

Beschreibung der Verfüllung und Rekultivierung des Steinbruchs Albeck mit DK0-Deponie - Technische Planung

Steinbruch Albeck

89129 Langenau-Albeck

Landkreis Alb-Donau-Kreis

Eckle GmbH Bauunternehmen

Kiesgräble 16

89129 Langenau



Eckle GmbH Bauunternehmen

Wiederverfüllung Steinbruch Albeck– Technische Planung

Auftragnehmer: DÖRR INGENIEURBÜRO
Siebenmühlenstraße 36
70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefon 0711 / 99 760 7-60
Telefax 0711 / 99 760 7-80
E-Mail: info@doerrib.de

Projektleitung: Axel Dörr (Dipl.-Geol.)

Bearbeitung A. Dörr (Dipl.-Geol.)
J. Harsch (M.Sc. Geow.)

erstellt für: Eckle GmbH Bauunternehmen
Kiesgräble 16
89129 Langenau

Inhalt

1	Technische Planung Steinbruch Albeck.....	1
1.1	Verfüllabschnitte Steinbruch.....	6
1.2	Raten, Volumen und Laufzeiten.....	13

Abbildungen

Abbildung 1:	Geltungsbereiche Wiederverfüllung Steinbruch und Deponie.....	1
Abbildung 2:	Verfüllabschnitt I der Steinbruchverfüllung	7
Abbildung 3:	Verfüllabschnitt IIa der Steinbruchverfüllung.....	8
Abbildung 4:	Verfüllabschnitt IIb der Steinbruchverfüllung	9
Abbildung 5:	Verfüllabschnitte III, IV und V der Steinbruchverfüllung.....	10
Abbildung 6:	Verfüllabschnitt VI der Steinbruchverfüllung	11
Abbildung 7:	Verfüllabschnitt VII der Steinbruchverfüllung.....	12

Tabellen

Tabelle 1:	Material-, Einbau- und Verdichtungsvorgaben.....	4
Tabelle 2:	Abbauvolumen und -zeiträume	14
Tabelle 3:	Anfallendes bzw. angenommenes Verfüllmaterial.....	15
Tabelle 4:	Verfügbarer Verfüllraum und Verfülldauer	15

Pläne

Schnittstelle Deponie.....	1 : 1.250	Al-Dö-De 01_G40
Verfüllabschnitte Steinbruch Plan I.....	1 : 1.250	Al-Dö-De 01_G41
Verfüllabschnitte Steinbruch Plan II.....	1 : 1.250	Al-Dö-De 01_G42

1 Technische Planung Steinbruch Albeck

Die nachfolgende Beschreibung der Verfüllung und Rekultivierung des Steinbruchs Albeck bezieht sich auf ein Szenario mit geplanter DK0-Betriebsdeponie. Die Verfüllabschnitte I bis VII werden in den zwei Plänen Al-Dö-De 01_G41 „Verfüllabschnitte Steinbruch I“ und Al-Dö-De 01_G42 „Verfüllabschnitte Steinbruch II“ dargestellt. Die Ermittlung des Verfüllvolumens wurde mittels CAD-Software „Autodesk Civil 3D“ durchgeführt.

Schnittstelle Bundes-Immissionsschutzgesetz und Deponierecht

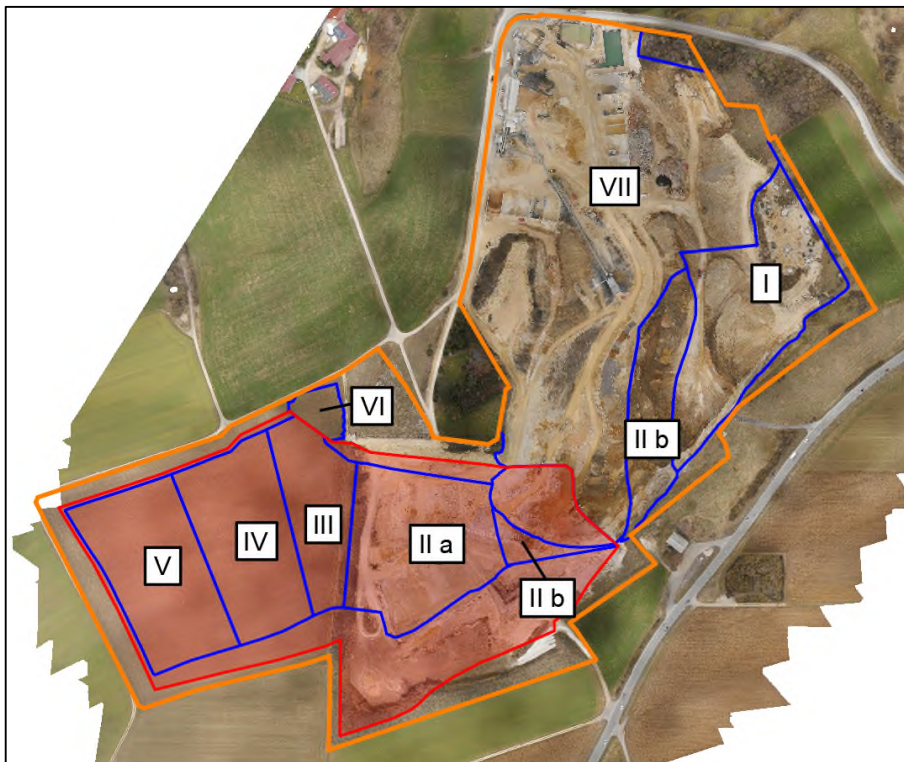


Abbildung 1: Geltungsbereiche Wiederverfüllung Steinbruch und Deponie

Orangene Linie = Antragsgrenze BImSch-Verfahren, rote Linie = Deponiegrenze, rote Schraffur = „Geltungsbereich Deponie“, blaue Linien = Oberflächen der Verfüllabschnitte I bis VII des Steinbruchs

In der Abbildung 1 und im Plan Al-Dö-De 01_G40 „Schnittstelle Deponie“ werden die verschiedenen Geltungsbereiche für die Verfüllung und Rekultivierung des Steinbruchs aufgezeigt:

- Innerhalb der Deponiegrenzen (rote Grenze) befindet sich der „Geltungsbereich Deponie“. Hier wird die Wiederverfüllung über die abfallrechtliche Planfeststellung geregelt
- Außerhalb der Deponiegrenze (rote Grenze) befindet sich der „Geltungsbereich Steinbruch“. Hier erfolgt die Wiederverfüllung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz i.V.m. dem Bundesnaturschutzgesetz und dem Bundesbodenschutzgesetz

Material für die Wiederverfüllung des Steinbruchs:

Die Verfüllung des Steinbruchs unterhalb der Deponiesohle erfolgt bis zur Erteilung des Planfeststellungsbescheids gemäß den Vorgaben der jeweils geltenden Steinbruchgenehmigung bzgl. der Klassifikation des Materials.

Nach Erteilung des Planfeststellungsbescheids erfolgt die Verfüllung des Steinbruchs unterhalb der Deponiesohle (im Geltungsbereich der Deponie) gemäß der Klassifikation BM-/BG 0* gem. BBodSchV und außerhalb der Deponiegrenze (im Geltungsbereich des Steinbruchs) mit Material der Klassifikation BM-/BG0 Ton gem. BBodSchV.

Geländemodell:

Die Rekultivierungsplanung des Steinbruchs Albeck sieht neben der Errichtung der DK0-Betriebsdeponie eine Wiederverfüllung des Steinbruchs und zum größten Teil eine Wiederherstellung der heutigen Geländeoberfläche vor. Das Geländemodell bzw. die Höhenlinien des Landschaftspflegerischen Begleitplans wurde von dem Ingenieurbüro Geo + Plan Geotechnik GmbH entworfen (siehe LBP Antrag Teil D).

Anlieferung:

Das Fremdmaterial wird von LKWs angeliefert. Diese werden zunächst gewogen, fahren dann zur Abkipfstelle, entladen dort und fahren anschließend wieder zur Waage und verlassen das Firmengelände. Das steinbrucheigene Material (Abraum und nicht verwertbare Anteile) wird innerhalb des Steinbruchs mit einem Dumper transportiert und am Einbauort abgelagert. Das abgeladene Material wird mit einer Planierraupe bzw. Schafffußwalze lageweise eingebaut.



Eckle GmbH Bauunternehmen

Wiederverfüllung Steinbruch Albeck – Technische Planung

Einbautechnik außerhalb der Deponie:

Eine Hochverdichtung des eingebauten Materials durch spezielles Gerät ist außerhalb der Deponiegrenze nicht notwendig, siehe Tabelle 1 letzte Zeile. Die Verdichtung, die durch das Befahren mit der Planierraupe und den anliefernden LKWs erreicht wird, ist ausreichend um die Standsicherheit der Auffüllung zu gewährleisten.

Einbautechnik Unterhalb der Deponie:

Unterhalb der DK0-Deponie sowie im Bereich des im Osten angrenzenden Randdamms werden an die Einfülltechnik des Materials besondere Anforderungen in Sachen Standsicherheit etc. gestellt. Im Folgenden wird aus dem Kapitel 14.2 des Gutachtens „Standsicherheitsnachweis der Deponiewanne sowie des Überlappungsbereichs zu Steinbruchverfüllung mit Ausführungshinweisen“ des Ingenieurbüros Geo + Plan Geotechnik GmbH vom 04.08.2023 zitiert oder überarbeitet wiedergegeben. Das vollständige Gutachten liegt als Anlage 6 den Antragsunterlagen bei.

Das Material ist lagenweise mit einer Schichtdicke von 30 cm (im verdichteten Zustand) einzubauen. Die Lagen sind jeweils einzeln zu verdichten. Die Standsicherheits- und Setzungsberechnungen gehen von den in Tabelle 1 genannten Material-, Einbau und Verdichtungsvorgaben aus.

Zusätzlich ist jeweils der Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} heranzuziehen. Das Verhältnis der Verformungswerte liefert einen Hinweis darauf, ob durch weitere Verdichtung der E_{v2} -Wert noch erhöht werden kann. Näherungsweise ist bei der Bodengruppe GW von $\leq 2,5$ und entsprechend Fachliteratur von $\leq 3,0$ bei gemischtkörnigen Böden (Bodengruppe GU) auszugehen.

Tabelle 1: Material-, Einbau- und Verdichtungsvorgaben

Schicht	Vorgaben	
	Material	Verdichtung
Schachtfundament außerhalb der Deponie	Schluffiger, gut verdichtbarer Kies (Bodengruppe GU, z.B. Schotter der Körnung 0/45 oder schluffarmer Kies GW)	bis 1 m Tiefe $\geq 100\%$ Proctor, entsprechend $E_{v2} 100 \text{ MN/m}^2$ 1 m unter Planum bis Auffüllungssohle $\geq 98\%$ Proctor anzustreben $\geq 100\%$ Proctor ¹⁾
Schachtfundament innerhalb der Deponie	Schluffiger, gut verdichtbarer Kies (Bodengruppe GU, z.B. Schotter der Körnung 0/45 oder schluffarmer Kies GW) Alternativ Einbau von feinkörnigen (Bodengruppen ST, TM, TU) und Verfestigung (Einfräsen) von Kalk	bis 1 m Tiefe $\geq 100\%$ Proctor, entsprechend $E_{v2} 100 \text{ MN/m}^2$ 1 m unter Planum bis Auffüllungssohle $\geq 98\%$ Proctor anzustreben $\geq 100\%$ Proctor¹⁾
Auflager Sickerwasserleitung östlich der Deponie	Gemischtkörnige oder grobkörnige Böden (Bodengruppen GW, GU) Bei Einbau von feinkörnigen (Bodengruppen ST, TM, TU) ist eine Verfestigung mit Kalk durchzuführen (für die Standsicherheit der Böschungen nicht relevant)	bis 1 m Tiefe $\geq 100\%$ Proctor ¹⁾ , entsprechend $E_{v2} 100 \text{ MN/m}^2$ 1 m unter Planum bis Auffüllungssohle Bodengruppe GW ¹⁾ : $\geq 98\%$ Proctor, entsprechend $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ Bodengruppe GU): $\geq 97\%$ Proctor, entsprechend $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$
Profilierung unter der technischen Ersatzmassnahme betreffend die geologische Barriere (qualifiziert aufgebauete Verfüllung)	Gemischtkörnige oder grobkörnige Böden (Bodengruppen GW, GU, GU*), zum Teil feinkörnige Böden mit zumindest steifer Konsistenz in einem Anteil von maximal 30 % der Gesamtschichtdicke (Bodengruppen ST, TM, TU), bei Verfestigung mit Kalk höhere Mächtigkeiten als 30 % der Gesamtmächtigkeit mit Verbesserung Deponieplanum im Bereich undurchlässiger Böden (Verfüllung) durch Dränschicht, $d = 0,2\text{m}$, 0/32 mm, $k_f \leq 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$; alternativ GW-Dränagen oder GW-Rigolen; nach Bedarf	bis 1 m Tiefe $\geq 100\%$ Proctor, entsprechend $E_{v2} 100 \text{ MN/m}^2$ 1 m unter Planum bis Auffüllungssohle (Bereiche der Sickerwasserleitung) Bodengruppe GW: $\geq 98\%$ Proctor, entsprechend $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ Bodengruppe GU: $\geq 97\%$ Proctor, entsprechend $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ Außerhalb der Bereiche der Sickerwasserleitung $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Schicht	Vorgaben	
	Material	Verdichtung
Keilschüttung zur Verminderung von Setzungssprüngen am östlichen Deponierand	Schluffiger, gut verdichtbarer Kies (Bodengruppe GU), idealerweise Kalksteinschotter 0/45, so dass eine gute Verzahnung der Komponenten gewährleistet ist	Bodengruppe GW ¹⁾ : $\geq 98\%$ Proctor, entsprechend $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ Bodengruppe GU ²⁾ : $\geq 97\%$ Proctor, entsprechend $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$
Östliche Randböschung des Deponieauflagers	Kernbereich außer grobkörnigem Boden auch gemischtkörnige und grobkörnige Böden (Bodengruppen GW, GU, GU*) Feinkörnige Böden mit zumindest steifer Konsistenz in einem Anteil von maximal 30 % der Gesamtschichtdicke (Bodengruppen ST, TM, TU), bei Verfestigung mit Kalk höhere Mächtigkeiten als 50 % der Gesamtmächtigkeit Deponieseitiger Bereich zur Sicherstellung der Standsicherheit bei Befahrung Einbau einer insgesamt rund 3 m mächtigen Schicht aus grobkörnigem Boden Bodengruppen GW, GU bzw. idealerweise Kalksteinschotter 0/45, so dass eine gute Verzahnung der Komponenten gewährleistet ist. Verbesserung Deponieplanum im Bereich undurchlässiger Böden (Verfüllung) durch Dränschicht, $d = 0,2 \text{ m}$, $0/32 \text{ mm}$, $k_f \leq 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$; alternativ GW-Dränagen oder GW-Rigolen; nach Bedarf	$\geq 30 \text{ MN/m}^2$ auf dem Planum ³⁾ , anzustreben sind 45 MN/m^2
Steinbruchverfüllung östlich der Deponie	Gemischtkörnige und grobkörnige Böden (Bodengruppen GW, GU, GU*) sowie feinkörnige Böden, anzustreben ist zumindest steife Konsistenz (Bodengruppen ST, TM, TU)	Keine Vorgaben, standsicherer Einbau ist notwendig

1) Vorgaben aus ZTVE-StB 94, Fassung 1997: Tabellen 2 und 3 bezüglich der eingebauten Böden

den Richtwerten für die Zuordnung von Verdichtungsgrad D_{Pr} und Verformungsmodul E_{v2} (ZTVE-StB 94, Fassung 1997: Tabelle 8)

2) Nach Wert für Bodengruppe SW entsprechend ZTVE-StB 94/97: Tab. 8 bzw. nach Fachliteratur für gemischtkörnige Böden der Bodengruppe GU

3) Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 2-3: Seite 17, Abschnitt 8: Einbau, Absatz a



Eckle GmbH Bauunternehmen

Wiederverfüllung Steinbruch Albeck – Technische Planung

Dokumentation:

Über den Verfüllbetrieb wird ein Betriebstagebuch geführt. In den Lieferscheinen sind die angelieferte Menge und die Art des angelieferten Materials ausgewiesen. Die Eintragungen innerhalb der Lieferscheine können bei Bedarf mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt werden. Außerdem sollten beispielsweise besondere Vorkommnisse oder Zurückweisungen angelieferter Materials vermerkt werden.

Es finden sowohl an der Waage wie auch am Einbauort Eingangskontrollen des angelieferten Materials statt. Mit Gültigkeit der MantelV ab dem 01.08.2023 findet die Dokumentation, Analytik etc. nach den dort gebündelten Vorgaben statt.

Oberflächenrekultivierung:

Nur die Oberflächen der Verfüllabschnitte I, IIb, VI und VII liegen im Geltungsbereich Steinbruch und können nach dem Erreichen der Endhöhe rekultiviert werden. Die Rekultivierungsschicht dieser Verfüllabschnitte umfasst die obersten 2 m der Wiederverfüllung. Die Rekultivierungsschicht wird in organikarmen Unterboden (Mächtigkeit von 1,00 bis 1,70 m) und in humosen Oberboden (Mächtigkeit von 0,30 bis 1,00 m) unterschieden, siehe Antragsteil D, LBP. In den oberen Metern ist eine Hochverdichtung zu vermeiden, um den Rekultivierungserfolg zu gewährleisten. Der Einbau erfolgt hier ausschließlich mit einem Flachbaggergerät mit Raupenfahrwerk. Ein zusätzlicher Bedarf zu dem bereits vor Ort gelagerten steinbrucheigenen Bodenmaterial wird durch geeignetes Fremdmaterial gedeckt.

1.1 Verfüllabschnitte Steinbruch

Die geplanten Verfüllabschnitte werden während der Abbautätigkeiten im Steinbruch sukzessive wiederverfüllt. Die Verfüllung folgt dem Gesteinsabbau dabei nach und schließt an die bereits bestehenden Verfüllbereiche im Nordosten des Steinbruchs an. Die Bereiche, welche die Endhöhe des Geländemodells erreicht haben, werden abschließend rekultiviert. Sollten Flächen für die Oberflächenrekultivierung früher als geplant fertiggestellt werden, werden diese auch frühzeitig rekultiviert.

Die genaue Führung des Verfüllkörpers unterliegt den betrieblichen Gegebenheiten, je nach verfügbarem Verfüllraum und -material. Der Abraum und die nicht verkaufsfähigen Anteile aus der Rohstoffproduktion stehen solange zur Verfügung wie abgebaut bzw. aufbereitet wird. Bei der Unterbringung in der Verfüllung hat dieses steinbrucheigene Material Vorrang vor Fremdmaterial.

Im Zuge der Ausführung wird die Verfüllung, besonders in den Zwischenzuständen, an die tatsächlich zur Verfügung stehenden Mengen und an die Materialeignung des angelieferten Fremdmaterials angepasst. Die Einhaltung einschlägiger Vorschriften z.B. zur Vermeidung von Hangrutschungen oder anderen Gefährdungen obliegt der Betriebsleitung.

In den Plänen AI-Dö-De 01_G41 „Verfüllabschnitte I“ und AI-Dö-De 01_G42 „Verfüllabschnitte II“ werden die Verfüllabschnitte des Steinbruchs dargestellt. Die zeitweilige, innerbetriebliche Böschung der Verfüllabschnitte wurde mit unterschiedlichen Neigungen geplant. Die Neigung 1 zu 3 (ca. 18,5°) ermöglicht die Befahrbarkeit der Böschungen für den Steinbruch- bzw. Verfüllbetrieb. Die tatsächliche Generalneigung wird voraussichtlich geringer sein, da für Fahrwege und Stabilität Zwischenbermen eingezogen werden. Die tatsächliche Neigung unterliegt ferner der Eignung des verfügbaren Verfüllmaterials. Die Verfüllung kann im jeweiligen Abschnitt dann beginnen, wenn eine ausreichende Arbeitsbreite für Abbau- und Verfülltätigkeiten auf der untersten Steinbruchsohle erreicht ist. Die ermittelten Verfüllmengen und Laufzeiten sind in Kapitel 1.2 und die Laufzeiten auch in den Abbildungen 2 bis 7 (Hintergrundbild vom 04.03.2021) dargestellt.

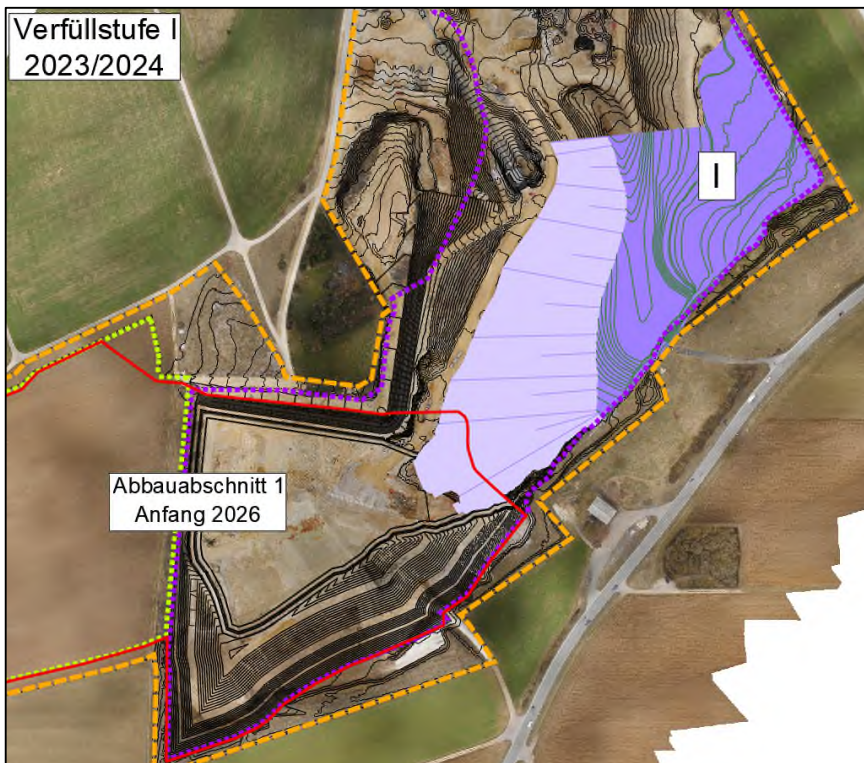


Abbildung 2: Verfüllabschnitt I der Steinbruchverfüllung

Der Verfüllabschnitt I wird an die bestehende Verfüllung im Osten des Steinbruchs anknüpfen und bis auf die endgültige Höhe des Geländemodells aufgefüllt. Die innerbetriebliche Böschung beträgt, angelehnt an den Bestand $22,5^\circ$ und endet im Westen auf der Sohle für den Steinbruchverkehr. Im Norden zum Verfüllabschnitt I befindet sich die zukünftige Recyclinganlage, sowie die Betriebsflächen des Steinbruchs. Die Oberflächenrekultivierung des Verfüllabschnitts I wird nach dem Erreichen der Endhöhe umgesetzt.

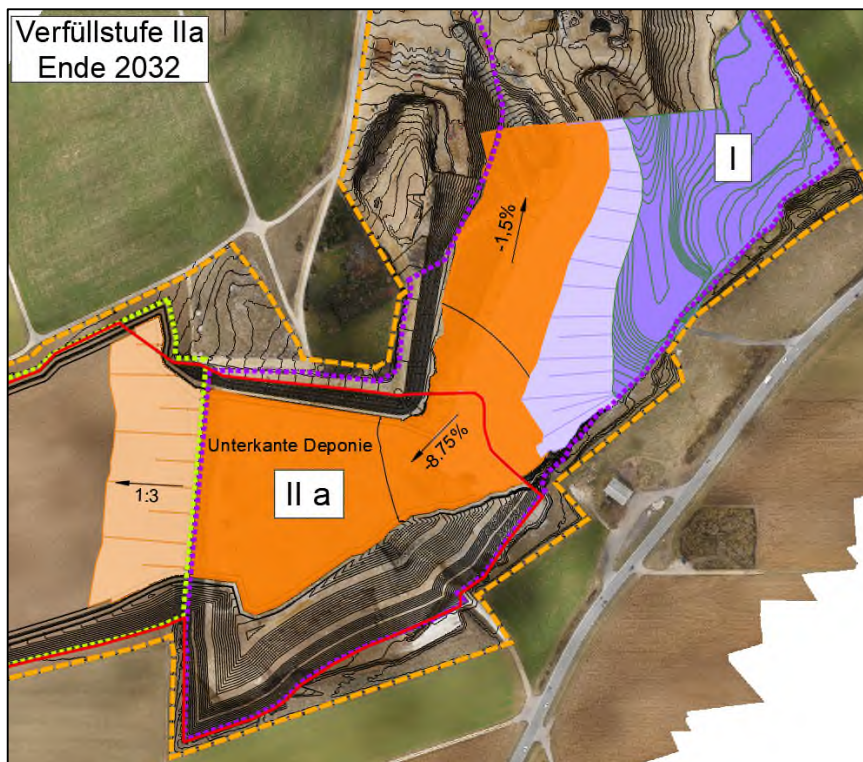


Abbildung 3: Verfüllabschnitt IIa der Steinbruchverfüllung

Der Verfüllabschnitt IIa schließt im Norden an die zukünftige Recyclinganlage an und wird bis auf eine Höhe von ca. 525 m üNN aufgefüllt. Die Oberfläche im nördlichen Bereich des Verfüllabschnitts IIa wird von Süden nach Norden ein Gefälle von 1,5% ($0,86^\circ$) erhalten, damit Regenwasser in Richtung der RC-Anlage entwässern kann. Im Bereich der zukünftigen Deponie (rote Grenze) entspricht die Verfüllhöhe des Verfüllabschnitts IIa der geplanten Unterkante der Deponie. Um den Höhenunterschied zu überwinden soll eine Böschung mit einem Gefälle von 8,75% (5°) gestaltet werden, damit die Böschung für die Anlieferung des Fremdmaterials mit Straßen-LKWs befahrbar bleibt. Die westliche Böschung des Verfüllabschnitts IIa endet auf der Steinbruchsohle und soll in ihrem Endzustand mit einer Böschungsneigung von 1 zu 3 (ca. $18,5^\circ$) hergestellt werden. Der Verfüllabschnitt IIa bildet nach seiner Fertigstellung die Basis für den ersten Bauabschnitt

der Deponie. Die Oberflächenrekultivierung wird von dem Verfüllabschnitt VII bzw. der Deponie übernommen.

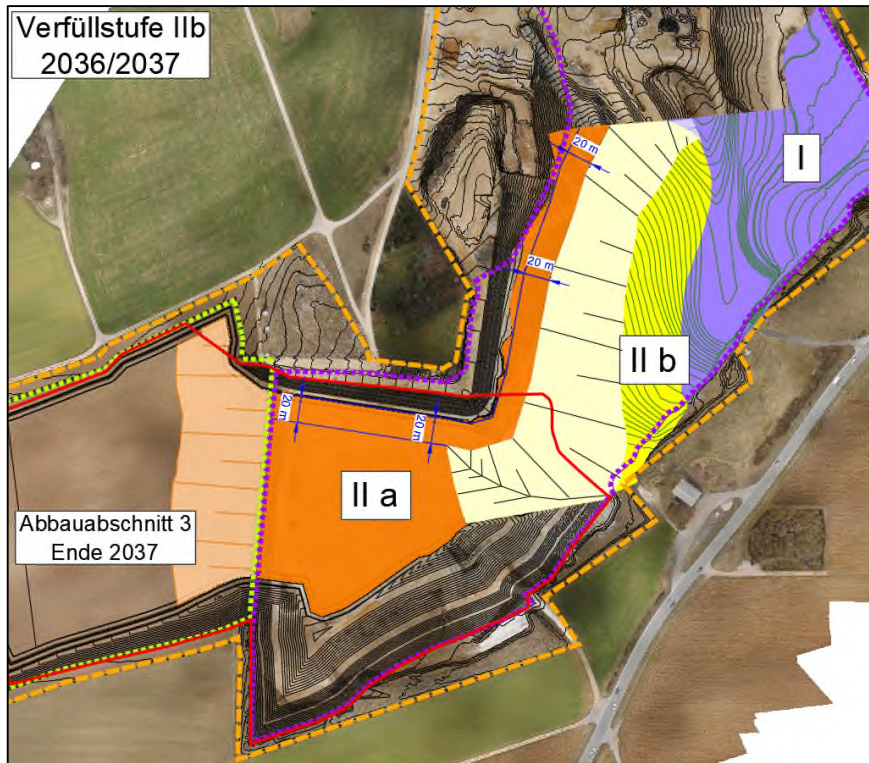


Abbildung 4: Verfüllabschnitt IIb der Steinbruchverfüllung

Der Verfüllabschnitt IIb schließt im Osten an die Böschung des Verfüllabschnitt I an, wird bis zur Höhe des Geländemodells verfüllt und überdeckt Bereiche des Verfüllabschnitts IIa. Zwischen der Abbauwand im Westen und der Böschung des Verfüllabschnitts IIb wird eine 20 m breite Trasse für den Steinbruchverkehr freigehalten. Die Böschung des Verfüllabschnitts IIb erhält eine Böschungsneigung von 1 zu 2 (ca. 27°), da sie als Stütze für die Errichtung der Deponiewanne an deren östlichen Ende notwendig ist.

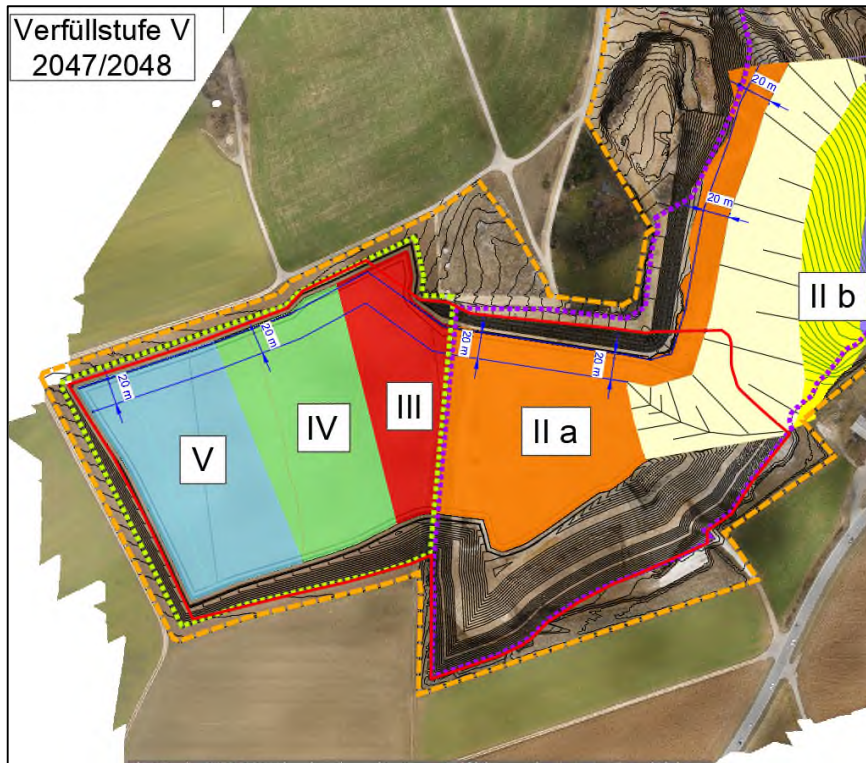


Abbildung 5: Verfüllabschnitte III, IV und V der Steinbruchverfüllung

Der Verfüllabschnitt III schließt im Osten an den Verfüllabschnitt IIa an. Die Verfüllabschnitte III, IV und V werden jeweils in westliche Richtung fortgeführt und schließen an den jeweils vorangegangenen Verfüllabschnitt an. Die innerbetriebliche Böschungsneigung zur Steinbruchsohle beträgt jeweils 1 zu 3 (ca. 18,5°). Die drei Verfüllabschnitte III, IV und V überwinden jeweils eine Höhe zwischen der Steinbruchsohle und der Unterkante der Deponie. Die Verfüllabschnitte III, IV und V liegen unterhalb der Deponie. Die spätere Oberflächenrekultivierung wird von der Deponie übernommen. Für eine ausführliche Abbildung der drei Verfüllabschnitte wird auf die Pläne Al-Dö-De 01_G41 „Verfüllabschnitte I“ und Al-Dö-De 01_G42 „Verfüllabschnitte II“ verwiesen.

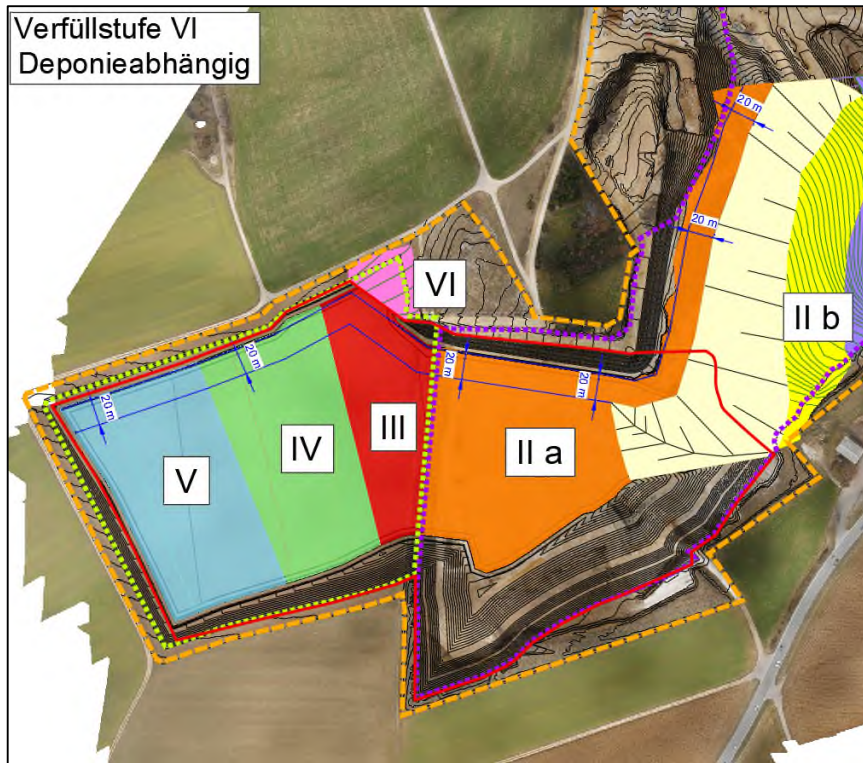


Abbildung 6: Verfüllabschnitt VI der Steinbruchverfüllung

Der Verfüllabschnitt VI liegt im Norden des Verfüllabschnitts III und wird während dem Bau der Deponie umgesetzt. Er befindet sich zwischen der Abbauwand des Steinbruches und der Deponiewand und reicht von der Deponiesohle bis zur Endhöhe des Rekultivierungsmodells. Der Verfüllabschnitt VI liegt über dem Verfüllabschnitt III. Die Oberflächenrekultivierung des Verfüllabschnitts VI wird nach dem Erreichen der Endhöhe umgesetzt.

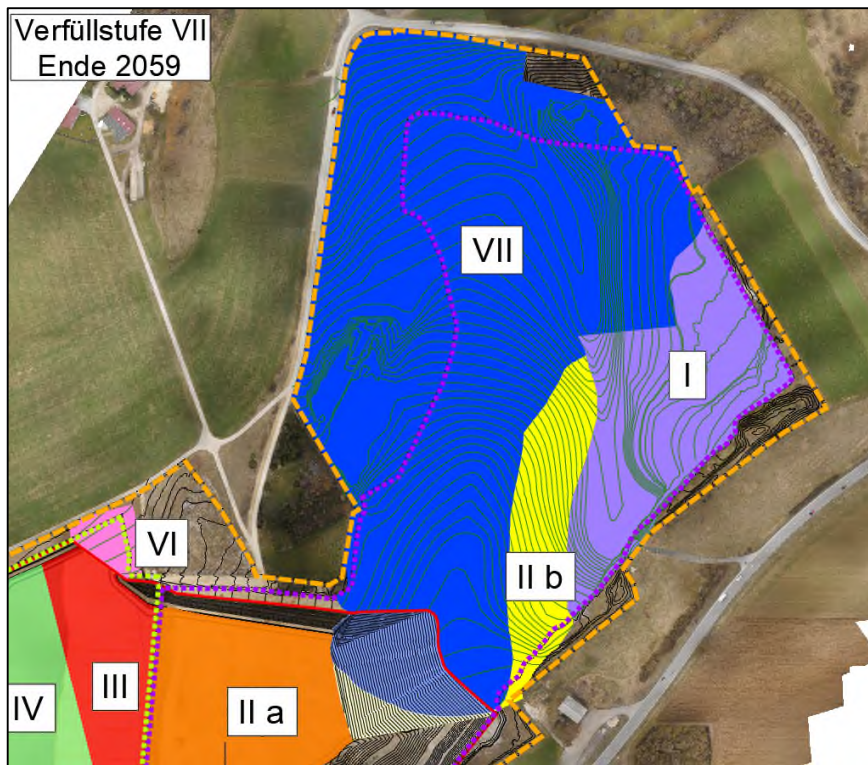


Abbildung 7: Verfüllabschnitt VII der Steinbruchverfüllung

Der Verfüllabschnitt VII umfasst den restlichen Bereich des Steinbruches außerhalb der Deponie. Er befindet sich teilweise über dem Verfüllabschnitt IIa und schließt im Osten an die Verfüllabschnitte I und IIb an. Er wird während und nach dem Bau der Deponie umgesetzt und reicht von der Deponiewand im Süden bis zum nördlichen Bereich des Steinbruchs. Das Schotterwerk und die RC-Anlage, welche sich im nördlichen Bereich des Verfüllabschnitts VII befinden werden vor der Verfüllung zurückgebaut, entsorgt und die befestigten Flächen entsiegelt. Für den Rückbau der Anlagen wird der Zeitraum zwischen den Jahren 2057 und 2059 eingeplant. Die Oberflächenrekultivierung des Verfüllabschnitts VII findet während der letzten Jahre der Verfüllung statt.

1.2 Raten, Volumen und Laufzeiten

Raten

Die jährliche Verkaufsrates im Steinbruch Albeck beträgt maximal 300.000 t/a. Hierfür ist im Steinbruch eine Rohsteinförderung von ca. 353.000 t/a erforderlich, da nicht 100 % des Kalksteins zu verkaufsfähigen Produkten aufbereitet werden können. Die Differenz von ca. 53.000 t/a bzw. 15 % der Rohsteinförderung (nicht verkaufsfähige Anteile, nvA) verbleibt im Steinbruch und wird für die Wiederverfüllung genutzt.

Vor der Rohsteinförderung wird der überlagernde Oberboden und Abraum abgetragen. Die abzutragende Menge schwankt mit der Mächtigkeit des Abraums und steht damit in veränderlichem Verhältnis zum abgebauten Rohstein. Der Abtrag findet kampagnenweise, also innerhalb mehrerer Wochen pro Jahr, statt. Aus den prognostizierten Überdeckungsmengen ergeben sich rechnerisch 71.000 t/a.

Insgesamt müssen somit etwa 124.000 t/a innerhalb des Steinbruchs bewegt werden (nvA, Oberboden und Abraum).

Die Verfüllung des Steinbruchs unterliegt Schwankungen, je nachdem wieviel Abraum, nvA und Fremdmaterial zur Verfügung stehen bzw. wieviel Verfüllraum vorhanden ist. Mengenschwankungen gehen einher mit etwaigen Schwankungen in der Abbaurates, der Qualität des Felses oder marktbedingter Verfügbarkeit. Zunächst wird der Abraum und die nvA zur Verfüllung verwendet. Aus dem dann verbleibenden Verfüllraum ergibt sich die Menge der Fremdmaterialannahme. Die geplante Annahme beträgt 75.000 t/a Fremdmaterial während des Gesteinsabbaus und 150.000 t/a Fremdmaterial nach dem Gesteinsabbau. Solange die DK0-Betriebsdeponie und die RC-Anlage ihren Betrieb noch nicht aufgenommen haben, soll kurzzeitig eine Maximalmenge von bis zu 275.000 t/a im Steinbruch verfüllt werden.

Volumen und Laufzeiten

Aus der Abbau- und Verfüllplanung ergeben sich die nachfolgenden Mengen für die anfallende Überdeckung und Rohgesteine (Tabelle 2), sowie den verfügbaren Verfüllraum (Tabelle 4). Entsprechend der Jahresfördermenge und den anfallenden bzw. angenommenen Verfüllmengen ergeben sich die unten aufgeführten Laufzeiten.

Bei der Jahresförderung handelt es sich um eine maximale Abbaurate, gängiger Weise liegen die Abbauraten niedriger und unterliegen konjunkturellen Schwankungen.

Tabelle 2: Abbauvolumen und -zeiträume

		Dichte	Abbauabschnitt 1	Abbauabschnitt 2	Abbauabschnitt 3	Summe
Verfügbares Material Abbau						
Überdeckung (Boden und Abraum)	m ³		386.000	136.000	152.000	674.000
Rohsteinförderung (Weißjurakalke)	m ³		770.500	937.500	775.000	2.483.000
nicht verkaufsfähig (15% Rohsteinförderung)	m ³		115.575	140.625	116.250	372.450
Rohsteinförderung						
	m ³		770.500	937.500	775.000	2.483.000
	t	2,4 t/m ³	1.849.200	2.250.000	1.860.000	5.959.200
Jahresförderung		t/a	353.000			
Reichweite gerundet	a		5,2	6,4	5,3	16,9
Zeitstufe			Anfang 2026	Mitte 2032	Ende 2037	Ende 2037

Auch die Verfüllraten unterliegen konjunkturellen Schwankungen. Hierbei stehen der vorhandene Abraum und die nicht verwertbaren Anteile (nvA) solange zur Verfügung wie abgebaut wird. Mengenschwankungen gehen einher mit etwaigen Schwankungen in der Abbaurate. Die Annahme von 75.000 t/a Fremdmaterial während dem Gesteinsabbau entspricht einem Durchschnittswert. Die tatsächlichen Annahmeraten unterliegen der marktbedingten Verfügbarkeit des Fremdmaterials. Der berechnete Verfüllraum beinhaltet auch das Volumen für die Rekultivierungsschicht, sofern die Oberfläche der Steinbruchverfüllung auch dem Gelände-modell des LBP's entspricht.

Tabelle 3: Anfallendes bzw. angenommenes Verfüllmaterial

Verfüllraten		Dichte	Rate 1 aus AB1 Abraum und nvA	Rate 2 aus AB1 nvA + Abraum AB2	Rate 3 aus AB2 Abraum und nvA	Rate 4 aus AB2 nvA + Abraum AB3	Rate 5 aus AB3 Abraum und nvA	Rate 6 aus AB3 nvA ohne Abraum	Rate 7 ohne Abraum und nvA
Anfallende Materialien			während des Abbaus						nach dem Ab- bau
Boden und Ab- raum	m ³ /a		96.500	21.300	21.300	28.700	28.700	0	0
nicht verkaufs- fähig	m ³ /a		22.200	22.200	22.000	22.000	21.900	21.900	0
Fremd- material	t/a	1,8 t/m ³	0 ¹	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	150.000
	m ³ /a			41.700	41.700	41.700	41.700	41.700	83.300
Summe Verfüll material	m ³ /a		118.700	85.200	85.000	92.400	92.300	63.600	83.300

Die nachstehende Betrachtung der Verfüllzeiten (Tabelle 4) erfolgt unter den folgenden Annahmen:

- Anlieferung von Fremdmaterial von 75.000 t/a bzw. 41.700 m³/a während des Abbaus und 150.000 t/a bzw. 83.300 m³/a nach dem Abbau
- während der Verfüllung der Abschnitte III bis VII findet kein Abbau mehr statt
- Die Verfüllung der DK0-Betriebsdeponie wird nicht betrachtet

Tabelle 4: Verfügbarer Verfüllraum und Verfülldauer

Verfüllab- schnitt		I	IIa	IIb	III	IV	V	VI	VII
Verfüll- raum	m ³	297.000	840.000	392.000	269.000	393.000	260.000	11.000	797.000
Dauer	a	2,5	9,2	4,4	3,4	4,7	3,1	11,7 ³	
		während des Abbaus	während des Abbaus	während des Abbaus	0,8 wäh- rend und 2,6 nach dem Abbau	19,5 Jahre nach dem Abbau			
Zeitstufen		2023/2024 ²	Ende 2032	2036/2037	Mitte 2040	2044/2045	2047/2048	Ende 2059 ³	

¹ In den ersten 4 Jahren des Abbaus wird kein Fremdmaterial angenommen

² Durch Verzögerungen im Genehmigungsverfahren vermutlich erst gegen Ende des Jahres 2024 fertig

³ Das Ende der Wiederverfüllung und Rekultivierung im Jahr 2059 berücksichtigt einen Puffer von 2 Jahren für den Rückbau der Recyclinganlage und des Schotterwerkes

Unter den oben genannten Annahmemengen reicht die Verfüllung und Rekultivierung des Steinbruchs Albeck um ca. 22,1 Jahre über das Abbauende in ca. 16,9 Jahren hinaus. Die Wiederverfüllung des Steinbruchs und die Rekultivierung der Oberfläche ist somit gegen Ende des Jahres 2059 abgeschlossen.

Leinfelden-Echterdingen, 04.08.2023



.....
gez. Dipl.-Geol. A. Dörr



.....
gez. M.Sc. Geow. J. Harsch