



INGENIEURBÜRO
FLICKINGER & TOLLKÜHN

Flickinger & Tollkühn GmbH
Am Josenberg 10
78355 Hohenfels-Kalkofen
Deutschland

Telefon +49 75 57.92 92 246
Telefax +49 75 57.92 92 247

info@flickinger-tollkuehn.de
www.flickinger-tollkuehn.de

Kiesabbauvorhaben

„Erweiterung Kiesabbau Otterswang“

Kiesgewinnungsstandort Otterswang

Projektspezifisches Bodenschutzkonzept

Stand: Juli 2022

Auftraggeber: Valet u. Ott GmbH & Co KG, Rulfingen.

Projektspezifisches Bodenschutzkonzept

Vorbemerkung

Dem Bodenschutzkonzept liegt eine Bodenkartierung aus dem Juli 2021 zugrunde. Daneben wurden noch die Ergebnisse der Kartierung zur „Bewertung des Schutzgutes Boden“ vom Feb. 2009 sowie die „Forstliche Standortsansprache für die Ersatzaufforstungsflächen Otterswang“ vom Februar 2011 der Flickinger & Tollkühn GmbH zurückgegriffen. Die landwirtschaftlichen Böden wurden im September 2021 kartiert.

Eignung des Bodenmaterials zum Zwecke der Rekultivierung

Im Zuge der Rekultivierungsarbeiten soll nur ein Teil (0,5 ha) der bisherigen Waldfläche wieder aufgeforstet werden.

Die bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen und ein Teil der aktuellen Waldflächen sollen dem Rohstoffabbau folgend wieder landwirtschaftlich rekultiviert werden, bzw. es sollen Flächenteile für naturschutzfachliche Zwecke hergerichtet werden. Dazu ist es erforderlich eine für die spätere Nutzungsart angepasste Rekultivierungsschicht herzustellen.

Im Zuge der Außenaufnahmen zur Bewertung des Schutzgutes Boden wurden an den vorhandenen unverritzten Böden die Parameter angesprochen, die für die Beurteilung der Eignung für Rekultivierungszwecke und für die Ansprache der Baumarteneignung nötig sind:

- Bodenart,
- Grobbodenanteil,
- Gründigkeit (gliedert nach A- und B-Horizonten),
- Carbonatgehalt,
- Hydromorphie Merkmale.

Sämtliche vorgefundene Bodenarten sind für Rekultivierungszwecke geeignet. Die Grobbodenanteile schwanken sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Ausdehnung teils recht stark. Eine präzise räumliche Abgrenzung der durchschnittlichen Bodenskelettgehalte lässt sich aufgrund der kleinräumig heterogenen Verhältnisse nicht durchführen. Tendenziell sind die Skelettgehalte im Oberboden mit durchschnittlich 10-15 Vol.-% etwas geringer als im Unterboden. Dort steigen sie auf durchschnittlich 20-25 Vol.-% an, lokal auch etwas höher. In der Summe wird über alle Substrate ein Bodenskelettanteil von geschätzten 15-20 Vol.-% für Rekultivierungszwecke zur Verfügung stehen.

Die zu erwartenden Bodenskelettanteile sind für die Herstellung von durchwurzelbaren Bodenschichten „eingeschränkt geeignet“ (Ministerium für Umwelt in Baden-Württemberg 1991, ISTE 2011, DIN 19731).

Einschränkungen bezüglich der Eignung wegen des Carbonatgehaltes liegen im kartierten Bereich nicht vor. Überwiegend sind die verwertbaren Substrate carbonatfrei. Nur an einzelnen Stellen wurden geringe Mengen freier Carbonate vorgefunden.

Einschränkungen durch Stauwasserböden gibt es. Im Bereich der Stauwasserböden sind die Bodensubstrate bis zur Unterkante der Sw-Horizonte nutzbar. Die Sd-Horizonte eignen sich nicht zur Herstellung durchwurzelbarer Bodenschichten.

Die Mächtigkeiten der durchwurzelbaren Bodenschicht beträgt durchschnittlich, wie im westlich angrenzenden Wald, ca. 70 cm. Die durchwurzelbare Bodenschicht gliedert sich in einen 25-40 cm mächtigen Oberboden und einen 30-45 cm mächtigen Unterboden.

Die Horizontstärke des Oberbodens und die vernässten Stellen sind in einer Karte im Anhang dargestellt und basieren auf einer Felderhebung.

Aufgrund der Tatsache, dass sowohl forstlich als auch landwirtschaftlich genutzte Böden in Anspruch genommen werden, wird es erforderlich, die Böden gemäß ihrer Herkunft wieder für Rekultivierungszwecke zu verwerten. Grundsätzlich sind die landwirtschaftlichen Böden auch für

forstliche Rekultivierungen geeignet. Verwendet man jedoch ehemals forstlich genutzte Böden, dann entstehen Probleme bei der Bewirtschaftbarkeit infolge von Holzanteilen in den Substraten.

Die anfallenden Kubaturen sind im Kapitel „Massenbilanz“ dargestellt.

Rodung, Bodenausbau, Zwischenlagerung und Einbau

Die kartierten Böden sind aufgrund ihrer Korngrößenzusammensetzung gemäß der Einstufung der Verschlammungsneigung nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5) stark verschlammungsgefährdet. Die Gefährdung gegenüber Verdichtungen wird durch den Grobbodenanteil und die sehr gute Drainagewirkung durch den kiesigen Untergrund ganz erheblich abgemildert. Eine deutliche Risikominderung tritt erst ein, wenn die aktuelle Bodenfeuchte sich dem permanenten Welkepunkt nähert (Boden dunkelt bei Wasserzugabe nach.).

Für gelungene Rekultivierungen ist der Umgang mit dem Boden von entscheidender Bedeutung. Für den Umgang mit Böden gibt es eine Reihe gesetzlicher Regelungen sowie fachliche Normen und Vollzugshilfen. Für forstliche Rekultivierungen liegen Empfehlungen des ISTE (2011) vor. Schädliche Bodenveränderungen müssen während allen Phasen des Umgangs mit dem Boden vermieden werden.

Rodung der Waldflächen

Die Fällung und das Rücken der aufstockenden Waldbestände haben ausschließlich von den Rückegassen aus zu erfolgen. In dem noch nicht erschlossenen Jungbestand auf dem Flurstück 59/2 sind vor der Rodung Rückegassen einzulegen.

Jegliche Fahrten abseits der Gassen sind zu vermeiden. Bewährt hat sich die Vollbaumnutzung (Fällung der Bäume im Bestand, Rücken der noch nicht entasteten Bäume, Aufarbeitung auf Waldstraßen). Das hat den Vorteil, dass bereits mit dem Rücken der Großteil der Äste von der Fläche verbracht wird. Ein späteres Zusammenziehen mit dem Roderechen hinterlässt auch bei sorgsamer Arbeitsweise verfahrensbedingt deutlich mehr Astmasse und Feinreisig auf der Fläche. Idealerweise erfolgt die Rodung im Winter während strenger Frostperioden, denn durch die vielfache Befahrung der Rückegassen bilden sich schnell tiefe Geleise, wenn nicht mit Reisigmatrazen gearbeitet wird. Die in den Boden eingedrückten Reisigmatrazen lassen sich später nur unzureichend vom Boden trennen und stellen bei der Lagerung und Verwertung ein Problem dar.

Behandlung des Aufwuchses auf landwirtschaftlichen Flächen

Höherer Aufwuchs auf landwirtschaftlichen Flächen ist vor dem Bodenabtrag zu mähen/ernten bzw. wenn der Aufwuchs nicht wirtschaftlich nutzbar ist, zu mulchen.

Ausbau

Vor dem Ausbau der Böden ist der nicht durch die Rodung entfernte Aufwuchs zu beseitigen. Flächiges Mulchen auf Forstflächen ist zwingend zu vermeiden, da sonst eine flächige Befahrung der Böden stattfindet. Besser ist das Umsägen des Aufwuchses mit der Motorsäge oder dem Freischneider. Die Beseitigung erfolgt ausschließlich von den Rückegassen aus mit einem Kettenbagger mit Roderechen. Im gleichen Zug werden die Baumwurzeln ausgerissen und von der Fläche verbracht. Sollten einzelne Baumstümpfe für den Roderechen zu groß sein, dann ist es unvermeidbar, dass mittels einer „Mogelgasse“ der Stock angefahren wird (ausschließlich mit Kettenfahrzeugen). Dies darf ausschließlich bei ausreichend abgetrocknetem Boden erfolgen.

Durch das Entfernen der Wurzelstöcke kommt es auf den Waldflächen zu einer nicht vermeidbaren Vermischung von Ober- und Unterboden. Aufgrund der relativ geringen Mächtigkeit der Ah-Horizonte (7-10 cm) ist ein getrennter Ausbau von A- und B-Horizonten in der Praxis kaum zu bewerkstelligen. Daneben kommt es oft zu einer sekundären Aufkalkung, da der Übergang zwischen den carbonatfreien B- und den carbonathaltigen C-Horizonten häufig zapfenförmig verläuft. Aus diesem Grund ist mit vertretbarem Aufwand in der Praxis keine saubere Trennung möglich.

Das öfter in der Praxis praktizierte Fräsen der Wurzelstöcke führt zu sehr holzreichen Boden-Holzgemischen, die sich zwar besser getrennt ausbauen lassen (wenn nicht zu tief gefräst wird), aber zu Stickstoffsperren führen. Außerdem wird das Gefüge der Böden durch den Fräsvorgang völlig zerstört. Werden diese Böden zwischengelagert, dann bilden sich im Mieteninneren rasch reduzierende Bedingungen. Die im Zuge von Fräsvorgängen verfahrensbedingte Einarbeitung von frischem Holzhäcksel (Wurzelstöcke, Äste) ist deshalb nach DIN 18915 nicht zulässig.

Auf den landwirtschaftlich genutzten Böden ist ein getrennter Ausbau von Ober- und Unterboden problemlos möglich. Dort sind die A- und B-Böden zwingend zu trennen.

Bei sämtlichen Arbeiten ist auf ausreichend abgetrocknete Böden zu achten und Schadverdichtungen zu vermeiden. Diese sind meist irreversibel.

Zwischenlagerung

Idealerweise werden die ausgebauten Böden sofort und ohne Zwischenlagerung wieder eingebaut. Aufgrund der örtlichen Situation ist dies erst möglich, wenn der Abschnitt I nach dem Abbau wieder verfüllt ist.

Aufgrund räumlicher oder zeitlicher Gegebenheiten ist eine Zwischenlagerung vor allem der Böden aus den Abschnitten I und II nicht zu vermeiden. Dann gelten folgende Grundregeln:

Die maximal zulässigen Mietenhöhen für Unterboden sind im vorliegenden Fall 3 m im gesetzten Zustand, für den Oberboden gelten 2 m (DIN 19731 und DIN 19639).

Die Mieten sind mit dem Bagger oder einer Lageraupe aufzusetzen und dürfen nicht befahren werden. Sie sind unverzüglich nach dem Aufmieten zu profilieren und zu glätten. Es ist darauf zu achten, dass auf flächenhaften Mieten keine Senken ausgeformt werden. Die Oberfläche sollte im Idealfall uhrglasförmig sein, oder mindestens ein geringes Gefälle aufweisen, damit sich das Niederschlagswasser nicht sammelt.

Die Mietenstandorte müssen gewährleisten, dass der gelagerte Boden vor Vernässung geschützt ist, d.h. sie dürfen nicht in Senken o.ä. errichtet werden. Gegebenenfalls muss die Miete mittels eines Grabens vor sich am Mietenfuß stauenden Wassers geschützt werden. Dies ist im Zuge der Aufmietung vor Ort zu entscheiden.

Mieten sind bei absehbarer längerer Standzeit möglichst kurzfristig nach der Aufmietung zu begrünen. Als längere Standzeit ist in Anlehnung an DIN 18915 eine Lagerzeit von mehr als 3 Monaten anzusehen. Die Begrünung soll mit stark wasserzehrenden Pflanzen erfolgen, damit die Miete im Inneren trocken bleibt und durch die Vegetation vor Verschlammung geschützt wird. Für die Ansaat eignen sich bei überjähriger Lagerung winterharte Zwischenfruchtgemenge, bei langjähriger Lagerung sind z.B. Luzerneansaat für landwirtschaftliche Böden geeignet. Für die Waldböden, die deutlich niedrigere pH-Werte aufweisen und durch die Bewirtschaftung nicht sekundär aufgekalkt werden sind höhere Anteile an säuretolerante Arten erforderlich. Die Begrünung ist während der Lagerzeit nach Bedarf nachzusäen und zu pflegen (einmalige Mahd/Jahr). Die Auswahl der Arten erfolgt nach der Aufmietung, anhand der bodenchemischen Eigenschaften. Die Ansaat ist händisch durchzuführen und zur Pflege der Bodenmieten dürfen diese nur mit leichten handgeführten Maschinen (z.B. Balkenmäher) befahren werden.

Generell sollte die Lagerzeit möglichst kurzgehalten werden.

Die Lage der Mietenflächen sind in einem Plan im Anhang dargestellt.

Einbau

Vor dem Einbau der Rekultivierungsschicht ist das Rohplanum nach Möglichkeit so zu modellieren, dass die Kaltluft ungestört abfließen kann, oder sich an Stellen sammelt, die für Sukzession vorgesehen sind. Schädliche Verdichtungen des Rohplanums, die zu einer Stauwasserbildung führen können, sind unbedingt zu vermeiden. Das Rohplanum ist zur Beseitigung von Verdichtungen vor dem Auftrag der durchwurzelbaren Bodenschicht mittels Raupe und mindestens 80 cm langen Aufreißzähnen tiefenzulockern.

Die Mächtigkeit der durchwurzelbaren Bodenschicht richtet sich nach der Folgenutzung. Im hiesigen Fall soll auf Teilflächen wieder ein Wald begründet werden. Daraus leitet sich eine Mindestmächtigkeit von 1,8 m in gesetztem Zustand ab (ISTE 2011). Dies entspricht nicht der vor dem Rohstoffabbau vorgefundenen Bodenmächtigkeit. Das heißt, für die Herstellung der durchwurzelbaren Bodenschicht ist die Zufuhr von geeignetem Fremdmaterial erforderlich.

Nur an den Rändern wo beispielsweise Waldränder begründet werden sollen (z.B. an Wegsrändern) sind geringere Mächtigkeiten denkbar. Eine Auftragsmächtigkeit von 50 cm sollte auch an den Randbereichen nicht unterschritten werden. Grundsätzlich sind höhere Mächtigkeiten der Rekultivierungsschicht wünschenswert. Die maximal erlaubte Mächtigkeit ist 2 m.

Auf den landwirtschaftlich zu rekultivierenden Flächen ist die Mächtigkeit der durchwurzelbaren Bodenschicht von 1,0 m in gesetztem Zustand vorgesehen. Der Bodenauftrag erfolgt hier lagenweise. Zuerst wird auf die Rohplanie Unterboden aufgebracht, danach erfolgt der Oberbodenauftrag.

Für die Massendefizite wird Fremdmaterial zu Rekultivierungszwecken eingesetzt, dessen Substrateigenschaften denen des autochtonen Bodens ähnlich sind (Gleiches zu Gleichem) und die Verwertungsklassen nach DIN 19731 eingehalten werden.

Der Bodeneinbau muss ebenfalls bei ausreichend abgetrockneten Verhältnissen erfolgen. Die eingesetzten Maschinen und die Verfahren zur Herstellung der durchwurzelbaren Bodenschicht

müssen nach den aktuellen Bodenwassergehalten ausgewählt werden. Liegen nach der Herstellung Verdichtungen in der Rekultivierungsschicht vor, dann ist mit geeigneten Geräten (z. B. Raupe mit Moorlaufwerken und Heckaufreißern) bis in eine Mindestdiefe von 80 cm tiefenzulockern.

Zwischenbewirtschaftung

Um die Ansiedlung von unerwünschter Begleitvegetation zu bremsen, den Austrag von Nährstoffen zu verhindern, das Bodenleben und die Regeneration zu fördern und um eine Verschlammung zu vermeiden ist es zweckmäßig zeitnah nach der technischen Rekultivierung die Forstflächen mit Zwischenbegrünungsmischungen anzusäen. Auf künftigen Forstflächen sollten wegen der Mäusegefahr keine Grasarten in der Mischung enthalten sein.

Für die landwirtschaftlichen Flächen ist gemäß DIN 19731 und DIN 19639 aufgrund der sensiblen Bodensubstrate eine bodenschonende extensive Zwischenbewirtschaftung unerlässlich. Diese dient der Förderung, Wiederherstellung sowie der Stabilisierung der bodenchemischen und bodenphysikalischen Bodeneigenschaften der frisch hergestellten Böden.

Es wird vorgeschlagen die künftig landwirtschaftlichen Flächen unabhängig davon ob später Acker- oder Grünlandwirtschaft darauf getrieben wird zunächst mit einer Luzerne/Kleegrasmischung anzusäen und diese mindestens 2 Jahre zunächst zweischürig zu bewirtschaften.

Massenbilanz und Zwischenlagerung

Die folgende Tabelle zeigt die anfallenden Massen und die für die Rekultivierung benötigten Massen.

Landwirtschaftliche Böden -anfallende Massen-

Abbauabschnitt	Fläche (ha)	Anfallende Massen Oberboden [m ³]	Anfallende Massen Unterboden [m ³]
I	4,10	14.300	14.350
II	4,97	17.400	17.400
III	2,77	8.300	11.080

Gemäß der Rekultivierungsplanung Stand 15.07.2022 ist der Bedarf an Boden wie folgt:

Berechnungsgrundlage: Grünland (6,4 ha), Acker (4,3 ha), mesophytische Saumvegetation (1,1 ha). Auf den sonstigen Flächen (Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte (2,5 ha), Feldhecke (0,2 ha) sowie die sonstigen Biotopflächen und die Straßenfläche erhalten keinen Oberbodenauftrag.

11,8 ha landwirtschaftliche Fläche (30 cm Oberboden): 35.400 m³.

14,5 ha landwirtschaftliche Fläche (70 cm Unterboden): 101.500 m³.

Das heißt, es gibt einen Überschuss an landwirtschaftlichen Oberböden von ca. 4.600 m³. Die Differenz ist dadurch begründet, dass die landwirtschaftlich bewirtschaftete Fläche schrumpft, sowie nur ein Auftrag von 30 cm Oberboden erlaubt ist, unabhängig davon wie mächtig der Oberbodenhorizont vor dem Abbau war.

Die Flächen für die Zwischenlagerung des Oberbodens sind in einer Karte im Anhang dargestellt. Die Lagerung der anfallenden Kubaturen aus Abbauabschnitt I erfolgen in einem Randwall rings um das Abbaugelände „Stockäcker“. Die Miete weist im Norden an der Basis eine Breite von 4 m auf, im Osten und im Süden ist der Mietenfuß 8 m breit. Die anfallenden Kubaturen aus dem Wald werden direkt für die Herstellung einer Rekultivierungsschicht im Abbaugelände „Grubenjagen“ verwertet.

Die Lagerung des landwirtschaftlichen Oberbodens aus dem Abschnitt II erfolgt als Miete im Norden des Abbauabschnitt III (Grubenjagen), welcher bis dahin in Teilen aufgefüllt sein wird.

Der Oberboden aus Abschnitt III kann bereits teilweise zu Rekultivierungszwecken im Abbauabschnitt I verwendet werden. Die Überschussmassen werden im Abbauabschnitt I zwischengelagert (Bereich, der später als Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte vorgesehen ist). Der anfallende Boden aus dem Wald im Abschnitt III wird ohne Zwischenlagerung direkt in einer auf Endniveau gebrachte Teilfläche im Abbaugelände „Grubenjagen“ aufgebracht.

Mit dem weiteren Fortschritt der Rekultivierungsarbeiten werden die Oberbodenmieten im Abbaugelände „Grubenjagen“ und der Randwall aufgelöst und für die Herstellung durchwurzelbarer Bodenschichten verwendet. Eine räumliche und zeitliche Darstellung ist kaum möglich, da die angelieferten Mengen für die Teilverfüllung des Abbaugeländes „Stockäcker“ erfahrungsgemäß erheblichen Schwankungen unterliegen.

An Unterböden fallen auf den landwirtschaftlichen Böden knapp 43.000 m³ an. Daraus leitet sich ein Mehrbedarf von ca. 58.000 m³ im Zuge der Rekultivierung ab. Dies ist durch die höhere Mächtigkeit des Unterbodens nach der Rekultivierung zurückzuführen. Die fehlenden Massen werden durch angefahrenes für die Herstellung durchwurzelbarer Bodenschichten geeignetes Fremdmaterial kompensiert.

Forstwirtschaftliche Böden

Abbauabschnitt	Fläche (ha)	Anfallende Massen Oberboden [m ³]	Anfallende Massen Unterboden [m ³]
I	0,60	2.100	2.100
II	0,0	0	0
III	1,9	6.650	6.650

Für die 0,5 ha, die forstlich zu rekultivieren sind, ergibt sich ein Bedarf von 1.500 m³ Oberboden.

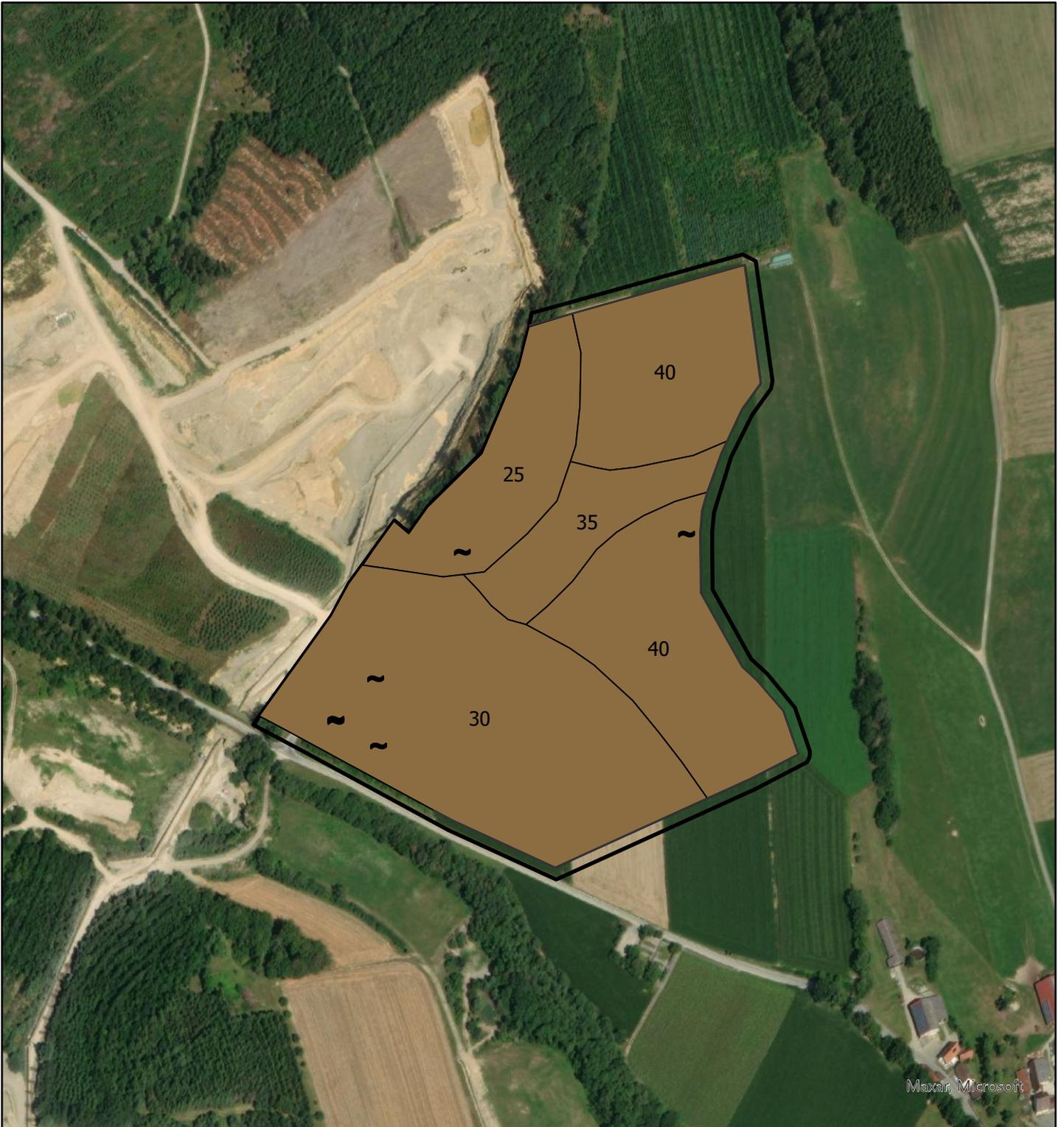
Die anfallenden Kubaturen werden wie dargestellt im Bereich „Grubenjagen“ zur Rekultivierungszwecken verwendet. Der Bedarf für die neuen Waldfläche kann durch die Überschussmassen an landwirtschaftlichen Böden gedeckt werden.

Die restlichen Überschussmassen (ca. 3.000 m³) können im Bereich der künftigen Feldhecken, bzw. auf Teilen der „Ausdauernden Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte“ in einer geringen Mächtigkeit, bzw. flickenteppichartig verwertet werden. Alternativ bietet sich die Verwertung für forstliche Rekultivierungen im Bereich „Grubenjagen“ an.

Hohenfels, 08.08.2022

St. b. S.M.

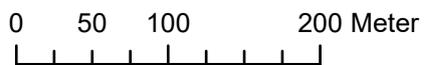
T. Tollkühn



Maxar, Microsoft

**Valet u. Ott GmbH & Co. KG
Kieswerk Otterswang**

Oberbodenmächtigkeit



 Oberbodenmächtigkeit (cm)

 Staunasse Stellen

Stand: Juli 2021

Flickinger & Tollkühn GmbH

Bearbeiter: Dipl.- Forstwirt Thilo Tollkühn

Tel.: 07557 / 9292246

Fax: 07557 / 9292247

t.tollkuehn@flickinger-tollkuehn.de

Am Josenberg 10
78355 Hohenfels

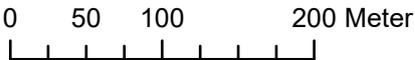




Maxar, Microsoft

**Valet u. Ott GmbH & Co. KG
Kieswerk Otterswang**

Oberbodenlagerflächen



-  Flächenmiete
-  Lineare Miete
-  Abbaugelände
Grubenjagen
-  Abbaugelände Stockäcker

Stand: Juli 2021
Flickinger & Tollkühn GmbH
 Bearbeiter: Dipl.- Forstwirt Thilo Tollkühn
 Tel.: 07557 / 9292246
 Fax: 07557 / 9292247
 t.tollkuehn@flickinger-tollkuehn.de
 Am Josenberg 10
 78355 Hohenfels

