

**Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen
- Geotechnischer Bericht -**

Auftraggeber:

Gemeindeverwaltung Lauchringen
Hohrainstraße 59
79787 Lauchringen

Unsere Auftragsnummer:

24087/W-JB

Bearbeiter:

Herr Wunsch / Frau Bruder

Ort, Datum:

Kirchzarten, 16. Juli 2024/JB-ra

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	4
2	Unterlagen	4
3	Baugrund	5
3.1	Baugrunderkundung	5
3.1.1	Geotechnische Untersuchungen	5
3.1.2	Umwelttechnische Untersuchungen	5
3.2	Geländeverlauf und Untergrundaufbau	7
3.3	Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte	10
3.4	Wasserverhältnisse	10
3.5	Erdbeben	11
4	Geotechnische Beratung	12
4.1	Baumaßnahme	12
4.2	Verwendung des Aushubmaterials	12
4.2.1	Geotechnische Hinweise	12
4.2.2	Umwelttechnische Hinweise	13
4.3	Versickerung von Niederschlagswasser	15
5	Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme	17
6	Schlussbemerkungen	17

Anlagenverzeichnis

1 Lagepläne

- 1.1 Übersichtslageplan, M 1:25.000
- 1.2 Lageplan, M 1:1.500

2 Ergebnisse der Baugrunderkundung (schematisch in Schnitte 1-1 und 2-2 übertragen)

3 Laborversuche

- 3.1 Tabellarische Zusammenstellung
- 3.2 Korngrößenverteilungen

4 Maßgebende Angaben zu Homogenbereichen und Bodenkenngößen

- 4.1 Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen
- 4.2 Maßgebende Angaben zu Bodenkenngößen (charakteristische Werte)

5 Ermittlung des k_f -Wertes aus der Kornverteilung nach der Kozeny/Carman - Gleichung

6 Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes k durch Versickerungsversuch im Schurf

Anhang

- A Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg)
- B Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Erdaushub (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg)

1 Veranlassung

Die Gemeinde Lauchringen beabsichtigt den stillgelegten Gewerbestandort Lauffenmühle auf dem Flurstück Lgb.-Nr. 514/1 an der Kadelburger Straße in Lauchringen umzunutzen. Planer ist das Planungsbüro + Vermessungsbüro Ernst Kaiser, Waldshut-Tiengen. Die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, wurde durch die Bauherrschaft auf Grundlage des Angebotes vom 26.03.2024 beauftragt, für das Areal die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse zu erkunden sowie Angaben zur Wiederverwendung von Aushubmaterial und zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes auszuarbeiten. Eine orientierende Schadstoffuntersuchung war ebenfalls Bestandteil der Beauftragung. Die umwelttechnischen Leistungen wurden von solum, büro für boden + geologie, Freiburg, erbracht.

Eine eingehende Baugrunderkundung, -beurteilung und Gründungsberatung entsprechend HOAI 2021 für konkrete Einzelbauvorhaben ist nicht Bestandteil dieses Berichts und kann erst erfolgen, wenn eine konkrete Planung für eine Bebauung vorliegt.

2 Unterlagen

- **Planungsbüro + Vermessungsbüro Ernst Kaiser, Waldshut-Tiengen:**
 - [U1] Lageplan, M 1:1.000
 - [U2] Vermessungsdaten der Baggerschürfe, per E-Mail vom 05.06.2024
- **solum, büro für boden + geologie, Freiburg:**
 - [U3] Orientierende Schadstoffuntersuchung, per E-Mail vom 08.07.2024 s. Anhänge A + B
- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
 - [U4] Protokolle von Ortsbesichtigung(en) und Besprechung(en)
 - [U5] Geotechnische Berichte zu Bauvorhaben in der näheren Umgebung
 - [U6] Honorarangebot zum Bauvorhaben, 26.03.2024
 - [U7] Allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. geologische und hydrogeol. Karten)

3 Baugrund

3.1 Baugrunderkundung

3.1.1 Geotechnische Untersuchungen

Vor Erkundung des Baugrundes wurden die Unterlagen aus dem Archiv der Ingenieurgruppe Geotechnik ausgewertet.

Der Schichtenaufbau wurde am 22.05.2024 stichprobenartig durch acht 1,0 m bis 2,3 m tiefe **Baggerschürfe** erkundet. Die Schürfe wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an DIN EN ISO 14688 bzw. 14689 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden bzw. Fels) aufgenommen. Die Ansatzpunkte der Schürfe wurden durch das Planungsbüro + Vermessungsbüro Ernst Kaiser, Waldhut-Tiengen, nach Lage und Höhe im Gelände eingemessen [U2].

Ferner wurden an den Schürfen SCH1 und SCH8 **Versickerungsversuche** zur Untersuchung der Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden durchgeführt (vgl. Anlage 6 und Abschnitt 4.3).

Im Lageplan der Anlage 1.2 sind die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind in der Anlage 2 dargestellt.

An kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Schürfen wurden **Laborversuche** zur geotechnischen Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten bzw. zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit ausgeführt (tabellarische Zusammenstellung, s. Anlage 3.1, Korngrößenverteilungen, s. Anlage 3.2).

3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Aus den entnommenen Proben wurden durch solum, büro für boden + geologie, Freiburg, entsprechende Mischproben erstellt, um die orientierende Schadstoffuntersuchung vorzunehmen (siehe Anhang A). Eine historische Recherche für das Baugrundstück wurde nicht durchgeführt. Hinsichtlich der Zusammensetzung und der umwelt- und abfallrechtlichen Einstufung können folgende Schichten unterschieden werden:

Tabelle 1: Probenmanagement (Verzeichnis der Analyseproben)

Homogen-bereich	Material	Probe	Tiefe [m]	Bohrung/ Schürf	Parameter
Schwarzdecke	Schwarzdecke	MP1	0,10-0,20	SCH1EP1: 0,10 SCH3EP1: 0,10 SCH4EP1: 0,10 SCH5EP1: 0,10 SCH7EP1: 0,10 SCH8EP1: 0,10 SCH8EP2: 0,20	RuVA
Tragschicht	Kies, sandig	MP2	0,20-0,40	SCH1EP2: 0,20 SCH5EP2: 0,20 SCH7EP2: 0,20 SCH8EP2: 0,30-0,40	PAK
Auffüllung	Kies, sandig	MP3	0,60-1,40	SCH3EP2: 0,60-0,80 SCH4EP2: 0,60-0,80 SCH5EP3: 0,90-1,10 SCH7EP3: 1,20-1,40	PAK, Arsen, Schwermetalle
Niederterrassen-schotter	Kies, sandig	MP4	0,80-2,00	SCH1EP3: 0,80-0,90 SCH1EP4: 1,80-1,90 SCH7EP4: 1,90-2,00 SCH7EP5: 1,90-2,00 SCH8EP4: 1,00-1,20 SCH8EP5: 1,80-2,00	Arsen, Schwermetalle (FS+EL)
Schwarzdecke	Schwarzdecke	EP5	0,00-0,05	SCH2EP1: 0,05	PAK
Schwarzdecke	Schwarzdecke	EP6	0,00-0,10	SCH6EP1: 0,00-0,10	PAK
Tragschicht	Kies, sandig	EP7	0,05-0,15	SCH2EP2: 0,05-0,15	PAK
Tragschicht	Kies, sandig	EP8	0,20-0,30	SCH6EP2: 0,20-0,30	PAK

Die Einstufung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt nach folgenden Schriften:

- Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43: Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Bonn, 16.07.2021
- Bundesministerium der Justiz: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), Berlin, 13.07.2023
- Umweltministerium Baden-Württemberg: Anwendung der VwV Boden bei großflächig erhöhten Schadstoffgehalten; Az.: 5-8982.31/6, vom 27. Juli 2016

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-STB 01, Fassung 2005), Bonn, 2004
- LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg: Leitfaden zum Umgang mit und zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch, Karlsruhe, 2018
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Stuttgart, 04.12.2018
- Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Berlin, 04.12.2018

3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Der Gewerbestandort Lauffenmühle liegt im Süden von Lauchringen (s. Anlage 1.1). Auf dem Gelände sind Bestandsbauten vorhanden (s. Anlage 1.2). Die nicht bebauten Flächen sind überwiegend asphaltiert. Im Norden wird das Areal durch die Hauptstraße, im Westen durch die Kadelburger Straße, im Osten durch Grünflächen und im Süden durch den Flusslauf der Wutach begrenzt (s. Anlage 1.2).

Gemäß der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8315 „Waldshut-Tiengen“, wird der Untergrund im Baubereich i. W. durch Würmeiszeitliche Schotter (Niederterrassenschotter; Bezeichnung: Wg), im Südwesten durch Gesteine des Oberen Muschelkalkes (Bezeichnung: mo1 + 2P) bzw. örtlich im Südosten durch Junge Talfüllungen (Bezeichnung: qj) aufgebaut [U7].

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in der Anlage 2 dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Bodenschichten/Homogenbereichen festgestellt:

▸ **Schwarzdecke**

Dicke:	ca. 10 cm bis 13 cm
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP1 wird nach RuVaStB 01, aufgrund des PAK-Gehaltes als Ausbauasphalt der Verwertungsklasse Vwk A klassifiziert. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen. Die Probe EP5 wird nach RuVaStB 01, aufgrund der PAK-Gehalte als Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen klassifiziert und der Verwertungsklasse

Vwk B oder C zugeordnet. Umweltgefährdungen sind möglich.

Die Probe EP6 wird nach RuVaStB 01, aufgrund der PAK-Gehalte als Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen klassifiziert und der Verwertungsklasse Vwk B oder C zugeordnet. Das Material ist außerdem als gefährlicher Abfall einzustufen. Umweltgefährdungen sind möglich.

► **Auffüllung (Tragschicht)**

Schichtunterkante:	ca. 0,2 m bis 0,5 m u. GOF
Zusammensetzung:	Kies , sandig bis stark sandig, nicht schluffig bis schluffig, örtlich einzelne Ziegelreste; Steine , nicht sandig bis sandig, örtlich einzelne Ziegelbruchstücke
Lagerungsdichte:	erfahrungsgemäß mitteldicht bis dicht, locker möglich
Farbe:	braun, dunkelbraun, graubraun, dunkelgrau, schwarz
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist unterschiedlich stark wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1 bis F3 nach ZTVE-StB17) sowie unterschiedlich stark zusammendrückbar.
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Proben MP2 und EP8 der Tragschicht werden, aufgrund des PAK-Gehaltes nach EBV mit >RC3 bewertet. Umweltgefährdungen sind möglich. Die Probe EP7 der Tragschicht wird, aufgrund des PAK-Gehaltes nach EBV mit >RC3 bewertet. Das Material ist außerdem als gefährlicher Abfall einzustufen. Umweltgefährdungen sind möglich.

► **Auffüllung**

Schichtunterkante:	ca. 0,3 m bis 1,9 m u. GOF, lokal tiefer möglich
Zusammensetzung:	Steine und Blöcke (Kantenlängen ≤ 40 cm), kiesig, sandig, schwach schluffig; Kies und Steine , sandig, schwach schluffig, Ziegelbruchstücke, Gusseisen; Kies und Schluff , einzelne Ziegelreste; Kies , sandig, schwach schluffig, einzelne Steine, einzelne Ziegelreste, durchwurzelt

Lagerungsdichte:	erfahrungsgemäß sehr wechselhaft
Farbe:	graubraun, hellbraun, braun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist gering bis sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 nach ZTVE-StB17) sowie unterschiedlich stark zusammen-drückbar.
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP3 wird, aufgrund des PAK-Gehaltes nach EBV mit BM-F3 bewertet. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen.

► **Niederterrassenschotter**

Schichtunterkante:	ca. 0,9 m bis tiefer als 2,3 m u. GOF
Zusammensetzung:	Kies (nach DIN 18196: u.a. GU, GU*, GI, s. Anlage 3.2), sandig bis stark sandig, nicht bis stark schluffig, einzelne Steine bis steinig, örtlich einzelne Blöcke (Kantenlängen bis ≤ 40 cm erkundet), örtlich einzelne Ton- und/oder Schlufflinsen, durchwurzelt
Lagerungsdichte:	erfahrungsgemäß dicht bis sehr dicht
Farbe:	braun, dunkelbraun, dunkelgrau
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist je nach Feinanteil nicht bis sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1 bis F3 nach ZTVE-StB17) und weist eine mittlere bis hohe Scherfestigkeit sowie eine mittlere bis geringe Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP4 überschreitet die Vorsorgewerte für Arsen, Blei, Nickel und Zink nach BBodSchV (2021) und den Prüfwert für Arsen hinsichtlich des Wirkungspfad des Boden-Mensch bei einer Nutzung als Kinderspielfläche. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen. Nach EBV kann die Probe hilfsweise mit dem Materialwert BM-F0* eingestuft werden.

► **Festgestein**

Verbreitung:	Erfahrungsgemäß mit unregelmäßigem Relief, Oberkante in SCH2 bis SCH5 zwischen 0,9 m und 1,3 m u. GOF festgestellt, lokal tiefer / höher möglich
Zusammensetzung:	Festgestein in Form von überwiegend Kalkstein , untergeordnet auch Tonmergelstein und Dolomitstein [U7]
Verwitterungsgrad:	Verwitterungsgrad nimmt mit zunehmender Tiefe ab
Farbe:	grau bzw. nach [U7] auch dunkelgrau, ockergrau
Geotechnische Beurteilung:	Der feste Fels weist im Verband eine hohe Scherfestigkeit sowie eine sehr geringe Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	Keine Untersuchung durchgeführt.

Gemäß der ingenieurgeologischen Gefahrenhinweiskarte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) liegt für Lauchringen eine **Verkarstungsgefährdung** vor. Das Vorhandensein von Hohlräumen (verfüllt oder offen) im Baubereich kann daher nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

3.3 Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten kann von der Beschreibung in Kapitel 3.2 und der Einstufung in Anlage 4.1 ausgegangen werden.

Bei erdstatischen Berechnungen kann von den in der Anlage 4.2 angegebenen mittleren charakteristischen Bodenkennwerten ausgegangen werden.

3.4 Wasserverhältnisse

Allgemeine Angaben zu den Grundwasserverhältnissen: Im Untersuchungsbereich ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die durchlässigen Niederterrassenschotter sind. Gespannte Grundwasserverhältnisse können nicht ausgeschlossen werden. Unabhängig vom Grundwasser können Schicht-/Sickerwässer vorhanden sein. Ferner ist davon auszugehen, dass auf den Trennflächen des Festgesteins Kluftwässer vorhanden sind.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Wutach ist davon auszugehen, dass sich der Grundwasserstand und der Flusswasserstand der Wutach gegenseitig beeinflussen.

Festgestellter Grundwasserstand: In den Baggerschürfen SCH1 bis SCH6 und SCH8 wurden am 22.05.2024 bis in Tiefen von 1,0 m bis 2,3 m u. GOF keine Wasserzutritte festgestellt. Lediglich im SCH7 wurden in einer Tiefe von ca. 1,9 m u. GOF, entspricht ca. 340,6 mNN, Wasserzutritte festgestellt. Nach [U7] herrschten zum Zeitpunkt der Baggerschürfe Ende Mai 2024 überdurchschnittliche Grundwasserverhältnisse.

Grundwasserschwankung und Grundwasserhöchststand: Die Abschätzung der Grundwasserschwankung erfolgt mit Hilfe langjähriger Grundwasserstandsmessungen von amtlichen Grundwassermessstellen in der Umgebung von Lauchringen sowie aus Ergebnissen geohydrologischer Untersuchungen von Bauvorhaben in der näheren Umgebung. Da im unmittelbaren Umfeld des Areals keine amtlichen Grundwassermessstellen vorhanden sind, von denen langjährige Pegelaufzeichnungen vorliegen, muss damit gerechnet werden, dass das Grundwasser in Zeiten feuchter Witterungsverhältnisse deutlich über die festgestellten Wasserstände ansteigen kann, im Extremfall bis an die **Geländeoberfläche**.

Überflutungsfläche/Wasserschutzgebiet: Nach den Hochwassergefahrenkarten und den Wasserschutzgebietskarten der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg liegt das Areal Lauffenmühle außerhalb von Überflutungsflächen und außerhalb von Wasserschutzgebieten (Stand: 15.07.2024).

3.5 Erdbeben

Gemäß der in Baden-Württemberg weiterhin bauaufsichtlich eingeführten DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005) sowie der dazugehörigen „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg“ liegt das Bauvorhaben in der **Erdbebenzone 2** und es müssen zur Berücksichtigung des Einflusses von Erdbebenererschütterungen folgende Werte angesetzt werden bzw. ist folgende Einstufung vorzunehmen:

- Bemessungswert der **Bodenbeschleunigung**: $a_g = 0,60 \text{ m/s}^2$
- **Untergrundklasse** zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes ab 20 m unter GOF: R
- **Baugrundklasse** zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften (zwischen 3 und 20 m unter GOF): A, B oder C, je nach Lage im Bau-
feld (ungünstigere Kombination
maßgebend)

Gemäß EC 8 bzw. DIN EN 1998-1/NA (Juli 2021) sind folgende Werte maßgebend:

- **Spektrale Antwortbeschleunigung** im Plateaubereich ($T_{NCR} = 475$ Jahre, Abfrage GFZ Potsdam): $S_{aP,R} = 1,3932 \text{ m/s}^2$
- **Bemessungs-Bodenbeschleunigung** für A-R ($T_{NCR} = 475$ Jahre): $a_{gR} = S_{aP,R}/2,5$ $a_{gR} = 0,55728 \text{ m/s}^2$
- **Bodenparameter** entsprechend Untergrundverhältnis A-R / B-R / C-R: $S = 1,00 / 1,20 / 1,30$

4 Geotechnische Beratung

4.1 Baumaßnahme

Geplant ist die Umnutzung des stillgelegten Gewerbestandortes der Lauffenmühle in Lauchringen. Eine konkrete Planung liegt noch nicht vor.

4.2 Verwendung des Aushubmaterials

4.2.1 Geotechnische Hinweise

Die aufgefüllten Erdstoffe sind aus geotechnischer Sicht aufgrund ihrer Inhomogenität voraussichtlich nur für untergeordnete Schüttungen (Geländemodellierungen etc.) geeignet, bei denen keine oder nur geringe Anforderungen an die Tragfähigkeit und Verdichtung gestellt werden und spätere Setzungen und Sackungen in Kauf genommen werden können.

Die Niederterrassenschotter sind nach einer Aussortierung größerer Steine / Blöcke ($d \geq 100 \text{ mm}$) und bei geeignetem (geringem) Feinkorngehalt grundsätzlich auch für den Einbau in höherwertigen Geländeauffüllungen geeignet. Hierzu müssen diese beim Einbau einen geeigneten Wassergehalt (nahe dem optimalen Wassergehalt w_{Pr}) aufweisen, um eine gute Verdichtung erzielen zu können.

Generell gilt, dass Aushubmaterialien nach dem Aushub vor Witterungseinflüssen (insbesondere Vernässung) geschützt werden müssen.

Bei der Verwendung des Aushubmaterials sind die umwelttechnischen Hinweise in Abschnitt 4.4.2 zu beachten.

4.2.2 Umwelttechnische Hinweise

Umweltrechtliche Hinweise Niederterrassenschotter

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den natürlich anstehenden Kiesen/Schottern nicht um Abfall, sondern um einen Primärrohstoff bzw. um ein Baunebenprodukt nach §4 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) handelt, der in der gängigen Praxis ein begehrter Baustoff ist und als solcher auch Verwendung findet. Für Primärrohstoffe hat das Abfallrecht keinerlei Regelungsberechtigung, weshalb die entsprechenden Richtlinien und Verwaltungsvorschriften (bspw. EBV) nicht heranzuziehen sind. Es erfolgt daher eine Bewertung nach Umweltrecht. Die am Kies/Schotter vorgenommenen Untersuchungen ergaben Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV für Arsen, Blei, Nickel und Zink im Feststoff. Für Arsen liegt außerdem eine Überschreitung des Prüfwerts (Kinderspielfläche) nach BBodSchV (2021) vor.

- Innerhalb des Baugrundstücks wird eine Verwendung des Materials in Vergleichslage als möglich angesehen. Von einer Verwendung im Bereich von Kinderspielflächen wird dagegen abgeraten. Ggf. sollte geprüft werden, ob Beeinträchtigungen des Wirkungspfad des Boden-Nutzpflanze bestehen.
- Eine Verwendung des belasteten Materials außerhalb des Baugrundstücks kann ggf. in Bereichen mit großflächig erhöhten Gehalten der o.g. Schadstoffe erfolgen (vorbehaltlich der Zustimmung des Eigentümers). Die Eignung der Aufbringungsfläche ist vorab zu prüfen.
- Hilfsweise kann das Material nach EBV mit BM-F0* eingestuft werden. Außerhalb von geS-Flächen ist dann eine Verwendung als BM-F0* Material möglich. Die Vorgaben der Mantelverordnung sind dabei zu berücksichtigen.

Abfallrechtliche Hinweise – Bodenmaterial und RC-Material

Die Untersuchung der Homogenbereiche ergab abfallrechtliche Einstufungen in der Größenordnung von BM-F3 und >RC-3 nach EBV. Bei der Weiterverwendung der ausgehobenen Erdstoffe sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung (siehe Anhang A) wie folgt zu berücksichtigen:

- Materialien der Klassen BM-0* bis BM-F3 und können grundsätzlich auf der Baustelle wiederverwendet werden. Beeinträchtigungen der Wirkungspfade nach BBodSchV sind zu vermeiden. Außerhalb des Baugrundstücks sind die Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht zu berücksichtigen. Angaben zu den möglichen Einbauweisen können der Ersatzbaustoffverordnung entnommen werden.

- RC-Materialien der Klasse >RC3 nach EBV sollten deponietechnisch verwertet werden. Wird dennoch eine Verwendung vor Ort angestrebt, ist eine umweltrechtliche Prüfung durchzuführen.
- Gefährlicher Abfall darf nicht auf der Baustelle zwischengelagert werden, sondern ist direkt zur Verwertung zu bringen.

Weitere Hinweise:

- Bodenmaterial, das abgefahren werden muss, ist als Abfall einzustufen.
- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung zu überprüfen.
- Schutzgebietsbezogene Einschränkungen sind zu beachten.
- Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Untersuchungen gefordert werden können. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann nicht ausgeschlossen werden.
- Mögliche Anzeigepflichten für mineralische Ersatzbaustoffe und ihrer -gemische sind zu beachten. Der Einbau von Bodenmaterial BM-F3 ist ab einem Volumen von 250m³ generell 4 Wochen vor Beginn des Einbaus behördlich anzuzeigen (§22 EBV).

Abfallrechtliche Hinweise – Baustoffe nach RuVA-STB 01 (Fassung 2005)

Die Untersuchung der Schwarzdecken ergab abfallrechtliche Einstufungen in der Größenordnung der Verwertungsklassen A und B/C nach RuVa (Fassung 2005). Bei der Weiterverwendung der Schwarzdecken sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung (siehe Anhang A) wie folgt zu berücksichtigen:

- Die Schwarzdecke ohne teerhaltigen Inhaltsstoffe der Verwertungsklasse A kann als Ausbauphase verwertet werden.
- Die Schwarzdecke der Verwertungsklasse B/C kann als Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen klassifiziert werden.
- Die Schwarzdecken der Verwertungsklassen B und/oder C sollten einer Aufbereitung zugeführt werden. Falls eine deponietechnische Verwertung in Betracht gezogen werden muss, sind in der Regel weitere Beprobungen und Analysen notwendig. Eine Zwischenlagerung für die abfallrechtliche Deklaration außerhalb einer behördlich genehmigten Lagerfläche wird nicht empfohlen. Das Material sollte dann direkt geladen und einer geeigneten Verwertungsstelle zugeführt werden.
- Verzögert sich der Abtransport, ist teerhaltiger Straßenaufbruch wie folgt im Bereich des Anfalls zum Abtransport bereitzustellen: Bei Kleinmengen ist eine Lagerung in geschlossenen Containern vorzusehen. Bei größeren Mengen ist die Lagerung auf einer beständigen und undurchlässigen Bodenfläche vorzunehmen und das Material mit einer Plane ab-

zudecken, um Auswaschungen und Verwehungen möglichst zu vermeiden. Die Bereitstellung zum Abtransport ist keine zeitweilige Lagerung im Sinne der 4. BImSchV.

- Das Material ist außerdem teilweise als gefährlicher Abfall einzustufen. Ggf. erforderliche Arbeitsschutzmaßnahmen sind zu beachten. Eine Verwendung auf dem Baugrundstück wird nicht empfohlen.

Hinweise für die Ausschreibung

In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. nach Deponieverordnung) gefordert. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten sollten deshalb weitere abfallrechtliche Einstufungen innerhalb der Homogenbereiche massenmäßig oder als Zulageposition berücksichtigt werden.

Weitere Hinweise für den Umgang mit Erdaushub im Rahmen der Verwertung und für den Baubetrieb sind dem Anhang B zu entnehmen.

4.3 Versickerung von Niederschlagswasser

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) sind Schichten des Untergrundes für eine technische Versickerung geeignet, wenn der Durchlässigkeitsbeiwert der Schicht bei Wassersättigung im Bereich zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt.

In den aufgefüllten Erdstoffen darf nicht versickert werden. Die darunter anstehenden **Niederterrassenschotter** sind grundsätzlich für eine technische Versickerung geeignet. Im Bereich des Festgesteins ist eine Versickerung nicht möglich.

In den Niederterrassenschottern wurden in SCH1 und SCH8 Versickerungsversuche durchgeführt. Das Ergebnis des Versickerungsversuches in SCH1 ist in der Anlage 6 dargestellt. Der für ungesättigte Verhältnisse ermittelte Wasserdurchlässigkeitsbeiwert liegt hier bei ca. $k_{f,u} = 2,1 \cdot 10^{-5}$ m/s. In SCH8 konnte kein nennenswerter Wasseraufstau erreicht werden und das zufließende Wasser versickerte sehr schnell. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f > 1 \cdot 10^{-4}$ m/s beträgt.

Aus den Sieblinien der Kiessandproben der Niederterrassenschotter (vgl. Anlage 3.2) wurden mit Hilfe der Kozeny/Carman-Gleichung Durchlässigkeitsbeiwerte für gesättigte Verhältnisse von ca. $k_f = 5,6 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $6,4 \cdot 10^{-6}$ m/s ermittelt (s. Anlage 5). Diese Werte sind entsprechend DWA-A 138 um den Faktor 5 abgemindert.

Anhand der durchgeführten Untersuchungen (Auswertung der Korngrößenverteilung, Versickerungsversuche) wird für die Vordimensionierung von Versickerungsanlagen ein **Bemessungswert (Niederterrassenschotter) $k_f = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$** für die gesättigte Zone festgelegt. Dieser Wert wird bei einer Dimensionierung nach DWA-A 138 um den Faktor 2 abgemindert, um die i. d. R. bei einer Versickerung vorherrschenden „ungesättigten“ Verhältnisse zu berücksichtigen.

Insbesondere im Südwesten des Areals steht das Festgestein ab einer Tiefe von ca. 0,9 m bis 1,3 m u. GOF vergleichsweise hoch an (vgl. Anlage 2), sodass in diesen Bereichen aufgrund der geringeren Durchlässigkeit des Festgesteins eine technische Versickerung aus geotechnischer Sicht nicht möglich ist.

Daher, aufgrund der wechselhaften Durchlässigkeiten der Niederterrassenschotter (s. o.) sowie dem lokalen Anstehen von Grund-/Schichtwasser (s. Abschnitt 3.4) empfehlen wir dringend, im Bereich geplanter Versickerungsanlagen ergänzende Versickerungsversuche in situ durchzuführen.

Zur Gewährleistung einer ausreichend sicheren Versickerungsleistung ist es erforderlich, die Versickerungsanlage hydraulisch wirksam und mechanisch filterfest über Sickerpackungen o. ä. an die „sauberen“ Kiessande anzuschließen (Verfüllung der Sickerpackungen z. B. mit sauberem Sand (DIN 18196: SE) oder - bei seitlicher Anordnung eines geotextilen Trennvlieses im Bereich der Auffüllungen - mit einem feinen Kies/Splitt 2/5 mm). Im Sickerweg dürfen keine Vliese angeordnet werden. Die Sohle der Sickerpackungen darf nicht verdichtet werden.

Bezüglich der Planung, der Dimensionierung und dem Bau von Versickerungsanlagen wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 138 verwiesen.

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Versickerungsanlage einen ausreichenden Abstand zu baulichen Einrichtungen haben muss, die nicht gegen drückendes Wasser abgedichtet sind (vgl. DWA-A 138, Abschnitt 3.2.2).

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass jede Versickerungsanlage aus geotechnischer Sicht über einen Notüberlauf mit Anschluss an eine hochwassersichere Vorflut verfügen muss, da die Funktionstüchtigkeit der Versickerungsanlagen auf Dauer und zu jedem Zeitpunkt nicht gewährleistet ist (z. B. Regenspende größer als der Bemessungsregen, Auftreten eines zweiten starken Niederschlagsereignisses, bei noch teilgefülltem Speicher; bei Mulden: bei gefrorenem und damit nahezu wasserundurchlässigem Untergrund bzw. Mutterbodenschicht).

5 Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme

Die geotechnischen und bautechnischen Angaben des Berichtes beruhen auf stichprobenartigen Untergrundaufschlüssen, weshalb sie im Zuge der Aushubarbeiten stichprobenhaft zu überprüfen sind.

Aufgrund der wechselnden Untergrundverhältnisse sind im Bereich geplanter Versickerungsanlagen ergänzende Versickerungsversuche durchzuführen.

Für konkrete Einzelbauvorhaben ist eine Baugrunderkundung, -beurteilung und Gründungsberatung entsprechend HOAI 2021 durchzuführen. Diese kann erst erfolgen, wenn eine konkrete Planung für eine Bebauung vorliegt.

Da Material mit der Zuordnungsstufe >RC-3 auftritt, wird eine gutachterliche Betreuung der Baumaßnahme ausdrücklich empfohlen.

6 Schlussbemerkungen

Den Aussagen dieses Berichtes liegen die in Abschnitt 2 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen muss überprüft werden, ob die Aussagen auch noch für den geänderten Planungsstand zutreffend sind.



Bruder, M.Sc.
(Projektbearbeiterin)

i. V.



Dr.-Ing. Wunsch
(Projektleiter)

Verteiler:

- Gemeindeverwaltung Lauchringen, Frau Rosa: rosa@lauchringen.de
- Planungsbüro + Vermessungsbüro Ernst Kaiser, Herr Hilpert: mh@k-plan.de

Übersichtslageplan

Projekt: Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen

Anlage 1.1

Projekt - Nr.:
24087/W-JB

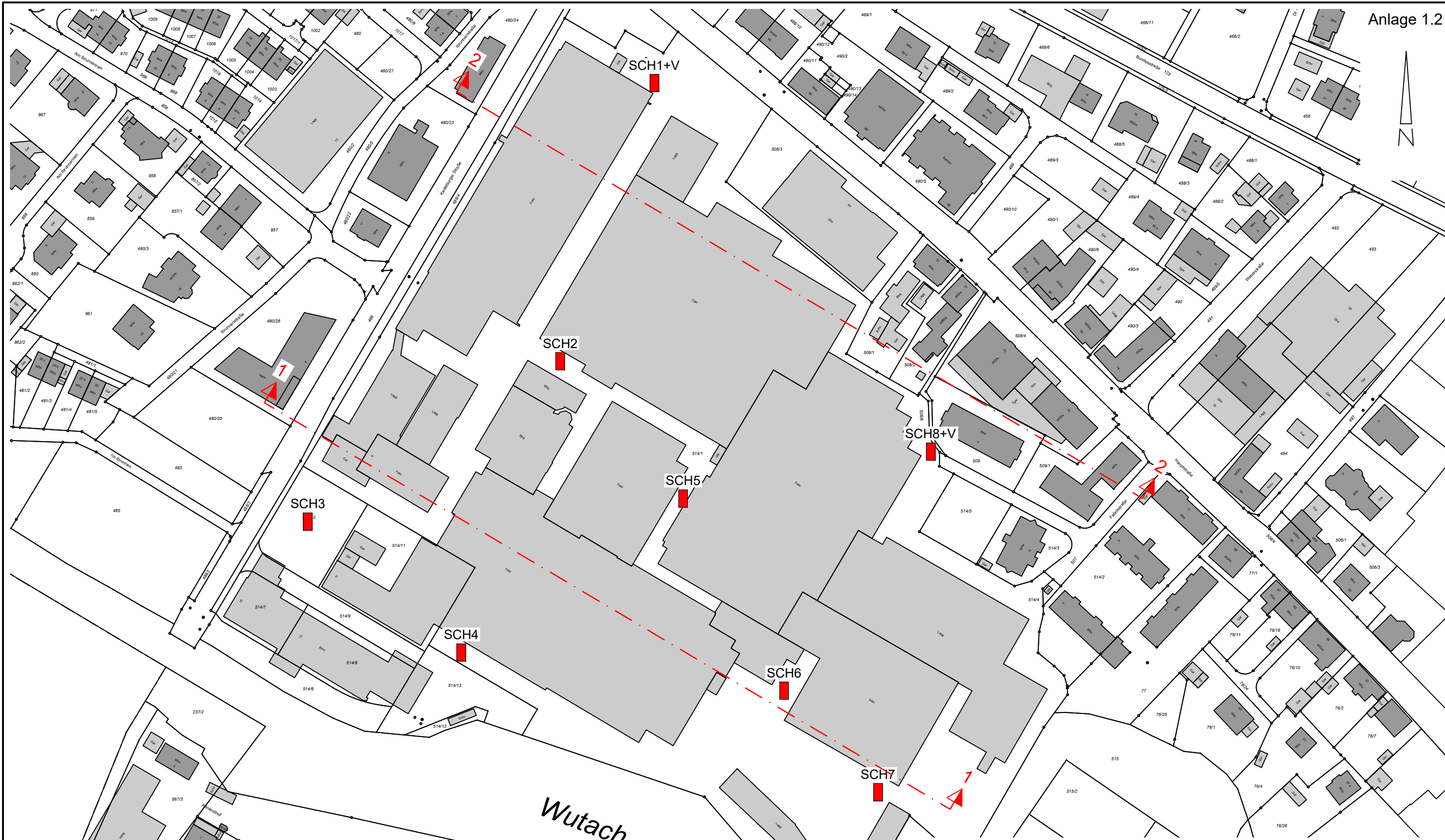
Datum:
03.06.2024/ra

Maßstab:
1 : 25.000

Dateiname:
24087-G-Anlage 1.1



Plangrundlage: Topographische Karte
Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung BW
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017



Wutach

Zeichenerklärung:

- SCH: Baggerschurf
- SCH+V: Baggerschurf + Versickerungsversuch

Plangrundlage: Lageplan Vorplanung
Planungsbüro Kaiser, WT-Tiengen
Eingang per E-Mail am 06.05.2024

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391 - 0
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de



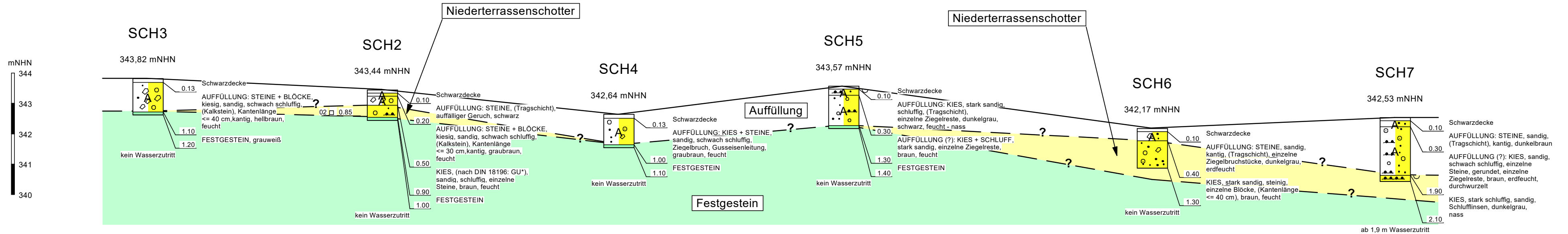
Projekt: Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen

Projekt - Nr.:
24087/W-JB
Datum:
08.07.2024/ra

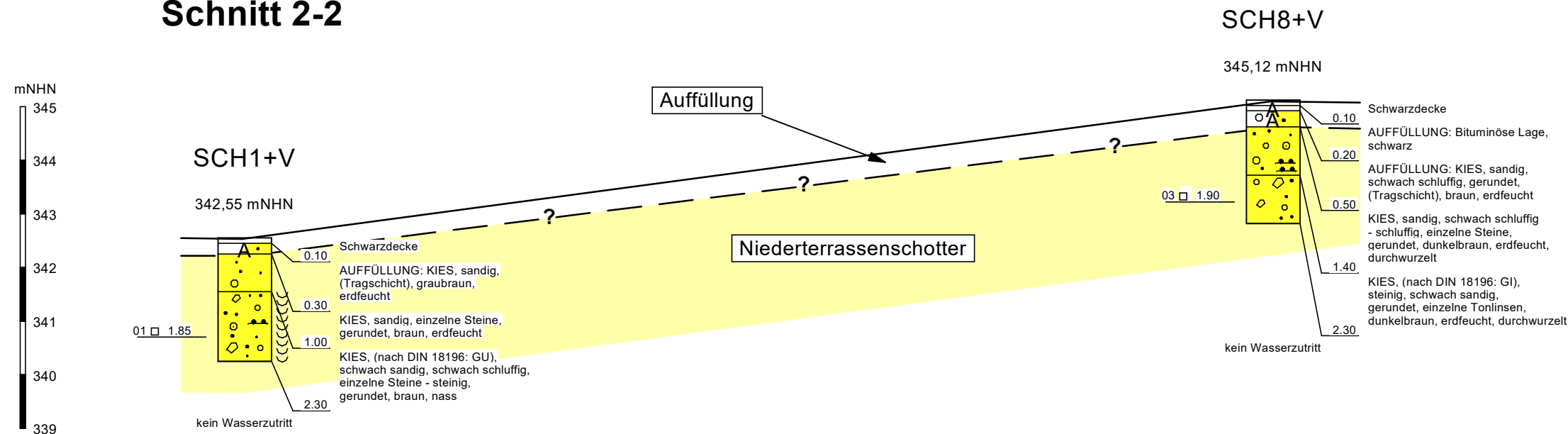
Lageplan

Maßstab:
1 : 1.500
Dateiname:
24087-G-Anlage 1.2

Schnitt 1-1



Schnitt 2-2



Zeichenerklärung

BK Seil- / Rammkernbohrung (d ≥ 140 mm)
BS Kleinrammkernbohrung (d = 40 - 80 mm)
SCH Baggerschurf
RS Rammsondierung DPH-15
w natürlicher Wassergehalt
o organischer Anteil
I_c Zustandzahl
c_u Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)
GOF Geländeoberfläche

Grundwasser angebohrt
Grundwasser, Bohrende
Grundwasser (Ruhe)
gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
ungestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
mittlerer Grundwasserstand
mittlerer jährlicher Hochwasserstand des Grundwassers
Bemessungswasserstand

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure

Lindenbergsstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK

Projekt: Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen

Projekt-Nr.: 24087/W-JB

Maßstab: --- / 1:100

Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitte 1-1, 2-2)

Datum: 16.07.2024/ra

Laboruntersuchungen

Projekt: Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen
Projekt-Nr.: 24087/W-JB

Aufschluss	Entnahme-		Labor-Nr.	Bodenbezeichnung nach DIN 4022	Boden-gruppe nach DIN 18196
	tiefe [m]	art ¹⁾			
SCH1	1,80-1,90	GP	01	G,s',u'	GU
SCH2	0,80-0,90	GP	02	G,s,u	GU*
SCH8	1,80-2,00	GP	03	G,s'	GI

¹⁾ SP: Sonderprobe, GP: gestörte Probe, MP: Mischprobe

Bestimmung der Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

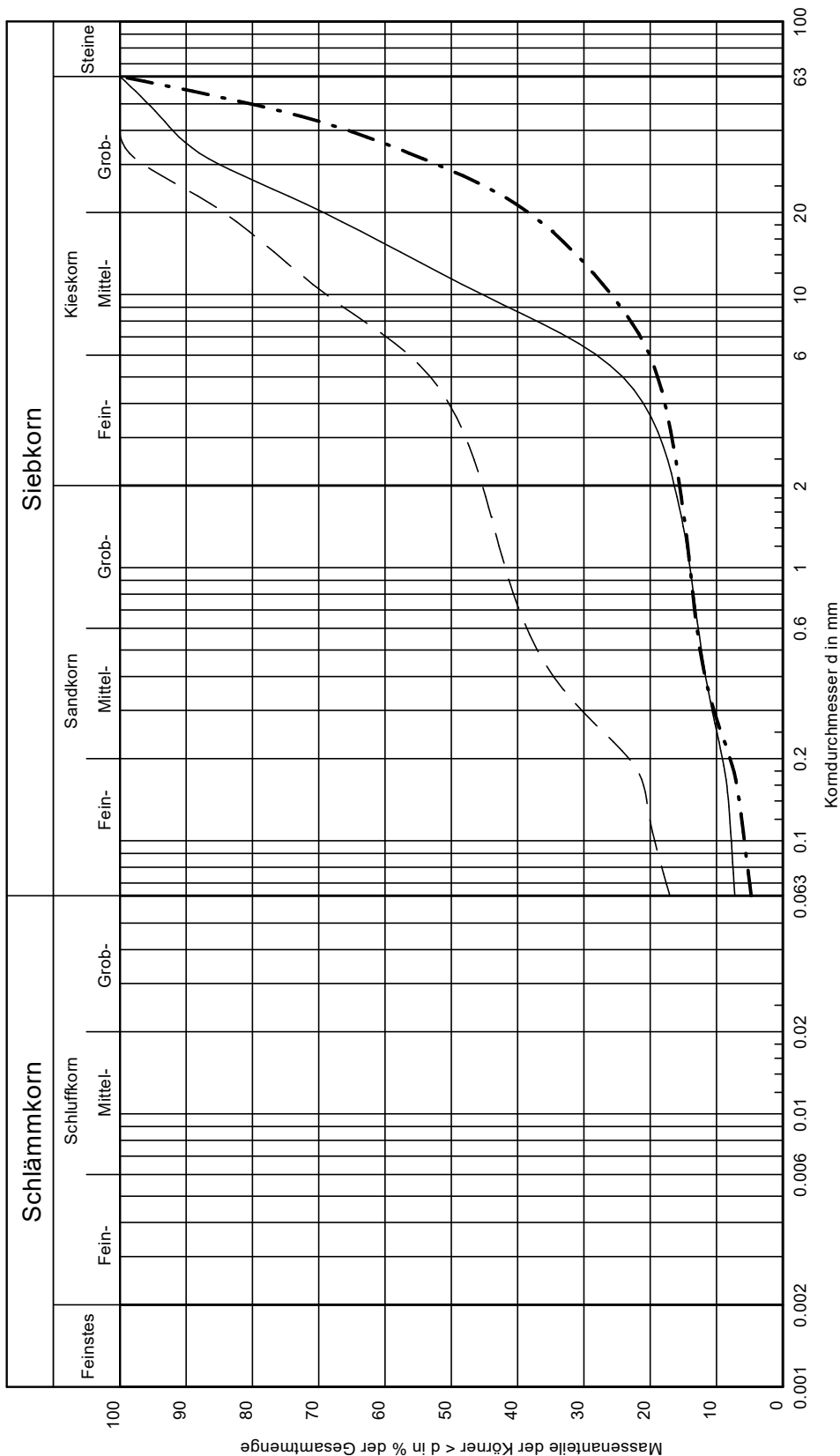
Geotechnische Erkundung und Untersuchung
Laborversuche an Bodenproben

Anlage 3.2

Projekt-Nr.:
24087/W-JB

Projekt: Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen

Bearbeiter: Rees
Datum: 19.06.2024



24087-G-Anlage 3.2_01-03.kvs

Labor-Nr.:			Bemerkungen:		
01	02	03			
Signatur:	---	---	---	---	---
Entnahmestelle:	SCH1	SCH2	SCH8		
Tiefe [m]:	1.80-1.90	0.80-0.90	1.80-2.00		
U/Cc:	60.3/10.7	-/-	126.8/17.1		
Anteile (TU/U/G) [%]:	- / 7.2 / 9.1 / 83.6	- / 17.0 / 28.3 / 54.7	- / 4.8 / 10.8 / 84.5		
Bodenart (DIN 4022):	G, s, u'	G, s, u	G, s'		
Bodengruppe (DIN 18196):	GU	GU*	GI		

Projekt: Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen

Projekt-Nr.: 23087/W-JB

Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen nach VOB 2019 (z. T. Erfahrungs- bzw. Schätz-/Literaturwerte)

Homogenbereich/Schicht	Schwarzdecke	Auffüllung (Tragschicht)	Auffüllung	Niederterrassenschotter	Festgestein
Zusammensetzung	s. Abschn. 3.2				
Bodengruppen nach DIN 18196 ¹⁾	---	GW, GE, GU, GU*, BS	GU, BS, BL	GW, GW, GI, GU, GU*, GT, GT*, BS, BL	---
Steinanteil/Blockanteil [Massen-%]	---	< 20 / < 5	< 30, lokal > 30 möglich / < 30, lokal > 30 möglich	< 20, lokal > 20 möglich / < 20, lokal > 20 möglich	---
Schichtunterkante [m u GOK]	s. Anlage 2				
Dichte [t/m^3]	---	2,0 - 2,3	2,0 - 2,3	2,0 - 2,3	2,1 - 2,7
Wassergehalt w [%]	---	4 - 20	4 - 20	4 - 12	---
Bezogene Lagerungsdichte I_D [-]	---	< 0,35 - > 0,85	< 0,15 - > 0,65	i. d. R. 0,65 - > 0,85	---
Konsistenz [-]	---	---	---	---	---
Konsistenzzahl I_c [-]	---	---	---	---	---
Plastizitätszahl I_p [%]	---	---	---	---	---
undräßierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	---	---	---	---	---
organischer Anteil [%]	---	---	---	---	---
Benennung von Fels	---	---	---	---	s. Abschn. 3.2
Verwitterung/Veränderlichkeit	---	---	---	---	s. Abschn. 3.2
einaxiale Druckfestigkeit q_u [MN/m ²]	---	---	---	---	bis > 200
Trennflächenrichtung	---	---	---	---	n. b.
Trennflächenabstand	---	---	---	---	n. b.
Gesteinskörperform	---	---	---	---	n. b.
Bodenklassen DIN 18300 ²⁾	---	3 - 5	3 - 5, Steine und Blöcke: 6, 7	3 - 5, bei Steinen und Blöcken: 6, 7	6, 7
Materialwerte Boden/ Baggergut (EBV2021) ⁷⁾	---	---	BM-F3 s. Hinweis	BM-F0* s. Hinweis	n. b.
Materialwerte Recycling- Baustoff (EBV2021) ⁸⁾	---	>RC-3 s. Hinweis	---	---	---
Vorsorge-/ Prüfwerte nach BBodSchV (2021) ⁹⁾	---	---	---	>PW s. Hinweis	n. b.
Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01 ¹⁰⁾	A bis B/C s. Hinweis	---	---	---	---

1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), 8), 9), 10), 11), 12): s. Erläuterungen

n. b. = nicht bestimmt

Hinweis: Orientierender Wert! Bei einer weitergehenden, vertiefenden Beprobung kann eine Abweichung von der angegebenen Einstufung nicht ausgeschlossen werden, s. Abschnitt Umwelttechnische Hinweise.

Erläuterungen zu Anlage 4.1

1) Bodengruppen nach DIN 18196:

BG: große Blöcke
 BL: Blöcke
 BS: Steine
 GE: enggestufte Kiese
 GW: weitgestufte Kies-Sand-Gemische
 GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
 SE: enggestufte Sande
 SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische
 SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
 GU, GU*: Kies-Schluff-Gemische
 GT, GT*: Kies-Ton-Gemische
 SU, SU*: Sand-Schluff-Gemische
 ST, ST*: Sand-Ton-Gemische
 UL: leicht plastische Schluffe
 UM: mittelpastische Schluffe
 UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
 TL: leicht plastische Tone
 TM: mittelpastische Tone
 TA: ausgeprägt plastische Tone
 OH: grob-, gemischtkörnige Böden m. humosen Beimengungen
 OU: Schluffe mit organischen Beimengungen
 OT: Tone mit organischen Beimengungen
 HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
 HZ: zersetzte Torfe

2) Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

1: Oberboden
 2: Fließende Bodenarten
 3: Leicht lösbare Bodenarten
 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten
 5: Schwer lösbare Bodenarten
 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
 7: Schwer lösbarer Fels

3) Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

BN1: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn bis 15%
 BN2: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn über 15%
 BB1: bindig, flüssig bis breiig
 BB2: bindig, weich bis steif
 BB3: bindig, halbfest
 BB4: bindig, fest bis sehr fest
 BO1: Mudde, Humus und zersetzte Torfe
 BO2: unzersetzte Torfe
 FV1: Fels entfestigt
 FV2: Fels angewittert, Trennflächenabstand bis 30cm
 FV3: Fels angewittert, Trennflächenabstand über 30cm
 FV4: Fels unverwittert, Trennflächenabstand bis 10cm
 FV5: Fels unverwittert, Trennflächenabstand 10-30cm
 FV6: Fels unverwittert, Trennflächenabstand über 30cm
Für Lockergestein Zusatzklasse BS bei Steinen und Blöcken:
 BS1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol. %
 BS2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
 BS3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
 BS4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %
Für Felsklasse FV2-6 Zusatzklasse FD:
 FD1: einaxiale Festigkeit bis 20 N/mm²
 FD2: einaxiale Festigkeit 20-80 N/mm²
 FD3: einaxiale Festigkeit 80-200 N/mm²
 FD4: einaxiale Festigkeit 200-300 N/mm²
 FD5: einaxiale Festigkeit über 300 N/mm²

4) Boden- und Felsklassen nach DIN 18311 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

Klasse BOB: Bindige und organische Böden
 BOB1: $c_u \leq 20$ kN/m² (Konsistenz flüssig bis breiig)
 BOB2: $c_u > 20$ bis 200 kN/m² (Konsistenz weich bis steif)
 BOB3: $c_u > 200$ bis 600 kN/m² (Konsistenz halbfest)
 BOB4: $c_u > 600$ kN/m² (Konsistenz fest)
Klasse NB: Nichtbindige Böden
 NB1: Kiesanteil ≤ 10 % und Feinkornanteil ≤ 15 %
 NB2: Kiesanteil ≤ 10 % und Feinkornanteil > 15 %
 NB3: Kiesanteil > 10 % bis 40 % und Feinkornanteil ≤ 15 %
 NB4: Kiesanteil > 10 % bis 40 % und Feinkornanteil > 15 %
 NB5: Kiesanteil > 40 % und beliebigem Feinkornanteil
Zusatzklasse S: Steine und Blöcke
 S1: Durchmesser Steine und Blöcke ≤ 200 mm
 S2: Durchmesser Steine und Blöcke > 200 bis 400 mm
 S3: Durchmesser Steine und Blöcke > 400 mm
Klasse F: Fels
 F1: Trennflächenabstand ≤ 10 cm (entfestigt / angewittert)
 F2: Trennflächenabstand > 10 cm (unverwittert)

5) Boden- und Felsklassen nach DIN 18319 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

Für Lockergesteine, Klasse L:
LN: nicht bindige Böden
 LNE1: enggestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
 LNE2: enggestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
 LNE3: enggestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
 LNW1: weit- oder intermittierend gestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
 LNW2: weit- oder intermittierend gestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
 LNW3: weit- oder intermittierend gestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
 LN1: locker, Feinkorn über 15 %
 LN2: mitteldicht, Feinkorn über 15 %
 LN3: dicht, Feinkorn über 15 %
Klasse LB: bindige Böden
 LBM1: mineralisch, breiig bis weich
 LBM2: mineralisch, steif bis halbfest
 LBM3: mineralisch, fest
 LBO1: organogen, breiig bis weich
 LBO2: organogen, steif bis halbfest
 LBO3: organogen, fest
Für bindige Böden Zusatzklassen Plastizität:
 P1: leicht bis mittelpastisch
 P2: ausgeprägt plastisch
Klasse LO: Organische Böden
Für Lockergestein Zusatzklasse S bei Steinen und Blöcken:
 S1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol. %
 S2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
 S3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
 S4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %
Für Klasse F: Fels
 FZ1: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
 FZ2: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
 FZ3: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
 FZ4: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
 FD1: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
 FD2: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
 FD3: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
 FD4: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²

6) Rechenwerte für erdstatische Berechnungen, s. gesonderte Anlage

7) Ersatzbaustoffverordnung (EBV) 2021

Materialwerte/ Einbaukonfiguration Boden/ Baggergut

Mineralische Fremdbestandteile bis 10%

BM-0 / BG-0 S, U, T: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-0* / BG-0*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

Mineralische Fremdbestandteile bis 50%

BM-F0* / BG-F0*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-F1 / BG-F1: Einbau auch unter ungünstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F2 / BG-F2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F3 / BG-F3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

> BM-F3 / BG-F3; i.A. Entsorgung auf Deponie

8) Ersatzbaustoffverordnung (EBV) 2021

Materialwerte/ Einbaukonfiguration für Recyclingbaustoffe

RC-1: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

RC-2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

RC-3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

>RC-3: i.A. Entsorgung auf Deponie

9) Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) 2021

Vorsorgewerte (VW) und Prüfwerte (PW)

<VW: Verwendung des Bodens/ Primärrohstoffs innerhalb und außerhalb des Baugrundstücks ist uneingeschränkt möglich, vorbehaltlich der Vorgaben nach BBodSchV (§6-8).

>VW: Prüfung, ob Beeinträchtigungen einzelner Wirkungspfade vorliegen

>PW: Eine Umweltrechtliche Prüfung wird empfohlen

10) Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01

Vwk A – Ausbauasphalt

Vwk B – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen

Vwk C – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen

11) Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach VwV Boden (2007)

Z0: uneingeschränkte Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen

Z0*: wie Z0, mit Einschränkungen

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken

Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen

Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

>Z2: i.A. Entsorgung auf Deponie

12) Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach RC Erlass (MU 2004)

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken

Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen

Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

Deponieklassen (DK)

DK 0: i.d.R. für nicht gefährliche Inertabfälle: insbesondere Boden, untergeordnet Bauabfälle

DK I: i.d.R. für nicht gefährliche und ggf. gefährliche Abfälle, wie zum Beispiel Bodenaushub, Bauabfälle

DK II: i.d.R. für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle, wie zum Beispiel Bauabfälle, Straßenaufbruch und Aschen

DK III: i.d.R. für gefährliche Abfälle: Sonderabfälle, die oberirdisch abgelagert werden können

DK IV: i.d.R. für gefährliche Abfälle: Sonderabfälle, die unterhalb der Erdoberfläche abgelagert werden müssen

Projekt: Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen
Projekt-Nr.: 23087/W-JB

Maßgebende Angaben zu Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenschicht / Homogenbereich	Schicht- unterkante unter GOK [m]	Feucht-/Auf- triebswichte γ_k/γ'_k [kN/m ³]	Scherfestigkeit des dränierten Bodens		maßgebender Steifemodul bei Erst- belastung E_s [MN/m ²]
			Reibungswinkel ϕ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	
Auffüllung	s. Anlage 2	21 / 11	Ersatzreibungswinkel: 30°		---
Niederterrassen- schotter		21 / 11	35	0	40 - ≥ 60
Festgestein		24 / 12	35 - > 40	0 - > 5	> 100

gilt nicht für konkrete Einzelbaumaßnahmen

Ermittlung des k_f -Wertes aus der Kornverteilung nach der Kozeny/Carman - Gleichung

Projekt: Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen

Projekt-Nr.: 24087/W-JB

Datum: 20.06.2024

theoretischer Ansatz und Bedingungen:

wirksamer
Korndurchmesser (d_w):

$$d_w = \frac{1}{\int_{d_0}^{d_{100}} \frac{1}{x} \frac{\partial D}{\partial x} \cdot dx} \approx \frac{100\%}{\sum_{i=1}^k \frac{\Delta D_i [\%]}{d_i}}$$

Porosität (n):

Kies: 0,20 - 0,25
Sand, kiesig: 0,15 - 0,20
Mittelsand, gleichkörnig: 0,10 - 0,15

Wichte Wasser γ_w :
[kN/m³]
 $\gamma_w = 10$

Viskosität Wasser (η)
[kN s/m²]
 $\eta_{10^\circ} = 1,02E-06$

Korrekturfaktor C_1 :
 C_1 : 180 - 270

Kozeny/Carman - Gleichung:

$$k = \frac{1}{C_1} \cdot \frac{n^3}{(1-n)^2} \cdot \frac{\gamma_w}{\eta} \cdot d_w^2$$

Datengrundlage aus Kornverteilung:

Labor-Nr.:	d_i [mm]							d_w [m]
01	0,06	0,09	0,38	4,00	10,24	45,00		0,0006
ΔD_i [%]	7,2	1,8	9	9	63	10		

Labor-Nr.:	d_i [mm]							d_w [m]
02	0,06	0,09	0,29	0,89	4,44	8,89		0,0002
ΔD_i [%]	17	6	14	13	3	47		

Labor-Nr.:	d_i [mm]							d_w [m]
03	0,06	0,09	0,29	0,92	8,40	17,26	28,80	0,0007
ΔD_i [%]	4,8	3,2	4	8	10	13	37	

Labor-Nr.:	d_i [mm]							d_w [m]
ΔD_i [%]								

	k-Wert [m/s]	$k_{f,korr}$ -Wert [m/s]
Labor-Nr.: 01	1,88E-04	3,76E-05
Labor-Nr.: 02	3,19E-05	6,38E-06
Labor-Nr.: 03	2,80E-04	5,61E-05
Labor-Nr.:		

Bedingungen:	
n	C_1
0,2	220
0,2	220
0,2	220
0,2	220

Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes k durch Versickerungsversuch im Schurf

mit fallender Druckhöhe, nicht im Grundwasser

Projekt: Areal Lauffenmühle
Kadelburger Straße
Lauchringen

Projekt-Nr.: 24087/W-JB

Datum: 22.05.2024

Schurf-Nr.: 1

Beobachter: GM

Wasserfüllung:

Wasseruhrstand:

Meßpunkthöhe: (ab Schurfsohle)

Beginn: h

Beginn: m³

2,3 m

Ende: h

Ende: m³

Δt : h

Gesamtmenge: m³

Schurf:

Volumen: 5,894 m³

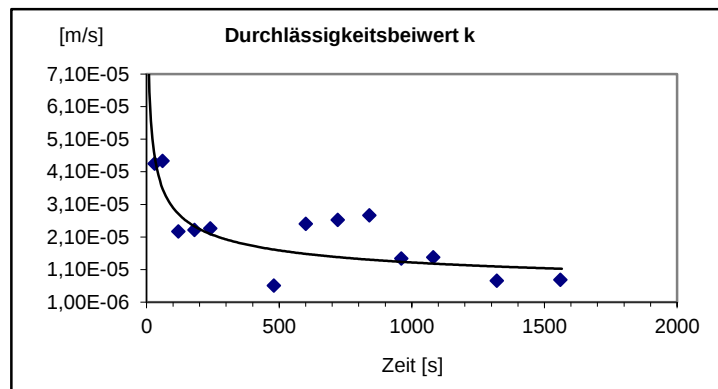
Tiefe: 2,30 m

Ersatzradius:

Ersatzradius (r_E): 0,90 m

Durchmesser (d): 1,81 m

Berechnung nach VAW: $k = \frac{\Delta h}{\Delta t} \cdot \frac{d}{28 \cdot h_m}$



	Zeit	Tiefe ab GOK	Zeitdifferenz Δt	Absenkung Δh	$\Delta h/\Delta t$	mittlerer Aufstau h_m	Durchlässigkeitsbeiwert k
Nr.	[hh:mm:ss]	[m]	[s]	[m]		[m]	[m/s]
1	0:00:00	1,800					
2	0:00:30	1,810	30	0,01	0,0003	0,50	4,34E-05
3	0:01:00	1,820	30	0,01	0,0003	0,49	4,43E-05
4	0:02:00	1,830	60	0,01	0,0002	0,48	2,26E-05
5	0:03:00	1,840	60	0,01	0,0002	0,47	2,31E-05
6	0:04:00	1,850	60	0,01	0,0002	0,46	2,36E-05
7	0:08:00	1,860	240	0,01	0,0000	0,45	6,04E-06
8	0:10:00	1,880	120	0,02	0,0002	0,43	2,50E-05
9	0:12:00	1,900	120	0,02	0,0002	0,41	2,62E-05
10	0:14:00	1,920	120	0,02	0,0002	0,39	2,76E-05
11	0:16:00	1,930	120	0,01	0,0001	0,38	1,43E-05
12	0:18:00	1,940	120	0,01	0,0001	0,37	1,47E-05
13	0:22:00	1,950	240	0,01	0,0000	0,36	7,57E-06
14	0:26:00	1,960	240	0,01	0,0000	0,35	7,79E-06
15	0:28:00	1,970	120	0,01	0,0001	0,34	1,60E-05
16	0:30:00	1,980	120	0,01	0,0001	0,33	1,65E-05
17	0:32:00	1,990	120	0,01	0,0001	0,32	1,71E-05
18	0:34:00	2,000	120	0,01	0,0001	0,31	1,76E-05
Mittelwert:							2,08E-05

Anhang A

Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg i. Br.)

Anlage A1: Probenzusammenstellung

Anlage A2: Tabellen zu den Schadstoffgehalten

Anlage A3: Abfallrechtliche Bewertung der Analyseproben

Anlage A4: Umweltrechtliche Bewertung der Analyseproben

Anlage A5: Prüfbericht BEFUND30_T-3568560_Vers_2 (AGROLAB Labor GmbH)

Anlage A6: Prüfbericht BEFUND30_T-3568570_Vers_1 (AGROLAB Labor GmbH)

Anlage A7: Prüfbericht BEFUND30_T-3568584_Vers_1 (AGROLAB Labor GmbH)

Anlage A1: Probenzusammenstellung

Tabelle 1: Probenmanagement (Verzeichnis der Analyseproben)

Homogenbereich	Material	Probe	Tiefe [m]	Einzelproben / Tiefe [m]	Analysenumfang
Schwarzdecke	Schwarzdecke	MP1	0,10-0,20	SCH1EP1: 0,10 SCH3EP1: 0,10 SCH4EP1: 0,10 SCH5EP1: 0,10 SCH7EP1: 0,10 SCH8EP1: 0,10 SCH8EP2: 0,20	RuVA
Tragschicht	Kies, sandig	MP2	0,20-0,40	SCH1EP2: 0,20 SCH5EP2: 0,20 SCH7EP2: 0,20 SCH8EP2: 0,30-0,40	PAK
Auffüllung	Kies, sandig	MP3	0,60-1,40	SCH3EP2: 0,60-0,80 SCH4EP2: 0,60-0,80 SCH5EP3: 0,90-1,10 SCH7EP3: 1,20-1,40	PAK, Arsen, Schwermetalle
Niederterrassenschotter	Kies, sandig	MP4	0,80-2,00	SCH1EP3: 0,80-0,90 SCH1EP4: 1,80-1,90 SCH7EP4: 1,90-2,00 SCH7EP5: 1,90-2,00 SCH8EP4: 1,00-1,20 SCH8EP5: 1,80-2,00	Arsen, Schwermetalle (FS+EL)
Schwarzdecke	Schwarzdecke	EP5	0,00-0,05	SCH2EP1: 0,05	PAK
Schwarzdecke	Schwarzdecke	EP6	0,00-0,10	SCH6EP1: 0,00-0,10	PAK
Tragschicht	Kies, sandig	EP7	0,05-0,15	SCH2EP2: 0,05-0,15	PAK
Tragschicht	Kies, sandig	EP8	0,20-0,30	SCH6EP2: 0,20-0,30	PAK

Anlage A2: Tabellen zu den Schadstoffgehalten

Tabellen entsprechend Anlage 1 der EBV (2023) und der RuVA-StB01 (2005)

Tabelle 2: Organische Schadstoffe im Straßenbaustoff

Probe	Material	Tiefe [m]	PAK ₁₆ ¹⁰ [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	PAK ₁₅ ⁹ [µg/l]	Phenolindex [mg/l]
MP1	Schwarzdecke	0,10-0,20	2,5	0,15	-	<0,01
MP2	Kies, sandig	0,20-0,40	140	10	-	-
EP5	Schwarzdecke	0,00-0,05	110	2,8	-	-
EP6	Schwarzdecke	0,00-0,10	820	30	-	-
EP7	Kies, sandig	0,05-0,15	350	16	-	-
EP8	Kies, sandig	0,20-0,30	120	8	-	-
Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01						
Vwk A – Ausbaupflaster			≤25	-	-	≤0,1
Vwk B – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen			>25	-	-	≤0,1
Vwk C – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen			Wert ist anzugeben	-	-	>0,1
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Stuttgart 04.12.2018						
nicht gefährlicher Abfall			bis 200	bis 50	-	bis 50
gefährlicher Abfall			>200	>50	-	>50
Ersatzbaustoffverordnung 2021 – Materialwerte						
RC-1			10	-	4,0	-
RC-2			15	-	8,0	-
RC-3			20	-	25	-

Tabelle 3: Erläuterungen zur Tabelle „Organische Schadstoffe im Straßenbaustoff“

Abkürzung	Erläuterung
P/ MP/ PP	Einzelprobe/ Mischprobe/ Prüfprobe
SCH/ BS/ RS	Baggerschurf/ Kleinrammkernbohrung/ Rammsondierung
-	Es wird kein Zuordnungswert bzw. Orientierungswert angegeben/ Analyse nicht durchgeführt
n.b.	Nicht berechenbar, da alle Werte < Bestimmungsgrenze
BG	Bestimmungsgrenze
⁹	PAK ₁₅ : PAK ₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline
¹⁰	PAK ₁₆ : stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren

Tabelle 4: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 1

Probe	Bodenart ¹⁴	pH	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Tl	Zn
MP3	S	-	25	36	0,23	23	22	19	0,05	0,5	79
MP4	S	-	29	56	0,32	30	19	22	0,07	0,4	110
Ersatzbaustoffverordnung 2023 - Materialwerte											
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%											
BM-0 / BG-0 Sand (S) ²			10	40	0,4	30	20	15	0,2	0,5	60
BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff (L/U) ²			20	70	1,0	60	40	50	0,3	1,0	150
BM-0 / BG-0 Ton (T) ²			20	100	1,5	100	60	70	0,3	1,0	200
BM-0* / BG-0*			20	140	1 ⁶	120	80	100	0,6	1,0	300
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%											
BM-F0* / BG-F0*			40	140	2	120	80	100	0,6	2	300
BM-F1 / BG-F1			40	140	2	120	80	100	0,6	2	300
BM-F2 / BG-F2			40	140	2	120	80	100	0,6	2	300
BM-F3 / BG-F3			150	700	10	600	320	350	5	7	1.200

Tabelle 5: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 2

Probe	Mineral. Fremd- bestandteile [Vol.-%] ¹⁴	TOC [M%]	MKW ⁸ C10-22	PAK ₁₆ ¹⁰	Benzo(a)- pyren	PCB ₆ + PCB-118	EOX ¹¹
MP3	-	-	-	18	1,7	-	-
Ersatzbaustoffverordnung 2023 - Materialwerte							
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%							
BM-0 / BG-0 Sand, Schluff, Ton (S/U/T) ²	bis 10	1 ⁷		3	0,3	0,05	1
BM-0* / BG-0*	bis 10	1 ⁷	300 (600)	6	-	0,1	1
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%							
BM-F0* / BG-F0*	bis 50	5	300 (600)	6	-	(0,15) ¹³	(3) ¹³
BM-F1 / BG-F1	bis 50	5	300 (600)	6	-	(0,15) ¹³	(3) ¹³
BM-F2 / BG-F2	bis 50	5	300 (600)	9	-	(0,15) ¹³	(3) ¹³
BM-F3 / BG-F3	bis 50	5	1.000 (2.000)	30	-	(0,5) ¹³	(10) ¹³

Tabelle 6: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 3

Probe	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg ¹²	Tl ¹²	Zn
MP4	10,4	<1	<0,25	<1,0	<5	<5	<0,025	<0,06	<30
Ersatzbaustoffverordnung 2023 - Materialwerte									
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%									
BM-0 / BG-0 Sand, Schluff, Ton (S/U/T) ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BM-0* / BG-0* ³	8 (13)	23 (43)	2 (4)	10 (19)	20 (41)	20 (31)	0,1	0,2 (0,3)	100 (210)
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%									
BM-F0* / BG-F0* ³	12	35	3,0	15	30	30			150
BM-F1 / BG-F1 ³	20	90	3,0	150	110	30			160
BM-F2 / BG-F2 ³	85	250	10	290	170	150			840
BM-F3 / BG-F3 ³	100	470	15	530	320	280			1.600

Tabelle 7: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 4

Probe	pH-Wert ⁴	Leitfähigkeit ⁴ [µS/cm]	Sulfat [mg/l]	PAK ₁₅ ⁹	Naphthalin + Methyl- naphthaline gesamt	PCB ₆ + PCB- 118
MP4	8,5	179	-	-	-	-
Ersatzbaustoffverordnung 2023 – Materialwerte						
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%						
BM-0 / BG-0 Sand, Schluff, Ton (S/U/T) ²	-	-	250 ⁵	-	-	-
BM-0* / BG-0* ³		350	250 ⁵	0,2	2	0,01
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%						
BM-F0* / BG-F0* ³	6,5-9,5	350	250 ⁵	0,3	-	(0,02) ¹³
BM-F1 / BG-F1 ³	6,5-9,5	500	450	1,5	-	(0,02) ¹³
BM-F2 / BG-F2 ³	6,5-9,5	500	450	3,8	-	(0,02) ¹³
BM-F3 / BG-F3 ³	5,5-12,0	2.000	1.000	20	-	(0,04) ¹³

Tabelle 8: Erläuterungen zu den Tabellen „Materialwerte im Feststoff/ Eluat“ nach Ersatzbaustoffverordnung“

Abkürzung/ Hochzahl	Erläuterung
EP/ MP/ PP	Einzelprobe/ Mischprobe/ Prüfprobe
-	Es wird kein Zuordnungswert angegeben/ Analyse nicht durchgeführt
<BG / n.b.	Wert liegt unter der Bestimmungsgrenze / Nicht berechenbar, da alle Werte < Bestimmungsgrenze
n.m.	Nicht maßgeblich für die Einstufung.
1	Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
2	Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
3	Die Eluatwerte sind nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Klasse BG-0 / BM-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Klasse BG-0 / BM-0 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$.
4	Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen
5	Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
6	Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
7	Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 der Ersatzbaustoffverordnung bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen
8	Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten
9	PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline
10	PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren
11	Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen
12	Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.
13	Materialwerte aus der Tabelle „Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt“
14	Schätzwert

Tabellen entsprechend der Anlage 1 und 2 der BBodSchV (2021)
Tabelle 9: Vorsorge- und Prüfwerte für anorganische Stoffe¹ [mg/kg TM]

Probe	Boden- art	pH ³	As	Pb ³	Cd ⁴	Cr ges. ⁸	Cu	Ni ⁵	Hg	Tl	Zn ⁶
MP4	S	-	29	56	0,32	30	19	22	0,07	0,4	110
BBodSchV (2021)											
Vorsorgewerte ¹ Sand (S) ²			10	40	0,4	30	20	15	0,2	0,5	60
Vorsorgewerte ¹ Schluff/Lehm (U/L) ²			20	70	1	60	40	50	0,3	1	150
Vorsorgewerte ¹ Ton (T) ²			20	100	1,5	100	60	70	0,3	1	200
Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten			Unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach §3 Abs. 2 der BBodSchV Böden keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen.								
Prüfwert Kinderspielfläche			25	200	10 ⁷	200	-	70	10	5	-
Prüfwert Wohngebiet			50	400	20 ⁷	400	-	140	20	10	-
Prüfwert Park- und Freizeitfläche			125	1.000	50	400	-	350	50	25	-
Prüfwert Gewerbefläche			140	2.000	60	200	-	900	100	-	-

¹Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden

² Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten

³ Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand

⁴ Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand

⁵ Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand

⁶ Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand

⁷ In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, gilt für Cadmium ein Prüfwert von 2,0 mg/kg Trockenmasse

⁸ Bei Überschreitung der Prüfwerte für Chromgesamt ist der Anteil an ChromVI zu messen und anhand der Prüfwerte für Chrom VI zu bewerten

Anlage A3: Abfallrechtliche Bewertung der Analyseproben

Tabelle 10: Abfallrechtliche Bewertung nach Materialwerten

Homogenbereich	Material	Probe	relevante(r) Schadstoff(e)	Einstufung n. EBV	VwK ¹	gefährlicher Abfall
Schwarzdecke	Schwarzdecke	MP1	PAK	-	A	Nein
Tragschicht	Kies, sandig	MP2	PAK	>RC-3	-	Nein
Auffüllung	Kies, sandig	MP3	PAK	BM-F3	-	Nein
Schwarzdecke	Schwarzdecke	EP5	PAK	-	B/C	Nein
Schwarzdecke	Schwarzdecke	EP6	PAK	-	B/C	Ja
Tragschicht	Kies, sandig	EP7	PAK	>RC-3	-	Ja
Tragschicht	Kies, sandig	EP8	PAK	>RC-3	-	Nein

¹Verwertungsklasse für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01, Hinweis: Für Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A findet die EBV keine Anwendung

Anlage A4: Umweltrechtliche Bewertung der Analyseproben

Tabelle 11: Umweltrechtliche Bewertung nach Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerten

Homogenbereich	Material	Probe	relevante(r) Schadstoff(e)	BBodSchV Vorsorgewert Überschritten*	BBodSchV Prüfwert* Überschritten	BBodSchV Maßnahmewert Überschritten
Niederterrassen-schotter	Kies, sandig	MP4	As, Pb, Ni, Zn	Ja	Ja (As, Kinderspielfl.)	Nicht untersucht
<i>Hilfsweise Einstufung nach EBV</i>						
Homogenbereich	Material	Probe	relevante(r) Schadstoff(e)	Einstufung nach EBV		Abfall besonders überwachungsbedürftig
Niederterrassen-schotter	Kies, sandig	MP4	As	BM-F0*		Nein

*Wirkungspfad Boden-Mensch

Niederterrassenschotter: Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den natürlich anstehenden Kiesen / Schottern nicht um Abfall, sondern um einen Primärrohstoff bzw. um ein Baunebenprodukt nach §4 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) handelt, der in der gängigen Praxis ein begehrter Baustoff ist und als solcher auch Verwendung findet. Für Primärrohstoffe hat das Abfallrecht keinerlei Regelungsberechtigung, weshalb die entsprechenden Richtlinien und Verwaltungsvorschriften nicht heranzuziehen sind. Entsprechende Hinweise in Ausschreibungen sollten daher unterbleiben, es sei denn, bei der Wiederverwendung wären spezielle Anforderungen an die Qualität der Primärrohstoffe hinsichtlich des Grundwasser- oder Bodenschutzes notwendig (siehe z. B. Ministerium für Umwelt und Verkehr B-W, Erlass vom 02.12.2002). Aus umweltrechtlicher Sicht bestehen aufgrund zahlreicher älterer Untersuchungen hinsichtlich der Wirkungspfade Boden- Mensch und Boden- Grundwasser keine Gefährdungen.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 04.07.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3568560, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion 2
Auftrag 3568560

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Nacherfassung Parameter/Proben : SM EL

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-16362149-DE-P1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 04.07.2024

Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3568560, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **3568560 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
 Analysennr. **534453 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **20.06.2024**
 Probenahme **19.06.2024**
 Probenehmer **keine Angabe des Kunden**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	20,0	0,1	+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	4,60	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	87,6	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	12,4			Berechnung aus dem Messwert
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	29	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	56	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,32	0,13	+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	30	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	19	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	22	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,05	+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,1	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	110	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	76,1	0,1	+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	23,9	0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	22,2	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	179	10	+/- 6,64	DIN EN 27888 : 1993-11
Arsen (As)	µg/l	10,4	2,5	+/- 35	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Seite 2 von 3

Datum 04.07.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **3568560 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
Analysennr. **534453 / 2 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	7,9	0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024

Ende der Prüfungen: 04.07.2024 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 25.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag 3568570 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen
Analysennr. 534506 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 20.06.2024
Probenahme 19.06.2024
Probenehmer keine Angabe des Kunden
Kunden-Probenbezeichnung MP2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 96,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Naphthalin	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,97	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	10 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	5,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	26 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	19 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	14 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	13 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	16 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	5,8 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	10 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	2,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	5,8 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	6,7 hb)	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem.	mg/kg	140 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Ersatzbaustoffv				
PAK EPA Summe gem.	mg/kg	140	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
BBodSchV 2021				

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 25.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3568570 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
Analysennr. **534506 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024
Ende der Prüfungen: 24.06.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "N" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 25.06.2024

Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag 3568570 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen
Analysenr. 534507 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 20.06.2024
Probenahme 19.06.2024
Probenehmer keine Angabe des Kunden
Kunden-Probenbezeichnung EP7

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,7	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Naphthalin	mg/kg		0,34 ^{hb)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		0,66 ^{hb)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		4,1 ^{hb)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		9,1 ^{hb)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		69 ^{hb)}	2,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		31 ^{hb)}	2,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		62 ^{hb)}	2,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		42 ^{hb)}	2,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		34 ^{hb)}	2,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		29 ^{hb)}	2,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		25 ^{hb)}	2,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		11 ^{hb)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		16 ^{hb)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		3,5 ^{hb)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		7,0 ^{hb)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		7,9 ^{hb)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg		350 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg		350	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 25.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3568570 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
Analysennr. **534507 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **EP7**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024
Ende der Prüfungen: 24.06.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "N" gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAUDatum 25.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag 3568570 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen
Analysenr. 534508 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 20.06.2024
Probenahme 19.06.2024
Probenehmer keine Angabe des Kunden
Kunden-Probenbezeichnung EP8

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	97,8	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Naphthalin	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		0,39	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		0,61	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		7,1 ^{hb)}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		3,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		22 ^{hb)}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		19 ^{hb)}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		15 ^{hb)}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		13 ^{hb)}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		13 ^{hb)}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		5,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		8,0 ^{hb)}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		2,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		4,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		4,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg		120 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg		120 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 25.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3568570 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
Analysennr. **534508 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **EP8**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024
Ende der Prüfungen: 24.06.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "N" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAUDatum 25.06.2024
Kundennr. 27017252**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3568570 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
 Analysennr. **534522 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **20.06.2024**
 Probenahme **19.06.2024**
 Probenehmer **keine Angabe des Kunden**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	39,7	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	88,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	25	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	36	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,23	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	23	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	22	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	19	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,5	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	79	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,050 ^{m)}	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,080	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,69	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,30	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	2,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	2,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	1,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	2,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	18 ^{#)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	18 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

Datum 25.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3568570 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
Analysennr. **534522 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024

Ende der Prüfungen: 24.06.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 26.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3568584 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen
534544 Mineralisch/Anorganisches Material
20.06.2024
19.06.2024
keine Angabe des Kunden
MP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,47	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,42	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,34	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		2,5 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C		24,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		50	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

DOC-0-16303810-DE-P1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 26.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3568584 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
Analysennr. **534544 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024

Ende der Prüfungen: 24.06.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 26.06.2024

Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag 3568584 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen
 Analysennr. 534546 Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang 20.06.2024
 Probenahme 19.06.2024
 Probenehmer keine Angabe des Kunden
 Kunden-Probenbezeichnung EP5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 99,8	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Naphthalin	mg/kg	0,094	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	0,12	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,65	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	1,2	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	33 ^{hb)}	0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	13 ^{hb)}	0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	22 ^{hb)}	0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	13 ^{hb)}	0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	7,1 ^{hb)}	0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	5,4	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	4,1	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	2,2	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	2,8	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,80 ^{m)}	0,8		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,4	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1,5	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	110 ^{#5)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	110 ^{x)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 26.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3568584 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
Analysennr. **534546 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **EP5**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024
Ende der Prüfungen: 25.06.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAUDatum 26.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag 3568584 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen
Analysenr. 534548 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 20.06.2024
Probenahme 19.06.2024
Probenehmer keine Angabe des Kunden
Kunden-Probenbezeichnung EP6

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Naphthalin	mg/kg		11 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<5,0 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		18 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		27 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		220 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		85 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg		130 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		88 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		58 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		48 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		48 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		20 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		30 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		7,1 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		14 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		17 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg		820 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg		820 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 26.06.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3568584 2024_090_Areal_Lauffenmühle_Lauchringen**
Analysennr. **534548 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **EP6**

Beginn der Prüfungen: 20.06.2024
Ende der Prüfungen: 25.06.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Sebastian Waldinger, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "N" gekennzeichnet.

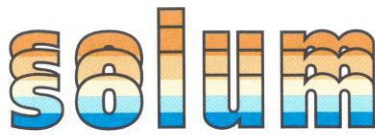
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



büro für boden + geologie

Anhang B – Umwelttechnische Hinweise

1. Bodenmaterial der Materialklassen BM-0 bis >BM-F3

Bodenmaterial BM-0

Verwertung auf dem Baugrundstück

- Material der Klasse BM-0 kann auf der Baustelle wiederverwendet werden

Verwertung außerhalb des Baugrundstücks

- Eine Verwertung des unbelasteten Aushubs außerhalb des Baugrundstücks ist unter Einhaltung der grundsätzlichen Anforderungen nach EBV (§19) und der Vorgaben nach BBodSchV (§§6-8) möglich
- Schutzgebietsbezogene Einschränkungen in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten (insbesondere die Zonen I und II) sowie Einschränkungen in besonders empfindlichen Gebieten (bspw. Karstgebiete, Dietenbachareal) sind zu beachten

Bodenmaterial BM-0*-BM-F3

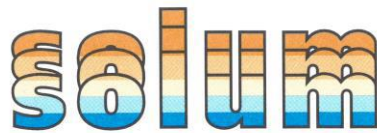
Verwertung auf dem Baugrundstück

- Bei einer Verwendung innerhalb des Plangebietes sollte grundsätzlich geprüft werden, ob aus umweltrechtlicher Sicht Beeinträchtigungen vorliegen

Verwertung außerhalb des Baugrundstücks – technische Bauwerke

Die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) in technischen Bauwerken können den Einbautabellen der EBV entnommen werden (Tabellen 5 bis 8). Dort werden die Konfigurationen der Grundwasserdeckschichten unterschieden in ungünstig (gilt für Sand oder Lehm, Schluff, Ton) und günstig „Sand“ sowie günstig „Lehm, Schluff und Ton“. Außerdem ist die Konfiguration der natürlich vorliegenden oder herzustellenden Grundwasserdeckschichten wie folgt zu berücksichtigen:

- Bei ungünstigen Grundwasserdeckschichten darf Bodenmaterial der Klassen BM0*, BM-F0* und BM-F1 eingebaut werden. Die grundwasserfreie Sickerstrecke muss $\geq 0,1\text{-}1\text{m}$ betragen, zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von $0,5\text{m}$.
- Für alle anderen MEB muss die grundwasserfreie Sickerstrecke $\geq 0,5\text{-}1\text{m}$ betragen, zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von $0,5\text{m}$.
- Innerhalb von Wasserschutzbereichen sind die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand, Lehm, Schluff, Ton, grundwasserfreie Sickerstrecke $>1\text{m}$ zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von $0,5\text{m}$) beschränkt
- Besondere schutzgebietsbezogene Einschränkungen in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie Einschränkungen in besonders empfindlichen Gebieten (bspw. Karstgebiete, Dietenbachareal) sind zu beachten
- Die jeweils zulässigen Einbauweisen können den vorgenannten EBV-Tabellen entnommen werden
- Mögliche Anzeigepflichten für mineralische Ersatzbaustoffe und ihrer -gemische innerhalb und außerhalb von sensiblen Gebieten (bspw. Wasserschutz-, Heilquellen-, Karstgebiete) sind zu beachten (bspw. ist der Einbau von Bodenmaterial der Klasse



BM-F3 ab einem Volumen von 250m³ generell 4 Wochen vor Beginn des Einbaus behördlich anzuzeigen (§22 EBV))

Verwertung außerhalb des Baugrundstücks – unterhalb und außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht

- Der Einbau von Erdstoffen der Zuordnungsstufe BM-0* ist unter Einhaltung der grundsätzlichen Anforderungen nach EBV (§19) und der Vorgaben nach BBodSchV (§§6-8) möglich
- Erdstoffe mit geogen bedingten Belastungen können in Bereichen mit geogen oder bergbauhistorisch bedingt großflächig erhöhten Schadstoffgehalten (geS-Flächen) verwendet werden. Die Eignung der Aufbringungsfläche ist vorab zu prüfen

Boden >BM-F3

Verwertung von Bodenmaterial auf dem Baugrundstück

- Aushub mit Materialwerten von >BM-F3 nach EBV sollte entsorgt werden. Wird dennoch eine Verwendung vor Ort angestrebt, ist eine umweltrechtliche Prüfung unbedingt zu empfehlen
- Gefährlicher Abfall darf nicht auf der Baustelle zwischengelagert werden, sondern muss in ein behördlich genehmigtes Zwischenlager oder direkt zur Verwertung gebracht werden

Verwertung von Bodenmaterial außerhalb des Baugrundstücks

- Bei einer Schadstoffklassifikation >BM-F3 nach EBV ist i.d.R. eine deponietechnische Verwertung erforderlich. Für diese sind in der Regel weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Analysen notwendig
- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung ggf. zu überprüfen

Für das Bodenmaterial der untersuchten Homogenbereiche gilt darüber hinaus

- Bodenmaterial, das aus planerischer Sicht nicht mehr benötigt wird und vom Baugrundstück abgefahren werden muss, ist als Abfall einzustufen
- Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass für eine Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. Vollanalysen nach DepV) gefordert werden können. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann nicht ausgeschlossen werden
- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung ggf. zu überprüfen
- Mögliche Anzeigepflichten für mineralische Ersatzbaustoffe und ihrer -gemische innerhalb und außerhalb von sensiblen Gebieten (bspw. Wasserschutz-, Heilquellen-, Karstgebiete) sind zu beachten (bspw. ist der Einbau von Bodenmaterial der Klasse BM-F3 ab einem Volumen von 250m³ generell 4 Wochen vor Beginn des Einbaus behördlich anzuzeigen (§22 EBV))

2. Recycling- Baustoff der Klassen RC1 bis >RC3

Recycling- Baustoff der Klasse RC1 bis RC3

Verwertung von RC-Material auf dem Baugrundstück

- Bei einer Verwendung der Materialklassen RC1, RC2, RC3 innerhalb des Plangebietes sollte grundsätzlich geprüft werden, ob Umweltgefährdungen vorliegen

Verwertung von RC-Material außerhalb des Baugrundstücks

Die Einsatzmöglichkeiten von RC-Material in technischen Bauwerken können den Einbautabellen der EBV entnommen werden (Tabellen 1 bis 3).

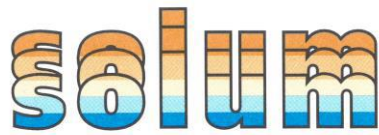
- Bei ungünstigen Grundwasserdeckschichten darf RC-Material der Klasse RC1 eingebaut werden. Die grundwasserfreie Sickerstrecke muss $\geq 0,1\text{-}1\text{m}$ betragen, zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von $0,5\text{m}$.
- Für RC2 und RC3 Materialien muss die grundwasserfreie Sickerstrecke $\geq 0,5\text{-}1\text{m}$ betragen, zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von $0,5\text{m}$.
- Innerhalb von Wasserschutzbereichen sind die Einsatzmöglichkeiten von RC-Materialien auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand, Lehm, Schluff, Ton, grundwasserfreie Sickerstrecke $>1\text{m}$ zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von $0,5\text{m}$) beschränkt
- Besondere schutzgebietsbezogene Einschränkungen in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie Einschränkungen in besonders empfindlichen Gebieten (bspw. Karstgebiete, Dietenbachareal) sind zu beachten

Recycling- Material der Klasse >RC3

- Bei einer Schadstoffklassifikation >RC3 nach EBV ist i.d.R. eine deponietechnische Verwertung erforderlich. Für diese sind in der Regel weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Analysen notwendig

Für RC- Material gilt darüber hinaus

- RC-Material, das aus planerischer Sicht nicht mehr benötigt wird und vom Baugrundstück abgefahren werden muss, ist als Abfall einzustufen
- Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass für eine Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. Vollanalysen nach EBV/DepV) gefordert werden können. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann nicht ausgeschlossen werden
- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung ggf. zu überprüfen



3. Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Erdaushub

Verwertung

- Für die Bau- und Erdstoffe, sofern sie nicht auf dem Grundstück verbleiben können, ist je nach Materialwerten eine geeignete Verwertungsmöglichkeit auszuwählen. Es sollte vor Auftragsvergabe geklärt werden, wer den Entsorgungsweg bestimmt (AG oder AN). Die abfalltechnischen Randbedingungen sind dann mit dem ausgewählten Entsorgungsunternehmen abzuklären. Einzelheiten sollten im Vorfeld der Auftragsvergabe im Rahmen eines Bietergespräches abgestimmt werden
- In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. nach Deponieverordnung) gefordert. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann daher nicht ausgeschlossen werden
- Ggf. kann die Zwischenlagerung des Materials zu Deklarationszwecken erforderlich werden (Haufwerksbeprobung). Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Zwischenlagerung auf dem Baugrundstück zu Behinderungen im Bauablauf führen kann. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Entsorgung des Aushubs zeitlich und räumlich von den Rohbauarbeiten zu trennen
- Im Fall einer Zwischenlagerung bis zur vorgesehenen Verwertung, sollten die Materialien gegen Witterungseinflüsse geschützt werden (bspw. abplanen). Bei der Lagerung ist darauf zu achten, dass Beeinträchtigungen durch Sicker-, Stau- und Grundwasser vermieden werden
- Bei einer Verwertung von Aushubmaterialien außerhalb des Plangebietes sind am Aufbringungsort die Konfiguration der Grundwasserdeckschicht und die Einbauweisen nach Mantelverordnung (2023) zu beachten (bspw. beim Einbau in ein technisches Bauwerk). Insbesondere sind die hydrogeologischen Randbedingungen am Aufbringungsort zu prüfen. Die Wasserschutzgebietsverordnungen sind zu berücksichtigen. Ggf. erforderliche Meldepflichten sind zu beachten. Die bautechnische Eignung des Bodenmaterials sollte im Vorfeld geprüft werden
- Bei einer Verwendung innerhalb des Plangebietes sollte geprüft werden, ob aus umweltrechtlicher Sicht Beeinträchtigungen vorliegen können

Baubetrieb

- Bei Auftreten von auffälligem Bodenmaterial während der Baumaßnahme (bspw. bisher nicht erkannte Belastungen, oder bodenfremden Beimengungen) ist der Gutachter hinzuzuziehen. Auffälliges Bodenmaterial muss auf jeden Fall separiert werden. Die ausgebauten Materialien dürfen nicht vermischt werden, da sonst eine Verschlechterung eintreten kann (Verschlechterungsverbot), die in der Regel mit Mehrkosten verbunden ist. Daher wird empfohlen, sowohl Aushub- wie Ladearbeiten gutachterlich betreuen zu lassen
- Der Aushub sollte frei von Störstoffen sein. Ggf. vorhandene Störstoffe (bspw. Folie, Kunststoffe) und Wurzelreste sind im Fall der Entsorgung zu entfernen. Bei Störstoffgehalten können deutlich erhöhte Entsorgungskosten anfallen