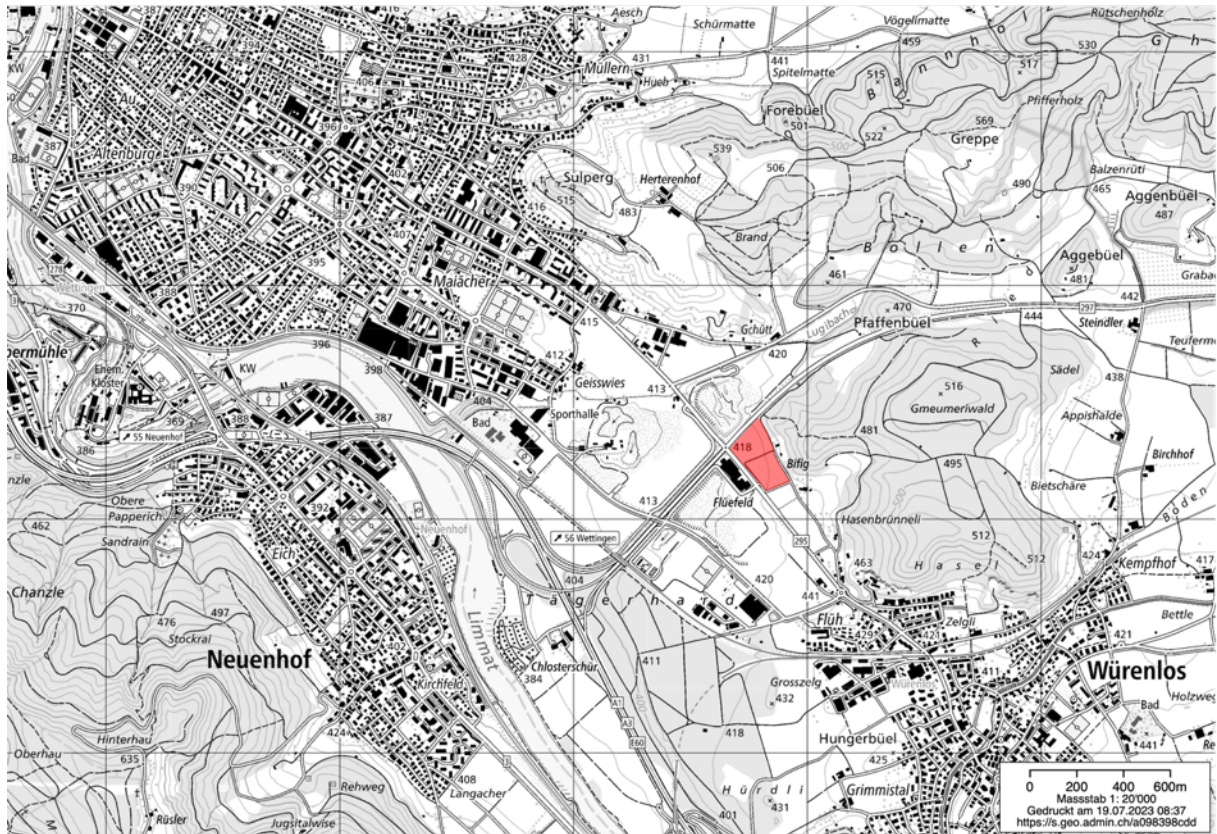


Tägerhard Kies AG, Otelfingerstrasse 5, 5430 Wettingen

Materialabbaugebiet «Bifig-Flüefeld», Gde. Würenlos / Kt. AG



Bodenschutzkonzept inkl. Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)

Muhen, 16.01.24

Bearbeitung	Durchgeführte Arbeiten
Martin Ley	Aufnahme bodenkundlicher Ausgangszustand und Beprobung (Feldarbeit), Bodenschutzkonzept inkl. Pflichtenheft BBB
Loren Eggenschwiler	Aufnahme bodenkundlicher Ausgangszustand und Beprobung (Feldarbeit), Erstellung Bodenkarte
Supervision	Visierte Inhalte
Ralph Böhlert	Sämtliche Berichtsinhalte

Inhalt

1. Auftrag und Grundlagen	5
1.1. Auftrag und Objekt	5
1.2. Grundlagen und allgemeine Informationen	6
1.3. Ausgeführte Untersuchungen	6
2. Ausgangszustand	7
2.1. Auswertung der Grundlagen	7
2.2. Bodeneigenschaften	8
2.3. Fruchtfolgeflächen (FFF) und Nutzungseignungsklassen (NEK)	8
2.4. Stoffliche Belastungen	9
2.4.1. Fremdstoffe	9
2.4.2. Ergebnisse der Schadstoffuntersuchung	9
2.5. Biologische Belastungen	10
3. Massenbilanz und Materialmanagement	11
3.1. Abschätzung der anfallenden Bodenkubaturen	11
3.2. Zufuhr von Bodenaushub	12
4. Bodenschutzmassnahmen	12
4.1. Bodendepots	13
4.2. Erschliessung, Pisten und Installationsplätze	13
5. Rekultivierung und Folgebewirtschaftung	13
5.1. Rohplanie	13
5.2. Bodenaufbau	14
5.3. Ansaat und Folgebewirtschaftung	14
6. Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)	15
7. Zuständigkeiten	18

Anhänge

Anhang A

- A1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Normen
- A2 Bodenschutzmassnahmen
- A3 Rekultivierung und Folgebewirtschaftung

Anhang B

- B1 Situation inkl. Lage der Sondagen, Probenahmen und Belastungssituation sowie Bodenkarte und Abtragsmächtigkeiten
- B2 Bodenprofilblätter inkl. Profildaten
- B3 Tabellarische Zusammenfassung der Felddaten
- B4 Laborprotokoll der SGS Aargau GmbH
- B5 Fotodokumentation

1. Auftrag und Grundlagen

1.1. Auftrag und Objekt

Die Tägerhard Kies AG plant die Erschliessung eines neuen Kiesabbaugebiets im Bereich Bifig-Flüefeld in Würenlos. Die geplanten Arbeiten beinhalten bodenrelevante Eingriffe und verlaufen vollständig auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Auftraggeber	Tägerhard Kies AG Otelfigerstrasse 5 5430 Wettingen
Offerte	21.02.23
Objekt	Materialabbaugebiet «Bifig-Flüefeld»
Mittlere Koordinaten	ca. 2'668'793 / 1'256'265
Parzelle(n) Nr(n).	2556, 2560, 5071, 2564, 2555, 2553 2552, 2551, 2550, 2547
Zone(n)	Allgemeine Landwirtschaftszone
Fruchtfolgefläche (FFF)	FFF 1. Güte
Klimaeignungszone	A4 «Futterbau begünstigt»
Nutzungsgebiet	2
Geländeform / Neigung	Eben bis gleichmässig geneigt (max. 5-10 %)
Kantonale Bodenkarte	Masstab 1:25'000
Kataster der belasteten Standorte	kein Eintrag
Prüfperimeter Bodenaushub	Verdachtsfläche: Strassen (K120 und K275) Distanz: 10 m Abstand zum Fahrbahnrand (Leitschadstoffe: PAK, Pb)
Aktuelle Nutzung	Acker / Dauerwiese
Beanspruchte Fläche	ca. 35'000 m ²

Die Tägerhard Kies AG, vertreten durch die ilu AG, die TERRE AG am 07.06.23 mit der der Erfassung des bodenkundlichen Ausgangszustandes, den Schadstoffbeprobungen sowie dem Verfassen des vorliegenden Bodenschutzkonzepts beauftragt.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Beurteilung des Bodens nach Umweltschutzgesetz (USG). Der Boden umfasst in der Regel die Horizonte A und B (Ober- und Unterboden). Die geotechnische Beurteilung des Untergrundes ist nicht Bestandteil unseres Auftrags.

1.2. Grundlagen und allgemeine Informationen

Sämtliche einschlägigen Vorschriften und Weisungen des Bundes sowie des Kantons Aargau im Zusammenhang mit dem Bodenschutz sind einzuhalten. Die allgemein gültigen gesetzlichen Vorschriften, Verordnungen und Weisungen finden sich in Anhang A1.

Zusätzlich zu den rechtlichen Rahmenbedingungen und Normen in Anhang A1 wurden folgende projektspezifischen Dokumente und Grundlagen verwendet:

- Geoportal des Kantons Aargau (AGIS), mehrfacher Zugriff im Juli bis August 2023.
- Plangrundlagen map.geo.admin.ch, Zugriff am 24.07.23.
- Planungsbericht, Richtplananpassung Materialabbaugebiet «Bifig-Flüefeld» Gemeinde Würenlos, ilu AG, 31.08.22
- Geologisch- Hydrogeologische Untersuchungen, Situationsplan 1:2'500, Lage des Abbaugbietes und der Sondierungen, Jäckli Geologie AG, 29.04.20
- Baggerschlitz- und Bohrstocksondagen, TERRE AG, 12.06.23.

Die Anhänge A2 und A3 enthalten die allgemein gültigen Bodenschutzmassnahmen, welche für alle bodenrelevanten Phasen des Bauablaufs gelten, sowie die allgemeinen Vorgaben zur Rekultivierung und Folgebewirtschaftung. Ergänzende, projektspezifische Angaben zu den Anhänge A2 und A3 finden sich in den Kapiteln 5 und 6.

1.3. Ausgeführte Untersuchungen

Zur Erhebung des bodenkundlichen Ausgangszustandes wurden vier Bodenprofilaufnahmen sowie sechs ergänzende Bohrstocksondierungen mittels Pürckhauer bis in max. 1 m Tiefe am 20.07.23 durchgeführt und gemäss FAL 24 bodenkundlich beschrieben (Lage s. Anhang B1, Bodenprofilblätter s. Anhang B2, tabellarische Zusammenfassungen der Felddaten s. Anhang B3).

Zur Abklärung der Belastungssituation des Bodens resp. Aushubs gemäss kantonalem Prüfperimeter Bodenaushub wurden vier Linienmischproben (LMP, Abstand zur Fahrbahn: 4 m und 8 m) mit dem Probenstecher (Tiefe: 0-20 cm, 20-40 cm) entnommen (Lage s. Anhang B1). Das Oberbodenmaterial wurde gemäss VBBo auf Blei und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) inkl. Benzo[a]pyren (B[a]P) analysiert (Laborprotokoll s. Anhang B4).

Grundsätzlich entsprechen die Tiefen 0-20 cm dem Oberboden sowie 20-40 cm dem Unterboden.

2. Ausgangszustand

2.1. Auswertung der Grundlagen

Ausgangsmaterial für die Bodenbildung im Projektperimeter ist gemäss der geologischen Karte der Schweiz des Bundesamtes für Landestopographie im nordöstlichen Abschnitt quartärer Hangschutt, im zentralen Bereich undifferenzierte Verwitterungslehme und im südwestlichen Bereich glaziofluviale Schotter.

Gemäss kantonaler Bodenkarte liegen im Projektperimeter sehr tiefgründige bis tiefgründige, normal durchlässige Parabraunerden vor (s. Abb. 1).



Abbildung 1: Ausschnitt aus der kantonalen Bodenkarte 1:2'500 (agis). Rot umrandeter Bereich = ungefähre Lage des Projektperimeters, hellorange = normal durchlässige, mässig tiefgründige Braunerde, orange = normal durchlässige, sehr tiefgründige bis tiefgründige Parabraunerde.

Die Erschliessung des Kiesabbaugebiets tangiert Bereiche im Nahbereich der Furttalstrasse (K120) und der Landstrasse (K275). Gemäss kantonalem Prüfperimeter Bodenaushub besteht der Belastungsverdacht bis 10 m ab der Fahrbahn (Abb. 2).



Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Prüfperimeter Bodenaushub (PBA) 1:2'500 (agis). Für die K120 sowie die K275 liegt ein Verdachtsbereich für Schadstoffbelastungen bis 10 m seitlich ab Fahrbahnrand vor. Blaues Polygon = ungefährer Projektperimeter, rot schraffiert = Bereich PBA.

2.2. Bodeneigenschaften

Im untersuchten Gebiet wurden vorwiegend die Bodentypen **Regosol** sowie **Braunerde** festgestellt. Es handelt sich mehrheitlich um mässig tiefgründige Böden. Es wurden vorwiegend schwach skeletthaltige bis kieshaltige Bodenverhältnisse angetroffen.

Die festgestellten Bodeneigenschaften lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Bodentyp	Regosol (S1, S2)
Wasserhaushalt	Normal durchlässig (Untertyp: I1)
Pflanzennutzbare Gründigkeit (pnG)	flachgründig bis ziemlich flachgründig
Verdichtungsempfindlichkeit	Oberboden: kaum (lehmiger Sand) Unterboden: nicht vorhanden

Bodentyp	Braunerde (S3-S6, BS1-BS4)
Wasserhaushalt	Normal durchlässig bis stau- oder grundwasserbeeinflusst (Untertyp: I2, G2-G3)
Pflanzennutzbare Gründigkeit (pnG)	ziemlich flachgründig bis tiefgründig
Verdichtungsempfindlichkeit	Oberboden: schwach bis normal (Sandiger Lehm bis lehmreicher Sand) Unterboden: kaum bis schwach (Sandiger Lehm bis lehmiger Sand)

In der Übersichtskarte in Anhang B1 ist die Lage der Sondagen inkl. empfohlener Abtragsmächtigkeiten von Ober- und (falls vorhanden) Unterbodenmaterial dargestellt. Die detaillierten Felddaten der Bodenprofile sowie Bohrstocksondagen finden sich in den Anhängen B2 sowie B3. Ein Überblick der Strecke ist in der Fotodokumentation in Anhang B5 enthalten.

2.3. Fruchtfolgeflächen (FFF) und Nutzungseignungsklassen (NEK)

Gemäss kantonalem Kulturlandplan sind Fruchtfolgeflächen 1. Güte von den Massnahmen betroffen (s. Abb. 3). Teile der Parzellen Nr. 2547 und Nr. 2560 liegen innerhalb der Sperrzone des *Dekrets zum Schutze der Lägern und des Geissberges* (LäD; SAR 787.320).



Abbildung 3: Auszug aus dem kantonalen Kulturlandplan 1:2'500 (agis). Rot umrandeter Bereich = ungefähre Lage des Projektperimeters, gelb = allgemeine Landwirtschaftszone, braun schraffiert = Fruchtfolgefläche 1. Güte, hellgelb = Sperrzone, LÄD.

Aufgrund der bodenkundlichen Feldaufnahmen ergibt sich folgende Zuordnung der erhobenen Nutzungseignungsklassen (NEK):

Tabelle 1: Zusammenfassung der vorgefundenen Nutzungseignungsklassen und Fruchtfolgeflächen gemäss den Feldaufnahmen vom 20.07.23

Sondage	NEK	Limitierendes Merkmal	Fruchtfolgeflächen
S4	NEK 2	pnG	FFF 1. Güte
BS3, S5	NEK 2	Vernässung	FFF 1. Güte
BS1, BS2, BS4, S6	NEK 3	Vernässung	FFF 2. Güte
S1, S3	NEK 6	pnG	Keine FFF
S2	NEK 9	pnG	Keine FFF

Die Feldaufnahmen ergaben, dass von den beanspruchten Flächen die Anforderungen an Fruchtfolgeflächen nicht flächendeckend (insbesondere im Bereich von S1, S2 und S3; ca. 9'401 m²) erfüllt werden (s. Tab. 1; Lage s. Anhang B1). Von den restlichen Flächen erfüllen rund 10'663 m² die Kriterien für Fruchtfolgequalität 1. Güte und ca. 13'445 m² die Anforderungen für Fruchtfolgeflächen 2. Güte. Gemäss Endnutzungsplan der ilu AG sollen die durch den geplanten Kiesabbau beanspruchten Flächen nach dem Verfüllen der Kiesgrube möglichst zu landwirtschaftlich nutzbaren Flächen mit Fruchtfolgequalität wiederhergestellt werden. Somit besteht besonders in den Bereichen der Sondagen S1, S2 und S3 ein Aufwertungspotential zu Fruchtfolgeflächen. Es wird weiter davon ausgegangen, dass ca. 10 % der beanspruchten Flächen als ökologische Ausgleichsflächen ausgeschieden werden, was einer Fläche von ca. 3'500 m² entspricht.

2.4. Stoffliche Belastungen

2.4.1. Fremdstoffe

Während der bodenkundlichen Aufnahme wurden nur lokal (BS1) Fremdstoffe in der Form von Ziegelfragmenten mit einem Anteil von <1 Vol.% im Boden festgestellt (s. Anhang B2).

2.4.2. Ergebnisse der Schadstoffuntersuchung

Die Resultate aus den Schadstoffuntersuchungen definieren für das vorliegende Projekt die möglichen Verwertungs- bzw. Entsorgungswege des abgetragenen Bodens und des Aushubmaterials.

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Laboruntersuchungen aufgeführt (Tab. 2). Die Farbgebung bezieht sich auf die Einhaltung der Grenzwerte gemäss VHV resp. VVEA. Die vollständigen Ergebnisse zu den untersuchten Schadstoffen finden sich im Laborprotokoll in Anhang B4 (Lage ers. In Anh. B1).

Tabelle 2: Laborergebnisse. Einhaltung der Grenzwerte gemäss VBBö (Verwertung Boden) oder VVEA (Entsorgung Boden / Aushub) sind farblich codiert (s. Tab. A1 und Tab. A2). FMP = Flächenmischprobe, LMP = Linienmischprobe, OB = Oberboden, UB = Unterboden, UG = Untergrund, - = nicht gemessen. FA-FE = Flächen- und Transektbezeichnung.

Proben Bez.	Entnahmetiefe [m] (Mat.)	Datum Probenahme	Totalgehalte in [mg/kg] Trockensubstanz			Beurteilung Boden: Verwertungsklassen gem. VHVb in Bezug auf chem. Belastung	Entsorgung Boden / Aushub gem. VVEA
			Pb	ΣPAK*	BaP**		
LMP_1_4m_0-20	0.0-0.2 (OB)	20.07.23	36	0.06	<0.02	vp	
LMP_1_8m_0-20	0.0-0.2 (OB)	20.07.23	30	0.03	<0.02	vp	
LMP_2_4m_0-20	0.0-0.2 (OB)	20.07.23	37	1.82	0.23	ev _i	Typ B
LMP_2_8m_0-20	0.0-0.2 (OB)	20.07.23	36	1.20	0.17	ev _i	Typ B
Richtwert VBBö/VHVb			50	1.00	0.20	vp	
Prüfwert VBBö/VHVb			200	10.00	1.00	ev _i	
Grenzwert Anh. 3, Ziff. 1 VVEA			50	3.00	0.30		Typ A
Grenzwert Anh. 3, Ziff. 2 VVEA			250	12.50	1.50		Typ B
Grenzwert Anh. 5, Ziff. 2 VVEA			500	25.00	3.00	nv	Typ B
Grenzwert Anh. 5, Ziff. 5 VVEA			2'000	250.00	10.00	nv	Typ E

* Summe der 16 Leitverbindungen für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe gemäss der EPA inklusive Benzo(a)pyren

** Benzo[a]pyren

In beiden Linienmischproben LMP_1_4m_0-20 und LMP_1_8m_0-20, welche aus 0-20 cm Tiefe in jeweils 4 m und 8 m von der Furtalstrasse (K120) entnommen wurden, liegen die Konzentrationswerte der analysierten Schadstoffe unterhalb der Richtwerte gemäss VBBö. Es handelt sich somit beim Oberboden aus diesem Strassennahbereich um unbelastetes Bodenmaterial und ist demzufolge als «verwertungspflichtig» (**vp**) zu klassieren.

Die Linienmischproben LMP_2_4m_0-20 und LMP_2_8m_0-20, welche aus 0-20 cm Tiefe in jeweils 4 m und 8 m von der Landstrasse (K275) entnommen wurden, weisen Konzentrationen für die gemessenen ΣPAK auf, welche über dem Richtwert aber noch unter dem Prüfwert gemäss VBBö liegen. In der Probe LMP_2_4m_0-20 überschreitet auch die Konzentration von Benzo(a)pyren den VBBö-Richtwert. Somit ist dieses schwach belastete Oberbodenmaterial gemäss VHVb als «eingeschränkt verwertbarer» Boden (**ev_i**) einzustufen. Da sich der schwach belastete Oberboden im Bereich der Probe LMP_2_4m_0-20 ausserhalb des Abbauperimeters (6 m ab Fahrbahnrand) befindet, wird dieser Boden im geplanten Projekt jedoch nicht bewegt. Das Oberbodenmaterial aus dem Bereich von LMP_2_8m_0-20 hingegen liegt innerhalb des Abbauperimeters. Kann dieses Oberbodenmaterial (6-10 m ab Fahrbahnrand) nicht ortsgleich wiederverwertet werden, so kann es auf einer **Deponie Typ B** abgelagert werden.

2.5. Biologische Belastungen

Während den Feldaufnahmen am 20.07.23 wurden gemäss Liste Publikation BAFU *Gebietsfremde Arten der Schweiz* innerhalb des Projektperimeters keine invasiven Neophyten festgestellt. In Anhang A3 wird auf die empfohlene Pflege und Bewirtschaftung von Bodendepots zur Verhinderung von unerwünschten, konkurrenzstarken Pflanzen (z.B. Blacken, Disteln, invasive Neophyten) eingegangen.

Eine detaillierte Beschreibung der Vorgehensweise zum Thema Neophyten wird im Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) der ilu AG abgehandelt.

3. Massenbilanz und Materialmanagement

3.1. Abschätzung der anfallenden Bodenkubaturen

Die Feldaufnahmen haben gezeigt, dass mit stark variablen Schichtstärken des Unterbodens gerechnet werden muss (siehe Situationsplan in Anhang B1). Dies gilt insbesondere für den Bereich der Etappe 1, wo stellenweise gar kein Unterboden vorgefunden wurde. Eine eher konservative Abschätzung des anfallenden Unterbodens scheint daher naheliegend. Nachfolgend werden daher auch die Profile, bei denen kein Unterboden festgestellt wurde in die Berechnung des Mittelwerts für Etappe 1 miteinbezogen.

Etappe 1 des Abbaugebiets weist nach Abzug des Grünstreifens (3 m) und eines Abstands zum Abbauperimeter (3 m) eine Fläche von 16'886 m² auf, während Etappe 2 des Abbaugebiets eine Fläche von 16'623 m² aufweist. Davon umfassen in einem Abstand von 6-10 m ab Fahrbahnrand der K275 335 m² in Etappe 1 und 319 m² in Etappe 2 Flächen mit eingeschränkt verwertbarem Oberboden. Folgende gerundeten, durchschnittlichen Abtragsmächtigkeiten für Ober- und Unterboden werden veranschlagt:

Etappe 1

- Oberboden: 30 cm
- Unterboden: 20 cm

Etappe 2

- Oberboden: 30 cm
- Unterboden: 40 cm

Somit ergibt sich für Etappe 1 ein Volumen an unbelastetem Bodenmaterial von 4'965 m³ Oberboden und 3'377 m³ Unterboden im Festmass sowie ein Festmassvolumen von 4'891 m³ Oberboden und 6'649 m³ Unterboden für Etappe 2. Dies entspricht im Losemass für Etappe 1 rund 6'207 m³ Oberboden und 4'222 m³ Unterboden. Die Losemasse für Etappe 2 liegen bei 6'114 m³ Oberboden und 8'311 m³ Unterboden. Das als eingeschränkt verwertbar klassierte Oberbodenmaterial hat ein Festmassvolumen von 196 m³ was einem Losemass von 245 m³ ergibt.

V.a. bei den angegebenen Unterbodenvolumina handelt es sich somit nur um grobe Richtwerte. Umlagerungsvorgänge, vernässstes Unterbodenmaterial in tiefen Horizontbereichen sowie in geringem Umfang Oxidationsverluste können Materialverluste von mindestens 10 % verursachen. Damit beliefen sich die effektiv verwertbaren Kubaturen insgesamt auf 11'131 m³ Oberboden und 10'821 m³ Unterboden (Losemass, gerundet).

Der anfallende Bodenaushub kann gemäss Belastungsklassierung vollständig projektintern für die Re-kultivierung verwendet werden. Oberboden (A-Horizont), Unterboden (B-Horizont) und Untergrund (C-Horizont) werden horizongetrennt abgetragen. Eine Vermischung von belastetem und unbelastetem Bodenaushub ist nicht zulässig. Unterschiedlich belastetes sowie unbelastetes Boden- und Aushubmaterial sind getrennt zwischenzulagern, entsprechend zu kennzeichnen und wiederzuverwerten bzw. VVEA-konform zu entsorgen.

3.2. Zufuhr von Bodenaushub

Im Falle einer notwendigen Zufuhr von Bodenmaterial hat der Grubenbetreiber vorab den Herkunftsnachweis des Bodenmaterials an die bodenkundliche Baubegleitung zu erbringen (siehe Kapitel 6).

Der zuzuführende Bodenaushub muss folgende Qualitätsmerkmale aufweisen:

- Feinerdekörnung:
 - Lehmreicher Sand bis sandiger Lehm (10 bis 20 % Ton und <50 % Schluff).
 - Unter gut abgetrockneten Bedingungen kommt auch Lehm mit maximal 25% Ton in Frage.
- keine Verdichtungen und keine ungeeigneten Gefügeformen (wie beispielsweise Klumpen/Kohärenz/Einzelkorn)
- Skelettgehalt (Kies-/Steinanteil):
 - Oberboden: max. 15 %, ohne grosse Steine / Blöcke
 - Unterboden: max. 20 %, ohne Blöcke.
- keine oder nur schwach ausgeprägte Vernässungsmerkmale
- Frei von stofflichen Belastungen, Fremdstoffen und invasiven Neophyten
- Ausreichende Abtrocknung bei Zufuhr (Fühlprobe)

4. Bodenschutzmassnahmen

Alle im Bodenschutzkonzept vorgeschlagenen Massnahmen haben zum Ziel Schadverdichtungen und stoffliche Belastungen des Bodens zu vermeiden und damit die Fruchtbarkeit des Bodens langfristig zu erhalten.

Die vorgeschlagenen Massnahmen beziehen sich auf alle bodenrelevanten Projektelemente und Arbeiten. Dazu gehören das Befahren, der Abtrag, das Umlagern, die Zwischenlagerung, das Wiederanlegen und die temporäre Beanspruchung von Ober- und Unterboden.

In Abhängigkeit vom Arbeitsablauf und der aktuellen Bodenfeuchte werden Bodenarbeiten durch die bodenkundliche Baubegleitung freigegeben (s. Kap. 7).

Die anzuwendende Arbeitstechnik richtet sich nach der VSS-Norm 40 581. Die bodenkundliche Baubegleitung instruiert die Bauunternehmung über die Kriterien zur Unterscheidung der einzelnen Bodenhorizonte und über die den Bodenverhältnissen angepasste Arbeitstechnik (s. Kap. 7).

Allgemeine Angaben zu den betreffenden Bodenschutzmassnahmen (Bodenfeuchte, Wahl der Arbeitsgeräte und Einsatzgrenzen, chemischer Bodenschutz, Bodendepots sowie Erschliessung) finden sich in Anhang A2.

4.1. Bodendepots

Gemäss Planungsbericht der ilu AG vom 31.08.22 wird das Bodenmaterial auf Depots entweder auf den südöstlich gelegenen Parzellen des Abbaugebiets oder im Materialabbaugelände Tägerhard Ost zwischengelagert. Ober- und Unterboden wird jeweils getrennt nach Belastungskategorie (unbelastet, schwach belastet) zwischengelagert und entsprechend gekennzeichnet. Die in Anhang A2 Kap. 4.1. angegebenen Depotschütthöhen gilt es einzuhalten.

Es wird von einer längerfristigen Zwischenlagerung der Bodendepots ausgegangen. Zwecks der Vermeidung des Aufkommens von Neophyten und Problempflanzen sowie zum Erhalt der biologischen Aktivität des Bodens, sind die Bodendepots rasch zu begrünen. Die Bodendepots werden üblicherweise mit einer tiefwurzelnden, mehrjährigen Luzerne-Klee-Mischung begrünt. Im Falle einer landwirtschaftlichen Nutzung, ist eine extensive Bewirtschaftung (Dürrfutterproduktion) der Bodendepots zu empfehlen.

Dem Aufkommen von unerwünschten, konkurrenzstarken Pflanzen (z.B. Disteln, Blacken oder invasive Neophyten) ist mit geeigneten Massnahmen entgegenzuwirken (s. Anhang C1).

4.2. Erschliessung, Pisten und Installationsplätze

Die Erschliessung des geplanten Abbaustandorts Bifig-Flüefeld erfolgt gemäss Planungsbericht der ilu AG vollständig über bereits bestehende Verkehrswege.

Gemäss derzeitigem Planungsstand sind keine Installationsplätze oder Baupisten geplant. Sollten dennoch temporäre Installationsplätze oder Baupisten erforderlich werden, so erfolgt die Schüttung des Kieskoffers gemäss Anhang A2, Kap. 5.

5. Rekultivierung und Folgebewirtschaftung

5.1. Rohplanie

Die Rohplanie soll die Endgeometrie vorgeben. Die Feststellung von Abweichungen von der bewilligten Endgestaltung obliegt der zuständigen kantonalen Fachstelle. Allfällige Korrekturen müssen mit C-

Material und nicht durch eine variable Bodenmächtigkeit behoben werden. Rohplanieetappen werden jeweils vor Beginn der Rekultivierungsarbeiten mit einem Protokoll abgenommen.

Um eine möglichst uneingeschränkte Bodenfruchtbarkeit zu gewährleisten, ist ein funktionierender Wasser-Luft-Haushalt des Bodens unabdingbar. Neben dem fachgerechten Umgang mit Ober- und Unterboden von Bodenabtrag bis Rekultivierung kommt der effizienten Entwässerung der Rohplanie grosse Bedeutung zu. Gemäss ilu AG wird in der Grube Bifig-Flüefeld zu diesem Zweck vor dem Unterbodenauftrag eine flächige, rund 50 cm mächtige Schicht aus sickerfähigem Material vor Rohplaniehöhe aufgebracht. Es sind keine Drainageleitungen geplant.

5.2. Bodenaufbau

Landwirtschaftliche Nutzflächen werden mit folgenden Schichtmächtigkeiten rekultiviert (Losemass):

- Oberboden: 35 cm
- Unterboden: 45 cm

Bei einer nachträglichen Setzung von 10 % und einem mittleren Skelettgehalt von 15 % werden damit unter der Voraussetzung eines funktionierenden Wasser-Luft-Haushaltes eine pflanzennutzbare Gründigkeit von mindestens 60 cm sichergestellt. Dies entspricht der durchschnittlichen pflanzennutzbaren Gründigkeit im Perimeter und erfüllt ebenfalls die Anforderungen an Fruchtfolgeflächen. Im Bereich von speziellen Flächen wie z.B. steilen Böschungen können davon abweichende, reduzierte Mächtigkeiten aufgetragen werden. In solchen Fällen wird mit der BBB sowie der kantonalen Fachstelle vor den Rekultivierungsarbeiten Rücksprache genommen.

Die jeweils beabsichtigten und effektiv ausgeführten Bodenauftragsmächtigkeiten werden in den Protokollen der Rohplanieabnahmen bzw. der provisorischen Abnahmen nach Bodenauftrag und Ansaat vermerkt (siehe Kapitel 6).

Der Bodenauftrag ist streifenweise auszuführen, d.h. es wird abwechslungsweise unter Ausnutzung des Baggerschwenkbereiches ein Streifen Unterboden und gleich anschliessend ein Streifen Oberboden aufgetragen. Die ausführende Maschine steht dabei ausschliesslich auf dem Untergrund resp. der Rohplanie, welche unmittelbar vor dem Unterbodenauftrag aufgerauht werden soll, um Sperrschichten zu vermeiden. Frisch angelegter Ober- und Unterboden darf nicht befahren werden.

5.3. Ansaat und Folgebewirtschaftung

Rekultivierte Flächen werden zumeist mit einer Rekultivierungsmischung mit Tiefwurzleranteil angesät. Üblicherweise werden mehrjährige Luzerne-Klee gras-Mischungen verwendet (geimpftes Saatgut; ca. April bis September), welche nach Bedarf mit zusätzlichen Arten ergänzt werden können. Bei spät

Damit die langfristige Bodenfruchtbarkeit sichergestellt werden kann, sind vom Bewirtschafter nachstehende Punkte zur schonenden, extensiven Folgebewirtschaftung einzuhalten:

- Befahren der Böden nur im trockenen, tragfähigen Zustand
- Verwendung von möglichst leichten Fahrzeugen:
 - Ladewagen / Mistzetter nur teilweise beladen
 - Falls möglich Verwendung von Doppelreifen / Reifendruckregulierung
 - Besonders ungeeignet sind u.a. grosse Druckfässer und Ballenpressen
- Dürrfutterproduktion sicher im 1., besser auch im 2. Jahr. Übergang zu Anwelksilage.
- Kein Eingrasen
- Keine Bodenbearbeitung
- Keine Beweidung mit Rindern
 - Eine Beweidung mit Ziegen oder Schafen ist zu Beginn wegen dem tiefen Abfrass (Luzerne) nicht geeignet, kann aber längerfristig in Betracht gezogen werden
- Keine Gülle; Gaben von gut verrottetem Mist erst ab dem 2. Jahr
- Solange Luzerneanteil vorhanden:
 - Kein tiefer Schnitt (Schnitthöhe mind. 10 cm)
 - Drei, max. vier Schnitte pro Jahr
 - Pflanzenstand hoch (mind. 15 cm) in den Winter überführen
 - Letzter Schnitt spätestens Ende September
 - Üblicherweise keine oder nur sehr gering bemessene N-Düngung zur Förderung der Wurzeldominanz; ansonsten nur geringe Nährstoffgaben (PK-Handelsdünger, gut verrotteter Mist)

Die Schlussabnahme der Rekultivierung und Folgebewirtschaftungsphase durch alle Beteiligten mit Protokoll kann frühestens nach 4 Vegetationsperioden erfolgen. Falls keine Mängel vorliegen, erfolgt die Freigabe zur ackerbaulichen Nutzung, respektive zur Beweidung mit Rindern.

Nach Beendigung des Bauprojekts wird eine Abschlussbegehung durch die bodenkundliche Baubegleitung (BBB) durchgeführt (s. Kap. 6) mit anschliessender Benachrichtigung der Projektbeteiligten und der Behörde.

6. Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)

Sämtliche bodenrelevanten Arbeiten werden durch die TERRE AG fachlich begleitet. Die Erreichbarkeit der BBB und ihrer Stellvertretung ist während der Gesamtprojektzeit gewährleistet. Die BBB besitzt fachliche Weisungsbefugnisse gegenüber der Bauherrschaft, der Bauleitung und der Bauunternehmung und ist berechtigt, Arbeiten, welche gegen die bodenschützerischen Auflagen verstossen, zur unmittelbaren Gefahrenabwehr unverzüglich einzustellen. Sie steht allen Beteiligten beratend zur Seite.

Planung und Projektierung

Die bodenkundliche Baubegleitung

- berät den Kiesgrubenbetreiber in allen Fragen des Bodenschutzes.
- unterstützt den Grubenbetreiber bei der Erarbeitung der Bodenschutzmassnahmen.
- bringt bei Bedarf die Bodenschutzmassnahmen in die Submission ein.
- ergänzt bei Bedarf Abklärungen über allfällige chemische Bodenbelastungen, beurteilt die Belastungssituation und regelt den rechtskonformen Umgang mit allfällig schadstoffbelastetem Boden- und Aushubmaterial.

Ausführung, Bau und Eingriff

Die bodenkundliche Baubegleitung

- kennt das bewilligte Bauvorhaben und die bodenrelevanten Vorgaben der Baubewilligung.
- kontrolliert die Umsetzung bodenrelevanter Auflagen und begleitet die Bodenschutzmassnahmen gemäss geltender Richtlinien und Normen.
- passt bei Projektänderungen die Bodenschutzmassnahmen an.
- erläutert die Bodenschutzmassnahmen gemäss Auflagen und einschlägigen Richtlinien und überwacht deren Einhaltung.
- nimmt an bodenrelevanten Sitzungen teil und berät den Kiesgrubenbetreiber.
- verfolgt selbständig den Abbauverlauf, kontrolliert frühzeitig die bodenrelevanten Phasen des Abbaublaufs und begleitet die bodenrelevanten Erdarbeiten.
- stellt bei Bedarf Hilfsmittel und Entscheidungsgrundlagen bereit, wie:
 - Betrieb (inkl. Wartung) und Interpretation von Tensiometern zur Messung der Saugspannung (alternativ: Fühlprobe)
 - Niederschlagsmesser
 - Maschinenlisten mit zulässigen Einsatzgrenzen
- beurteilt die Ausführbarkeit bodenrelevanter Arbeiten täglich oder nach Notwendigkeit basierend auf den Entscheidungsgrundlagen wie Bodenfeuchte, Niederschlag, Einsatzgrenzen der eingesetzten Maschinen. Eine Beurteilung vor Ort ist auf jeden Fall nötig beim Beginn neuer Arbeitsschritte, bei der Beanspruchung neuer Flächen und bei Witterungsänderungen.
- beurteilt den Maschineneinsatz aufgrund der verwendeten Geräte, der gewählten Arbeitstechnik, der Niederschlagsmenge und der Saugspannung bzw. der Fühlprobe.
- wird vom Kiesgrubenbetreiber vor allen bodenrelevanten Erdarbeiten kontaktiert, um diese freizugeben.
- führt bei einem allfälligen Verdacht auf stoffliche Belastungen Schadstoffanalysen durch.
- überwacht Abtrag, Zwischenlagerung und Verwertung / Entsorgung aller vom Projekt betroffenen Boden- und Aushubmaterialien gemäss den gesetzlichen Vorgaben.
- prüft die Standorte von Bodenzwischenlagern und macht bei Bedarf Angaben zur Depotpflege.

- protokolliert und informiert periodisch die Bewilligungsbehörde und die zuständige kantonale Fachstelle über die Einhaltung der Bodenschutzmassnahmen mittels Aktennotizen / Info-Mails.
- protokolliert Verstösse gegen die Bodenschutzrichtlinien, bei welchen der Verdacht einer Bodenbeschädigung (physikalisch / chemisch / biologisch) besteht. Solche Vorkommnisse werden umgehend dem Grubenbetreiber, der Bewilligungsbehörde sowie der Bodenschutzfachstelle gemeldet.

Wiederherstellung, Abnahme und Folgebewirtschaftung

Die bodenkundliche Baubegleitung

- begleitet die Wiederherstellung der beanspruchten Flächen (Rekultivierung), das heisst den Auftrag der Bodenhorizonte in Fruchtfolgeflächen-Qualität, unter Beachtung der zulässigen Saugspannungen und Maschinenlisten.
- legt Massnahmen zur allfälligen Schadensbehebung fest und begleitet diese.
- klärt bei Bedarf den Bewirtschafter über die empfohlene Folgenutzung zur Restrukturierung der temporär beanspruchten Böden auf bzw. unterstützt die Betreiberin dabei.
- hält Verstösse gegen die Bodenschutzvorgaben fest.
- führt nach der Fertigstellung von Rohplanie- bzw. Rekultivierungsetappen sowie nach Ablauf der Folgebewirtschaftungsphase mit den Beteiligten entsprechende Abnahmen mit Protokoll durch.

Das ausgearbeitete Pflichtenheft ist für alle Beteiligten verbindlich umzusetzen. Das Pflichtenheft ist durch die BBB und die Betreiberin zu unterschreiben.

7. Zuständigkeiten

Grubenbetreiber

Tägerhard Kies AG
Simon Bürgler
Otefingerstrasse 5
5430 Wettingen
Tel.: 056 426 34 37
simon.buergler@taegerhardkies.ch

Planung

Ilu AG
Georg Gestrich
Zentralstrasse 2a
8610 Uster
Tel.: 044 944 55 62
georg.gestrich@ilu.ch

Bodenkundliche Baubegleitung

TERRE AG
Martin Ley, Stv. Loren Eggenschwiler
Hauptstrasse 34D
5037 Muhlen
Tel.: 062 737 90 50
martin.ley@terreag.ch



TERRE AG
Erstellung Bericht: 28.09.23



TERRE AG
Koreferat Bericht: 12.09.23

Sämtliche einschlägigen Vorschriften und Weisungen des Bundes sowie des Kantons im Zusammenhang mit dem Bodenschutz sind einzuhalten. Der Bericht stützt sich insbesondere auf die folgenden Vorschriften, Verordnungen und Weisungen (nicht abschliessend):

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG), SR 814.01, vom 07.10.83 (Stand am 01.01.22).
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo), SR 814.12, vom 01.07.98 (Stand am 12.04.16).
- Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung, Verwertungseignung von Boden (VHVB), Modul Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen, BAFU 2021.
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), SR 814.600, vom 04.12.15 (Stand am 01.01.23).
- Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial, Teil des Moduls Bauabfälle der Vollzugshilfe der VVEA, BAFU, 2021.
- Boden und Bauen. Stand der Technik und Praktiken, Umwelt-Wissen, BAFU, 2015.
- VSS 40 581 Erdbau, Boden, Bodenschutz und Bauen, VSS 31.12.17 (Stand am 31.03.19).
- Handbuch „Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden. BAFU (ehemals BUWAL), 2003.
- Gebietsfremde Arten in der Schweiz. Übersicht über die gebietsfremden Arten und ihre Auswirkungen. BAFU, 2022.
- Sachplan Fruchtfolgeflächen, Erläuterungsbericht. ARE, 2020.

Zusätzlich wurden folgende Grundlagen verwendet:

- FSKB – Rekultivierungsrichtlinie, Richtlinie für den sachgerechten Umgang mit Boden, Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie, Bern, Stand 2021
- Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Schriftenreihe der FAL 24, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich-Reckenholz, 1997.
- Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept. Merkblatt des Cercle Sol NWCH, Stand Januar 2020.
- Anforderungen an ein Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB), Merkblatt des Cercle Sol NWCH, Stand Januar 2020.

Tabelle A1: Richt- und Prüfwerte der VHVB bzw. Grenzwerte der VVEA bei potenziellen Schadstoffbelastungen. Materialklassierungen gemäss VBBo (Verwertung Boden) oder VVEA (Entsorgung Boden / Aushub) sind farblich codiert.

	Totalgehalte in mg/kg Trockensubstanz														Beurteilung Boden: tungsklassen Bezug auf chem. Belastung	Verwertungs- gem. VHB in Aushub gem. VVEA	Entsorgung Boden / Aushub gem. VVEA
	Pb	Cd	Cr	Cu	Mo	Ni	Hg	Zn	F	PCB	KW 10-40	PAK	B(a)p	PCDD/ PCDF			
Richtwert VBBo/VHVB	50	0.8	50	40	5	50	0.5	150	700	0.02	50	1.0	0.2	5	vp		
Prüfwert VBBo/VHVB	200	2.0	200	150	-	100	0.5	300	-	0.1	250	10.0	1.0	20	evi		
Grenzwert Anh. 3, Ziff. 1 VWEA	50	1.0	50	40	-	50	0.5	150	-	0.1	50	3.0	0.3	-		Typ A	
Grenzwert Anh. 3, Ziff. 2 VWEA	250	5.0	250	250	-	250	1.0	500	-	0.5	250	12.5	1.5	-		Typ B	
Grenzwert Anh. 5, Ziff. 2 VWEA	500	10.0	500	500	-	500	2.0	1'000	-	0.1	500	25.0	3.0	-	nvi	Typ B	
Grenzwert Anh. 5, Ziff. 5 VWEA	2'000	10.0	1'000	5'000	-	1'000	5.0	5'000	-	1.0	5'000	250.0	10.0	-	nvi	Typ E	

PCB: 6 PCB-Kongenere

KW 10-40: Aliphatische Kohlenwasserstoffe C10-40

PAK: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe der 16 EPA-PAK)

B(a)p: Benzo[a]pyren

PCDD/PCDF: Dioxine und Furane (Summe der polychlorierten Dibenzo-p-dioxine und polychlorierten Dibenzofurane, ng I-TEQ/kg TS für Böden bis 15% Humus; I-NATO exkl. BG [Bestimmungsgrenze])

Tabelle A2: Übersicht der Wiederverwertungs- bzw. Entsorgungswege für Bodenaushub gemäss «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» (VHVB, BAFU, 2021).

Verwertungsklasse	Beurteilungskriterien					Verwertung	Entsorgung
	Physikalische Eigenschaften ¹	Schadstoffgehalt	Fremdstoffe	Neophyten			
Verwertungs- pflichtiger Boden (vp)	Oberboden: - Skelettgehalt ² ≤ 20 Vol.-% - Tongehalt ³ ≤ 40 Gew.-% Unterboden: - Skelettgehalt ≤ 40 Vol.-% - Tongehalt ⁴ ≤ 40 Gew.-% - kein Einzelkom- / Kohärent	AO ⁵ : ≤ Richtwerte VHVB, Anh. A2-1, Tab. 4 GGO ⁶ : ≤ Grenzwerte VHVB, Anh. A2-1, Tab. 5	≥ 99 Gewichtsprozent natürliche Komponenten < 1 Gewichtsprozent mineralische Bauabfälle Fremdstoffe: Einzelstücke	keine invasiven gebietsfrem- den Organismen	Ueingeschränkt als Boden	Nicht möglich (Verwertungspflicht)	
Eingeschränkt verwertbarer Boden (evi)		AO ⁵ : ≤ Prüfwerte VHVB, Anh. A2-2, Tab. 6 GGO ⁶ : ≤ Grenzwerte VHVB, Anh. A2-1, Tab. 5	≥ 99 Gewichtsprozent natürliche Komponenten < 1 Gewichtsprozent mineralische Bauabfälle Fremdstoffe: Einzelstücke	keine Ambrosia artemisiifolia, Massnahmen zur Eindäm- mung übriger invasiven ge- bietsfremden Organismen um- setzbar	Als Boden vor Ort, entlang von Verkehrsanlagen oder auf gleich belasteten Flä- chen	⁸ Deponie Typ B gemäss VVEA	
Nur am Entnahmeort verwert- barer Boden (evii)		AO ^{5,7} : ≤ Prüfwerte VHVB, Anh. A2-2, Tab. 6 GGO ⁶ : ≤ Grenzwerte VHVB, Anh. A2-2, Tab. 7	≥ 95 Gewichtsprozent natürliche Komponenten < 5 Gewichtsprozent mineralische Bauabfälle Fremdstoffe: Einzelstücke	keine Ambrosia artemisiifolia, keine Weiterverbreitung der vorhandenen invasiven ge- bietsfremden Organismen wird ermöglicht	Als Boden nur am Entnahme- ort verwertbar	⁸ Deponie Typ B gemäss VVEA	
Nicht verwertbarer Boden (nv)		AO ⁵ : > Prüfwerte VHVB, Anh. A2-2, Tab. 6 GGO ⁶ : > Grenzwerte VHVB, Anh. A2-2, Tab. 7	< 95 Gewichtsprozent natürliche Komponenten > 5 Gewichtsprozent mineralische Bauabfälle Fremdstoffe: vermehrt	Ambrosia artemisiifolia vor- kommend, Weiterverbreitung übriger invasiven gebietsfrem- den Organismen kann nicht verhindert werden	Nicht möglich (Abfall), Ausnahmen möglich ⁹	Deponie Typ B gemäss VVEA	

¹ lediglich zur Bestimmung Verwertungspflicht relevant; Verwertung des Bodens nicht generell ausgeschlossen

² Berg- und Hügelgebiet: Skelettgehalt ≤ 30 Vol.-%

³ bei Tongehalten ≥ 30 Gew.-%: Verhältnis Ton zu org. Substanz ≤ 8:1, Schluffgehalt ≤ 40 Gew.-%

⁴ bei Tongehalten ≥ 30 Gew.-%: Schluffgehalt ≤ 40 Gew.-%

⁵ AO: Anorganische und organische Fremdstoffe

⁶ GGO: Gewässergefährdende organische Stoffe; insbesondere aliphatische Kohlenwasserstoffe C₁₀₋₄₀

⁷ Ausnahme für Rebbergboden und weiterhin betriebene Verkehrsanlagen AO bei Belastungen > Prüfwert und ≤ Grenzwert Tab. 8 VHVB

⁸ falls keine Verwertungsfläche (ev) zur Verfügung steht, respektive keine Verwertung vor Ort (evii) möglich ist, ist eine Ablagerung / Entsorgung zulässig.

⁹ gemäss VVEA, Anh. 5, Ziff. 2.3, lit. b

Tabelle A3: Übersicht der Wiederverwertungs- bzw. Entsorgungswege für Aushubmaterial gemäss «Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen» (VVEA).

Schadstoffgehalt	Belastungsgrad	Weiterverwendung	Bezeichnung	Entsorgung
≤ Grenzwert Ah3/Ziff.1	Unverschmutzter Aushub	Uneingeschränkt als Aushub	A-Material	Deponie Typ A (unverschmutzter Aushub)
≥ Grenzwert Ah3/Ziff.1, ≤ Grenzwert Ah3/Ziff.2	Schwach verschmutzter Aushub	Eingeschränkt als Rohstoffsatz (Beton / Asphalt / Zementklinker), als Fundation oder Koffermaterial im Strassenbau*, als Auffüllmaterial bei Tiefbauarbeiten auf belasteten Standorten	T-Material	Deponie Typ B (Inertstoff)
≤ Grenzwert Ah5/Ziff.5	Wenig verschmutzter Aushub	Nicht möglich (Abfall)	B-Material	Deponie Typ B (Inertstoff)
≥ Grenzwert Ah5/Ziff.2, ≤ Grenzwert Ah5/Ziff.5	Stark verschmutzter Aushub	Nicht möglich (Abfall)	E-Material	Deponie Typ E (Reaktor)

*Wird im Strassenbau schwach verschmutzter Aushub eingesetzt, muss der betroffene Abschnitt im kantonalen Kataster der belasteten Standorte (KbS) eingetragen werden.

1. Bodenfeuchte und Bauvorgaben

- Durchführung sämtlicher Bodenarbeiten nur bei ausreichend abgetrocknetem und damit tragfähigem Boden.
- Entscheidungsgrundlage ist die gemessene Saugspannung im Boden (Bodenkennwert); ermittelt mittels Tensiometer und / oder Fühlprobe; je höher die Saugspannung, desto trockener der Boden.

Tabelle A4: Ausführbarkeit von Bodenarbeiten in Abhängigkeit von Bodenkenwert/Saugspannung in Centibar (cbar).

> 25 cbar "trocken"	Ideal für Bodenarbeiten; Befahren mit Raupenfahrzeugen unter Einhaltung der Einsatzgrenzwerte* erlaubt
10 - 25 cbar "feucht"	Empfindliche Bodenverhältnisse; Befahren des Bodens mit Raupenfahrzeugen unter Einhaltung der Einsatzgrenzwerte* erlaubt
6 - 10 cbar "sehr feucht"	Kein Befahren des Bodens; Bodenarbeiten von Baggermatratzen, Kiespisten und C-Horizont aus erlaubt
< 6 cbar "nass"	Keine Bodenarbeiten möglich, nur Arbeiten im Untergrund (C-Horizont)

* sofern gilt: Bodenkenwert \geq Maschinenkenwert

2. Wahl der Arbeitsgeräte, Einsatzgrenze

- Einsatz von mit Raupen ausgestatteten Geräten (z.B. Raupenbagger, Raupendumper, etc.) mit möglichst grossflächigen Fahrwerken.
- Kontaktflächendruck $\leq 0.5 \text{ bar}$
- Berechnung Maschinenkenwert [cbar] (Maschinenspezifische Einsatzgrenze):

$$\text{Maschinenkenwert [cbar]} = \text{Gesamtgewicht [t]} \times \text{Flächenpressung [bar]} \times 1.25$$
- Direktes Befahren von gewachsenem Oberboden mit Raupenfahrzeugen ist nur zulässig sofern gilt: Bodenkenwert \geq Maschinenkenwert.
- Möglichst kein Befahren von Unterboden aufgrund sehr schlechter Restrukturierungsfähigkeit.

3. Chemischer Bodenschutz

- Umgehende Benachrichtigung der bodenkundlichen Baubegleitung bei unerwartetem Auftreten von farblich oder geruchlich verdächtigem bzw. mit Fremdstoffen durchsetztem Material (Boden- oder Aushubmaterial) während der Bauarbeiten für die Beurteilung vor Ort.
- Beprobung von Boden- oder Aushubmaterial durch die bodenkundliche Baubegleitung bei Anzeichen oder Verdacht auf Belastungen.

- Fachgerechte Zwischenlagerung des beprobten Bodenaushubs / Aushubs bis zum Vorliegen der Analyseresultate.
- Unbelastetes Bodenmaterial kann direkt auf die Grasnarbe locker geschüttet werden.
- Für die Depotfläche von schwach belastetem Bodenmaterials ist eine Trennschicht aus 10 cm mächtiger Schlämmsandschicht anzulegen.
- Festlegung der Wiederverwendung bzw. Entsorgung gemäss VHVB resp. VVEA aufgrund der Analyseresultate (s. Anhang 1, Tab. A1-A3).

4. Bodendepots

4.1. Anlage der Bodendepots

- Ober- und Unterboden separat und getrennt nach Belastungsklassen zwischenlagern und entsprechend beschriften.
- Bodendepot lose auf den gewachsenen Boden (Grasnarbe) schütten ohne vorherigen Oberbodenabtrag unter vorgängiger Schüttung einer ca. 10 cm mächtigen Trennschicht aus Sand oder Bodendepot auf dem Untergrund (C-Horizont) anlegen.
- Maximalen Depotschütthöhen für normal verdichtungsempfindliches Bodenmaterial (lose):

Oberboden / A -Horizont:	2.0 m
Unterboden / B-Horizont:	2.5 m
Untergrund / C-Horizont auf Oberboden:	3.0 m
Untergrund / C-Horizont auf befestigter Fläche:	unbegrenzt
- Zwischenlagerstandorte für Bodendepots innerhalb Projektperimeter; laufende Bauarbeiten sollen nicht behindert werden, mehrmaliges Umlagern verhindern.

4.2. Pflege und Bewirtschaftung der Depots

- Begrünung der Bodendepots bei Zwischenlagerung von mehr als 4 - 6 Wochen.
- Verwendung einer tiefwurzelnden, mehrjährigen Luzerne-Kleegras-Mischung.
- extensive Bewirtschaftung der Bodendepots (Dürrfutterproduktion).
- Verhinderung Aufkommen unerwünschter, konkurrenzstarker Pflanzen (z.B. Disteln, Blacken oder invasive Neophyten) anhand geeigneter Massnahmen (s. Anhang C1).
- Bei Neophyten- oder Problempflanzenbefall, korrekte Entsorgung von Schnitt-/Mulchgut beachten (s. Anhang C1).

5. Erschliessung, Pisten und Installationsplätze

- Installationsflächen und Transportpisten grundsätzlich auf befestigter Unterlage oder C-Horizont erstellen.

- Schüttung von Kieskoffern aus kantigen Komponenten auf gewachsenem Oberboden mittels Raupenbagger vor Kopf unter trockenen Bedingungen, vorgängig 10 cm mächtige Trennschicht aus Sand anlegen; alternativ reissfestes Geotextil.
- Koffer-Mächtigkeit im abgewalzten Zustand mindestens 50 cm (Kieskoffer auf Sand mindestens 40 cm mächtig); bei Verwendung Geotextil empfohlene Mächtigkeit Kieskoffer von 50 cm.

1. Rekultivierung

1.1. Bodenauftrag

- Grundsätze zum physikalischen Bodenschutz (s. Anhang A2) gelten für Rekultivierung gleicher-massen.
- Bodenmaterial locker auftragen, um Verdichtungen und Staunässe zu vermeiden.
- Bodenmaterial leicht überhöht auftragen, um nachträgliche Setzungen zu kompensieren.
- Flächigen Bodenauftrag streifenweise ausführen, d.h. abwechslungsweise unter Ausnutzung des Baggerschwenkbereichs einen Streifen Unterboden und gleich anschliessend einen Streifen Oberboden lose gemäss festgelegten Rekultivierungsziele auftragen; ausführende Maschine steht dabei ausschliesslich auf C-Horizont oder auf befestigter Fläche.
- Untergrund vor Bodenauftrag aufrauen, um Sperrschichten zu vermeiden.
- Frisch aufgetragener Boden darf nicht befahren werden.

1.2. Rückbau temporär erstellter Installationsplätze und Baupisten

- Rückbau Kieskoffer unter trockenen Bedingungen ohne Befahren des Bodens.
- Darunterliegenden Oberboden nach Koffer-Rückbau evtl. mit Baggerschaufelzähnen lockern und/oder bei trockenen Bedingungen grubbern und frisch ansäen.

1.3. Begrünung

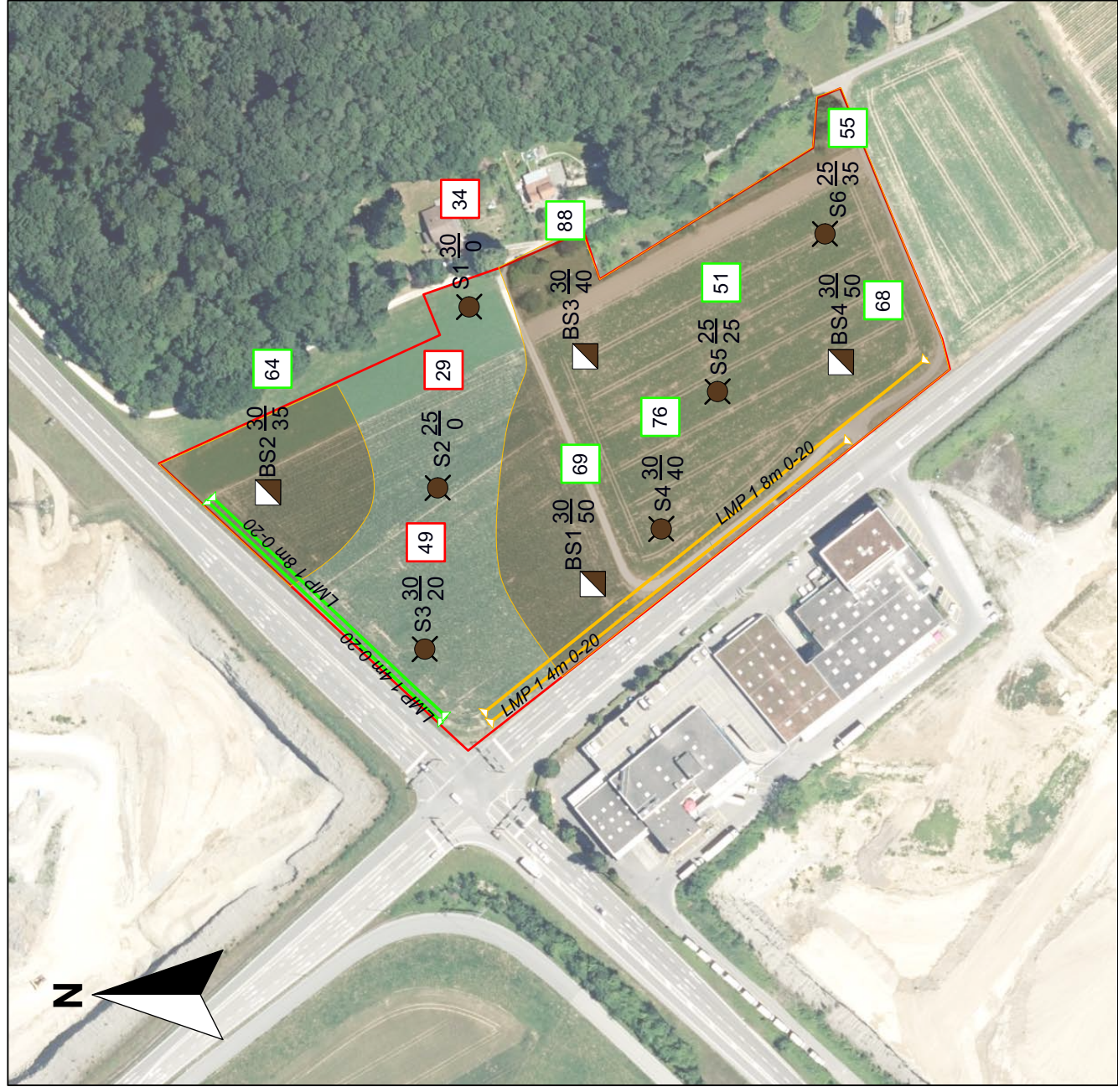
- Ansaat Rekultivierungsmischung mit Tiefwurzleranteil.
- Ansaat April bis September: Mehrjährige Luzerne-Klee-Gras-Mischung.
- Ansaat Oktober bis März: Raigras-Mischungen, Grünschnittroggen, Wintergrün oder Chinakohl-rübsen, im Folgefrühling Übersaat bzw. Neuansaat.

2. Folgebewirtschaftung






- Schonende und extensive Folgebewirtschaftungsphase während 3 Vegetationsperioden empfohlen.
- Befahren der Böden nur im trockenen, tragfähigem Zustand.
- Verwendung von möglichst leichten Fahrzeugen:
 - Ladewagen / Mistzetter nur teilweise beladen
 - Falls möglich Verwendung von Doppelreifen / Reifendruckreduktion
 - Besonders ungeeignet sind z.B. Druckfässer und Ballenpressen
- Dürrfutterproduktion sicher im 1., besser auch im 2. Jahr. Übergang zu Anwelksilage.
- Kein Eingrasen.
- Keine Bodenbearbeitung.

- Keine Beweidung mit Rindern.
- Keine Gülle.
- Gaben von gut verrottetem Mist erst ab dem 2. Jahr.
- Solange Luzerneanteil vorhanden:
 - Kein tiefer (Schnitthöhe mind. 10 cm) und kein früher Schnitt
 - Drei, max. vier Schnitte pro Jahr
 - Pflanzenstand hoch (mind. 15 cm) in den Winter überführen
 - Letzter Schnitt spätestens Ende September
 - Nur geringe Nährstoffgabe (PK-Handelsdünger, gut verrotteter Mist)

Anhang B1 Situation inkl. Lage der Sondagen, Probenahmen und Belastungssituation sowie Bodenkarte und Abtragsmächtigkeiten





Legende

-  BS1 $\frac{20}{20}$
Baggerschlitz vom 20.07.23 inkl.
Mächtigkeiten Oberboden/Unterboden in cm
-  S1 $\frac{20}{20}$
Bohrstocksondagen vom 20.07.23 inkl.
Mächtigkeiten Oberboden/Unterboden in cm
-  Projektperimeter
-  Linienmischprobe
-  Fruchtfolgefläche (FFF)
gemäss Feldaufnahme




Bodentyp:

-  Braunerde

Belastung:

-  Verwertungspflicht (vp)
-  Eingeschränkt verwertbarer Boden (evII)

Angaben zu FFF Kriterien:

-  58 pflanzennutzbare Gründigkeit (pnG) in cm
-  FFF- Kriterien erfüllt
-  FFF - Kriterien nicht erfüllt



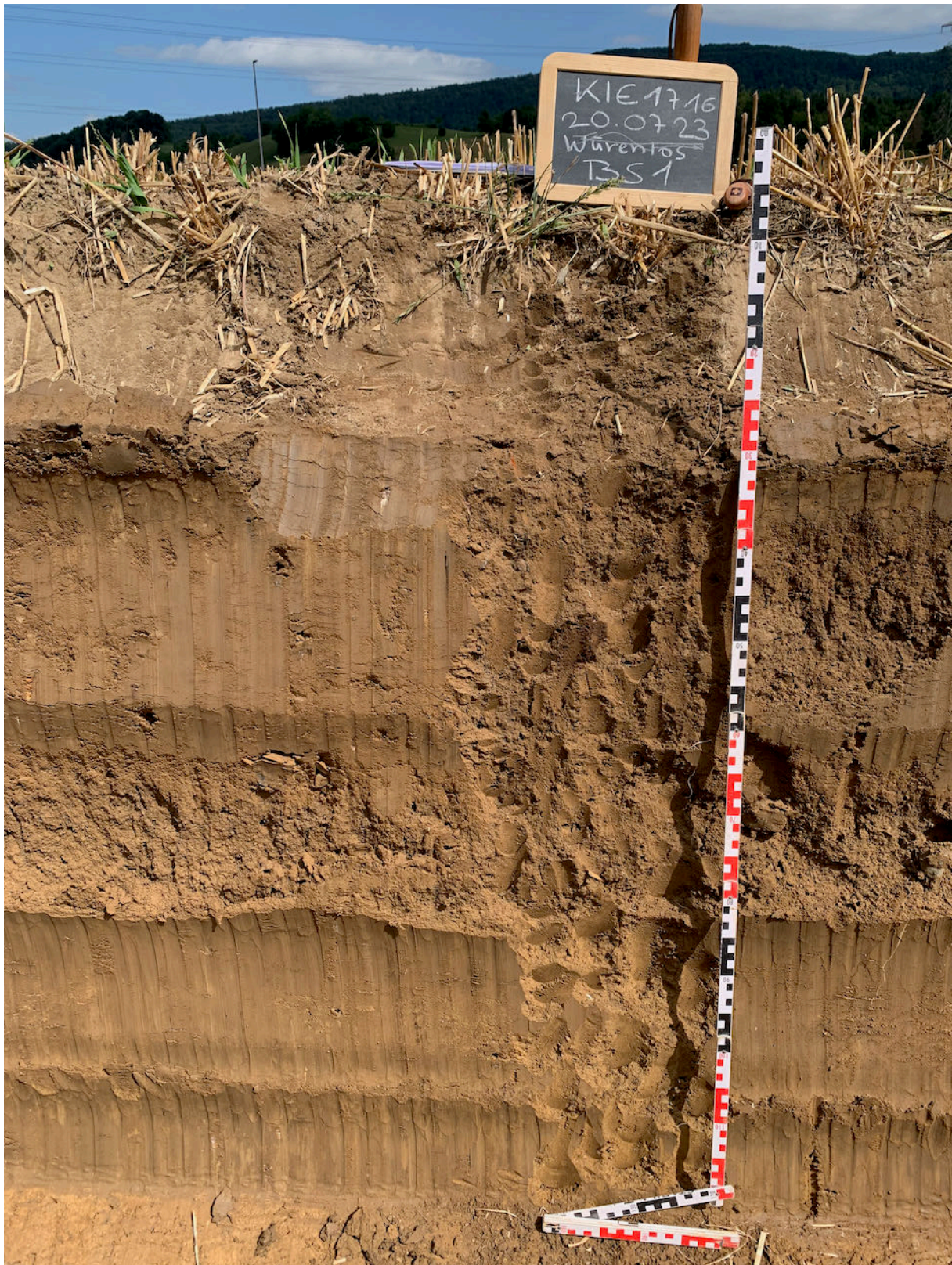


Abbildung 1: Bodenprofil BS1



Abbildung 2: Bodenprofil BS2


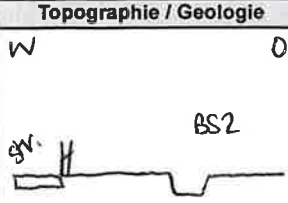
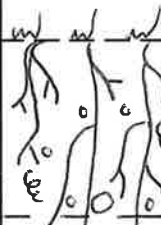





Abbildung 3: Bodenprofil BS3



Abbildung 4: Bodenprofil BS4

Situation			Topographie / Geologie				Titeldaten								
			NW SO Str. BS1 Weg		Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung				
					1	2	3	4	5		6	7			
					6.2	KIE 1716	P	MLLE	20	07	2023	BS	1		
					8	Polit.Gem. Würenlos AG						Gem. Nr.		10	
					9	Kanton									
Bemerkungen			Bodenbezeichnung												
pnG: 1: 28 x 0.94 = 26 2: 30 x 0.93 = 28 3: 21 x 0.5 = 11 4: 44 x 0.1 = 4 69			Braunerde				Bodentyp	16	B	1352	17				
			pseudogleyig, schwach sauer				Untertyp		12, E2		18				
			schwach skeletthaltig/schwach skeletthaltig				Skelettgehalt		19	1	1	20			
			Lehmreicher Sand/sandiger Lehm				Feinerdekörnung		21	4	5	22			
			Stauwasserbeeinflusst				Wasserhaushaltsgruppe /				8	23			
			mässig tiefgründig				Pflanzennutzbare		cm		69	3	24		
eben				Neigung		25	25 %	Geländeform	a	26					
Profilskizze															
27	28	29/30	Profilskizze		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze	Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen		
Nr.	Tiefe													Bezeichnung	
	cm	0								HCl	Hellig		Aufgelockert		
1	10	Ahp	Br	3.5	12	30	58	4	2	2	-	dunkelbraun			
2	28	Bcn	Sp	0.8	18	35	47	6	3	0	5.3	braun	1% FSA		
3	58	BcCn	Pd-Pr	0.2	24	35	41	8	6	0	-	hellbraun			
4	79	C(g)cn	Pr-ko	0	28	40	32	2	1	0	-	beige			
	123														
Profiltiefe		57	180												
123 cm															
Standort							Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M.	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76				
418		A4	AK	SC / HL	EE	2									
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest					
66		67		68		69		70		71					
										72					
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111			
	a	b													

Situation			Topographie / Geologie				Titeldaten												
							Datenschlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologie	Datum			Profilbezeichnung					
							1	2	3	4	5			6	7				
							6.2	KIE 1716	P	ML/LE	20	07	2023	BS	2				
							8 Polit. Gem. Kanton Würenlos AG						9 Gem. Nr.						
							Ort Flurname Flüefeld						11						
							12 Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten		13	668	769	256	373	14			
							Kartierungscode						15						
Bemerkungen			Bodenbezeichnung																
pnG: 1: 30x0.92 2: 35x0.85 3: 20x0.3 4: 5x0.1 = 28 = 30 = 6 = 0 = 64			Braunerde						Bodentyp	16	B	1352	17						
			schwach sauer, pseudogleyig						Untertyp						EZ, 12				18
			schwach skeletthaltig / kieshaltig						Skelettgehalt						19	1	2	20	
			sandiger Lehm / sandiger Lehm						Feinerdekörnung						21	5	5	22	
			Stauwasserbeeinflusst						Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit						cm	64	3	23	
			mässig tiefgründig eben						Neigung						25	25%	Geländeform	a	26
Profilskizze																			
27	28	29/30	Profilskizze		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56				
Horizont				Gefüge		organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen				
Nr.	Tiefe	Bezeichnung																	
	cm											HCl	Helte						
1	0-30	Ahp			Br	3	16	30	54	5	3	0	-	dunkel braun					
2	30-65	Bwg			Sp	0.5	18	30	52	12	3	0	5.5	hellbraun					
3	65-85	Bcgen			Ko	0	26	35	39	15	5	0	-	akerbeige					
4	85-90	Cg			EK	0	24	30	46	45	20	0	-	beige					
Profiltiefe																			
57																			
90																			
Standort						Bewertung / Eignung													
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse									
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b	73	74	75	76								
421	o	A4	AK	SCHL	EE	2													
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																			
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig							
66		67		68		69		70		71		72							
Wald																			
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten			Produktionsfähigkeit Stufe Punkte							
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111						
	a		b																

Sonderungs Nr.	Aktuelle Nutzung	Gelände [Klasse]	Bodentyp	Untertyp	Wasserhaushalt	PNG [cm]	Tiefe von... bis [cm]	Horizont	Farbe	Feinerde [%]			OS [%]	Carb Grenze [cm]	Carb Klasse	Gefüge	Lagerung [Klasse]	pH (Hellige)	Verdichtungs-empfindlichkeit	Verwertbar	Bemerkungen/ Foto	
										T	U	Bez.										
S1	WI	b	O	E3	d	34	0 - 28	Ah(g)	dunkelbraun	8	30	IS	3	3.5	-1	0	Br-Ek	L2	4.8	kaum	j	2'668'840 / 1'256'302
				I1			28 - >85	Ccn	ockerbraun	12	35	IrS	3	0.5		0	Ek	L3	-	schwach	n	422 m.ü.M
S2	AK	a	O	E3	e	29	0 - 24	Ahp, cn	dunkelbraun	8	30	IS	3	3	-1	0	Br-Ek	L2	5	kaum	j	2'668'780 / 1'256'312
				I1			24 - 72	ICcn	ockerbraun	17	35	IrS	3	0.5		0	Ek	L3	-	schwach	n	420 m.ü.M
							72 - >91	IICcn	ockerbeige	24	40	L	3	0		0	Ko	L3	-	normal	n	
S3	AK	a	B	E2	d	49	0 - 28	Ahp, cn	dunkelbraun	16	30	sL	7	3	-1	0	Br	L2	-	normal	j	2'668'708 / 1'256'317
							28 - 48	B	braun	18	35	sL	4	1		0	Sp	L3	5.5	normal	j	420 m.ü.M
							48 - 65	BCcn	ockerbeige	22	40	L	3	0.5		0	Po-Ek	L3	-	normal	n	
							65 - >78	Ccn	beige	26	40	L	4	0		0	Ko	L3	-	normal	n	
S4	AK	a	B	E2	c	76	0 - 28	Ahp	dunkelbraun	12	30	IrS	6	3.5	-1	0	Br-Ek	L1	-	schwach	j	2'668'752 / 1'256'227
				I1			28 - 70	B(g)	ockerbraun	18	30	sL	3	1		0	Po	L3	5.5	normal	j	
							70 - >90	Cg, cn	ockerbeige	22	40	L	3	0		0	Ko	L3	-	normal	n	

SGS Aargau GmbH Suhrerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

Terre AG
Angewandte Erdwissenschaften
Hauptstrasse 34D
5037 MUHEN
SCHWEIZ

Prüfbericht 6446727
Auftrags Nr. 6676245
Kunden Nr. 10105104

Dr. Lukas Jundt
Telefon +41 62 738 38 60
Fax
Lukas.Jundt@sgs.com

Industries & Environment

SGS Aargau GmbH
Suhrerstrasse 57
CH-5036 Oberentfelden



Oberentfelden, den 26.07.2023

Ihr Auftrag/Projekt: Untersuchung Boden VBBo
Ihr Bestellzeichen: KIE 1716
Ihr Bestelldatum: 20.07.2023

Prüfzeitraum von 20.07.2023 bis 25.07.2023
erste laufende Probennummer 230722722
Probeneingang am 20.07.2023

SGS Aargau GmbH

i.A. J. Jundt
Dr. Lukas Jundt
Senior Project Manager

Patrik Rogenmoser
Patrik Rogenmoser
Head of Customer Service

Probe 230722722

LMP_1_4m_0-20

VBBo

Eingangsdatum: 20.07.2023 Eingangsart: von Ihnen gebracht
Probenehmer TERRE AG

Probenmatrix Boden

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Labor
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	DIN EN 15934	Masse-%	87,7	0,1	OB
Metalle im Feststoff :					
Auszug mit 2M HNO3	VBBo				OB
Blei	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	36	5	OB
PAK (EPA) :					
Naphthalin	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Phenanthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoranthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,02	0,02	OB
Pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,02	0,02	OB
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Chrysen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,02	0,02	OB
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Summe PAK nach EPA	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,06		OB

Probe 230722724

LMP_1_8m_0-20

VBBo

Eingangsdatum: 20.07.2023 Eingangsart: von Ihnen gebracht
Probenehmer TERRE AG

Probenmatrix Boden

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Labor
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	DIN EN 15934	Masse-%	92,0	0,1	OB
Metalle im Feststoff :					
Auszug mit 2M HNO3	VBBo				OB
Blei	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	30	5	OB
PAK (EPA) :					
Naphthalin	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Phenanthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Chrysen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,03	0,02	OB
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Summe PAK nach EPA	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,03		OB

Probe 230722726

LMP_2_4m_0-20

VBBö

Eingangsdatum: 20.07.2023 Eingangsart

Probenmatrix

Boden

von Ihnen gebracht
Probenehmer TERRE AG

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Labor
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	DIN EN 15934	Masse-%	88,9	0,1	OB
Metalle im Feststoff :					
Auszug mit 2M HNO ₃	VBBö				OB
Blei	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	37	5	OB
PAK (EPA) :					
Naphthalin	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Phenanthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoranthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,12	0,02	OB
Pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,13	0,02	OB
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,19	0,02	OB
Chrysen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,14	0,02	OB
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,38	0,02	OB
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,17	0,02	OB
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,23	0,02	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,05	0,02	OB
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,19	0,02	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,22	0,02	OB
Summe PAK nach EPA	DIN ISO 18287	mg/kg TS	1,82		OB

Probe 230722728

LMP_2_8m_0-20
VBBo

Probenmatrix Boden

Eingangsdatum: 20.07.2023 Eingangsort von Ihnen gebracht
Probenehmer TERRE AG

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Labor
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	DIN EN 15934	Masse-%	88,9	0,1	OB
Metalle im Feststoff :					
Auszug mit 2M HNO3	VBBo				OB
Blei	SN EN ISO 11885	mg/kg TS	36	5	OB
PAK (EPA) :					
Naphthalin	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthylen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Acenaphthen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Phenanthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	< 0,02	0,02	OB
Fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,07	0,02	OB
Pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,08	0,02	OB
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,06	0,02	OB
Chrysen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,10	0,02	OB
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,27	0,02	OB
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,12	0,02	OB
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,17	0,02	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,04	0,02	OB
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,13	0,02	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,16	0,02	OB
Summe PAK nach EPA	DIN ISO 18287	mg/kg TS	1,20		OB

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herten (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkkS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 15934
DIN ISO 18287 Abweichung : ohne Einengung
SN EN ISO 11885 2009-09
VBBo 2016-04, Auszug mit 2M HNO3

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



Abbildung 1: Überblick über die geplante Etappe 2 (Parzellen Nr. 2550, Nr. 2551, Nr. 2552 und Nr. 2553) des Abbaugebiets Bifig-Flüefeld (Lage Baggerschlitzsondage BS3 im Vordergrund, Baggerschlitzsondage BS4 bei Bagger im Hintergrund); Blickrichtung Süden.



Abbildung 2: Überblick über die geplante Etappe 1 (Parzellen Nr. 2560, Nr. 5071 und Nr. 2564) des Abbaugebiets Bifig-Flüefeld; Blickrichtung Nordwesten.



Abbildung 3: Lage Bohrstocksondage S1 im Vordergrund im Wiesenstreifen (Überblick nördlicher Bereich (Parzellen Nr. 2560); Blickrichtung Nordwesten.



Abbildung 4: Überblick südlicher Bereich (Parzellen Nr. 2550, Nr. 2551, Nr. 2552 und Nr. 2553); Blickrichtung Nordosten.



Abbildung 5: Lage Baggerschlitzsondage BS1 auf der Parzelle Nr. 2564 (Mitte links im Bild); Blickrichtung Norden.



Abbildung 6: Bereich der Linienmischprobe 1 entlang der Furtalstrasse (im Hintergrund) und Linienmischprobe 2 entlang der Landstrasse (links im Bild); Blickrichtung Nordwesten.