbauböschung). Es wurde eine Artenliste erstellt, vgl. Anhang A3.2. Sie ist eher trocken, mit kiesigen offenen Bodenstellen und einzelnen Bäumen und

Sträuchern. Dominante Arten sind Schaf-Schwingel – *Festuca ovina* und Gemeine Schafgarbe – *Achillea millefolium*. In der Böschung wurde eine Zauneidechse gesichtet. Sie wird vermutlich auch von Insekten besiedelt, die offene, trockene Bodenstellen benötigen (z.B. Heuschrecken, Falter, Wildbienen). Diese Extensivwiese ist als Biodiversitätsförderfläche (Objekte EW 27443, EW 219092, EW 27440 und EW 189390) gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) eingetragen. Zusätzlich ist sie grösstenteils als Kulturfläche im NHG überlagert (Vernetzungsprojekt).



Abbildung 34: Südliche Böschung der Extensivwiese Nr. 5 (Blickrichtung E, 12.06.19)



Abbildung 35: Nahansicht der Extensivwiese Nr. 5 (12.06.19)

Extensivwiese Nr. 6 mit Hecke

Die Extensivwiese 6 liegt an einer künstlich erstellten Südböschung (angeschüttete, ehemalige Abbauböschung). Im unteren Bereich der Böschung befinden sich Heckenelemente. Mit 44 Arten gemäss Artenliste im Anhang A3.2 ist die Wiese artenreich (ohne Gehölze der Hecke). Die Hecke hat einen hohen Dornenanteil. Die Gehölze sind aber noch jünger und bieten beispielsweise Vögeln noch nicht viel Schutz. Diese Extensivwiese und die Hecke sind als Biodiversitätsförderfläche (Objekt EW 296388 und HmS 1444451) gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) eingetragen. Bei dieser Extensivwiese mit Hecke handelt es sich um eine ökologische Ausgleichsmassnahme vom laufendem Kiesabbau Ruefswil.



Abbildung 36: Extensivwiese Nr. 6 mit Hecke am Böschungsfuss (Blickrichtung Osten, 12.06.19)



Abbildung 37: Extensivwiese Nr. 6 mit Heckenelementen am Böschungsfuss (rechter Bildrand) (Blickrichtung Osten, 12.06.19)

Waldrand Nr. 7

Die geplante Abbauzone verläuft auf rund 160 m entlang des Waldrandes Nr. 7 (Stooswäldli, südlich vom Rodungsperimeter), wobei der Abbauperimeter den gesetzliche Waldabstand von 10 m einhält. Der Waldrand Nr. 7 inkl. 10-m-Abstandsstreifen wird somit nicht durch Bodenabtrag / Abbautätigkeiten tangiert, er wurde dennoch begutachtet (Artenliste im Anhang A3.2). Er ähnelt dem angrenzenden Waldrand Nr. 1 (Waldrand des Rodungsperimeters), hat aber etwas weniger Totholz als dieser. Er weist mehrere eher flache Asthaufen auf. Es befindet sich ein Waldameisenhaufen an diesem Waldrand.



Abbildung 38: Waldrand Nr. 7 (Blickrichtung S, 12.06.19)



Abbildung 39: Nahansicht Waldrand Nr. 7 mit Adlerfarn, Brennnesseln und einem Asthaufen (12.06.19)

Waldrand Nr. 8

Die geplante Abbauzone verläuft auf rund 140 m entlang des Waldrandes Nr. 8 (Schachenwald), wobei der Abbauperimeter den gesetzliche Waldabstand von 10 m einhält. Der Waldrand Nr. 8 inkl. 10-m-Abstandsstreifen wird somit nicht durch Bodenabtrag / Abbautätigkeiten tangiert, er wurde dennoch begutachtet (Artenliste im Anhang A3.2). Er ähnelt den beiden Waldrändern Nr. 1 und Nr. 7, allerdings ist der Anteil an Laubbäumen grösser. Der Waldrand ist nur schwach ausgebildet mit Bäumen bis zum Rand und einzelnen Sträuchern dazwischen (Hasel und Holunder). Im südlichen Abschnitt ist ein Strauchgürtel ausgebildet. Ein Krautsaum ist nur stellenweise vorhanden. Es hat einige grössere Asthaufen.



Abbildung 40: Waldrand Nr. 8 (Blickrichtung S, 12.06.19)



Abbildung 41: Waldrand Nr. 8, südlicher Bereich (Blickrichtung N, 12.06.19)

Waldrand Nr. 9

Die geplante Abbauzone verläuft auf rund 220 m entlang des Waldrandes Nr. 9 (Barenwald), wobei der Abbauperimeter den gesetzliche Waldabstand von 10 m einhält. Der Waldrand Nr. 9 inkl. 10-m-Abstandsstreifen wird somit nicht durch Bodenabtrag / Abbautätigkeiten tangiert, er

wurde dennoch begutachtet (Artenliste im Anhang A3.2).). Der Waldrand ist nur schwach ausgebildet, mit Bäumen bis zum Rand und nur wenigen Sträuchern. Da am Waldrand fast keine Sträucher stehen, fällt viel Licht auf den Boden. Hier herrschen Brombeeren vor, aber auch der Wald-Frauenfarn – *Athyrium filix-femina*, der Geissfuss – *Aegopodium podagraria* und der Hohlzahn – *Galeopsis bifida cf.* kommen vor.



Abbildung 42: Waldrand 9 (Blickrichtung S, 12.06.19)



Abbildung 43: Waldrand 9 (Blickrichtung N, 12.06.19)

Extensivwiese Nr. 10

Die Extensivwiese 10 verläuft entlang des Waldrandes Nr. 9 (Barenwald). Etwa die Hälfte davon wird durch den geplanten Abbauperimeter beansprucht. Die Artenliste gemäss A3.2 zeigt, dass die Wiese fast nur Gräser enthält. Sie ist eher artenarm und floristisch von geringem Wert. Da sie einem Waldrand vorgelagert ist, hat sie aber bestimmt einen gewissen Wert für die Fauna. Aus dieser Wiese flüchtete bei der Begehung vom 12.06.19 ein Feldhase. Diese Extensivwiese ist als Biodiversitätsförderfläche (Objekt EW 270460) gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) eingetragen.



Abbildung 44: Dem Waldrand nördlich vorgelagerter Abschnitt der Extensivwiese Nr. 10 (Blickrichtung W, 12.06.19)



Abbildung 45: Dem Waldrand westlich vorgelagerter Abschnitt der Extensivwiese Nr. 10 (Blickrichtung S, 12.06.19)

Buntbrache, Element Nr. 11

Im Bereich der geplanten Bodenverbesserung ist eine Buntbrache vorhanden (Objekt BB 1632262, ca. 500 m^2). Es handelt sich um einen bewusst temporären Lebensraum. Es wurde keine Artenliste erstellt.

Warmisbach, Element Nr. 12

Westlich, parallel zur geplanten Abbauzone fliesst der Warmisbach rund 240 m mäandrierend am Fusse der bewaldeten Böschung entlang. Das Ufer ist in diesem Abschnitt naturnah mit

bach- und waldrandtypischen Pflanzen bewachsen (u.a. Wald-Engelwurz – *Angelica sylvestris*, Kohldistel – *Cirsium oleraceum*, Wasserdost – *Eupatorium cannabinum*, Bach-Nelkenwurz – *Geum rivale*). Gegen das Landwirtschaftsland in Fliessrichtung links zeigen sich teilweise steile Erosionsböchungen, abschnittweise mit Blöcken verbaut und vereinzelt liegen alte Böschungssicherungselement (Betonelemente) im Bach). Der Warmisbach wird in diesem Abschnitt nicht durch das Abbauprojekt tangiert. Der Abbauperimeter hält einen Minimalabstand von 15 m zum Bach ein – ein vom Bach aus ansteigender Waldstreifen wird stehen gelassen (vgl. Kap. 5.6).



Abbildung 46: Warmisbach an den bewaldeten Projektperimeter angrenzend (Blickrichtung N, 14.08.2019)



Abbildung 47: Warmisbach an den bewaldeten Projektperimeter angrenzend, (Blickrichtung N, 03.12.2020)

Weitere im Abstrom fliesst der Warmisbach in der Landwirtschaftszone nochmals ca. 190 m westlich des Projektperimeters entlang. Die Uferbereiche sind teilweise bestockt. Der Bach inkl. Gewässerraum wird auch hier weder durch die Abbauzone noch durch den Abbauperimeter beansprucht. Geplant ist aber eine Erschliessung direkt vom Kieswerk Hüswil her inkl. Bachquerung (Förderband und Werkstrasse), vgl. Projektbeschrieb im Kap. 3.1 und Kap. 5.6.

A.4 Artenliste Flora

Artenliste Flora

Begehungen erweiteter Projektperimeter, 12.06.2019 und 14.08.2019, ilu

		Lebensräume												
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Wald 1	Waldrand 1 Ost	Waldrand 1 West	Extensivwiese 2	Extensivwiese 3	Extensivwiese 4 (keine Artenliste)	Extensivwiese 5	Extensivwiese mit Hecke 6	Waldrand 7	Waldrand 8	Waldrand 9	Extensivwiese 10	Bemerkungen
Abies alba	Weiss-Tanne	B	B	S						B		B		
Achillea millefolium	Gemeine Schafgarbe					x		x (d)	x					
Aegopodium podagraria	Geissfuss		K							K	K	K		
Ajuga reptans	Kriechender Günsel	K				x								
Alchemilla spec.	Frauenmantel				x	x								
Alnus glutinosa	Schwarz-Erle					S								
Alopecurus pratensis	Wiesen-Fuchsschwanz				x	x							x	
Angelica sylvestris	Wald-Engelwurz			K										
Anthoxanthum odoratum	Duftendes Ruchgras				x	x			x				x	
Anthyllis vulneraria	Echter Wundklee							x						
Arenaria serpyllifolia	Quendelblättriges Sandkraut							x						
Arrhenatherum elatius	Fromental				x	x			x (d)					
Athyrium filix-femina	Wald-Frauenfarn	K				x						K		
Betula pendula	Hänge-Birke		B			K, B		K, B						
Brachypodium sylvaticum	Wald-Zwenke	K		K										
Calystegia sepium	Echte Zaunwinde		K											
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume					x		x						
Campanula trachelium	Nesselblättrige Glockenblume							x						
Cardamine hirsuta	Vielstängeliges Schaumkraut	K												
Carex pallescens	Bleiche Segge	K												
Carex sylvatica	Wald-Segge	K												
Centaurea jacea	Gemeine Flockenblume								x					
Centaurea scabiosa	Skabiosen-Flockenblume								x					
Cerastium spec.	Hornkraut				x				x				x	
Chaerophyllum aureum	Gelbfrüchtiger Kälberkropf		K	K	x	x		x			K			
Chelidonium majus	Schöllkraut		K											
Chenopodium album	Weisser Gänsefuss		K											
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel								x					
Cirsium oleraceum	Kohldistel			K										
Conyza canadensis	Kanadisches Berufkraut								x	K				
Corylus avellana	Haselstrauch		S	S						S	S			
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weissdorn								x	S	S	S		
Crepis biennis	Wiesen-Pippau				x	x							x	
Cynosurus cristatus	Gemeines Kammgras				x	x			x					
Cystopteris fragilis	Zerbrechlicher Blasenfarn	K												
Dactylis glomerata	Wiesen-Knäuelgras				x	x			x	K	K		x	
Dianthus barbatus	Bart-Nelke					x								
Dryopteris dilatata	Breiter Wurmfarn	K		K										
Epilobium angustifolium	Wald-Weidenröschen		K						x					
Epilobium montanum	Berg-Weidenröschen					x								
Epilobium parviflorum	Kleinblütiges Weidenröschen			K										
Erigeron annuus	Einjähriges Berufkraut					x		x	x					IN
Euonymus europaeus	Gemeiner Spindelstrauch		S					K		S	S			
Eupatorium cannabinum	Wasserdost			K										
Fagus sylvatica	Rotbuche	B	S, B	B		K					B	B		
Festuca arundinacea	Rohr-Schwingel				x									
Festuca ovina	Schaf-Schwingel					x		x (d)						
Festuca pratensis	Wiesen-Schwingel								x					
Festuca rubra	Rot-Schwingel					x			x					
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere	K						x						
Fraxinus excelsior	Gemeine Esche		B	B		K		K, B			B			
Galeopsis bifida cf.	Ausgerandeter Hohlzahn	K	K			x				K	K	K		
Galium aparine	Kletten-Labkraut		K							K		K		
Galium mollugo	Gemeines Labkraut			K	x	x		x	x					
Geranium pratense	Wiesen-Storchschnabel					x								
Geranium pyrenaicum	Pyrenäen-Storchschnabel							x			K			
Geranium robertianum	Stinkender Storchschnabel	K	K			x				K				
Geum rivale	Bach-Nelkenwurz			K										
Geum urbanum	Gemeine Nelkenwurz					x				K	K			
Glechoma hederacea	Gundelrebe								x					
Hedera helix	Efeu	K												
Helictotrichon pubescens	Flaum Wiesenhafer				x	x		x						
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau					x							x	
Hieracium murorum	Wald-Habichtskraut			K										
Hieracium pilosella	Langhaariges Habichtskraut					x		x						
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras				x (d)	x			x				x	
Hypericum perforatum	Gemeines Johanniskraut					x		x						

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensräume												Bemerkungen
		Wald 1	Waldrand 1 Ost	Waldrand 1 West	Extensivwiese 2	Extensivwiese 3	Extensivwiese 4 (keine Artenliste)	Extensivwiese 5	Extensivwiese mit Hecke 6	Waldrand 7	Waldrand 8	Waldrand 9	Extensivwiese 10	
Hypochaeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut				x				x					
Ilex aquifolium	Stechpalme	S												
Impatiens parviflora	Kleinblütiges Springkraut	K	K							K	K			
Juglans regia	Walnussbaum					S								
Juncus tenuis	Zarte Binse	K												
Knautia arvensis	Feld-Wittwenblume								x					
Lamium galeobdolon	Goldnessel	K		K										
Lapsana communis	Rainkohl		K			x		x		K	K	K		
Leucanthemum vulgare	Wiesen-Margerite				x (oft)	x		x	x					
Ligustrum vulgare	Liguster								x					
Lolium multiflorum	Italienisches Raigras				x								x	
Lolium perenne	Englisches Raigras				x	x			x					
Lonicera nigra	Schwarze Heckenkirsche	S							x			S		
Lonicera periclymenum	Wald-Geissblatt		K, S							S				
Lonicera xylosteum	Rote Heckenkirsche		S	S						S				
Lotus corniculatus	Hornklee				x	x		x	x					
Luzula campestris	Feld-Hainsimse					x		x						
Luzula luzuloides	Weissliche Hainsimse	K	K	K		x								
Luzula pilosa	Behaarte Hainsimse	K												
Lysimachia nemorum	Hain-Gilbweiderich	K												viel auf Waldweg
Lysimachia vulgaris	Gewöhnlicher Gilbweiderich										K			
Matricaria chamomilla	Echte Kamille							x						
Melilotus spec.	Honigklee								x					
Mentha sp.	Pfefferminze								x					
Mycelis muralis	Mauerlattich	K												
Myosotis arvensis	Acker-Vergissmeinnicht					x								
Oenothera biennis	Nachtkerze							x	x					
Onobrychis viciifolia	Saat-Esparsette								x					
Origanum vulgare	Echter Dost									K				
Oxalis acetosella	Gemeiner Sauerklee	K		K										
Oxalis stricta	Aufrechter Sauerklee	K												
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn								x					
Phleum pratense	Wiesen-Lieschgras				x									
Picea abies	Fichte, Rottanne	B, S, K	B	B		B				B	B	B		
Pimpinella saxifraga	Kleine Bibernelle				x			x	x					
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich				x	x			x				x	
Plantago major	Breit-Wegerich	K												
Poa pratensis	Wiesen-Rispengras					x			x					
Poa trivialis	Gemeines Rispengras					x				K			x	
Polygonatum multiflorum	Vielblütige Weisswurz	K									K			
Polygonum aviculare	Vogel-Knöterich		K											
Polygonum mite cf.	Milder Knöterich	K	K											
Populus tremula	Zitter-Pappel	B				S					S			
Prunella vulgaris	Kleine Brunelle	K			x									
Prunus avium	Süsskirsche										S, B	S		
Prunus spinosa	Schwarzdorn								x					
Pteridium aquilinum	Adlerfarn		K							K		K		
Quercus robur	Stiel-Eiche		S			K, S		K				B		
Ranunculus acris subsp. friesianus	Fries'Scharfer Hahnenfuss				x	x								
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuss	K							x				x	
Rhamnus cathartica	Gemeiner Kreuzdorn								x					
Rosa spec.	Rose								x					
Rubus caesius	Hechtblaue Brombeere	K	K	K		x		x		K	K	S		
Rubus idaeus	Himbeere		K			x				K				
Rumex acetosa	Wiesen-Sauerampfer				x	x			x				x	
Rumex obtusifolius	Stumpfblättrige Ampfer								x					
Rumex sp.	Ampfer			K										
Salix caprea	Sal-Weide		S			K, B		K, S			S			
Salix spec.	Weide			S		x								
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei								x					
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder		S							S	S			
Sambucus racemosa	Roter Holunder	S	S									S		
Sanguisorba minor	Kleiner Wiesenknopf					x								
Scrophularia nodosa	Knotige Braunwurz	K				x		x						
Senecio erucifolius	Raukenblättriges Kreuzkraut							x						
Silene flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke				x	x		x						
Silene pratensis	Weisse Waldnelke		K						x					
Sorbus aucuparia	Vogelbeerbaum	S, K	S	S						S		S		
Stachys sylvatica	Wald-Ziest	K		K										
Stellaria graminea	Grasblättrige Sternmiere				x			x						

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensräume												Bemerkungen
		Wald 1	Waldrand 1 Ost	Waldrand 1 West	Extensivwiese 2	Extensivwiese 3	Extensivwiese 4 (keine Artenliste)	Extensivwiese 5	Extensivwiese mit Hecke 6	Waldrand 7	Waldrand 8	Waldrand 9	Extensivwiese 10	
Stellaria media	Gewöhnliche Vogelmiere		K						x					
Symphytum officinale	Echte Wallwurz								x					
Taraxacum officinale	Gewöhnlicher Löwenzahn				x									
Teucrium scorodonia	Salbeiblättriger Gamander									K				
Thymus spec.	Thymian					x								
Tilia sp.	Linde			S		S								
Tragopogon pratensis	Wiesen-Bocksbart				x				x					
Trifolium dubium	Gelber Wiesen-Klee				x									
Trifolium pratense	Rot-Klee				x	x			x				x	
Trifolium repens	Weiss-Klee				x	x								
Trisetum flavescens	Goldhafer				x	x		x	x					
Tussilago farfara	Huflattich					x								
Urtica dioica	Grosse Brennessel	K	K	K		x				K	K	K		
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere			K										
Valeriana officinalis	Gewöhnlicher Arznei-Baldrian					x								
Verbena officinalis	Eisenkraut								x					
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	K			x	x			x		K		x	
Viburnum lantana	Wolliger Schneeball					K			x					
Viburnum opulus	Gemeiner Schneeball		S	S		S			x					
Vicia cracca	Vogel-Wicke								x					
Vicia hirsuta	Rauhhaarige Wicke					x								
Vicia sativa	Futter-Wicke					x								
Vicia sepium	Zaun-Wicke					x		x	x					
Viola arvensis	Acker-Stiefmütterchen									K				
Viola reichenbachiana	Wald-Veilchen	K												

x: kommt in Fläche vor
d: dominant
B: Baum
S: Strauchschicht
K: Krautschicht
IN: Invasiver Neophyt gemäss Liste info flora / infospecies, 20.12.2021