



**Engelbert Schneider GmbH & Co. KG**

**Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf**

Teil VI

Bodenschutzkonzept

**August 2022**

**Bearbeitung**

arguplan GmbH  
Vorholzstraße 7  
76137 Karlsruhe  
Tel. 07 21/16 110-20  
gueinzus@arguplan.de

**Auftraggeberin**

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG  
Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Gruol  
Tel. 0 74 74/95 28 0  
info@schotterwerk-schneider.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Generelle Vorhabensbeschreibung</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung</b>	<b>2</b>
3.1	Datenerfassung	2
3.1.1	Bodenkarte BK 50	2
3.1.2	Bodenschätzung	3
3.1.3	Bodenkartierung	4
3.2	Auswertung und Bewertung	5
3.2.1	Bewertung der Bodenfunktionen	5
3.2.2	Erosionsgefährdung	6
3.2.3	Schadstoffbelastungen	6
3.2.4	Standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit	6
3.2.5	Aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit / Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit	7
<b>4</b>	<b>Geplanter Bauablauf mit wesentlichen bodenbezogenen Arbeitsschritten</b>	<b>10</b>
4.1	Massenbilanz	10
4.2	Oberbodenabtrag	11
4.3	Anlage von Bodenmieten und Boden-Zwischenlagerflächen	11
4.4	Ablaufplanung Bodenabtrag und Zwischenlagerung	14
4.5	Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen	15
4.6	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	15
<b>5</b>	<b>Auswirkungen vorhabenbezogen zu erwartender Beeinträchtigungen der Bodenqualität und der Funktionserfüllung</b>	<b>16</b>
5.1	Vollständiger Abtrag des Bodens	16
5.2	Verdichtungen und Gefügestörungen	16
5.3	Vermischung von Bodenschichten und Eintrag von bodenfremden Stoffen	17

<b>6</b>	<b>Bodenschutzplan als räumliche Darstellung der baubegleitenden Bodenschutzmaßnahmen</b> -----	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Rekultivierungsmaßnahmen zur Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten</b> -----	<b>18</b>
7.1	Generelle Rekultivierungsplanung -----	18
7.2	Annahmen von Fremdböden und Aufbau der Unterbodenschicht -----	18
7.3	Aufbau des humosen Oberbodens -----	21
<b>8</b>	<b>Zwischenbewirtschaftung</b> -----	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>Optionale Maßnahmen bei Funktionseinschränkungen</b> -----	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>Verwendete Unterlagen</b> -----	<b>23</b>

#### **Anhänge:**

Anhang 1:	Übersichtskarte mit Luftbild
Anhang 2:	Auszug aus der Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000
Anhang 3:	Ausweisungen der Bodenschätzung
Anhang 4:	Lageplan zur Bodenkartierung
Anhang 5:	Feldbodenkundliche Aufnahme der Bodenkartierung
Anhang 6:	Zeitschema Abbauplanung
Anhang 7:	Bodenschutzplan
Anhang 8:	Fotos ausgewählter Bohrprofile

## 1      **Veranlassung**

Die Engelbert Schneider GmbH & Co. KG mit Sitz in Haigerloch-Gruol plant eine flächenmäßige Erweiterung des bestehenden Kalksteinbruches in Haigerloch-Weildorf (Zollernalbkreis) um ca. 6 ha.

Gemäß § 2 Abs .3 des Landes Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) vom 31.12.2020 ist für die Planung und Ausführung eines Vorhaben, das auf den Boden einer nicht bauliche veränderten Fläche von mehr als 0,5 ha einwirkt, ein Bodenschutzkonzept zu erstellen. Mit dem Bodenschutzkonzept soll der sparsame, schonende und haushälterische Umgang mit dem Boden gewährleistet werden.

Das vorliegende Bodenschutzkonzept orientiert sich an den Anforderungen der DIN 19639 *Bodenschutz bei Planung und Ausführung von Bauvorhaben*.

## 2      **Generelle Vorhabensbeschreibung**

Die beantragte Erweiterungsfläche erstreckt sich, ausgehend vom bestehenden Steinbruch, in westsüdwestliche Richtung (s. Anhang 1). Die Hauptvortriebsrichtung ist im aktiven Abbau überwiegend in Richtung Westen gerichtet. In nördlichen Bereich stehen die Abbauwände in einem leicht versetzten Winkel, sodass der Vortrieb dort in Richtung Nordwesten erfolgt. Im Zuge der geplanten Abbauerweiterung soll die Ausrichtung der Abbauwände sukzessive auf die nordwestliche Ausrichtung gedreht werden.

Zur Vorbereitung eines jeweiligen Abbauabschnittes für die Rohstoffgewinnung wird dieser durch eine stabile Umzäunung gegen unbefugtes Betreten gesichert. Danach erfolgt der Abtrag des kulturfähigen humosen Oberbodens auf der jeweils benötigten Teilfläche.

Das gewonnene humose Bodenmaterial soll nach Möglichkeit unmittelbar auf die zu diesem Zeitpunkt jeweils fertig gestellten Rekultivierungsflächen aufgetragen werden. Da der direkte Wiedereinbau des Oberbodens auf fertig rekultivierten Flächen nur in geringem Umfang möglich ist, werden außerhalb des Abbaus, im südlichen Randbereich der Erweiterungsfläche sowie auf einem Ackergrundstück nördlich des Steinbruches, Bodenmieten zur Zwischenlagerung des Oberbodens angelegt.

Der anstehende Unterboden ist lehmig-tonig ausgeprägt. Im bisherigen Betrieb des Steinbruchs hat es sich gezeigt, dass für diesen bindigen Unterboden ein Absatzmarkt als abdichtendes Substrat bei Wasserbaumaßnahmen besteht. Das Substrat wird bei der Ausgestaltung von Retentionsflächen oder Uferböschungen benötigt. Nach betrieblichen Angaben übersteigt die Nachfrage das betriebliche Angebot. Eine Verwertung des Substrats im Rahmen von Bodenverbesserungsmaßnahmen ist aufgrund seiner Verdichtungsanfälligkeit nur schwer möglich. Daher ist es vorgesehen, den anfallenden Unterboden als Baumaterial im Rahmen von Wasserbaumaßnahmen zu verwerten.

Die Abbaufäche wird nach der Rohstoffgewinnung mit den nicht verwertbaren Lagerstättenbestandteilen sowie geeignetem Fremdmaterial wieder bis 1 m unter die geplante Geländeoberkante verfüllt.

Zur Vorbereitung der landwirtschaftlichen Folgenutzung ist die Wiederherstellung einer leistungsfähigen Bodenschicht erforderlich. Nach der Vollzugshilfe zu § 12 der BBodSchV (LABO 2002) beträgt die Regelmächtigkeit für den Aufbau eines zur landwirtschaftlichen Folgenutzung vorgesehenen Rekultivierungsboden 0,5 m bis 2,0 m. Die Rekultivierungsplanung sieht eine Auftragsmächtigkeit von mindestens 1,0 m vor. Der Aufbau des Rekultivierungsbodens erfolgt zweischichtig. Über einer mindestens 0,7 m mächtigen kulturfähigen Unterbodenschicht wird humoser Oberboden in einer Mächtigkeit von ca. 0,3 m aufgebracht. Zur Gestaltung der Unterbodenschicht muss geeignetes Fremdmaterial angenommen werden.

Die Abbauplanung sieht eine Laufzeit für die Rohstoffgewinnung in der Erweiterungsfläche von ca. 18 Jahren vor. Der Bodenabtrag erfolgt jeweils im Vorgriff zum Abbau des nächsten Abbauabschnitts. Die dem Abbau nachfolgende Verfüllung ist Voraussetzung für die Durchführbarkeit der Bodenrekultivierung. Die Planungen sehen einen Abschluss der Gesteinsgewinnung in 18 bis 20 Jahren nach Abbaubeginn vor. Aufgrund der langen Vorhabenlaufzeit und der Abhängigkeit der Bodenarbeiten vom jeweiligen Abbau- und Verfüllfortschritt, können zu den Zeitpunkten der Bodenarbeiten, zu den im Steinbruch verfügbaren Baumaschinen und zu weiteren Aspekten heute noch keine sicheren Angaben gemacht werden. Das Bodenschutzkonzept formuliert daher zu diesen Aspekten die aus bodenschutzfachlicher Sicht prinzipiell zu beachtenden bzw. einzuhaltenden Rahmenbedingungen.

### **3 Bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung**

#### **3.1 Datenerfassung**

Zur Festlegung der Maßnahmen des Bodenschutzkonzeptes müssen die Bodenverhältnisse vor Ort erfasst und bewertet werden. Die Datenerfassung erfolgt auf Basis der verfügbaren Kartenwerke (Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000 (BK 50) und der Bodenschätzungskarte), die durch eine räumlich höher auflösende Kartierung entsprechend den Anforderung der DIN 19639 zum Mindestdatensatz überprüft und ergänzt worden sind.

##### **3.1.1 Bodenkarte BK 50**

Eine Übersicht, über die im Bereich der Erweiterungsfläche anstehenden Bodengesellschaften mit Bewertung der Bodeneinheiten, kann der BK 50 (LGRB 2022) entnommen werden (s. Anhang 2).

Danach ist die gesamte Erweiterungsfläche mit Lösslehm bzw. einer lösslehmreichen Fließerde (Decklage) überdeckt. Die Lösslehmdecke ist im zentralen Bereich der Erweiterungsfläche (schwach gewölbter Scheitelbereich) bis über 0,6 m mächtig und nimmt in den unteren Hangbereichen im Norden und Süden der Erweiterungsfläche ab. Unterhalb der Lösslehmdecke stehen die Verwitterungssubstrate des Lettenkeupers (Keupergesteine oder tonreiche Lettenkeuper-Fließerden) an, die sich aus lehmig-tonigen sowie stellenweis sandigen Substraten zusammensetzen.

Der überwiegende Teil der Erweiterungsfläche wird nach der BK50 von einer Bodengesellschaft aus *Parabraunerde*, *Braunerde-Parabraunerde* und *Parabraunerde-Braunerde* eingenommen. Am südlichen Rand des Untersuchungsgebietes, an dem die Lösslehmdecke nur geringmächtig ausgebildet ist, geht die Parabraunerde in eine Bodengesellschaft aus *Braunerde*, *erodierter Parabraunerde*, *Pararendzina-Braunerde* und *Pelosol-Braunerde* über.

Aus der BK 50 lassen sich demnach relativ einheitliche Bodenverhältnisse in der Erweiterungsfläche ableiten, wonach der lösslehmhaltige Oberboden (Lu, Tu3, Ut3-Ut4) je nach Mächtigkeit der Lösslehmdecke im Unterboden in vorrangig tonige Substrate (Tu2-4, Tl) übergeht. Der Steingehalt ist über die gesamte Fläche und Bodentiefe als gering einzustufen. Er erreicht in den Braunerden einen maximalen Volumenanteil von 25 %.

### 3.1.2 Bodenschätzung

Der Auszug der Bodenschätzungskarte, der vom LRA Zollernalbkreis zur Verfügung gestellt wurde, zeigt im Vergleich zur BK 50 ein deutlich differenzierteres Bild der Bodenverhältnisse (s. Anhang 3).

Die Ergebnisse der Bodenschätzung lassen sich vor allem aufgrund der Begrenzung der Datenerfassung auf den Oberboden und der abweichenden Charakterisierung der Bodenart nicht in die Ergebnisse einer Bodenkartierung nach BKA 5 (Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden, Bodenkundlich Kartieranleitung, 5. Auflage, 2005) übersetzen (Keil u. Vorderbrügge 2019). Eine grobe Assoziation der Bodenarten kann dennoch nach der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2019) wie folgt vorgenommen werden:

Bodenschätzung:	BKA 5:
L	Lu, Ut4, Lts, Ls2
LT	Tu3, Tu4, Lt3

Für den überwiegenden Teil der Fläche sind mit den Klassenzeichen und Wertzahlen L 3 V 65/59, L 4 V 56/52, L 4 V 59/53, L 4 V 59/55 und L 5 Löv 56/52 analog zur BK 50 hochwertige und fruchtbare Böden aus Lösslehm ausgewiesen.

Im Süden der Erweiterungsfläche, etwa im Bereich der Braunerden nach BK 50, sind die Klassenzeichen und Wertzahlen LT 4 V 53/47, LT 5 V 51/45 und LT 5 V 45/41 ausgewiesen. Diese Ausweisung deutet auf eine nur geringmächtige Lösslehmüberdeckung und einen

entsprechend höheren Tonanteil über die Profiltiefe von 0,6 m hin. Im Unterschied zur Ausweisung der Braunerden in der BK 50 sind die LT-Böden vor allem im Südosten und Südwesten der Erweiterungsfläche zu erwarten.

Kleinflächig ist im Nordwesten mit L 6 Vg 36/32 ein Bereich ausgewiesen, der aufgrund seines hohen Steingehalts als deutlich geringerwertig eingestuft wird als die übrigen Böden der Erweiterungsfläche.

### 3.1.3 Bodenkartierung

Der Boden der Erweiterungsfläche wurde am 29.03.2022 feldbodenkundliche nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (BKA 5) erfasst. Die Lage der Bohrpunkte und eine tabellarischer Zusammenstellung der Kartiierungsergebnisse enthalten die Anhänge 4 und 5. Fotos einiger ausgewählter Bohrprofile finden sich in Anhang 8.

Die auf Basis der vorliegenden Bodendaten als relativ homogen angenommenen Bodenverhältnisse der ca. 6 ha großen Erweiterungsfläche wurden mit insgesamt 18 Bohrungen erfasst. Dies entspricht einer Erfassungsdichte von je einer Bohrung je 3.333 m<sup>2</sup> und liegt innerhalb des empfohlenen Richtwertebereichs nach DIN 19639. Mit jeweils zwei weiteren Bohrungen wurden die Bodenverhältnisse in den geplanten Flächen für die Bodenmieten erfasst. Aufgrund der ausgeprägten Trockenheit der Böden konnte mit den Pürckhauerbohrungen nur eine Bodentiefe von ca. 0,6 bis 0,7 m erreicht werden.

Die Erweiterungsfläche erstreckt sich auf einen schwach gewölbten Scheitelbereich, der nach Südsüdosten und nach Nordnordwesten hin abfällt. Im Bereich der Kuppe und der Oberhänge steht Lösslehm (z.T. lösslehmreiche Fließerden) über den Verwitterungsschichten des Lettenkeupers an. Die Mächtigkeit der Lösslehmüberdeckung erreicht im Scheitelbereich eine Mächtigkeit von deutlich über einem Meter fällt zu den Unterhangbereichen hin bis auf wenige Dezimeter ab.

Die Bodenverhältnisse unterhalb der mit den Bohrungen erfassten Tiefe bis zu den anstehenden Gesteinsverwitterungsschichten wurden an der aufgeschlossenen Abbauwand des Steinbruchs und auf Basis der betrieblichen Erfahrungen beim Bodenabtrag ermittelt. Nach den betrieblichen Erfahrungen erreicht der unterhalb des ca. 0,3 m mächtigen Pflughorizonts anstehende lehmig-tonige Unterboden im Mittel eine Mächtigkeit von einem Meter.

Die Ausweisungen der o.g. Bodenkarten zur Verteilung der Lösslehmüberdeckung konnten mit der Kartierung bestätigt werden. Lettenkeuperbürtige Substrate wurden in der Kartierung im Südosten (Bohrungen Nr. 2 und 3), im Südwesten (Bohrungen Nr. 12 und 13) sowie im Nordosten (Bohrung Nr. 19) meist ab einer Tiefe von ca. 0,5 m erfasst. Damit ist auch die Abnahme der Lösslehmdecke vor allem nach Süden hin belegt. Die räumliche Verteilung der kartierten ausgedünnten Lösslehmdecke entspricht in etwa den Ausweisungen der Bodenschätzung für die Bodenart LT.

Abweichend von der Ausweisung der Bodenschätzung im Nordwesten (L 6 Vg 36/32) konnte in der Kartierung (Bohrungen Nr. 16 und 17) kein Bereich erkannt werden, der durch einen

hohen Steingehalt oder sonstige vergleichsweise ungünstigeren Bodenverhältnisse geprägt wäre. An der Bohrung 16 wurde ein oberflächlich aufliegender Steinanteil von ca. 5 Vol.-% vorgefunden.

Insgesamt belegt die Kartierung der Erweiterungsfläche das Vorliegen eines relativ einheitlichen Substrats im Oberboden. Flächendeckend steht ein Ap-Horizont bis ca. 0,3 m Tiefe an, der der Bodenart schluffiger Lehm (Lu, bzw. in Bohrung Nr. 16 Lu(-Ut3)) entspricht und weitgehend als steinfrei einzustufen ist. Nur in den Bohrungen Nr. 12 bzw. Nr. 16 liegen ca. 3 Vol.-% bzw. 5 Vol.-% Steine auf der Bodenoberfläche.

Aufgrund der sehr einheitlichen Verhältnisse kann das anfallende Oberbodensubstrat in den Oberbodenmieten unabhängig von der Lage der Spenderfläche gelagert werden. Eine Trennung der Oberbodensubstrate nach ihren Eigenschaften ist bei der Zwischenlagerung nicht erforderlich.

## 3.2 Auswertung und Bewertung

### 3.2.1 Bewertung der Bodenfunktionen

Zur Ermittlung besonders hochwertiger Bodenflächen wird der Boden nach der Methodik der LUBW (2010) anhand seiner Bodenfunktionen bewertet.

Eine Bodenbewertung anhand der BK 50 enthält die beiliegende Beschreibung der Bodeneinheiten (s. Anhang 2). Demnach ist die Bodengesellschaft der Parabraunerden aufgrund ihrer hohen Leistungsfähigkeit als *Filter und Puffer für Schadstoffe* sowie aufgrund ihrer hohen *natürlichen Bodenfruchtbarkeit* insgesamt als *hochwertig* einzustufen (Wertstufe 2,83). Die Bodengesellschaft der Braunerden ist vor allem aufgrund ihrer substratbedingten hohen bis sehr hohen Leitungsfähigkeit (höherer Tonanteil) als *Filter und Puffer für Schadstoffe* von Bedeutung. Sie wird insgesamt als *mittelwertig* (Wertstufe 2,33), aber immer noch als überdurchschnittlich eingestuft.

Die Bodenbewertung auf Basis der Bodenschätzungsdaten ist in Anhang 3 dargestellt. Sie differenziert entsprechend der höheren räumlichen Auflösung der Bodenschätzungsdaten stärker und führt in der Gesamtbewertung mit Wertstufen zwischen 1,67 und 2,67 zu geringerwertigen Einstufungen der Bodeneinheiten als die Bewertung auf Basis der BK 50.

Bei der Bodenkartierung konnten die nach der Bodenschätzung als geringwertig einzustufenden, sehr steinigen Fläche nicht nachgewiesen werden. Zudem wurde auf der gesamten Erweiterungsfläche eine Lösslehmdecke von mindesten ca. 0,5 m erfasst. Die Lösslehmsubstrate bedingen gute Leistungsfähigkeiten des Bodens hinsichtlich Nährstoff- und Wasserbindung sowie hinsichtlich seiner Puffer- und Filterfähigkeit. Die günstigere Bodenbewertung auf Basis der BK 50 entspricht daher eher der auf Basis der Kartierung anzunehmenden Leistungsfähigkeit der Böden. Für die Erweiterungsfläche wird daher zusammenfassend von einer flächendeckend vorliegenden, überdurchschnittlichen bis hohen Leistungsfähigkeit der Böden und damit von insgesamt hochwertigen Bodenverhältnissen ausgegangen.

### 3.2.2 Erosionsgefährdung

Die im Oberboden anstehenden lössbürtigen Substrate bedingen eine hohe Gefährdung des unbedeckten Bodens gegenüber Wassererosion. Dementsprechend wird die Erodierbarkeit der anstehenden Bodengesellschaften nach der Bodenkarte von Baden-Württemberg als *hoch* (Böden aus Lösslehm und lösslehmreichen Fließerden) bzw. als *mittel bis hoch* (Böden aus Lösslehm über Lettenkeuper-Verwitterungssubstrat) eingestuft.

Nach den Ausweisungen des LGRB (mittlerer langjähriger Bodenabtrag, berechnet nach der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung ABAG) ist die Bodenerosionsgefährdung am Standort durch Wasser zwar als gering ( $< 1 \text{ t/ha/a}$ ) eingestuft, der Bodenerodierbarkeitsfaktor liegt mit 0,25 bis 0,35 jedoch in einem mittleren Wertebereich. Hinweise auf eine Erosion der Ackerflächen, wie bspw. die Akkumulation von Feinsubstrat im Unterhangbereich, konnten im Rahmen der Bodenkartierung nicht festgestellt werden.

Die Erosionsanfälligkeit des Bodens wird insbesondere nach Entfernung der bedeckenden Vegetation und Umlagerung des Bodensubstrats relevant. Mit dem Abtrag des Bodens aus den relativ ebenen Flächen im Erweiterungsbereich und der Zwischenlagerung in Oberbodenmieten ändert sich die Hangneigung an der Bodenoberfläche, die zu einem stärkeren Oberflächenabfluss von Niederschlagswasser und damit zur erhöhten Erosionsanfälligkeit führt.

Zur Minderung der Bodenabspülung ist insbesondere bei der Anlage der Bodenmieten und beim Wiederauftrag der Böden im Rahmen der Bodenrekultivierung eine schnelle Begrünung der Mieten bzw. der Rekultivierungsflächen erforderlich.

### 3.2.3 Schadstoffbelastungen

Nach den Kriterien der DIN 19731, Kap. 5.2 bzw. der VwV Boden liegen keine Hinweise auf anthropogen bedingte stoffliche Veränderungen des Bodens vor bzw. können keine Verunreinigungen des Bodens aus den Nutzungen im Umfeld oder der Historie des Standorts abgeleitet werden. Zusätzliche chemisch-analytische Untersuchungen sind bei der bekannten bisherigen Nutzung der Ackerflächen nach der VwV Boden nicht erforderlich.

Altablagerungen oder Altlasten sowie sonstige Vorbelastungen der Böden sind nicht bekannt.

### 3.2.4 Standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit

Die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden bzw. des anstehenden kulturfähigen Bodensubstrats ist, bedingt durch die geringe Steingehalt und das überwiegend schluffige Bodensubstrat (Lu mit Schluffgehalten von 50 % bis  $< 65$  %), als verdichtungsempfindlich einzustufen.

Eigenschaften, aus denen nach der DIN 19731 eine besonders hohe Verdichtungsempfindlichkeit abzuleiten wäre (Stau- oder Grundwassereinfluss, Humusgehalt > 8 %) liegen nicht vor.

Zur Vermeidung von schädlichen Bodenveränderungen durch Verdichtungen ist es daher wichtig, die Bodenarbeiten nur bei geeigneter Konsistenz (s. Kap. 3.2.5) der Böden durchzuführen.

### **3.2.5 Aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit / Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit**

Auf Basis der aktuellen Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens wird die Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit des Bodens beurteilt.

#### *Befahrbarkeit des Bodens*

Im vorliegenden Fall sind die Grenzen der Befahrbarkeit und der Bearbeitbarkeit nur beim Abtrag und beim Umgang mit dem humosen Oberboden relevant, da ausschließlich dieser Boden für eine Wiederverwendung bei der Bodenrekultivierung vorgesehen ist. Eine Befahrung des humosen Oberbodens ist im Regelfall nicht vorgesehen. Der Bodenabtrag soll durch Abschieben mit einer Raupe über kurze Strecken bzw. durch Aufnahme des Bodens mit einem Raupenbagger jeweils ohne eine Befahrung der Oberbodenschicht erfolgen. Sollte aus Gründen des Betriebsablaufs dennoch eine Befahrung des Oberbodens erforderlich sein, so sind die im Folgenden ermittelten Maschineneinsatzgrenzen zu beachten.

Der lehmig-tonige Unterboden ist, wie bereits beschrieben, zur Verwendung als Baustoff bei für Wasserbaumaßnahmen vorgesehen. Bei den entsprechenden Baumaßnahmen, wie bspw. der Auskleidung eines Rückhaltbeckens, wird das Substrat beim Einbau verdichtet. Eine Vermeidung der Verdichtung des Unterbodens bei den Bodenarbeiten auf der Erweiterungsfläche ist daher nicht erforderlich.

Die Verdichtungsempfindlichkeit ist abhängig vom Wassergehalt des Bodens, der je nach Witterung ständigen Veränderungen unterliegt. Daher ist es erforderlich, vor der jeweiligen Arbeitsphase zur Bodenumlagerung (Bodenabtrag und Bodenauftrag) die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit zu ermitteln. Anhand der Tabelle 1 kann nach der DIN 19639 die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit über einfache Feldmethoden zur Bestimmung der Bodenkonsistenz ermittelt werden.

Am Standort in Haigerloch stehen bindige Böden an (Tongehalte > 17 %), dementsprechend ist die Konsistenz der Böden nach der Spalte für bindige Böden zu ermitteln.

Für Böden der Konsistenzbereiche k01 und k02 (grün hinterlegt) ist eine Eignung hinsichtlich Befahrbarkeit und Umlagerungsfähigkeit gegeben.

Für Böden im Konsistenzbereich ko3 (gelb hinterlegt) dürfen die Bodenarbeiten nur fortgesetzt werden, wenn die Kontaktflächendrücke der eingesetzten Maschinen die ermittelte

Wasserspannung nicht übersteigen. Eine Bewertung bodenverträglicher Kontaktflächen drücke in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte und der abzustützensen Gesamtgewichte kann mit Hilfe der folgenden Formel erfolgen:

$$\text{Maschinen-Einsatzgrenze (= Saugspannung [cbar])} = \text{Einsatzgewicht [t]} \times \text{Flächenpressung [kg/cm}^2\text{]} \times 1,25$$

Für das Abschieben des humosen Oberbodens über kurze Distanzen steht im Betrieb derzeit eine Raupe CAT 963 (Einsatzgewicht: ca. 21,1 t, Kettenbreite: 55 cm, Länge der Kettenkontaktfläche: 270 cm) zur Verfügung. Für die Aufnahme und Verladung des humosen Oberbodens zum Transport über längere Distanzen wird ein Raupenbagger CAT 325 (Einsatzgewicht: ca. 31 t, Kettenbreite: 60 cm, Länge der Kettenkontaktfläche: 415 cm) eingesetzt. Für diese Baufahrzeuge ergeben sich folgende Maschinen-Einsatzgrenzen:

Flächenpressung:

Raupe CAT 963:  $21.100 \text{ kg} / (2 \times 55 \text{ cm} \times 270 \text{ cm}) = 0,71 \text{ kg/cm}^2$

Bagger CAT 325:  $31.000 \text{ kg} / (2 \times 60 \text{ cm} \times 415 \text{ cm}) = 0,62 \text{ kg/cm}^2$

Maschinen-Einsatzgrenzen:

Raupe CAT 963:  $21,1 \text{ t} \times 0,71 \text{ kg/cm}^2 \times 1,25 = 18,73 \text{ cbar}$

Bagger CAT 325:  $23,0 \text{ t} \times 0,62 \text{ kg/cm}^2 \times 1,25 = 24,0 \text{ cbar}$

Aus der Tabelle 1 kann abgeleitet werden, dass ein Einsatz der Raupe und des Baggers in den Konsistenzbereichen ko1 und ko2 (grün hinterlegt) ohne die Gefahr einer Bodenverdichtung erfolgen kann.

Die Maschinen-Einsatzgrenzen für die beiden Baufahrzeuge liegen mit 18,73 cbar bzw. 24,0 cbar in der Wertespanne des Konsistenzbereichs ko3 (gelb hinterlegt). Die Bodenarbeiten für Böden im Konsistenzbereich ko3 dürfen nur dann fortgesetzt werden, wenn die Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit nachgewiesen sind.

Die Befahrung von Böden in den Konsistenzbereichen k04 bis k06 (rot hinterlegt) ist nur auf befestigten Bastraßen zulässig. Da in vorliegendem Fall keine Bastraßen vorgesehen sind, muss eine Befahrung der Böden in den Konsistenzbereichen ko4 bis ko6 unterbleiben. Ebenso ist eine Umlagerung der Böden in diesem Zustand nicht möglich.

**Tabelle 1:** Verdichtungsempfindlichkeit der Böden in Abhängigkeit von der Wasserspannung bzw. Konsistenz (nach DIN 19639)

Konsistenzbereich		Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte		Bodenfeuchtezustand		Befahrbarkeit	Bearbeitbarkeit	Verdichtungs-empfindlichkeit		
Kurzzeichen	Bezeichnung	Zustand bindiger Böden (Tongehalt > 17 %)	Zustand nicht bindiger Böden (Tongehalt ≤ 17 %)	Wasserspannung pF-Bereich lg hPa	Feuchtestufe Bezeichnung Kurzzeichen					
ko1	fest (hart)	nicht ausrollbar u. knetbar, da brechend; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	staubig; helle Bodenfarbe, dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	> 4,0	> 990	trocken	feu1	optimal	Bindige Böden: mittel /ungünstig <sup>b</sup> Nicht bindige	gering
Schrumpfgrenze										
ko2	halbfest (bröckelig)	noch ausrollbar, aber nicht knetbar, da bröckelnd beim Ausrollen auf 3 mm Dicke; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch nach	Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch etwas nach	4,0 bis > 2,7	990 bis > 50	schwach feucht	feu2	gegeben	optimal	mittel
Ausrollgrenze										
ko3	steif (-plastisch)	ausrollbar auf 3 mm Dicke, ohne zu zerbröckeln, schwer knetbar und eindrückbar, dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	Finger werden etwas feucht, auch durch Klopfen am Bohrer kein Wasseraustritt aus den Poren; dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	2,7 bis > 2,1	50 bis > 12,4	feucht	feu3	eingeschränkt, nach Nomogramm bzw.) For-	eingeschränkt (ja, wenn im Löffel rieselfähig)	hoch
ko4	weich (-plastisch)	ausrollbar auf < 3 mm Dicke, leicht eindrückbar, optimal knetbar	Finger werden deutlich feucht, durch Klopfen am Bohrer wahrnehmbarer Wasseraustritt aus den Poren	2,1 bis > 1,4	12,4 bis > 2,5	sehr feucht	feu4	nur auf befestigten Baustreifen	nicht bearbeitbar, unzulässig	hoch
ko5	breiig (-plastisch)	ausrollbar, kaum knetbar, da zu weich, quillt beim Pressen in der Faust zwischen den Fingern hindurch	durch Klopfen am Bohrer deutlicher Wasseraustritt aus den Poren, Probe zerfließt, oft Kernverlust	≤ 1,4	≤ 2,5	nass	feu5	nur auf befestigten Baustreifen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem
Fließgrenze										
ko6	zähflüssig	nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	0	0	sehr nass	feu6	nur auf befestigten Baustreifen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem

a

Die Einheit Centibar wird hier in Anlehnung an das Schweizer Nomogramm verwendet. Die Umrechnung in den pF-Wert erfolgt über eine Multiplikation mit 10 und einer anschließenden Logarithmierung zur Basis 10 (log10).

b

Die Bearbeitbarkeit stark bindiger Böden (> 25 % Ton) ist bei sehr starker Austrocknung nur bedingt möglich, weil starke Klutenbildung die Bearbeitungsqualität – insbesondere im Hinblick auf die Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten – vermindert.

### *Bearbeitbarkeit des Bodens*

Auch bei der Umlagerung der Böden ist die Bodenfeuchte bzw. die Konsistenz des Bodens zu beachten, um Verdichtungen vermeiden zu können.

Nach der Tabelle 1 kann eine Bodenumlagerung erfolgen, solange der Boden bröckelig (ko2) oder zumindest im Löffel rieselfähig (ko3) ist.

Aus Sicht der Vorhabensträgerin besteht bei der Durchführung der Bodenarbeiten i.d.R. ein ausreichender zeitlicher Spielraum, sodass eine Orientierung des Zeitpunkts der Bodenarbeiten an der Wasserspannung bzw. der Konsistenz des Bodens erfolgen kann.

## **4 Geplanter Bauablauf mit wesentlichen bodenbezogenen Arbeitsschritten**

Ziel des Bodenschutzkonzeptes ist die Minimierung der Beeinträchtigungen der anstehenden und insgesamt als empfindlich und hochwertig eingestuften Böden der Erweiterungsfläche. Daher werden nachfolgend Maßnahmen formuliert, um besonders schutzwürdige oder empfindliche Böden nicht bzw. in möglichst geringem Umfang zu beeinträchtigen.

Die Bauablaufplanung richtet sich nach dem Zeitschema der Abbauplanung (s. Anhang 6)

### **4.1 Massenbilanz**

Bei der Ermittlung der Volumina des Bodenabtrags sind im vorliegenden Fall nur die humosen Oberböden berücksichtigt, da nur diese für eine Wiederverwendung im Rahmen der Bodenrekultivierung vorgesehen sind.

Die Erweiterungsfläche erstreckt sich auf insgesamt 6 ha. Da auf der Fläche der querenden befestigten Wege kein humoser Oberboden ansteht, ist zur Ermittlung der Volumina des anfallenden Bodens eine Fläche von 5,84 ha zu berücksichtigen. Die Abtragmächtigkeit beträgt entsprechend der übliche Bodenbearbeitungstiefe von Ackerflächen 0,3 m. Diese angenommene mittlere Mächtigkeit des humosen Ap-Horizonts wurde mit der Bodenkartierung bestätigt. Insgesamt ist ein Bodenvolumen von rund 17.500 m<sup>3</sup> umzulagern.

Die Bilanzierung der einzelnen Bodenvolumina in Abhängigkeit von den Zeitpunkten, zu denen der Boden abzutragen und umzulagern ist, ist in Tabelle 2 dargestellt. Die Bilanzierung basiert auf dem Zeitschema der Abbauplanung.

Der anfallende Unterboden ist zur Verwendung bei Wasserbaumaßnahmen vorgesehen. Nach bisheriger betrieblicher Erfahrung besteht vor allem eine hohe Nachfrage nach lehmigen Substraten für Wasserbaumaßnahmen. Bisher hat die Nachfrage nach lehmigen Substraten das Volumen der im Zuge der Rohstoffgewinnung anfallenden lehmigen Unterbodensubstrate überstiegen. Die lehmigen Substrate dienen der Abdichtung der Uferbereiche. Die Unterböden werden also voraussichtlich bei ihrer Verwertung zur Ufergestaltung

verdichtet eingebaut. Ein bodenschonender Umgang und eine fachgerechte Zwischenlagerung der anfallenden Unterbodensubstrate sind daher nicht erforderlich. Die Unterbodensubstrate werden daher im Bodenschutzkonzept nicht weiter betrachtet.

Auf der ca. 6 ha großen Erweiterungsfläche fallen bei einer mittleren Mächtigkeit von 1,0 m insgesamt ca. 60.000 m<sup>3</sup> Lößlehm-Unterboden an.

## 4.2 Oberbodenabtrag

Abgetragen und für eine Wiederverwertung gesichert werden soll der humose Oberboden der Erweiterungsfläche. Die Abtragsmächtigkeit beträgt entsprechend der üblichen Bodenbearbeitungstiefe von Ackerflächen 0,3 m.

Der humose Oberboden wird über kurze Strecken mit einer Raupe in seiner gesamten Mächtigkeit so abgeschoben, dass eine Befahrung der humosen Oberbodenschicht vermieden wird. Der Oberboden im südlichen Teil der Erweiterungsfläche bzw. aus den ersten Beräumungsabschnitten kann direkt auf die Fläche der südlichen Bodenmiete verbracht werden (s. Anhang 7). Der Boden aus dem nördlichen Teil der Erweiterungsfläche bzw. aus den späteren Beräumungsabschnitten soll nicht mit der Raupe umgelagert werden, da die Schubwege zu lang sind. Hier ist die Aufnahme des Oberbodens mit einem Bagger und der Transport per LKW zu den Mietenflächen geplant. Für den Abtransport des Bodens zur nördlichen Mietenfläche können die bestehenden Wege am nördlichen Rand des Steinbruchs sowie der entlang des nördlichen Rands der Erweiterungsfläche vorgesehene Betriebsweg genutzt werden (s. Anhang 7).

Eine Anlage von Baustraßen ist für den Oberbodenabtrag nicht erforderlich, da der humose Oberboden nicht befahren werden soll und die Unterböden befahren werden können. Sollte aus betrieblichen Gründen dennoch eine Befahrung bisher ungestörter Bereiche erforderlich werden, so ist die Befahrbarkeit des Bodens in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte (s. Kap. 3.2.5) zu beachten.

Sollte für den Abtransport eine wiederholte Befahrung mit Radfahrzeugen erforderlich werden, ist eine temporäre Baustraße anzulegen. Eine Baustraße kann entweder durch mineralische Schüttungen (Mindestmächtigkeit im abgewalzten Zustand: 0,4 m) oder durch Verlegung von Baggermatratzen eingerichtet werden. Die Baustraßen sind nach deren Nutzung wieder vollständig zurückzubauen.

## 4.3 Anlage von Bodenmieten und Boden-Zwischenlagerflächen

Zur Zwischenlagerung des anfallenden humosen Oberbodens werden außerhalb des Abbaus, im südlichen Randbereich der Erweiterungsfläche sowie auf einem benachbarten Ackergrundstück nördlich des Steinbruches Bodenmieten angelegt.

In der Erweiterungsfläche fallen rund 17.500 m<sup>3</sup> humoser Oberboden zur Zwischenlagerung an (s. Kapitel 4.1).

Da die Verfüllung der offenen Steinbruchflächen langsamer fortschreiten wird als der Abbau, kann der anfallende Oberboden nicht direkt zur Rekultivierung eingesetzt werden. Daher werden Flächen zur Anlage von Bodenmieten bereitgestellt. Zur Bewertung der Empfindlichkeit der zur Zwischenlagerung vorgesehenen Mietenfläche (Miete Nord: Bohrungen 21 und 22; Miete Süd: Bohrungen 4 und 11) wurde diese im Rahmen der Bodenkartierung mit erfasst. Folgenden Flächen sind zur fachgerechten Zwischenlagerung des Bodens vorgesehen (s. Anhang 7):

- Am südlichen Rand der Erweiterungsfläche besteht auf den zu pachtenden Abbaugrundstücken ein ca. 20 m breiter Abstandsstreifen zwischen der Abbaugrenze und dem Waldrand im südlichen Teil der Acker-Flurstücke Nr. 3584 bis 3593, in dem kein Rohstoffabbau erfolgen soll. Auf diesem, ca. 250 m langen Streifen soll auf einer Fläche von ca. 5.000 m<sup>2</sup> eine Miete zur Zwischenlagerung des auf der Erweiterungsfläche abgetragenen Oberbodens angelegt werden. Da jeweils die von der Miete hangaufwärts gelegenen Bereich durch die Rohstoffgewinnung abgegraben werden, ist eine Vernässung der Mieten durch Hangzugswasser nicht zu besorgen.  
Die Bohrungen 4 und 11 belegen, dass die Lößlehmüberdeckung der geplanten Mietenfläche deutlich geringer ist als im Abbaubereich. Keuperverwitterungssubstrat wurde in den Bohrungen bereist in einer Tiefe ab 0,6 m angetroffen. Zudem wurden bis zu 10 Vol.% Steine auf der Fläche aufliegend nachgewiesen. Die Böden der geplanten Mietenfläche weisen daher eine geringere Leistungsfähigkeit und damit Wertigkeit als die Böden der Abbaufäche auf. Aufgrund der Lößlehmgehalte kann eine Verdichtungsgefährdung der Böden der Mietenfläche nicht ausgeschlossen werden. Daher ist nach Rückbau der Bodenmiete zu prüfen, ob die Mietenfläche verdichtet wurde. Verdichtungen sind durch mechanische Lockerung zu beseitigen.
- Zusätzlich wird die Fa. Schneider das nördlich des bestehenden Steinbruchs gelegene, ca. 7.700 m<sup>2</sup> große Ackerflurstück (Flst. Nr. 3537) als Zwischenlagerfläche anpachten. Die dort anstehenden Rendzinen weisen aufgrund ihres hohen Steinanteils bis in den Oberboden nur eine geringe Erodierbarkeit und Verdichtungsneigung auf. Infolge ihrer hohen bis sehr hohen Wasserdurchlässigkeit (nach BK 50, siehe auch Kartierpunkte 21 und 22 in Anhang 4) ist die Gefahr einer Stauwasserbildung am Mietengrund gering und die Versickerung des von der Miete abfließenden Niederschlagswassers gewährleistet.

Die Lage der zur Zwischenlagerung vorgesehenen Flächen ist in den Anhängen 1 und 7 dargestellt.

Vor dem Bodenauftrag sollte der Vegetationsbestand der Mietenfläche beseitigt werden. Das Wurzelgeflecht sollte zur Stabilisierung der Bodenstruktur in den Flächen verbleiben.

Die Anlage der Bodenmieten soll in Anlehnung an die Empfehlungen des Umweltministeriums Baden-Württemberg (1991) erfolgen. Demgemäß sind für die Zwischenlagerung des abgetragenen Oberbodenmaterials trapezförmige Streifen-Mieten mit einer maximalen Breite von 20 m und einer maximalen Höhe von 2,5 m geplant. Die Seitenböschungen werden mit einer Neigung von ca. 1:1 angelegt. Das Außengefälle der Oberfläche soll mit ca. 6 % angelegt werden. Dadurch das Gefälle und das Glätten der Mieten (leichtes Andrücken mit der Baggerschaufel) wird das Eindringen von Niederschlagswasser reduziert und das Abspülen von Bodenmaterial verringert.

Bei einer Mietenbreite von ca. 20 m und einer Breite der Seitenböschungen von ca. 2 m können in einer so angelegten Bodenmiete pro laufendem Meter ca. 40 m<sup>3</sup> Oberboden zwischengelagert werden. Auf dem ca. 250 m langen Streifen am südlichen Rand der Erweiterungsfläche besteht eine Zwischenlagerkapazität von ca. 10.000 m<sup>3</sup> Oberboden. Das Flurstück Nr. 3537 bietet Platz für die Anlage entsprechender streifenförmiger Mieten mit einer Gesamtlänge von ca. 240 m bei Einhaltung eines maschinenbefahrbaren Abstands zwischen den einzelnen Mieten. Dadurch besteht eine weitere Zwischenlagermöglichkeit für ca. 9.600 m<sup>3</sup> Boden. Somit kann bei Bedarf der gesamte anfallende Oberboden auf den geplanten Lagerflächen fachgerecht zwischengelagert werden.

Die Zwischenlagerung des Bodens erfolgt längerfristig. Daher ist zur Vermeidung von Vernässungen, Erosion und zum Schutz gegen unerwünschten Aufwuchs eine Begrünung der Mieten geplant. Die Begrünung wird unmittelbar nach Herstellung der Miete eingesät. Hierzu sind tiefwurzelnde und bodendeckende Arten vorgesehen. Für Einsaat-Zeitpunkte zwischen Mai bis Mitte September werden z. B. Senf (*Sinapis alba*), Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*), Steinklee (*Melilotus officinalis*); in den anderen Monaten je nach Witterung z. B. Ölrettich (*Raphanus sativus*), Gräsermischungen oder Wintergetreide wie Winterweizen (*Triticum aestivum*) und Winterroggen (*Secale cereale*) empfohlen. Bei der geplanten überjährigen Bodenlagerung werden auch tiefwurzelnde Arten wie z. B. Luzerne (*Medicago sativa*) vorgesehen.

Die Flächen der Bodenmieten sind zwar als weniger verdichtungsempfindlich eingestuft als die Erweiterungsfläche, eine Verdichtung durch die Befahrung im Rahmen des Bodentransports kann jedoch auch bei Beachtung der Grenzen der Befahrbarkeit nicht vollständig ausgeschlossen werden. Daher sollten die Flächen der Bodenmieten nach Beendigung der Zwischenlagerung anschließend mechanisch gelockert werden.

#### 4.4 Ablaufplanung Bodenabtrag und Zwischenlagerung

Zur Planung des Ablaufs der Bodenarbeiten werden die Angaben zur Größe der Abtragfläche und zum Abtragzeitpunkte aus dem Zeitschema der Abbauplanung (Anhang 6) herangezogen. Dabei ist zu beachten, dass die Abbauplanung nur einen schematischen Charakter hat und den prinzipiellen Ablauf darstellt. Sowohl die angegebenen Zeitpunkte als auch die Flächengrößen können in Abhängigkeit vom tatsächlichen Abbaufortschritt, den angetroffenen Gesteinsqualitäten oder der Nachfrage von der Planung abweichen. Daher ist auch die Ablaufplanung für die Bodenarbeiten nur als schematisches Konzept zu verstehen.

Der Bodenabtrag erfolgt jeweils streifenweise im Vorgriff zum Gesteinsabbau. Dabei wird zugrunde gelegt, dass der Bodenabtrag im ersten Jahr des Abbaueitraums erfolgt.

Der Bodenabtrag im letzten Abbaubereich (Abbaueitraum 2045-2048) soll jeweils mit dem Bodenabtrag in den nördlich angrenzenden Abbaubereich erfolgen, da die Fläche des letzten Abbaubereichs zur Anlage der Bodenmiete am Südrand der Abbaufäche vielfach überfahren werden muss (s. Anlage 7). Nur durch den vorhergehenden Abtrag kann die Verdichtung des Oberbodens dieses Abbaubereichs vermieden werden.

**Tabelle 2:** Volumina des anfallenden Oberbodensubstrats

Zeitpunkt / Jahr	Abtragsfläche [m <sup>2</sup> ]	Anfallendes Ober- bodenvolumen [m <sup>3</sup> ]	Verfügbare Auftrags- fläche / Auftragsvolu- men	Oberboden zur Zwischen- lagerung [m <sup>3</sup> ]	Miete Süd Bodenvolumen und Länge (ca. 40 m <sup>3</sup> pro lfd. m)	Miete Nord
2025	4.100 + 750*	1.455	-	1.455	1.455 m <sup>3</sup> 36,5 m	
2030	13.500 +3.300*	5.040	6.300 m <sup>2</sup> ** 1.890 m <sup>3</sup>	3.150	3.150 m <sup>3</sup> 79,0 m	
2035	17.600 +2.150*	5.925	-	5.925	5.000 m <sup>3</sup> 125 m	925 m <sup>3</sup> 24 m
2040	17.000	5.100	-	5.100		5.100 m <sup>3</sup> 128 m
2045	-	-	-	-	-	-
Summe:	58.400	17.520			9.605 m <sup>3</sup> 240,5 m	6.025 m <sup>3</sup> 152 m

\*Bodenabtrag aus Abbaubereich 2045-2048;

\*\*Werksinterne Rekultivierungsfläche im Jahr 2030

In der Ablaufplanung zur Bodenzwischenlagerung ist berücksichtigt, dass voraussichtlich im Jahr 2030 Rekultivierungsflächen im bestehenden Steinbruch für eine Oberbodenauftrag im Umfang von 6.300 m<sup>2</sup> zur Verfügung stehen. Auf der Rekultivierungsfläche können bei einer Auftragsmächtigkeit von 0,3 m ca. 1.890 m<sup>3</sup> Oberboden verwertet werden.

#### **4.5 Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen**

Die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen im Erweiterungsbereich ist nicht vorgesehen, da im bestehenden Schotterwerk bereits Lager- und Regieflächen, befestigte Abstellplätze und Werkstätten für die Baumaschinen sowie Sanitär- und Sozialräume für die Mitarbeiter vorhanden sind. Eine zusätzliche Inanspruchnahme von bisher ungestörten Böden durch Baustelleneinrichtungsflächen ist weder erforderlich noch geplant.

Eine Anlage von Baustraßen ist nicht vorgesehen. Sollte sich jedoch eine Anpassung der Ablaufplanung ergeben, nach der eine Befahrung von anstehenden Böden oder von Rekultivierungsböden mit Radfahrzeugen erforderlich wird, so wäre eine temporäre Baustraße anzulegen. Eine Baustraße kann entweder durch mineralische Schüttungen (Mindestmächtigkeit im abgewalzten Zustand: 0,4 m) oder durch Verlegung von Baggermatratzen eingerichtet werden. Die Baustraßen sind nach Nutzung wieder vollständig zurückzubauen. Die Fläche der Baustraße ist anschließend mechanisch zu lockern.

#### **4.6 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen**

Zur Vermeidung einer Beeinträchtigung von Böden und Grundwasser durch wassergefährdende Stoffe ergreift der Steinbruchbetreiber die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen:

Die Betankung aller im Abbaubetrieb eingesetzten Baumaschinen und Fahrzeuge, mit Ausnahme der Kettenbagger und der Raupe, erfolgt auf einem befestigten Wasch- und Betankungsplatz innerhalb des Schotterwerksgeländes. Der Vorrattank der Betriebstankstelle ist doppelwandig ausgebildet und mit einer Leckageanzeige versehen. Der Boden des Wasch- und Betankungsplatzes ist flüssigkeitsundurchlässig und medienbeständig ausgeführt. Das in diesem Bereich gesammelte Abwasser wird über eine Abscheideanlage gereinigt und dem betrieblichen Absetzbecken zugeleitet.

Die Betankung der Baumaschinen mit Kettenlaufwerk erfolgt mittels mobilem 1-000 l-Tank. Die mobile Tankanlage entspricht dem Stand der Technik und wird gemäß der AwSV regelmäßig geprüft. Die Mitarbeiter sind hinsichtlich einer fachgerechten Durchführung der Betankung unterwiesen. Außerdem werden während des Tankvorgangs Vorkehrungen gegen Tropfverluste getroffen. Als Schutzmaßnahme für Störfälle bzw. für den Fall eines nicht bestimmungsgemäßen Betriebes werden im Steinbruchbereich sowie an der mobilen Tankanlage in ausreichender Menge Ölbindemittel vorgehalten.

Eine Bevorratung und Lagerung von wassergefährdenden Stoffen finden im Steinbruch nicht statt. Sämtliche Wartungsarbeiten an den Baumaschinen und Fahrzeugen werden in der betriebseigenen Werkstatt durchgeführt. Dort werden auch Motor- und Hydrauliköle sowie gesammeltes Altöl ordnungsgemäß gelagert.

Der geschilderte Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist auch für die Fortführung des Abbaus und der den Abbau begleitenden Tätigkeiten in der Erweiterungsfläche vorgesehen.

## **5 Auswirkungen vorhabenbezogen zu erwartender Beeinträchtigungen der Bodenqualität und der Funktionserfüllung**

### **5.1 Vollständiger Abtrag des Bodens**

Der Abtrag des anstehenden natürlichen Bodens in seiner gesamten Mächtigkeit ist im Zusammenhang mit dem geplanten Rohstoffabbau unvermeidbar. Die bodengetragenen Funktionen im Naturhaushalt gehen dadurch verloren. Der Verlust ist jedoch nicht dauerhaft, sondern über einige Jahre gegeben, solange bis nach der Wiederverfüllung der Abbauflächen eine Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht erfolgt. Um die ursprünglichen Leistungsfähigkeit des Bodens wieder erreichen zu können, ist es wichtig, die nachfolgend beschriebenen möglichen Beeinträchtigungen, durch die im Bodenschutzkonzept formuliert Maßnahmen so weit wie möglich zu vermeiden.

### **5.2 Verdichtungen und Gefügestörungen**

Für die Funktionsfähigkeit eines Bodens ist sein Porensystem von besonderer Bedeutung. Vom Porensystem, insbesondere von der Porengröße, der Porenkontinuität und dem Gesamtporenvolumen, hängen die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens und der Bodenlufthaushalt ab.

Durch die Umlagerung eines Bodens wird sein Porensystem gestört. Die Umlagerung ist bei dem geplanten Abbauvorhaben unvermeidbar.

Durch die Befahrung von Bodenflächen kommt es infolge des hohen Auflastdrucks zu Sackungsverdichtungen wodurch vor allem die größeren und für den Bodenwasser- und -lufthaushalt relevanten Poren reduziert werden. Eine Befahrung der humosen Oberböden ist daher nur zulässig, sofern eine Befahrungseignung (s. Kap. 3.2.5) vorliegt. Eine Befahrung der Bodenmieten sollte in jedem Fall unterbleiben. Die am Standort vorliegenden Lößlehmsubstrate weisen eine hohe Verdichtungsempfindlichkeit auf (s. Kap.3.2.4).

Zusätzlich kann das Porensystem durch Einlagerungsverdichtungen beeinträchtigt werden. Die am Standort vorliegenden Lößlehmsubstrate weisen eine hohe Erosions- und Verschlammungsneigung auf (s. Kap. 3.2.2). Daher ist der umgelagerte und zwischengelagerte

Boden vor Verschlammung und Erosion zu schützen. Zum Schutz vor Erosion und Verschlammung werden die Bodenmieten begrünt.

### **5.3 Vermischung von Bodenschichten und Eintrag von bodenfremden Stoffen**

In vorliegendem Fall ist ausschließlich die Sicherung und Wiederverwertung der humosen Oberbodenschicht vorgesehen. Nach den Ergebnissen der feldbodenkundlichen Erfassung der Erweiterungsfläche (s. Kap. 3.1.3) liegen für die zur Verwertung vorgesehenen Oberbodensubstrate relativ einheitliche Bodenverhältnisse vor. Eine getrennte Zwischenlagerung der Oberbodensubstrate ist daher nicht erforderlich. Die Gefahr der Vermischung von Bodenpartien unterschiedlicher Bodenqualität ist nicht gegeben.

Ein Eintrag von bodenfremden Stoffen in die umgelagerten Bodenpartien erfolgt vor allem bei Bauvorhaben, in denen die Bodenlagerung nicht ausreichend von Baustoff- oder Bau-schuttlagern getrennt wird und bei denen die beauftragten Baufirmen nicht zu Bodenschutz-Themen unterwiesen sind. Die Bodenarbeiten zur Abbauerweiterung im Steinbruch Haigerloch werden jedoch von der Firma Schneider selbst durchgeführt. Die Mitarbeiter der Firma Schneider bringen bereits Erfahrung im fachgerechten Umgang mit dem Schutzgut Boden mit. Eine zusätzliche Unterweisung der Mitarbeiter zum fachgerechten Umgang und zur geplanten Zwischenlagerung des humosen Oberbodens zu Beginn der Bodenarbeiten ist dennoch empfehlenswert.

## **6 Bodenschutzplan als räumliche Darstellung der baubegleitenden Bodenschutzmaßnahmen**

Der Bodenschutzplan (Anhang 7) stellt den Bodenbestand der geplanten Abbaufäche und eine mögliche räumliche Zuordnung der bodenbezogenen Arbeitsschritte bei Abtrag und Zwischenlagerung des Bodens dar, wie sie in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben sind.

Die Darstellung des Bodenbestands im Bodenschutzplan ist rein informativ, da bei den Bodenarbeiten aufgrund der einheitlichen Ausprägung des Bodenbestands (s. Kapitel 3.1.3) eine getrennte Handhabung unterschiedlicher Bodenpartien nicht erforderlich ist.

Im Bodenschutzplan sind darüber hinaus die Lage der Zwischenlagerflächen sowie die möglichen Transportwege zu den Bodenmieten berücksichtigt. Konkrete räumliche Zuordnungen zur Bodenrekultivierung für eine langfristige Bodenlagerung sowie die möglichen Routen zum Abtransport des Bodens sind ebenfalls dargestellt.

## **7 Rekultivierungsmaßnahmen zur Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten**

### **7.1 Generelle Rekultivierungsplanung**

Die Rekultivierungsplanung sieht für große Teile des bestehenden Steinbruches und für die gesamte Erweiterungsfläche eine Wiederverfüllung vor. Dabei soll großflächig wieder eine landwirtschaftliche Folgenutzung möglich sein. Voraussetzung für die Herstellung fruchtbarer landwirtschaftlicher Nutzflächen ist eine fachgerechte Bodenrekultivierung. Nach LABO (2001) liegt die Regelspannweite der Auftragsmächtigkeit bei einer ackerbaulichen Folgenutzung zwischen 0,5 bis 2,0 m. Vor dem Hintergrund der Mächtigkeit der kulturfähigen Bodenschicht in den ungestörten Bestandsböden wird eine Rekultivierungsbodenmächtigkeit von mindestens einem Meter angestrebt. Demgemäß ist die Herstellung eines zweischichtigen Rekultivierungsbodens mit einer humosen Oberbodenschicht von ca. 0,3 m sowie einer kulturfähigen Unterbodenschicht von ca. 0,7 m vorgesehen.

Für die Bodenrekultivierung der ca. 6 ha großen Eingriffsflächen werden unter Berücksichtigung einer Wiederherstellung der landwirtschaftlichen Wegefläche ca. 17.500 m<sup>3</sup> humoser Oberboden und ca. 40.900 m<sup>3</sup> kulturfähiger Unterboden benötigt.

Gemäß den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift VwV Boden soll die Steinbruchauffüllung bis 2 m unter die geplante Geländeoberkante getätigt werden. Für die abschließend aufzubringende, 2 m starke Rekultivierungsschicht soll lediglich grubeneigenes Bodenmaterial und Fremdmaterial der Zuordnungsklasse Z0 eingesetzt werden. Beim Einbau der Kulturbodenschicht sind hinsichtlich der technischen Anforderungen die Vorgaben der DIN 19731 zu berücksichtigen.

In stofflicher Hinsicht sind aufgrund der geplanten landwirtschaftlichen Folgenutzung die Anforderungen von § 12 Bundesbodenschutzverordnung einzuhalten. Im Bodenmaterial für den Durchwurzelungsbereich dürfen die Vorsorgegrenzwerte nur zu 70 % ausgeschöpft werden (gemäß Anhang 2 Nr. 4 der BBodSchV).

### **7.2 Annahmen von Fremdböden und Aufbau der Unterbodenschicht**

Zum Aufbau der kulturfähigen Unterbodenschicht ist die Annahme von ca. 40.900 m<sup>3</sup> kulturfähigem Unterbodensubstrat erforderlich.

Für die Rekultivierung sind vorrangig Bodensubstrate, die dem ursprünglichen anstehenden Unterboden entsprechen, heranzuziehen. Daher sind zur Rekultivierung insbesondere Lösslehme geeignet. Diese sollten dem Bodenartenspektrum schluffige Lehme bis lehmige oder stark schluffige Tone entsprechen. Lösslehme dieser Bodenarten stehen nach der Bodenkarte von Baden-Württemberg im regionalen Umfeld des Steinbruchs großflächig an.

Gemäß der DIN 19731 bzw. der VwV Boden darf das Fremdbodensubstrat für die Rekultivierung keine nicht mineralischen bodenfremden Bestandteile enthalten. Nach der VwV

Boden darf das Substrat zwar bis zu 10 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile enthalten, da das Rekultivierungsziel jedoch in der Wiederherstellung eines leistungsfähigen Ackerboden ist, sollte auch der Anteil mineralischer Fremdbestandteile so gering wie möglich gehalten werden. Um die Bodenbearbeitung bei der ackerbaulichen Folgenutzung nicht zu beeinträchtigen, sollte auch der Steingehalt möglichst unter 10 Vol.-% liegen (vgl. DIN 19731).

Eine grundsätzliche Pflicht zur chemischen Untersuchung der Fremdböden besteht gemäß § 12 Abs. 3 der BBodSchV. Die Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchG (LABO 2003) formuliert in Anlehnung an die DIN 19731 jedoch Kriterien, anhand derer die Notwendigkeit von Bodenanalysen ermittelt werden kann. Demnach sind Bodenanalysen bei der Annahmen von Fremdmaterial zur Bodenrekultivierung im Steinbruch Haigerloch nicht erforderlich,

- wenn keine Hinweise auf anthropogene Veränderungen und geogene Stoffanreicherungen vorliegen, z.B. bei Ausweisung von Baugebieten auf Flächen, die bisher weder gewerblich, industriell noch militärisch genutzt wurden;
- bei Bodenmaterial aus Gebieten, deren Böden geogen erhöhte Gehalte oder großflächig siedlungsbedingte erhöht Gehalte an bodengefährdenden Stoffen aufweisen, sofern dieses wieder auf Böden des gleichen Ausgangsmaterials der Bodenbildung aufgebracht wird. Aufgrund der am Standort geplanten landwirtschaftlichen Folgenutzung ist jedoch die maximale Ausschöpfung Vorsorgewerte von max. 70 % zu beachten (gemäß Anhang 2 Nr. 4 der BBodSchV).

Ergibt sich bei der Vorerkundung der Nutzung der Spenderflächen ein Verdacht auf mögliche Bodenbelastungen (z. B. bei Herkunft aus innerstädtischen Bereichen, bei Verfüllungen, bei Böden aus Gewebe- und Industriegebieten oder aus Straßenrandbereichen), dann sind chemische Untersuchungen des Bodens erforderlich.

Bei der Annahme der Fremdböden ist eine Eignungsfeststellung erforderlich. Diese sollte folgende Punkte umfassen:

- Vor der Anlieferung sollte eine Erklärungen des Abfallerzeugers/Bauherrn und des Transporteurs zur Herkunft, Menge und Qualität des anzuliefernden Bodens vorgelegt werden. Sofern sich aus der der Vornutzung Hinweise auf eine mögliche Bodenbelastung ergeben sind auch Bodenanalysen, mit denen die Einhaltung von 70 % der Vorsorgewerte nach BBodSchV belegt werden, vorzulegen. Darüber hinaus sollten auch Angaben zur Bodenart sowie zum Stein- und Fremdmaterialanteil gemacht werden. Anhand dieser Unterlagen sollte folgende Kriterien geprüft werden:
  - Prüfung der Herkunft (Standort, Vornutzung) auf Hinweise zu schädlichen Bodenveränderungen
  - Bei Verdacht auf mögliche Bodenbelastung: Prüfung der Einhaltung der Einhaltung von 70 % der Vorsorgewerte nach BBodSchV
  - Prüfung, ob das Fremdbodenmaterial den Anforderungen nach DIN 19731 genügt: Prüfung auf Fremdbestandteile (nur Boden im Sinne von § 2 Abs. 1

BBodSchV). Grundsätzlich ist nur Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen bis max. 10 Vol.-% geeignet. Ebenso wird ein Steingehalt von max. 10 Vol.-% angestrebt. Nicht mineralische Fremdbestandteile (Metall, Kunststoffe etc.) dürfen nicht enthalten sein.

- Prüfung der Eignung der Bodenart zur Bodenrekultivierung im Steinbruch Haigerloch (bevorzugt lehmig-schluffige Substrate, keine reinen Tone oder Sande)
- Bei der Annahme sollte eine optische und olfaktorische Prüfung nach folgende Kriterien erfolgen:
  - Prüfung, ob das Fremdbodenmaterial den Anforderungen nach DIN 19731 genügt (Prüfung auf Fremdbestandteile und hinsichtlich des Steingehalts)
  - Optische und olfaktorische Prüfung auf Auffälligkeiten (Vernässung, Verfärbungen, Verunreinigungen, untypischer Geruch etc.)
  - Prüfung der Eignung der Bodenart zur Bodenrekultivierung im Steinbruch Haigerloch (und sonstiger bodenkundlicher Parameter (z.B. Hydromorphie-merkmale etc.)

Die angelieferten Substrate dürfen nur angenommen und in den Rekultivierungsbereich verbracht werden, wenn diese den aufgeführten Anforderungen entsprechen. Die Erklärungen und die Prüfung des angelieferten Materials sind von der Steinbruchbetreiberin zu dokumentieren.

Zur weiteren Verwertung werden die geeigneten Fremdböden randlich zum verfüllten Bereich streifenweise geschüttet. Sollte bei der Anlieferung des Unterboden ein Befahrung der bereits in Rekultivierung befindlichen und mit Unterboden beaufschlagten Bereiche erforderlich werden, so sind dafür Baustraßen anzulegen (s. Kapitel 4.5)

Das Planum der Steinbruchverfüllung sollte zur Vermeidung von Stauhorizonten vor der Aufbringung des Unterbodens aufgerissen und mechanisch gelockert werden.

Der Unterboden wird über kurze Strecken mit einer Raupe auf der Rekultivierungsfläche verteilt, bis die geplante Mächtigkeit von 0,7 m erreicht ist. Da eine Befahrung des Unterboden mit der Raupe unvermeidbar ist, müssen bei der Verteilung des Unterbodens die Grenzen der Befahrbarkeit, wie in Kapitel 3.2.5 dargestellt, beachtet werden.

### 7.3 Aufbau des humosen Oberbodens

Abschließend wird auf die Unterbodenschicht eine ca. 0,3 m mächtige humose Oberbodenschicht aufgebracht. Zur Wiederherstellung der Böden soll der zwischengelagerte, ursprüngliche Oberboden genutzt werden. Da der anfallende Oberboden auch zur Rekultivierung der alten Steinbruchflächen herangezogen werden soll, muss auch in geringem Umfang (ca. 1.890 m<sup>3</sup>) humoses Fremdmaterial angenommen werden. Für die Annahme des humosen Fremdbodens gelten die bereits oben aufgeführten Anforderungen zur Ausschöpfung der Vorsorgegrenzwerte nach § 12 Bundesbodenschutzverordnung sowie hinsichtlich der Substratkompatibilität nach DIN 19731.

Eine Befahrung des eingebauten kulturfähigen Unterbodens wird beim Oberbodenauftrag unvermeidlich sein. Um eine Verdichtung des Rekultivierungsbodens zu vermeiden, sind die in Kapitel 3.2.5 aufgeführten Grenzen der Befahrbarkeit des Bodens zu berücksichtigen. Die Befahrung des Oberbodens darf nicht mit Radfahrzeugen erfolgen. Zur besseren Verzahnung des Oberbodensubstrats und des Unterbodens sowie zur Bodenlockerung sollte der Unterboden vor dem Oberbodenauftrag mit einem Reißzahn aufgerissen werden.

Der Oberboden aus der nördlichen Bodenmiete muss mit einem LKW bis in den Rekultivierungsbereich transportiert werden. Um eine Befahrung der Rekultivierungsflächen mit dem LKW zu vermeiden wird der Boden randlich der Rekultivierungsbereich abgekippt und mit der Raupe bzw. mit dem Raupenbagger auf der Fläche verteilt. Der Oberboden aus der südlichen Miete, die direkt an den zukünftigen Rekultivierungsbereich angrenzt, kann direkt aus der Miete auf die Rekultivierungsfläche umgelagert bzw. über kurze Distanzen mit der Raupe geschoben werden.

## 8 Zwischenbewirtschaftung

Zur Förderung, Wiederherstellung und Stabilisierung der bodenphysikalischen und bodenchemischen Gleichgewichtsverhältnisse in frisch rekultivierten Böden ist eine Zwischenbewirtschaftung der rekultivierten Ackerflächen vorgesehen. Damit der frisch aufgetragene Boden optimal erschlossen wird, sich ein substrattypisches Bodengefüge wieder regenerieren kann und zur Reduzierung der Gefahr von Unterbodenverdichtungen durch die Folgebewirtschaftung, ist eine Zwischenbewirtschaftung über 3 Jahre hinweg vorgesehen.

Das Konzept zur Zwischenbewirtschaftung wird nach der Bodenrekultivierung auf Basis der Bodenverhältnisse der rekultivierten Fläche in Abstimmung mit der Bodenschutzbehörde festgelegt. Prinzipiell werden für die angestrebten löss- und lösslehmbürtigen Rekultivierungssubstrate u.a. folgende Element der Zwischenbewirtschaftung berücksichtigt:

- bodenschonende Bewirtschaftung ohne eine wendende Bodenbearbeitung und ohne Maschinen mit hohem Bodendruck
- Verzicht auf intensive Nutzungsformen mit hohem Befahrungsaufwand
- Beachtung der Witterung und Durchführung der Bodenarbeiten nur bei ausreichend abgetrocknetem Boden
- Anbau tiefwurzelnder Kulturen/Kulturartenmischungen (z.B. Leguminosen und Saadmischungen mit Leguminosenanteil), die aufgrund ihrer Durchwurzelungsleistung wesentlich zur Stabilisierung des Bodengefüges durch Lebendverbauung beitragen. Die Auswahl der Saatgutmischungen ist abhängig vom geplanten Saatzeitpunkt.
- keine Futternutzung, sondern regelmäßiges Mulchen des Aufwuchses, um Humusaufbau und Gefügebildung zu fördern und Verunkrautung zu vermeiden

Weitere Maßnahmen, wie z.B. eine Kalkung zum Aufbau des Bodengefüges werden bei Bedarf auf Basis der bestehenden Bodenverhältnisse der Rekultivierungsböden festgelegt. Zur fachgerechten Umsetzung der Zwischenbewirtschaftung ist es vorgesehen, diese vertraglich zwischen dem Steinbruchbetreiber und dem Bewirtschafter festzulegen.

## **9 Optionale Maßnahmen bei Funktionseinschränkungen**

Sollten nach Abschluss der Bodenrekultivierung bzw. im Zuge der Zwischenbewirtschaftung erheblich Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen festgestellt werden, werden diese Beeinträchtigungen mit geeigneten Maßnahmen beseitigt.

Die Maßnahmen werden dann unter Berücksichtigung der standörtlichen Verhältnisse sowie der angestrebten Nutzung festgelegt.

Im vorliegenden Fall sind als Rekultivierungssubstrat erosions- und verdichtungsanfällige Löss und Lösslehme vorgesehen. Erosionsschäden sind bei der geplanten, weitgehend ebenen Ausprägung des wiederverfüllten Geländes bei fachgerechter Zwischenbewirtschaftung nicht zu erwarten. Bodenverdichtungen einschließlich möglicher Folgeschäden, wie bspw. eine Vernässung, können jedoch nicht sicher ausgeschlossen werden. Für diesen Fall wird eine mechanische Tieflockerungsmaßnahme ergriffen.

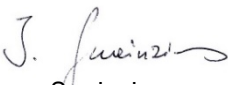
## 10      **Verwendete Unterlagen**

- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung.- 5. Auflage,  
DIN 19731 (1998): Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial. 13 S., Berlin  
DIN 19639 (2019): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben. 55 S.,  
Berlin
- KEIL, BERNHARD UND VORDERBRÜGGE, THOMAS (2019): Ansprache der Bodenart nach Boden-  
schätzung und Bodenkundlicher Kartieranleitung für Zwecke der Bodenfunktionsbe-  
wertung.-In: Jahrestagung der DBG/BGS Erd-Reich und Boden-Landschaften, 24. –  
27. August 2019, Bern.
- LABO (BUND-LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ) (2003): Vollzugshilfe zu § 12  
BBodSchV.- 42 S.
- LGRB - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2022): Bodenkarte von Baden-  
Württemberg 1:50.000.- Map-Server des LGRB ([www1.lgrb.uni-freiburg.de/com-viewer](http://www1.lgrb.uni-freiburg.de/com-viewer))
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNG UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, HRSG.)  
(2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit - Leitfaden für Planungs-  
und Gestattungsverfahren.- Bodenschutz, Heft 23, Karlsruhe
- UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG., 1991): Erhaltung fruchtbaren und kulturfä-  
higen Bodens bei Flächeninanspruchnahme - Luft Boden Abfall, Heft 10
- BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (2019): Bodentypen, Nutzung, Gefähr-  
dung und Schutz.- 92 S., Bonn

Erstellt im Auftrag

der Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

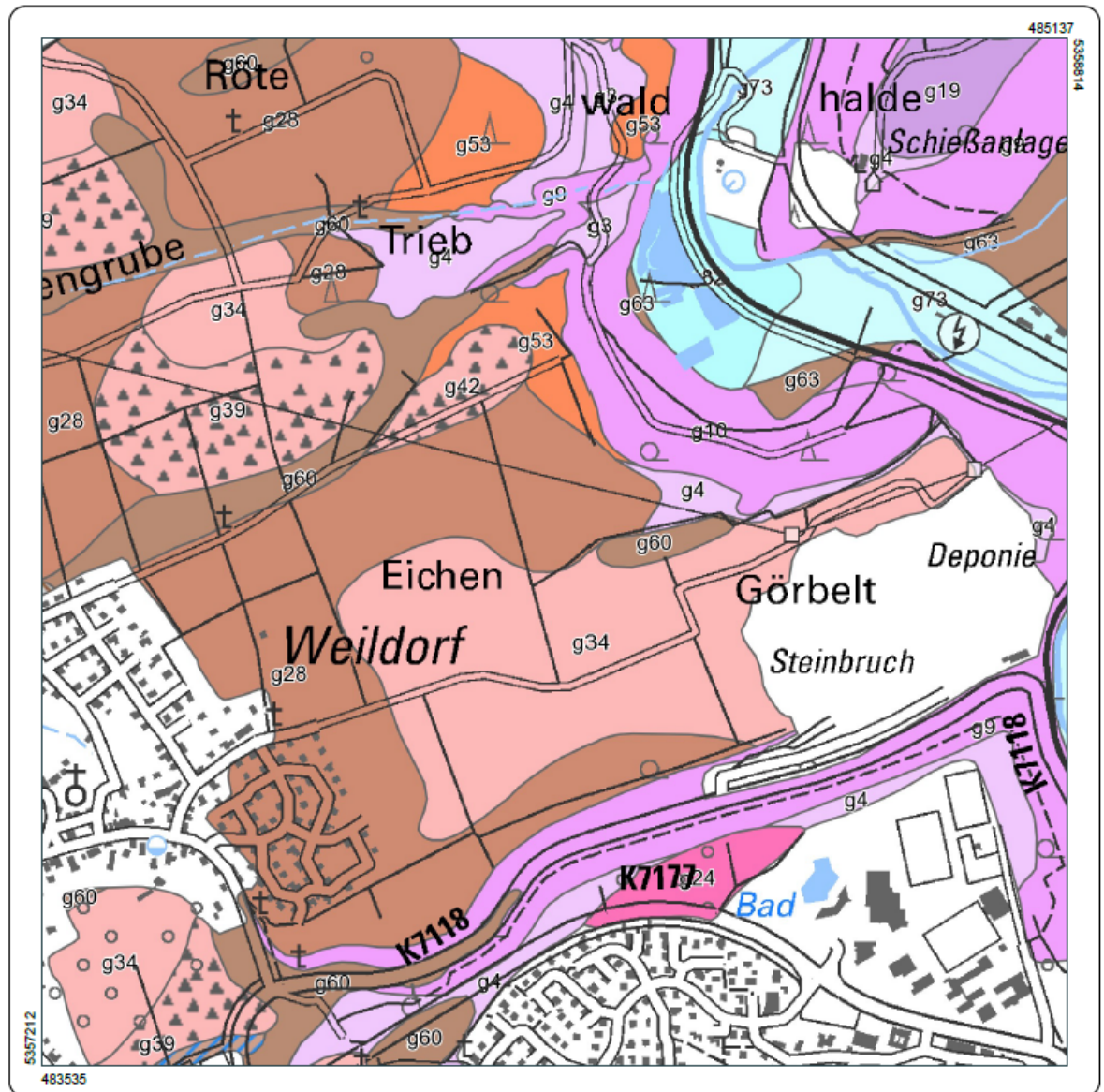
Karlsruhe, den 09.08.2022

  
Ingo Gueinzus

















## Anhang 2

### Ausweisungen der Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000 (BK50) (LGRB Kartenviewer, Auszug vom 17.06.2021)



## BK50: Bodenkundliche Einheiten

-  Brauner Auenboden und Auenbraunerde, z. T. mit Vergleyung im nahen Untergrund, aus Auensand und Auenlehm (A1)
-  Auengley-Brauner Auenboden und Auengley-Auenbraunerde aus Auensand und Auenlehm (A2)
-  Auengley, Auenpseudogley-Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm (A3)
-  Braunerde, Pelosol-Braunerde und Pseudogley-Braunerde aus Fließerden, z. T. Schwemm- und Hochflutlehm (B2)
-  Braunerde-Terra fusca und Terra fusca aus Kalk- und Dolomitstein (CF1)
-  Pelosol, Braunerde-Pelosol und Pseudogley-Pelosol aus Fließerden, untergeordnet aus Schwemmschutt (D1)
-  Kolluvium, z. T. über Braunerde und Parabraunerde, aus Abschwemmmassen über Fließerden (K1)
-  Pseudogley-Kolluvium und Gley-Kolluvium aus Abschwemmmassen (K2)
-  Parabraunerde, Braunerde-Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus Lösslehm und lösslehmreichen Fließerden (L2)
-  Parabraunerde, Pelosol-Parabraunerde, Terra fusca-Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus Fließerden und Hangschutt (L3)
-  Rendzina aus Kalk- und Dolomitstein, z. T. aus Hang- oder Schwemmschutt (R1)
-  Rendzina und Pararendzina aus Hangschutt, z. T. aus Rutschmassen (R2)
-  Pseudogley und Kolluvium-Pseudogley aus Abschwemmmassen (S3)
-  Pararendzina, Pelosol-Pararendzina, Braunerde-Pararendzina aus Fließerden und Hangschutt, teilweise aus Rutschmassen (Z1)



Baden-Württemberg  
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

**g34 Parabraunerde, Braunerde-Parabraunerde und Parabraunerde-Braunerde aus Lösslehm und lösslehmreichen Fließerden**

**Verbreitet auftretende Böden**

Bodenformgruppe	g-L07	
Flächenanteil	50–75 %	
Nutzung	vorherrschend Ackerland, untergeordnet Grünland und Wald	
Relief	vorherrschend flache und schwach gewölbte Scheitellbereiche, örtlich schwach bis mittel geneigte Hänge	
Bodentyp	Parabraunerde, Braunerde-Parabraunerde, z. T. pseudovergleyt, oft erodiert und Parabraunerde-Braunerde; im Raum Herrenberg und Rottenburg a. N. zusätzlich Rigosol-Parabraunerde und Rigosol-Braunerde (ehem. Hopfenanbau)	
Ausgangsmaterial	Lösslehm und lösslehmreiche Fließerden (oft geringmächtiger jüngerer über dichtem, solifluidal umgelagertem älterem Lösslehm)	
Bodenartenprofil	Ut3–4;Lu(Gr1–2)	<8 dm
	Tu3–4(Gr1–2)	
Karbonatführung	karbonatfrei	
Gründigkeit	tief, Durchwurzelbarkeit nicht eingeschränkt	
Waldhumusform	typischer und moderartiger Mull bis typischer Moder	
Humusgehalt	Oberbod. LN	schwach humos bis mittel humos
	Unterboden	sehr schwach humos, stellenweise schwach humos
Bodenreaktion LN		sehr schwach sauer bis mittel sauer
	Wald	stark sauer bis sehr stark sauer
Bodenschätzung	L4V, L4DV, L4L6V, L4L6, L4L6D, L1b2, L1c2	
Musterprofile	7418.201; 7418.209; 7518.2	

**Begleitböden**

untergeordnet, im Randbereich der Lösslehmdecken, Parabraunerde aus lösslehmreichen Fließerden (Deck- und Mittellage) über Lettenkeuper-Fließerde (Basislage) oder über Festgestein (g-L04, Kartiereinheit g39); vereinzelt mittel tief entwickelte Braunerde und Pararendzina-Braunerde (g-B04, Kartiereinheit g28), ebenfalls vereinzelt, v. a. zwischen Nagold, Herrenberg und Rottenburg a. N., mittel und mäßig tief entwickelte Parabraunerde aus Löss (g-L01, Kartiereinheit g32; g-L06, Kartiereinheit g35), örtlich, in Flachlagen, Pseudogley-Parabraunerde (g-L08, Kartiereinheit g50); vereinzelt Pelosol-Parabraunerde (g-L02, Kartiereinheit g49), in Mulden und Satelliten Kolluvium (g-K02, Kartiereinheit g81) und Kolluvium über Parabraunerde

**Kennwerte**

Feldkapazität	mittel (340–390 mm)
Nutzbare Feldkapazität	hoch (150–200 mm)
Luftkapazität	mittel, im Unterboden gering
Wasserdurchlässigkeit	gering bis mittel
Sorptionskapazität	hoch (230–260 mol/z/m <sup>2</sup> )
Erodierbarkeit	hoch, stellenweise mittel

**Bodenfunktionen nach "Bodenschutz 23" (LUBW 2011)**

Standort für naturnahe Vegetation	keine hohe oder sehr hohe Bewertung	
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	hoch (3.0)	
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	LN: mittel bis hoch (2.5)	Wald: hoch bis sehr hoch (3.5)
Filter und Puffer für Schadstoffe	LN: hoch (3.0)	Wald: mittel (2.0)
Gesamtbewertung	LN: 2.83	Wald: 2.83

**Verbreitung und Besonderheiten**

weit verbreitete Kartiereinheit im lösslehmbedeckten Lettenkeupergebiet in der Mitte und im Süden der Oberen Gäue



Baden-Württemberg  
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

**g28 Braunerde, erodierte Parabraunerde, Pararendzina-Braunerde und Pelosol-Braunerde aus lösslehmreichen Fließerden über Festgestein des Lettenkeupers oder über tonreicher Lettenkeuper-Fließerde**

#### Verbreitet auftretende Böden

Bodenformgruppe	g-B04	
Flächenanteil	40–70 %	
Nutzung	vorherrschend LN, untergeordnet Wald	
Relief	schwach bis mittel geneigte Hänge und Randbereiche der Lettenkeuper-Flächen im Korngäu	
Bodentyp	Braunerde, erodierte Parabraunerde, Pararendzina-Braunerde und Pelosol-Braunerde; Böden meist mittel, örtlich mäßig tief entwickelt, stellenweise schwach kalkhaltig ab Bodenoberfläche und örtlich rigolt	
Ausgangsmaterial	lösslehmreiche Fließerden (Deck- und Mittellage) über Festgestein des Lettenkeupers (Unterkeuper, Erfurt-Formation) oder über tonreicher Lettenkeuper-Fließerde (Basislage)	
Bodenartenprofil	Lu–Tu3–4(Ls2–Lts),Gr–fX0–3	3–8 dm
	(Tu2–Ti,Gr0–3)	3–10 dm
	^m;^d;^t;^s	
Karbonatführung	stark wechselnd, meist unterhalb 3–10 dm u. FL, örtlich ab Bodenoberfläche	
Gründigkeit	mittel tief bis mäßig tief, stellenweise tief, Durchwurzelbarkeit nicht eingeschränkt	
Waldhumusform	typischer und moderartiger Mull, stellenweise typischer Moder	
Humusgehalt	Oberbod. LN	schwach humos bis mittel humos
	Unterboden	sehr schwach humos
Bodenreaktion LN		schwach alkalisch bis schwach sauer
	Wald	schwach alkalisch bis sehr stark sauer
Bodenschätzung	L5V, LT5V, L4V, LT4V, L4L6V, L1lb2, L1llb2, L1llb3-, T1lb2	
Musterprofile	keine Angabe	

#### Begleitböden

untergeordnet Pelosol und Braunerde-Pelosol (g-D01, Kartiereinheit g24) sowie Pelosol-Parabraunerde (g-L02, Kartiereinheit g49); vereinzelt Ranker (g-N01, Kartiereinheit g1), Rendzina (g-R01, Kartiereinheit g5), Pararendzina (g-Z01, Kartiereinheit g19), Braunerde aus Sandstein (g-B01, Kartiereinheit g26), Pseudogley-Pelosol-Braunerde (g-B03, Kartiereinheit g30) und Terra fusca-Braunerde

#### Kennwerte

Feldkapazität	gering bis mittel (190–300 mm)
Nutzbare Feldkapazität	mittel (90–130 mm)
Luftkapazität	mittel, im Unterboden stellenweise sehr gering bis gering
Wasserdurchlässigkeit	gering bis mittel
Sorptionskapazität	mittel (120–200 mol/z/m <sup>2</sup> )
Erodierbarkeit	mittel bis hoch

#### Bodenfunktionen nach "Bodenschutz 23" (LUBW 2011)

Standort für naturnahe Vegetation	keine hohe oder sehr hohe Bewertung	
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	mittel (2.0)	
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	LN: gering bis mittel (1.5)	Wald: mittel bis hoch (2.5)
Filter und Puffer für Schadstoffe	LN: hoch bis sehr hoch (3.5)	Wald: hoch bis sehr hoch (3.5)
Gesamtbewertung	LN: 2.33	Wald: 2.67

#### Verbreitung und Besonderheiten

weit verbreitete Kartiereinheit im Randbereich der geschlossenen Löss- und Lösslehmbedeckung im Korngäu; oft kleinräumiger Bodenwechsel (Bodenmosaik) aufgrund der petrographischen Vielfalt des Lettenkeupers



Baden-Württemberg  
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

**g4 Braune Rendzina und Rendzina aus Dolomitstein des Oberen Muschelkalks, meist mit geringmächtigem Rest der Decklage**

**Verbreitet auftretende Böden**

Bodenformgruppe	g-R03	
Flächenanteil	60–80 %	
Nutzung	überwiegend LN, untergeordnet Wald	
Relief	gewölbte und z. T. ausgedehnte flache Scheitelsbereiche und Verebnungen sowie schwach bis mittel geneigte Hänge	
Bodentyp	Braune Rendzina und Rendzina	
Ausgangsmaterial	Dolomitsteinersatz des Oberen Muschelkalks (Trigonodusdolomit), meist mit geringmächtigem Rest der Decklage	
Bodenartenprofil	Ut3–Tu3;Lu(Uls–Ls2),Gr-fX2–5	1–3 dm
	^d:u-l;^d:Ut3;Uls–Lu,fX8	
Karbonatführung	oft ab Bodenoberfläche; Waldböden und Braune Rendzinen unter LN z. T. mit karbonatfreiem Oberboden	
Gründigkeit	flach, stellenweise sehr flach, Durchwurzelbarkeit nicht eingeschränkt	
Waldhumusform	typischer und moderartiger Mull, stellenweise mullartiger Moder	
Humusgehalt	Oberbod. LN	mittel humos, stellenweise schwach humos
	Unterboden	keine Angabe
Bodenreaktion	LN	schwach alkalisch bis neutral
	Wald	schwach alkalisch bis schwach sauer
Bodenschätzung	L5Vg, L6Vg, L7Vg, LT5Vg, LT6Vg, L6V, L5V, sL5V, sL6V, sL6Vg, LIIIb3-, LIIIb4-, LIIIc3-, LIIIc4-	
Musterprofile	7418.205; 7617.5	

**Begleitböden**

untergeordnet Terra fusca Rendzina aus steinigem, lehmig-tonigem Kalksteinersatz, z. T. mit geringmächtiger Decklage sowie, oft unter Wald, flach entwickelte Braunerde, Rendzina-Braunerde (g-B06, Kartiereinheit g27) und Braunerde-Rendzina aus Decklage über Kalkstein; vereinzelt, in exponierten Lagen, Kuppen und Hangversteilungen, sehr flach entwickelte Rendzina; in flachen Mulden, in ebenen Lagen und an schwach geneigten, gestreckten Hängen vereinzelt Terra fusca, Braunerde-Terra fusca (g-CF02, Kartiereinheit g53) und Terra fusca-Parabraunerde (g-L10, Kartiereinheit g44); in flachen Mulden und Hangfußlagen mittel tiefes, oft kalkhaltiges Kolluvium (g-K09, Kartiereinheit g65)

**Kennwerte**

Feldkapazität	sehr gering (100–130 mm)
Nutzbare Feldkapazität	sehr gering bis gering (40–80 mm)
Luftkapazität	hoch
Wasserdurchlässigkeit	hoch bis sehr hoch
Sorptionskapazität	gering (70–80 mol/z/m²)
Erodierbarkeit	gering bis mittel

**Bodenfunktionen nach "Bodenschutz 23" (LUBW 2011)**

Standort für naturnahe Vegetation	hoch	
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	gering bis mittel (1.5)	
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	LN: gering bis mittel (1.5)	Wald: mittel bis hoch (2.5)
Filter und Puffer für Schadstoffe	LN: mittel (2.0)	Wald: mittel (2.0)
Gesamtbewertung	LN: 1.67	Wald: 2.00

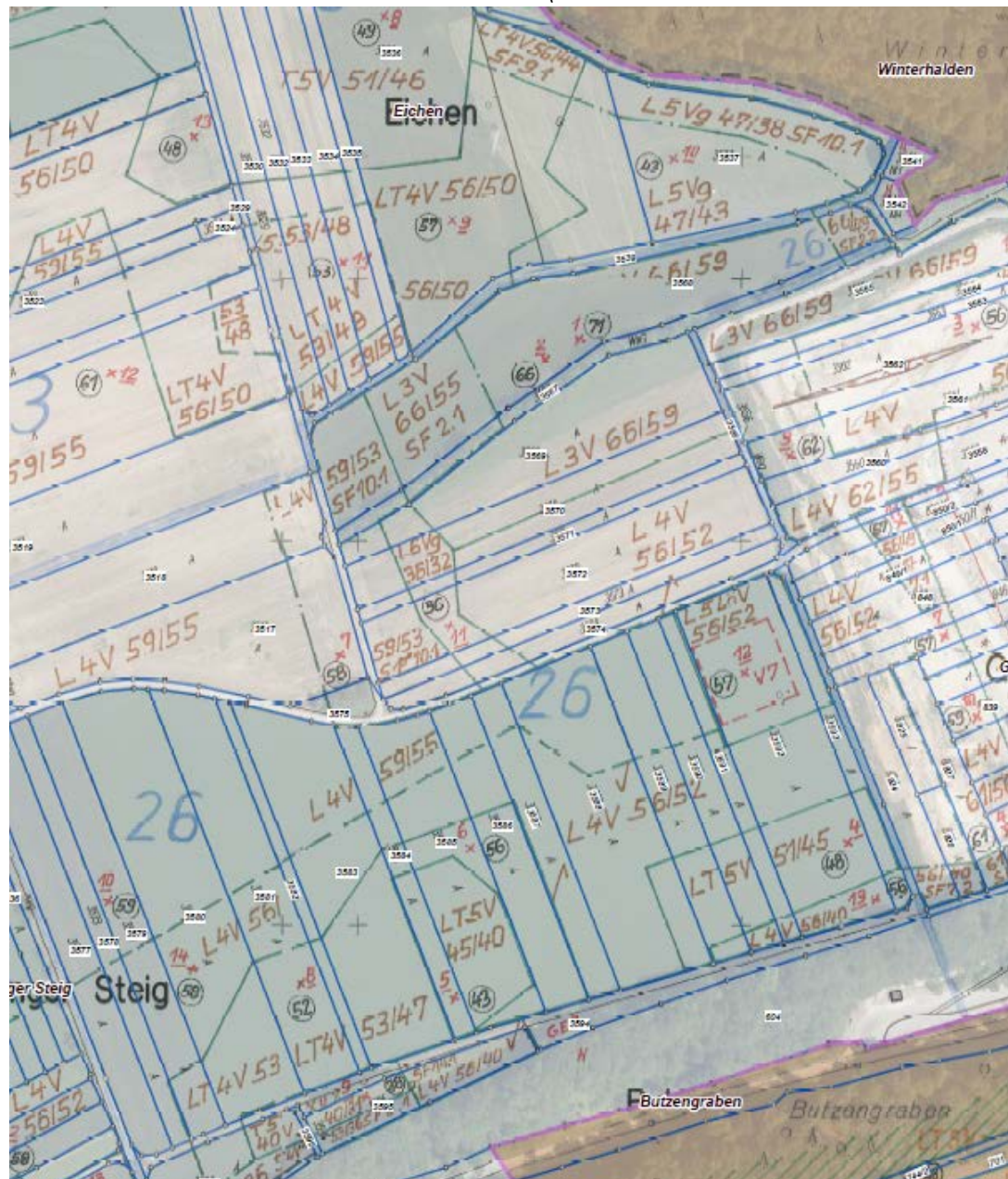
**Verbreitung und Besonderheiten**

weit verbreitete Kartiereinheit im Gebiet des Oberen Muschelkalks (Heckengäu)

## Anhang 3

### Ausweisungen der Bodenschätzungskarte (Auszug)

(Quelle: LRA Zollernalbkreis vom 24.03.2022)



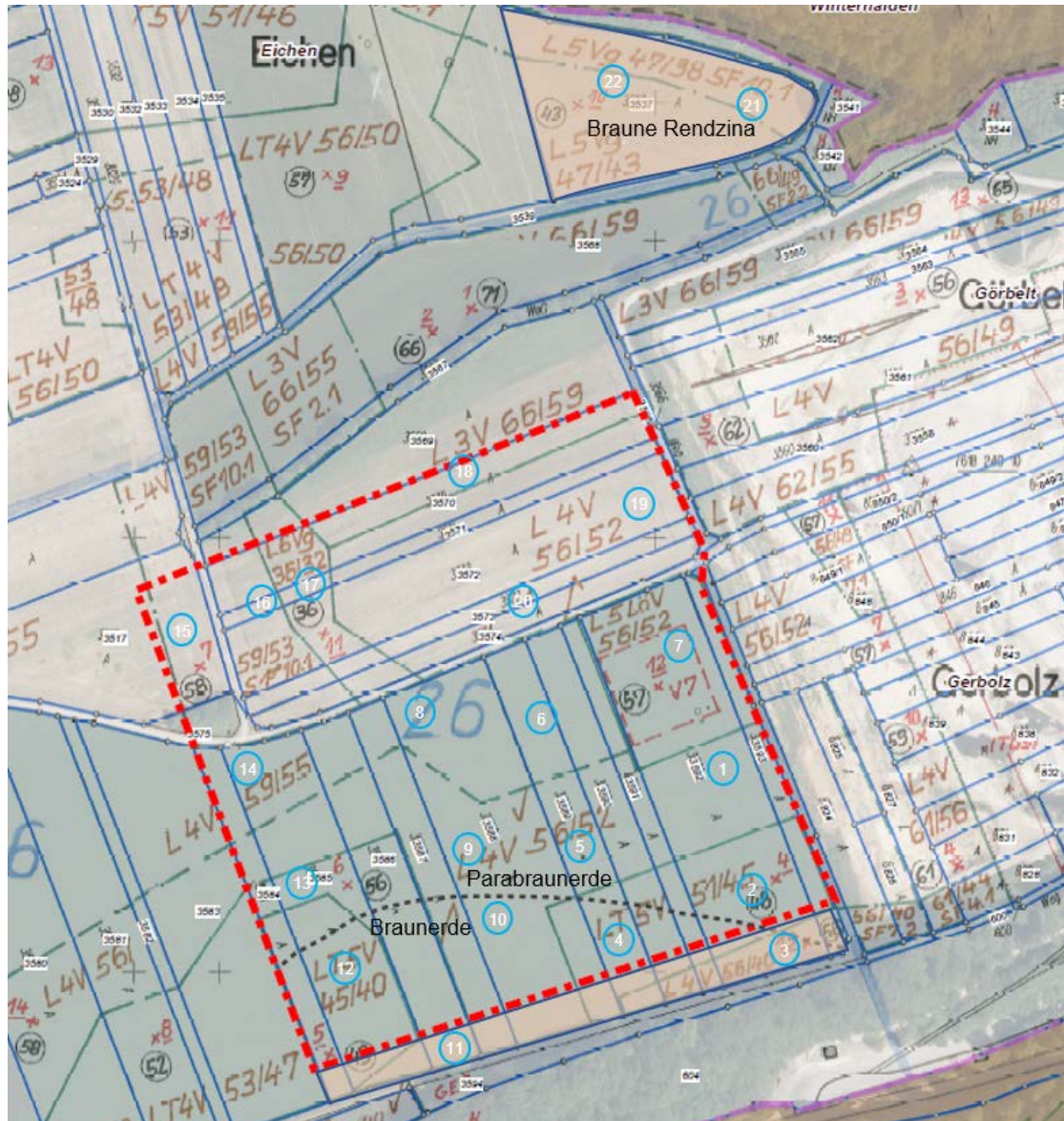
### **Bewertung der Bodenfunktionen nach Bodenschutz 23 (LUBW 2011) auf Basis der innerhalb der Erweiterungsfläche ausgewiesenen Bodenschätzungsdaten**

<b>Klassenzeichen nach Boden- schätzung.</b>	<b>Standort für naturnah Vegetation</b>	<b>Natürliche Boden fruchtbarkeit</b>	<b>Ausgleichs- körper im Wasserkreislauf</b>	<b>Filter und Puffer für Schadstoffe</b>	<b>Gesamt- bewertung</b>
L 3 V 65/59	< 3	3	2	3	2,67
L 4 V 56/52 59/53 59/55	< 3	2	2	3	2,33
LT 4 V 53/47	< 3	2	2	3	2,33
L 5 Löv 56/52	< 3	2	1-2	1-3	2
LT 5 V 51/45 45/40	< 3	2	1	2	1,67
L 6 Vg 36/32	3	2	1	2	1,67

## Anhang 4

### Lageplan zur Bodenkartierung

(Plangrundlage: Auszug aus der Bodenschätzungskarte (LRA Zollernalbkreis vom 24.03.2022)



Grenze der Erweiterungsfläche

Fläche für Bodenmieten

Grenze der Bodeneinheiten nach BK50

Pürckhauerbohrung Nr.

## Anhang 5

### Feldbodenkundliche Aufnahme der Bodenkartierung

Bohrpunktbeschreibungen (nach AG BODEN 2005)

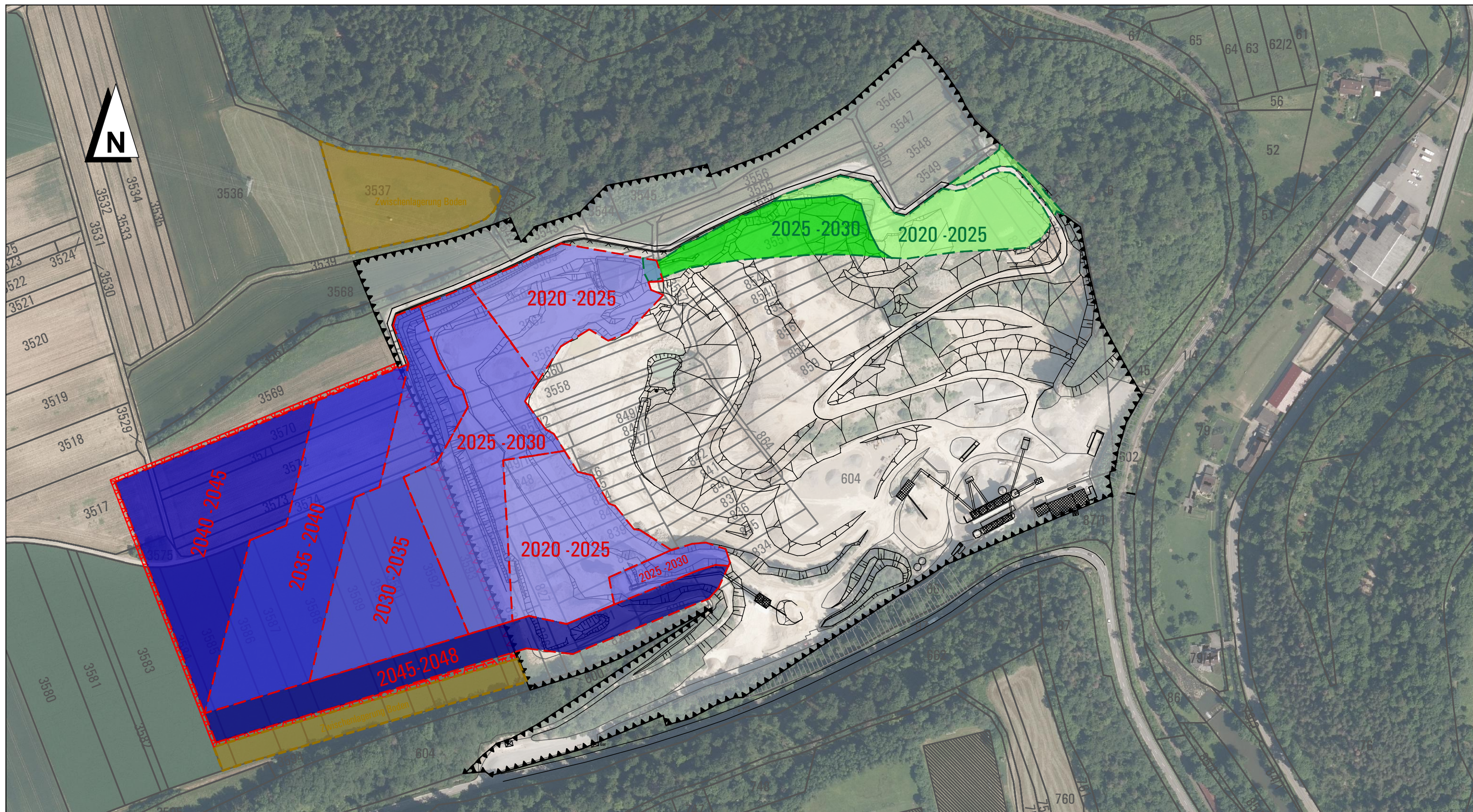
Horizont Nr.	Horizontuntergrenze [cm u. GOK]	Bodenart	Bodenfarbe	Carbonatgehaltsstufen	Humusgehaltsklasse	Steingehaltsstufen	Hydromorphie-merkmale	Besonderheiten
<b>Bohrung B1 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Kuppenlage								
1	– 35	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 50	Tu3	robn	c0	h0	1	-	
3	– 61+	Tu3	robn	c0	h0	1	es	Ld4
<b>Bohrung B2 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Mittelhang								
1	– 25	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 50	Tu3-Tu2	grgn, ge	c0	h0	1	-	Keupersubstrat
3	– 65+	Lu	swgr	c0	h0	1	-	Keupersubstrat
<b>Bohrung B3 (Fläche für Bodenmiete)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Unterhang , Vegetation lückenhaft								
1	– 30	Lu-(Tu3)	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 55	Tu3-Tu2	robn	c3	h0	1	ed	
3	– 67+	Tu2-Tl	gr	c3	h0	1	-	Keupersubstrat
<b>Bohrung B4 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Unterhang								
1	– 30	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 48	Ut3 ?	sw, bn	c0	h5	1	-	Reste organ, Substanz
3	– 60+	Ls2	gebng	c0	h0	1	-	Keupersubstrat, Ld4

Horizont Nr.	Horizontuntergrenze [cm u. GOK]	Bodenart	Bodenfarbe	Carbonatgehaltsstufen	Humusgehaltsklasse	Steingehaltsstufen	Hydromorphie-merkmale	Besonderheiten
<b>Bohrung B5 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Mittelhang								
1	– 30	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 68+	Tu3	robn	c0	h0	1	-	
<b>Bohrung B6 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Kuppenlage								
1	– 33	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 63+	Tu3	robn	c0	h0	1	es	
<b>Bohrung B7 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Kuppenlage								
1	– 34	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 59+	Tu3	robn	c0	h0	1	-	
<b>Bohrung B8 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Kuppenlage								
1	– 35	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 70+	Tu3	robn	c0	h0	1	es, ed	
<b>Bohrung B9 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Oberhang								
1	– 29	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 58+	Tu3	robn	c0	h0	1	-	
<b>Bohrung B10 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Mittelhang								
1	– 25	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 50	Tu3-Tu2	bn, robn	c0	h0	1	ed	
3	– 65+	Tu2	gr	c0	h0	1	-	Ld4

Horizont Nr.	Horizontuntergrenze [cm u. GOK]	Bodenart	Bodenfarbe	Carbonatgehalts- stufen	Humusgehaltsklasse	Steingehaltsstufen	Hydromorphie- merkmale	Besonderheiten
<b>Bohrung B11 (Fläche für Bodenmiete)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Unterhang , Vegetation sehr lückenhaft, 10 Vol.-% Steine aufliegend								
1	– 30	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 45	Lu-Tu3	bn	c0	h0	1	-	
3	– 53	Tu3	robn	c0	h0	1	ed	
4	– 60+	Tu2	gr	c0	h0	1	-	Keupersubstrat, Ld4
<b>Bohrung B12 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Mittelhang , 3 Vol.-% Steine aufliegend								
1	– 30	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 45	Tu3		c0	h0	1	-	
3	– 53	Tu3-Tu2	gr	c0	h0	1	ed	
4	– 60+	Ls2, (S)	roge	c0	h0	1	-	Keupersubstrat
<b>Bohrung B13 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Mittelhang								
1	– 25	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 55+	TI	gr	c3	h0	3	-	Keupersubstrat, Kalk- steine
<b>Bohrung B14 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Oberhang								
1	– 29	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 58+	Tu3	robn	c0	h0	1	-	
<b>Bohrung B15 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> leichte Senkenlage, frisch eingesät								
1	– 25	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 60+	Tu3	robn	c0	h0	1	ed	

Horizont Nr.	Horizontuntergrenze [cm u. GOK]	Bodenart	Bodenfarbe	Carbonatgehalts- stufen	Humusgehaltsklasse	Steingehaltsstufen	Hydromorphie- merkmale	Besonderheiten
<b>Bohrung B16 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Hang schwach nach N abfallend, 5 Vol-% Steine aufliegend								
1	– 45	Lu-Ut3	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 58	Lu-Ut3	hebn	c0	h0	1	eh	
3	– 64+	Tu3	dklbn	c0	h0	1	ed	
<b>Bohrung B17 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Mittelhang,								
1	– 30	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 50	Lu	bn	c0	h0	1	-	
4	– 60+	Tu3	robn	c0	h0	1	ed	Ld4
<b>Bohrung B18 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Unterhang								
1	– 30	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 60+	Tu3	robn	c3	h0	1	ed	
<b>Bohrung B19 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Mittelhang								
1	– 30	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 45	Lu	bn	c0	h0	1	-	
3	– 55	Tu3	robn	c0	h0	1	ed	
4	– 60+	TI	gr	c0	h0	1	ed	Keupersubstrat, Ld4
<b>Bohrung B20 (Erweiterungsfläche)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Oberhang								
1	– 33	Lu	swbn	c0	h2-3	1	-	
2	– 42	Lu	bn	c0	h0	1	ed	
3	– 60+	Tu3	robn	c0	h0	1	ed	Ld4

Horizont Nr.	Horizontuntergrenze [cm u. GOK]	Bodenart	Bodenfarbe	Carbonatgehalts- stufen	Humusgehaltsklasse	Steingehaltsstufen	Hydromorphie- merkmale	Besonderheiten
<b>Bohrung B21 (Fläche für Bodenmiete)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Unterhang sehr schwach geneigt, Brache, 10 Vol.-% Steine aufliegend								
1	– 28	Lu-Tu3	swbn	c2	h3	2	-	
2	– 43+	Ut3	gebn	c3.4	h0	3	-	Stein begrenzt Bohrung
<b>Bohrung B22 (Fläche für Bodenmiete)</b>								
<b>Anmerkungen:</b> Mittelhang								
1	– 20	Lu	swbn	c0	h3	1	-	
2	– 40	Tu3	bn	c0	h0	1	-	
3	– 50+	Tu3	ge	c3.4	h0	4		Gesteinsgrus



## ZEICHENERKLÄRUNG

### Planung

△△△△ Antragsgrenze

■ Boden Zwischenlagerflächen

2035-2040  
Abbauzeitraum (Jahr)  
Grenze Abbauzeitraum

2025-2030  
Rekultivierung Endstand GOK (Jahr)  
Grenze Rekultivierung Endstand GOK

### Genehmigung

▲▲▲▲ Genehmigungsgrenze

### Kataster

834  
Flurstücksgrenze,  
Flurstücksnummer

0 50 100 150 m

Datengrundlagen  
Kataster  
Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung  
Baden-Württemberg (LGL) Auszug aus Amtliches Liegenschaftskataster  
Informationssystem ALKIS®, Stand 17.06.2016 (Datei: G6339183.dxf)

Luftbild  
Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation  
und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL)  
Digitales Orthophoto (DOP), Bildflug vom 19.06.2019

Betriebszustand  
Abbau und Verfüllung Dez 2020, Mauthe GmbH, Balingen  
(Datei: Steinbruch 2020\_Bestandsplan 12\_2020.DWG)

Lage- und Höheninformationen  
Lagebezug: Gauß-Krüger-Koordinaten-  
system, Bessel-Ellipsoid (PD)  
Höhenbezug: DHHN 2016 in m NHN

**schneider**  
SCHOTTERWERK

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

Hanfland 1 · 72401 Haigerloch-Gruol

arguplan

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Steinbruch  
Haigerloch-Weildorf

Projekt Nr. 0269  
Maßstab 1 : 3.000

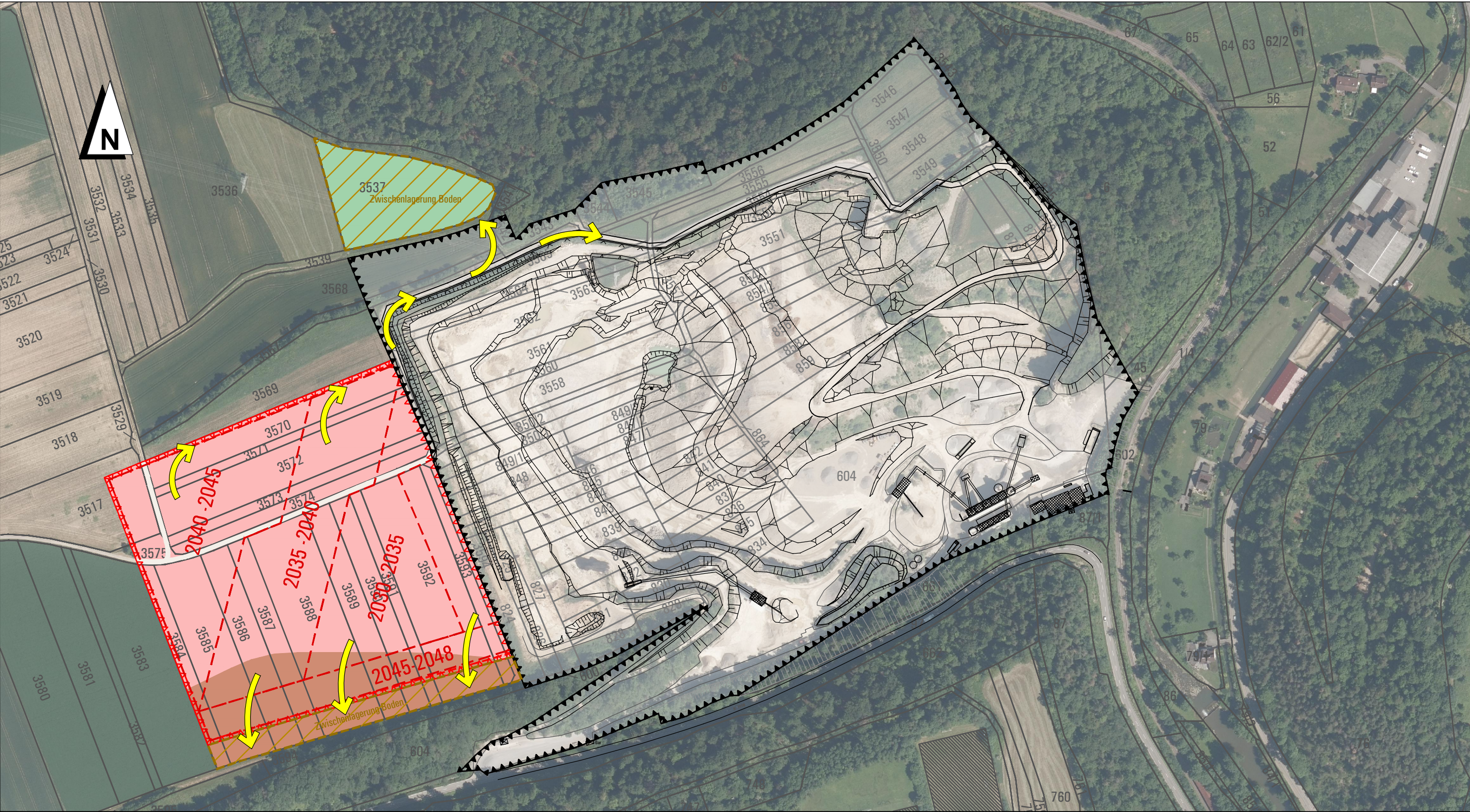
Bodenschutzkonzept

Anlage  
6

## Zeitschema - Abbauplanung


	Name	Datum
Gezeichnet	kö	08.08.2022
Geprüft	zi	08.08.2022
Geändert		


Datei K0269\_2207\_Schneider\_Haigerloch\_Bodenschutzkonzept.dwg / A2204\_Anl\_II\_2\_3\_Zeitschema\_Abbauplan\_M4000





ZEICHENERKLÄRUNG

**Planung**

 Antragsgrenze

 Boden Zwischenlagerflächen


 Transportweg Boden

 2035-2040


Abbauzeitraum (Jahr)

Grenze Abbauzeitraum

**Genehmigung**


 Genehmigungsgrenze

**Kataster**


 834

Flurstücksgrenze,  
Flurstücksnummer

**Bodenbestand (nach BK50)**

 Befestigter Weg

 Parabraunerde

 Braunerde

 Braune Rendzina




Datengrundlagen  
Kataster  
Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL) Auszug aus Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem ALKIS®, Stand 17.06.2016 (Datei: G6339183.dxf)

Luftbild  
Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL) Digitales Orthophoto (DOP), Bildflug vom 19.06.2019

Betriebszustand  
Abbau und Verfüllung Dez 2020, Mauthe GmbH, Balingen (Datei: Steinbruch 2020\_Bestandsplan 12\_2020.DWG)

Lage- und Höheninformationen  
Lagebezug: Gauß-Krüger-Koordinatensystem, Bessel-Ellipsoid (PD)  
Höhenbezug: DHN 2016 in m NHN

 Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

Hanfland 1 · 72401 Haigerloch-Gruol

**arguplan**

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Steinbruch  
Haigerloch-Weildorf

Bodenschutzkonzept

**Bodenschutzplan**

Projekt Nr. 0269

Maßstab **1 : 3.000**

Anlage **7**

	Name	Datum
Gezeichnet	seg	28.07.2022
Geprüft	zi	28.07.2022
Geändert		

Datei K0269\_2207\_Schneider\_Haigerloch\_Bodenschutzkonzept.dwg / A2204\_Anl\_II\_2\_3\_Zeichenschema\_Abbauplan\_M4000

## Anhang 8

### Fotos ausgewählter Bohrprofile



Profil 1



Profil 3



Profil 6



Profil 10



Profil 13



Profil 16



Profil 19



Profil 22