



Rubel & Partner · Management für Umwelt und Technologie

Geo-/umwelttechnischer Bericht

Friedhof in Laubenheim / Nahe Ausbau Wege und Versickerungsflächen

Auftraggeber: Ortsgemeinde Laubenheim / Nahe
Schulstraße 3
D-55452 Laubenheim / Nahe

Auftragnehmer: Rubel & Partner
Hermannstraße 65
D-55286 Wörrstadt
Tel.: 06732 932980
Fax: 06732 961098

Projektnummer: 210705

Projektleiter: Dipl.-Geol. H. Wagner

Wörrstadt, den 22. Dezember 2021

210705_ber



Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Situation.....	2
4	Durchgeführte Untersuchungen	3
	4.1 Baugrund	3
	4.2 Umwelttechnik	3
5	Schichtenaufbau	4
	5.1 Auffüllung / Oberboden	4
	5.2 Schluff (Quartär)	5
	5.3 Aufbau Bodenplatte und gestufte Maueranlage	6
6	Bodenklassifizierung und Kennwerte	7
	6.1 Klassifizierung der Schichten	7
	6.2 Bodenmechanische Kennwerte.....	8
7	Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser.....	8
8	Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	9
	8.1 Baugrund / Erdarbeiten / Wasserhaltung	9
	8.2 Wege-/Verkehrsflächen	10
	8.2.1 Allgemeine Ansätze.....	10
	8.2.2 Erdplanum.....	10
	8.2.3 Oberbau	10
	8.3 Baugruben, Gräben	11
	8.4 Gründung Vorplatz Aussegnungshalle / Treppen.....	11
	8.5 Versickerung.....	11
	8.6 Umwelttechnik	12
9	Zusammenfassung	14



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lagepläne
 - Anlage 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - Anlage 1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 500
- Anlage 2 Geotechnische Profilschnitte, Maßstab 1 : 25
 - Anlage 2.1 Geotechnischer Profilschnitt Nord: RKS 6 – DPH 2 – RKS 7 – RKS 5 – RKS 4
 - Anlage 2.2 Geotechnischer Profilschnitt Süd: RKS 3 – DPH 1 – RKS 2 – RKS 1
- Anlage 3 Bodenmechanische Feld-/Laborversuche
 - Anlage 3.1 Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 17892-1
 - Anlage 3.2 Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 17892-4
- Anlage 4 Homogenbereiche nach DIN 18 300 und DIN 18 320
- Anlage 5 Analysenergebnisse Umwelttechnik, Eurofins Umwelt Ost GmbH
Prüfbericht Nr. AR-21-FR-042587-01 (Boden), vom 25.11.2021
- Anlage 6 Probenahmeprotokolle gemäß LAGA PN 98, vom 26.10.2021



1 Auftrag

Das Büro Rubel & Partner wurde auf Grundlage des Angebotes vom 15.07.2021 über die Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg von der Ortsgemeinde Laubenheim / Nahe beauftragt, geo- und umwelttechnische Untersuchungen für die Neugestaltung und Ausbau der Haupt- und Nebenwege auf dem Friedhof in Laubenheim / Nahe auszuführen. Die Beauftragung erfolgte mit Schreiben vom 21.09.2021.

Auf der Grundlage der vor Ort durchgeführten Felduntersuchungen und der bodenmechanischen Laborversuche sind Angaben zur Bodenbeschaffenheit, den hydrogeologischen Verhältnissen und der Gründung der Verkehrsflächen zu unterbreiten.

Des Weiteren sind die zum Abtrag vorgesehenen Schichten aus umwelt- und abfalltechnischer Sicht zu beurteilen.

Die Ergebnisse werden im vorliegenden Bericht zusammengefasst und bewertet.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichts wurden Rubel & Partner folgende Planunterlagen zum Bauvorhaben zur Verfügung gestellt:

- [P1] Schütz + Wunsch, Friedhof Laubenheim, Außenanlagen Bestand, Ergänzung Vermessung, Vorabzug, Maßstab 1 : 200, vom 23.11.2020
- [P2] Schütz + Wunsch, Friedhof Laubenheim, Außenanlagen Bestand, Vorentwurf Gesamtkonzept Vorabzug, Maßstab 1 : 200, vom 11.01.2021 inkl. textliche Erläuterung, Stand 12.01.2021

Des Weiteren standen Rubel & Partner folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Topographische Karte, Blatt 6013 Bingen, Maßstab 1 : 25.000
- [U2] Geologische Karte, Blatt 6013 Bingen, Maßstab 1 : 25.000
- [U3] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“, Teil II, Technische Regeln für die Verwertung, Stand 05.11.2004
- [U4] Leitfaden Bauabfälle Rheinland-Pfalz, Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Stand Mai 2007
- [U4] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)
- [U5] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 97/12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)



- [U6] DWA Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 904-01, Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RWL), vom August 2016
- [U7] Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, RStO 12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Ausgabe 2012
- [U8] Verbandsgemeindewerke Langenlonsheim-Stromberg, Kanalbestandsdaten, Maßstab 1 : 1.000, vom 05.10.2021

3 Situation

Die Ortsgemeinde Laubenheim / Nahe plant die Neugestaltung der Haupt- und Nebenwege sowie eine Retentions- und Versickerungsfläche auf dem Friedhof in Laubenheim. Die Planung obliegt Schütz + Wünsch in Bad Kreuznach.

Im Rahmen der Planung ist es erforderlich, den Baugrund sowie den Aufbau der Wege unter bodenmechanischen und umwelt- und abfalltechnischen Gesichtspunkten zu erfassen und darzustellen. Ergänzend soll in jetzigen Rasenflächen der Aufbau und die Versickerungsfähigkeit geprüft werden.

Bei der Bodenplatte an der Friedhofskapelle und bei der abgestuften Treppenanlage im südlichen Bereich des Friedhofes sind Materialien und Aufbaustärke zu überprüfen.

Das Projektareal befindet sich im Ortskern von Laubenheim mit der Hohlstraße und dem oberen Weidenpfad im Westen und Norden. Im Osten und Süden schließen Wohnbebauungen an. Die Lage des Projektareals kann dem Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 25.000 (Anlage 1.1) entnommen werden. Die Lage der bestehenden Wege ist aus der Anlage 1.2 im Maßstab 1 : 500 ersichtlich.

Im Zuge der Neugestaltung sollen nach [P2] die bestehenden, befestigten Friedhofswege saniert werden. Der in Längsrichtung verlaufende Hauptweg vom Parkplatz zur Aussegnungshalle soll befahrbar ausgebaut werden. Im westlichen Teil des Friedhofs sollen die bestehenden Querwege rückgebaut und durch einen geschwungenen Schotterrasenweg ersetzt werden. In der Verlängerung der Querwege vom Eingang Aussegnungshalle und vom Eingang Hohlstraße sollen Entwässerungsmulden im Rasen zur Versickerung vor Ort hergestellt werden. Die zentral gelegene Aussegnungshalle wird mit einem größeren Vorplatz versehen. Die bestehende massive Treppenanlage zur Abfangung der Geländeneigung soll rückgebaut werden. Detaillierte Angaben zur geplanten Neugestaltung sind [P2] zu entnehmen.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten lagen die Haupt- und Nebenwege auf dem Friedhofsgelände überwiegend mit einer Pflasterversiegelung befestigt vor.

Mit den eingemessenen Geländehöhen zwischen 122,18 m ü. NHN bei RKS 7 und 125,01 m ü. NHN bei RKS 4 wird auf dem Friedhof ein nach Südwesten hin ansteigendes Gelände dokumentiert.



4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Baugrund

Am 26.10.2021 wurden zur Erkundung der Baugrundverhältnisse von Rubel & Partner am Projektstandort folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

- 7 Kleinbohrungen in Form von Rammkernsondierungen (RKS): RKS 1 bis RKS 7
- 2 Rammsondierungen (Typ DPH nach DIN EN ISO 22476-2): DPH 1 bis DPH 2
- 2 Handschürfe (SCH) SCH 1 bis SCH 2

Die Rammkernsondierungen (RKS) wurden mit einem Durchmesser von $d = 80 \text{ mm}$ bis 60 mm niedergebracht. Sie dienten zur Probenentnahme und zur Erkundung des Baugrundes bis $2,0 \text{ m}$ unter Gelände.

Aus den Rammkernsondierungen wurden gestörte Bodenproben entnommen. Im bodenmechanischen Labor Rubel & Partner erfolgte eine bodenmechanische Ansprache der Proben zum Zweck einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14688 sowie eine bautechnische Klassifizierung nach DIN 18 196 und DIN 18 300. Außerdem wurden die Böden geologisch eingestuft.

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurden ergänzend zwei schwere Rammsondierungen Typ DPH (Dynamic-Probing-Heavy) ausgeführt. Die Rammsondierungen wurden mit einem Spitzenquerschnitt von 15 cm^2 und einem Fallgewicht von 50 kg ausgeführt und bis zu einer maximalen Endtiefe von $2,0 \text{ m}$ unter Geländeoberkante (GOK) durchgeführt.

Ergänzend wurden 2 Handschürfe (SCH) bei der Bodenplatte an der Terrasse der Friedhofskapelle (Aussegnungshalle) und an der gestuften Maueranlage längs des Erschließungsweges bis $0,9 \text{ m}$ unter Gelände zur Ermittlung der Aufbaustärke ausgeführt.

Die Schlagzahlen der Rammsondierung je 10 cm Eindringtiefe (N_{10}) sowie die zeichnerische Darstellung der Bohrerergebnisse nach DIN 4023 erfolgt in den geotechnischen Profilschnitten der Anlage 2.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugspunkt wurde ein bestehender Kanaldeckel (KD LB72) in der Hohlstraße genutzt, dessen Höhe aus [U8] mit $123,76 \text{ m ü. NHN}$ entnommen wurde. Die Lage der Aufschlusspunkte sowie des Höhenbezugspunktes kann dem Lageplan der Anlage 1.2 entnommen werden.

Ausgewählte Bodenproben wurden hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Kennwerte untersucht. Die Auswertung der Laborversuche ist in Anlage 3 dokumentiert.

4.2 Umwelttechnik

Zur orientierenden umwelt-/abfalltechnischen Beurteilung der anstehenden und auszuhebenden Böden wurden umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt. Hierzu wurden aus den Bohr-



profilen Bodenproben entnommen. Die zur umwelttechnischen Untersuchung vorgesehenen Proben wurden in Kunststoffdeckelbehältern luftdicht verschlossen, gekühlt aufbewahrt und zur Analyse dem Labor bereitgestellt.

Im Rahmen der umwelttechnischen Untersuchung wurden nachstehend aufgelistete Boden-Mischproben abschnittsweise zusammengestellt und gemäß den LAGA-Richtlinien untersucht.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Einzel-/Mischproben mit Untersuchungsumfang

Probenbezeichnung	aus Einzelprobe	Untersuchungsumfang
MP Aushub Nord	RKS 5/1 – 5/2 RKS 6/1 – 6/2 RKS 7/2 – 7/4	- LAGA (2004) Tabelle II, 1.2-4, -5
MP Aushub Süd	RKS 1/2 – 1/3 RKS 2/1 – 2/3 RKS 3/1 – 3/3 RKS 4/1 – 4/2	

Die Analysen wurden von dem akkreditierten chemischen Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH durchgeführt. Der Originalbericht des Labors ist Gegenstand der Anlage 5.

Die zugehörigen Probenahmeprotokolle der Bodenmischproben in Anlehnung an die LAGA PN 98 sind der Anlage 6 zu entnehmen.

5 Schichtenaufbau

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse, dem vorhandenen Kartenwerk und der eingehenden Geländeaufnahme vor Ort kann der allgemeine Schichtenaufbau wie folgt zusammengefasst werden:

Die Basis wird im Projektareal von quartären Ablagerungen in Form von Schluffen (Löß) gebildet. Dieser wird überlagert von Auffüllungen in Form von Schluff und Kies. Im Bereich der Wege liegt abschließend Pflaster auf. Im Bereich von Grünflächen liegt umgelagerter Oberboden auf.

Nachfolgend wird der angetroffene Schichtenaufbau beschrieben.

Weiterhin werden die Ergebnisse der Handschürfe (SCH) entlang der Bodenplatte an der Terrasse der Aussegnungshalle und an der gestuften Maueranlage dargestellt.

5.1 Auffüllung / Oberboden

Der Ausbaubereich an den Untersuchungsstellen RKS 1, RKS 6 und RKS 7 liegt als Grünfläche vor. Hier wurde bis zu einer maximalen Tiefe von 0,8 m unter GOK ein umgelagerter Oberboden in Form von sandigem bis stark sandigem, schwach kiesigem Schluff mit organischen Beimengungen erkundet.



Bei allen übrigen Sondierungen liegt in den befestigten Wegen Betonpflaster in einer Stärke von 6 cm mit unterlagernder Bettungsschicht in Form von einem schwach kiesigen, schwach schluffigen Sand in einer Stärke von 5 cm vor. Darunter folgt Wegen eine Schottertragschicht in Form eines sandigen, schwach schluffigen bis schluffigem Kies in rotbrauner bis grauer Farbe. Die Stärke der Tragschicht schwankt zwischen 9 cm und 49 cm.

Unterhalb der Oberbodenauflage bzw. dem o.g. Wegeoberbau folgen bei RKS 1, RKS 3 und RKS 7 aufgefüllte Schluffe in hellbrauner bis brauner Farbe. Bodenmechanisch sind die aufgefüllten Schluffe als schwach kiesige, schwach tonige, sandige bis stark sandige Schluffe anzusprechen.

Die Konsistenz der aufgefüllten Schluffe wurde bei der Geländeaufnahme vor Ort mit überwiegend steifplastisch aufgenommen. Anthropogene Fremdbestandteile innerhalb der Schluffe wurden in Form von Beton- und Ziegelbruchstücken festgestellt.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierung DPH 1 mit $N_{10} = 1 - 2$ dokumentieren für die hier vorliegenden schluffigen Auffüllungsböden eine geringe Tragfähigkeit. Nach den Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen DPH 1 mit $N_{10} = 4 - 7$ kann für die Wegebefestigung (Kies) eine lockere Lagerung abgeleitet werden.

Die Schichtunterkante der Auffüllungsböden variiert zwischen 0,3 m (RKS 7 und RKS 4) und 0,8 m (RKS 1 und RKS 6) unter Gelände.

5.2 Schluff (Quartär)

Unterhalb der Auffüllungsböden wurden bis zur Endtiefe der Bohrungen von 2,0 m unter GOK quartäre Ablagerungen in Form von Schluffen (Löß) erkundet. Bodenmechanisch liegt der Löß als schwach toniger, schwach kiesiger, schwach sandiger bis stark sandiger Schluff mit hellbrauner bis brauner Farbe vor. An charakteristischen Proben der quartären Lößablagerungen wurde die Korngrößenverteilung bestimmt (Anlage 3.2). Folgende Kornfraktionen wurden bestimmt:

- Ton: 8,6 – 9,5 Ma.-%
- Schluff: 64,9 – 75,1 Ma.-%
- Sand: 14,7 – 17,3 Ma.-%
- Kies: 1,3 – 9,9 Ma.-%

Die Korngrößenverteilung bestätigt die Bodenansprache vor Ort. Nach DIN 18 196 ist dem quartären Löß die Bodengruppe UL / TL zuzuordnen.

Die Konsistenz wurde zum Zeitpunkt der Geländearbeiten mit steifplastisch aufgenommen. Ausschließlich bei RKS 4 lagen weich- bis steifplastische Konsistenzen vor.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierung DPH mit $N_{10} = 1 - 7$ dokumentieren für den quartären Löß eine sehr geringe bis geringe Tragfähigkeit.



Die Unterkante der quartären Ablagerungen wurde in den bis 2,0 m unter Gelände reichenden Aufschlüssen nicht erreicht.

5.3 Aufbau Bodenplatte und gestufte Maueranlage

Schurf 1: gestufte Maueranlage

Hinter der obersten Stufe der gestuften Maueranlage wurde der Schurf 1 niedergebracht. Die Stufen der Maueranlage bestehen aus Waschbeton. Hinter der obersten Stufe ist ein Betonrandstein gesetzt. Unterhalb der Betonstufen und dem Randstein ist eine Rückenstütze aus Magerbeton eingebracht. Die Stärke des Magerbetons unterhalb der Stufe beträgt 12 cm.

Die nachfolgenden Bilder stellen eine Übersicht über die Situation vor Ort dar.



Bild 1: Aufbau Betonstufen



Bild 2: Ansicht Schurf 1

Schurf 2: Terrasse Aussegnungshalle

Entlang der Terrasse der Aussegnungshalle wurde ein weiterer Schurf niedergebracht. Folgender Bodenaufbau wurde dokumentiert:

- 5 cm Fliesen und Fliesenkleber
- 18 cm Beton
- 7 cm Sauberkeitsschicht (Kies, sandig, leicht schluffig)
- Natürlich anstehender Boden (Löß) bis zur Schurfentiefe

Die nachfolgenden Bilder stellen eine Übersicht über die Situation vor Ort dar.



Bild 1: Ansicht Schurf 2



Bild 2: Aufbau Schurf 2

6 Bodenklassifizierung und Kennwerte

6.1 Klassifizierung der Schichten

In der nachfolgenden Tabelle 2 wird eine Unterteilung der Schichten in Homogenbereiche und eine Klassifizierung nach den Bodengruppen der DIN 18 196 sowie der Bodenklassen nach DIN 18 300 alt vorgenommen. Die Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche nach DIN 18 300: 2019-09 sind der Anlage 4 zu entnehmen. Des Weiteren folgt eine Zuordnung der Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17 und der Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 97.



Tabelle 2: Erdbautechnische Klassifizierung der Schichten

Schichten	Bodengruppe DIN 18 196	Homogen- bereiche DIN 18300 ¹⁾	Bodenklasse (alt) DIN 18300 ²⁾	Frostempfind- lichkeit ZTVE-StB 17 ³⁾	Verdichtbar- keitsklasse ZTVA-StB 97 ⁴⁾
Auffüllung Oberboden	[OH]	A	1	/	/
Sand / Kies	[SU / GW / GU / GU*]	B	3, 4, 5	F 1 – F 3	V 1 – V 2
Schluff	[UL / TL]	C	4, wenn breiig 2	F 3	V 3
Schluff (Quartär)	UL / TL		4, wenn breiig 2	F 3	V 3

¹⁾ Homogenbereiche nach DIN 18 300: 2019-09, Anlage 4

²⁾ Bodenklassen nach DIN 18300: 2012-09

Bodenklasse 1: Oberboden (Mutterboden); Bodenklasse 2: Fließende Bodenarten; Bodenklasse 3: Leicht lösbare Bodenarten; Bodenklasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten; Bodenklasse 5: Schwer lösbare Bodenarten;

³⁾ F 1 = nicht frostempfindlich; F 2 = gering bis mittel frostempfindlich; F 3 = sehr frostempfindlich

⁴⁾ V 1 = nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden; V 2 = bindige gemischtkörnige Böden, V 3 = bindige, feinkörnige Böden

6.2 Bodenmechanische Kennwerte

Auf Grundlage der durchgeführten bodenmechanischen Feld- und Laborversuche können die in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengestellten mittleren Bodenkennwerte in Abstimmung mit DIN 1055 für erdstatische Berechnungen in Ansatz gebracht werden.

Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte (charakteristisch)

Schichten	Wichte (feucht) γ_k [kN/m ³]	Wichte (unter Auftrieb) γ'_k [kN/m ³]	Reibungswinkel (dräniertes Boden) ϕ'_k [Grad]	Kohäsion (dräniertes Boden) c'_k [kN/m ²]	Steifemodul (Erstbelastung) $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllung Oberboden	18	/	/	/	/
Sand / Kies	19 – 20	11 – 12	30 – 35	/	/
Schluff	20	10	25 – 27,5	2 – 4	/
Schluff (Quartär)	20	10	25 – 27,5	2 – 8	7 - 9

7 Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Baugrundaufschlussarbeiten im Oktober 2021 wurde in den bis 2,0 m tief reichenden Rammkernsondierungen kein Grund-/Schichtwasser angetroffen.

Grundsätzlich können die erteuften bindigen Böden (Schluffe) Niederschlagwässer aufstauen, so dass es temporär auch zu einer Schichtwasserführung und Stauwasser in geringeren Tiefen



kommen kann. Nach längeren Niederschlägen ist nicht auszuschließen, dass örtlich und zeitlich begrenzt Schichtwasser aus versickerndem Niederschlagswasser auftritt.

8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

8.1 Baugrund / Erdarbeiten / Wasserhaltung

In den geotechnischen Profilschnitten der Anlage 2 ist der erkundete Schichtenverlauf graphisch dargestellt. Die im Kapitel 6 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte sind dem jeweiligen Schichtglied zuzuordnen.

Zur Herstellung des neuen Wegeausbaus sind im Vorfeld Geländeabtrags- und Bodenaushubarbeiten auszuführen. Hierbei werden die Oberflächenbefestigungen mit Tragschichten (Kies) sowie aufgefüllte und natürlich anstehende Schluffe angeschnitten.

Die im Baufeld anstehenden Böden sind als leicht- bis mittelschwer lösbarer Boden (Bodenklasse 3 und 4) gemäß DIN 18 300 einzustufen. Erdarbeiten innerhalb der beschriebenen Bodenschichten sind in der Regel mit üblichen Hydraulikbaggern und sonstigen Baugeräten problemlos auszuführen.

Oberboden ist grundsätzlich getrennt aufzunehmen und seiner natürlichen Funktion zuzuführen. Auf die DIN 18 915 wird in diesem Zusammenhang verwiesen.

Um eine Auflockerung / Aufreißen der Aushubsohle zu vermeiden ist der Aushub in Tiefenbereichen der Aushubsohle (besonders bei bindigen Böden) mit glatter Schneide vorzunehmen.

Im Rahmen der Planung und Bauausführung ist grundsätzlich die hohe Witterungsempfindlichkeit der zum Teil im Planumbereich anstehenden bindigen Böden zu beachten. Diese reagieren bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung mit Verbreiung. Die bauausführende Firma muss die Bauarbeiten mit entsprechender Sorgfalt ausführen und die Aushubsohle vor zufließendem Oberflächenwasser schützen, damit die Tragfähigkeit des Planums nicht beeinträchtigt wird. Grundsätzlich ist in solchen Bereichen eine dynamische Beanspruchung bei der Verdichtung der anstehenden bindigen Böden auszuschließen und rückschreitend auszuheben.

Das freigelegte Planum ist vor Witterungseinflüssen und dynamischer Beanspruchung (u.a. durch Befahrung mit Baufahrzeugen) zu schützen. Sofern das Arbeitsplanum nicht sofort abgedeckt werden kann, ist eine Sicherheitsschutzschicht von 0,3 m zu belassen. Aufgeweichte, vernässte oder verfahrenere Bereiche sind auszutauschen oder nachzuarbeiten.

Die Aushubarbeiten bewegen sich u.a. innerhalb bindiger Schichten, die eine geringe Wasserdurchlässigkeit besitzen und entsprechend Niederschlagswasser temporär aufstauen können. Es wird darauf hingewiesen, dass die Tagwasserhaltung eine kostenfreie Nebenleistung gemäß VOB, Teil C, DIN 18 299 ist. Alle Zusatzmaßnahmen, die durch eine unsachgemäße Tagwasserhaltung entstehen, sind deshalb von der bauausführenden Firma zu tragen.



8.2 Wege-/Verkehrsflächen

8.2.1 Allgemeine Ansätze

Planunterlagen oder Angaben zum vorgesehenen Wegeaufbau bzw. der Verkehrsbelastung lagen Rubel & Partner zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht vor. Wege und Plätze sollen nach [P2] mit Pflaster ausgebildet werden.

Es wird angenommen, dass der Aufbau der Wege und Plätze gemäß RStO 12 erfolgt. Hierbei werden für die befahrbaren Hauptwege eine Belastungsklasse Bk0,3 in einer Mindestaufbaustärke von 0,5 m angesetzt. Für Gehwege wird eine Stärke des frostsicheren Oberbaus von 0,3 m angesetzt. Für die Gehwege ist berücksichtigt, dass diese Flächen von Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes befahren werden können. Eine auch nur gelegentliche Nutzung durch andere Kraftfahrzeuge ist nicht berücksichtigt. Die Festlegung des frostsicheren Oberflächenaufbaus erfolgt grundsätzlich durch den Planer.

Das Projektareal liegt gemäß Bild 6 der RStO 12 in der Frostempfindlichkeitszone I. Die vor Ort anstehenden Böden werden in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 eingestuft.

8.2.2 Erdplanum

Bei einem Ausbau gemäß RStO 12 ist auf dem Erd-/Rohplanum eine Grundtragfähigkeit mit einem Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Hierauf kann dann der Aufbau der Verkehrsflächen erfolgen.

Zum Erreichen der geforderten Grundtragfähigkeit sind bei den anstehenden bindigen Böden (Schluff) Zusatzmaßnahmen in Form eines Bodenaustausches mit einer Stärke von mindestens $d = 0,20 \text{ m}$ erforderlich.

Als Bodenaustauschmaterial können die beim Aushub anfallenden Tragschichtmaterialien (Kies) herangezogen werden. Alternativ ist Liefermaterial der Körnung 0/32 mm bis 0/45 mm zu verwenden.

8.2.3 Oberbau

Die Ausbildung des Oberbaues kann nach RStO 12 in Abhängigkeit der vom Planer festzulegenden Belastungsklasse bzw. gemäß Tafel 6 (Bauweise für Rad- und Gehwege) erfolgen.

Für den Aufbau der Trag-/Frostschutzschichten wird ausschließlich gebrochenes Natursteinmaterial empfohlen, da mit rundkörnigen Materialien die geforderten Verformungsmodule nicht gewährleistet werden können.

Die gemäß RStO 12 geforderten Verformungsmodule für die einzelnen Schichten sind mittels statischen Lastplattendruckversuchen nach DIN 18134 nachzuweisen.



8.3 Baugruben, Gräben

Für die Erdarbeiten sind die Baugruben / Gräben in Abstimmung mit der DIN 4124 anzulegen. Dies bedeutet, dass bis zu einer Tiefe von 1,25 m unter GOK ein senkrecht geschachtet werden kann. Bei Gräben mit Tiefen zwischen 1,25 - 1,75 m ist die Böschungskante ab 1,25 m über Grabensohle bis GOK unter $\leq 45^\circ$ abzuböschten. Bei Gräben mit Tiefen $> 1,75$ m sind Verbaumaßnahmen bzw. bauzeitliche Böschungswinkel von $\leq 60^\circ$ erforderlich.

8.4 Gründung Vorplatz Aussegnungshalle / Treppen

Die Fundamente für den erweiterten Vorplatz der Aussegnungshalle und der neu anzulegenden Treppenaufgänge sind frostfrei (Einbindung von mindestens 0,8 m) in den natürlich anstehenden Schluffen abzusetzen. Oberbodenauflagen sind hierbei vollständig zu durchfahren. Sofern Auffüllungsböden oder Böden mit erhöhter organischer Substanz in der Sohle anstehen, sollten diese ebenfalls durchfahren werden bzw. ist ein Bodenaustausch mit Schotter in einer Stärke von $d \geq 0,3$ m vorzusehen.

Zur Bemessung der Einzel-/Streifenfundamente kann eine zulässige Bodenpressung von

$$\sigma_{zul} = 150 \text{ kN/m}^2 \text{ (} b \geq 0,5 \text{ m)}$$

angesetzt werden. Dies entspricht einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} = 210 \text{ kN/m}^2 \text{ (} b \geq 0,5 \text{ m)}.$$

Unter Zugrundelegung der vorgenannten maximalen Bodenpressungen muss erfahrungsgemäß mit Setzungen gerechnet werden die in einer Größenordnung von maximal $s_{max} = 15$ bis 20 mm liegen können.

8.5 Versickerung

Planseits [P2] ist vorgesehen, dass über zwei modellierte Muldenrinnen im Rasen anfallendes Regenwasser aufgenommen wird. Das Wasser kann über die Rinnen versickern bzw. wird gezielt in zwei Einlaufschächte im Osten des Geländes eingeleitet.

Die Versickerung des Niederschlagswassers über geeignete Sickersysteme ist dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) in Verbindung mit ATV-DVWK Merkblatt M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007) zu entnehmen.

Die wesentlichste Voraussetzung für die Versickerung ist die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens. Generell liegt die entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeit in einem k_f -Bereich von 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s.

Bei der im Projektareal der Versickerungsfläche anstehenden Schichtenabfolge sind die ab einer Tiefe von ca. 0,3 m bis 0,8 m unter bestehender GOK anstehenden quartären Schluffe zur



Versickerung heranzuziehen. Dies bedeutet, dass die oberhalb anstehenden Auffüllungen mit den Versickerungselementen durchfahren werden müssen.

Anhand der vorliegenden Untersuchungsergebnisse aus der Korngrößenverteilung (siehe Kapitel 5.2) können für die erteuften quartären Schluffe nach Mallet / Paquant ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 4 \times 10^{-8}$ m/s abgeleitet werden.

Gemäß DIN 18 130 ist die Wasserdurchlässigkeit aus der ermittelten Korngrößenverteilung als schwach durchlässig zu klassifizieren.

Im DWA Arbeitsblatt A 138 wird für die Versickerung von Niederschlagswasser eine Durchlässigkeit größer $1,0 \times 10^{-6}$ m/s gefordert. Diese Durchlässigkeit ist in den anstehenden, quartären Schluffen nicht gegeben.

8.6 Umwelttechnik

Die Basis für die Entsorgung von anfallendem Bauaushub bilden die „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“ der Ländergemeinschaft Abfall (LAGA). Die Beurteilung erfolgt auf der Basis von Mischproben typischer Zusammensetzung.

In diesen Regeln wird unter anderem die Verwertung wie folgt definiert:

- uneingeschränkter Einbau (Z 0)
- offener eingeschränkter Einbau (Z 1)
- eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Z 2)
- abgekapselter Einbau entsprechend der Deponie Verordnung Klasse I (Z 3)
- abgekapselter Einbau entsprechend der Deponie Verordnung Klasse II (Z 4)

Werden im gewachsenen oder aufgefüllten Boden die Z 0-Werte unterschritten, so ist eine uneingeschränkte Verwertung des Bodens zulässig. Es wird davon ausgegangen, dass keinerlei Schutzgüter beeinträchtigt werden.

Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat der Tabelle II.1.2-3 werden eingehalten.
- oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen.
- die Verfüllungen liegen außerhalb folgender Gebiete:



- festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone I bis III A,
- festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone I bis III,
- Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind,
- Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund.

Werden im gewachsenen oder aufgefüllten Boden die Z 1.1-Werte unterschritten und sind keine Abfälle enthalten, so ist die Verwertung des Bodens unter der Einschränkung möglich, dass eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser ausgeschlossen wird und eine Ablagerung in wasserwirtschaftlich genutzten Gebieten oder im Grundwasser ausgeschlossen ist. Für die Verwertung von Boden auf Flächen, die landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden, muss die Unterschreitung der Z 1.1-Werte sichergestellt sein. Hierbei stellen grundsätzlich die Z 1.1-Werte die Obergrenze dar. Nur in Ausnahmefällen gelten bei Beachtung des Verschlechterungsverbot (vorbelastete Umgebung) sowie in hydrologisch günstigen Gebieten die Z 1.2-Werte als Obergrenze, wobei der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen soll.

Boden, der hinsichtlich möglicher Belastungen einer Z 2-Klasse zugeordnet werden muss, darf nur in Verbindung mit technischen Sicherungsmaßnahmen verwertet werden. Dies bedingt einen Einbau z.B. in Lärmschutzwälle mit mineralischer Oberflächenabdichtung, in Straßendämme mit wasserun- oder geringdurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung und gegebenenfalls auch einen Einsatz im Straßen- und Wegebau.

Der Einsatz in geplanten oder festgesetzten Trinkwasserschutz-, Heilquellenschutz- oder Überschwemmungsgebieten ist nicht zulässig. Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Boden, der Belastungen über dem Z 2-Wert beinhaltet (Z 3 und höher), kann in der Regel nicht verwertet werden. Hier wird eine Bodenreinigung bzw. Deponierung notwendig.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse im Rahmen einer abfallrechtlichen Einstufung interpretiert. Die zur Einstufung relevanten Analysenparameter sind in der zweiten Spalte aufgenommen.

Tabelle 4: Analysenergebnisse und abfallrechtliche Einstufung Boden

Probenbezeichnung	Stoffkonzentration > Z 0 (Lehm/Schluff) ¹⁾	Abfallrechtliche Einstufung (LAGA / AVV-Schlüssel)
MP Aushub Nord	/	LAGA Z 0 / 17 05 04
MP Aushub Süd	/	LAGA Z 0 / 17 05 04

¹⁾ Bei Mehrfachnennung ist der einstuferrelevante Parameter fett und kursiv gedruckt.



Das anfallende Bodenaushubmaterial repräsentiert durch die Mischproben „MP Aushub Nord“ und „MP Aushub Süd“, ist auf Grundlage der vorliegenden Analytik einer LAGA-Klasse Z 0 zuzuordnen und entsprechend zu verwerten.

9 Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Laubenheim / Nahe plant den Ausbau von Wegen sowie Versickerungsflächen auf dem Friedhof in Laubenheim.

Zur geotechnischen und umwelttechnischen Beurteilung des Baugrunds wurden Ramm- und Rammkernsondierungen durchgeführt. Auf der Grundlage der durchgeführten bodenmechanischen Feld- und Laborversuche werden Empfehlungen hinsichtlich der Erd- und Gründungsarbeiten getroffen.

Durch die Baugrunduntersuchungen wurde nachgewiesen, dass unterhalb einer Oberbodenaufgabe bzw. dem vorhandenen Wegeaufbau aus Betonpflaster und Tragschichtmaterial (Kies) aufgefüllte Schluffe vorliegen. Die Basis wird im Projektareal durch quartäre Ablagerungen in Form von Schluffen (Löss) gebildet.

Anhand der erteuften Bohrprofile werden die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse dargestellt und für die erteuften Schichten bodenmechanische Kennwerte angegeben.

Die Ausbildung des zu planenden Oberbaus erfolgt nach der vom Planer festzulegenden Belastungsklasse bzw. der gewählten Befahrungsart. Zum Erreichen der geforderten Grundtragfähigkeit nach RStO 12 sind bei den anstehenden bindigen Böden (Schluff) Zusatzmaßnahmen in Form eines Bodenaustausches mit einer Stärke von mindestens $d = 0,20$ m erforderlich. Als Bodenaustauschmaterial können die anfallenden Tragschichten des bestehenden Wegeaufbaus herangezogen werden.

Für die Versickerung von Oberflächenwasser wird der Durchlässigkeitsbeiwert angegeben.

Abzufahrenden Aushubmassen (Boden) können entsprechend der vorliegenden Analytik verwertet werden.

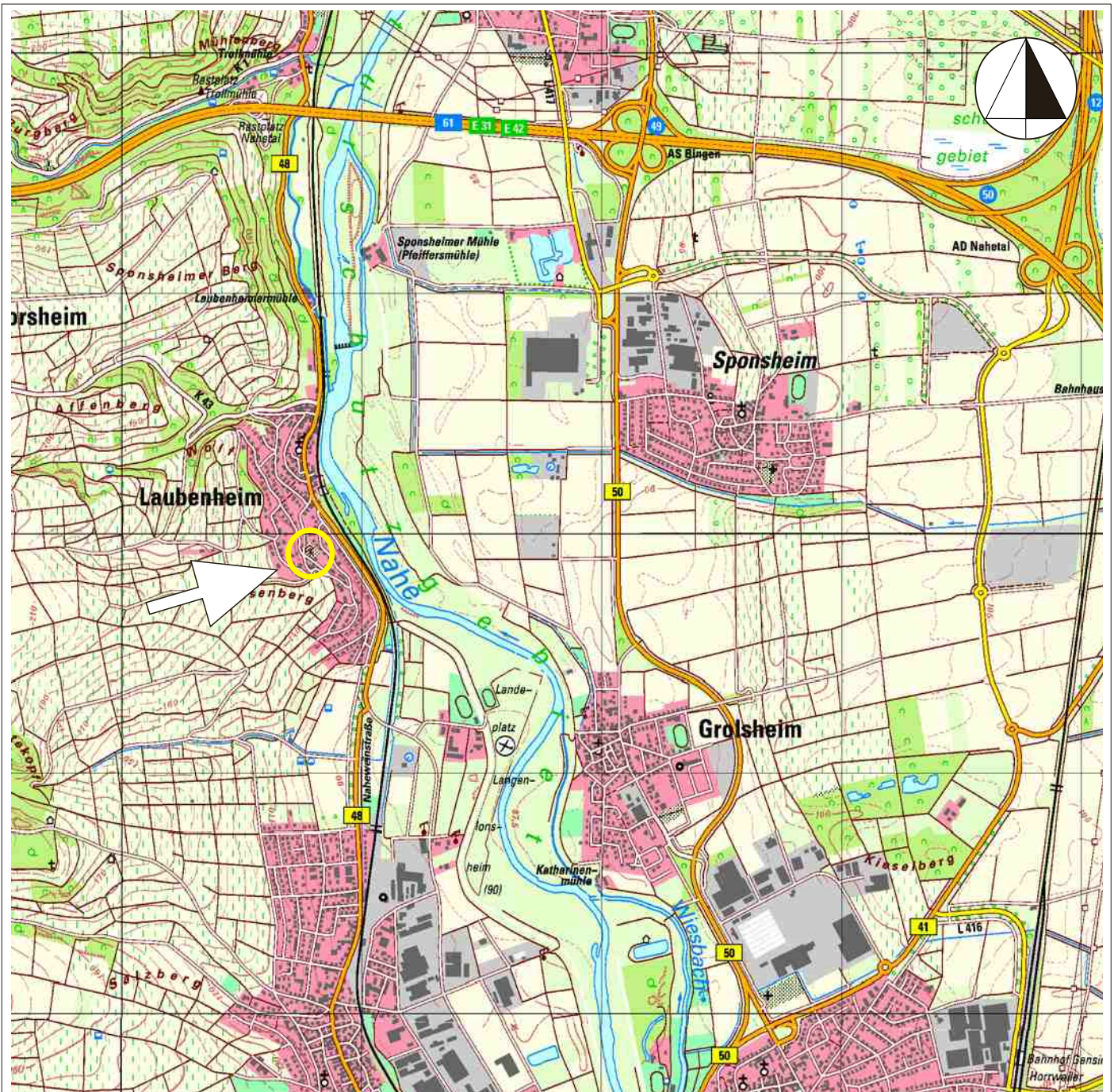
Sollten sich im Zuge der weiteren Planungsphase Änderungen in ausführungstechnischer Hinsicht ergeben, so sind auf Basis der vorliegenden Untersuchung ergänzende Empfehlungen anzufordern.

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Wörrstadt, den 22. Dezember 2021

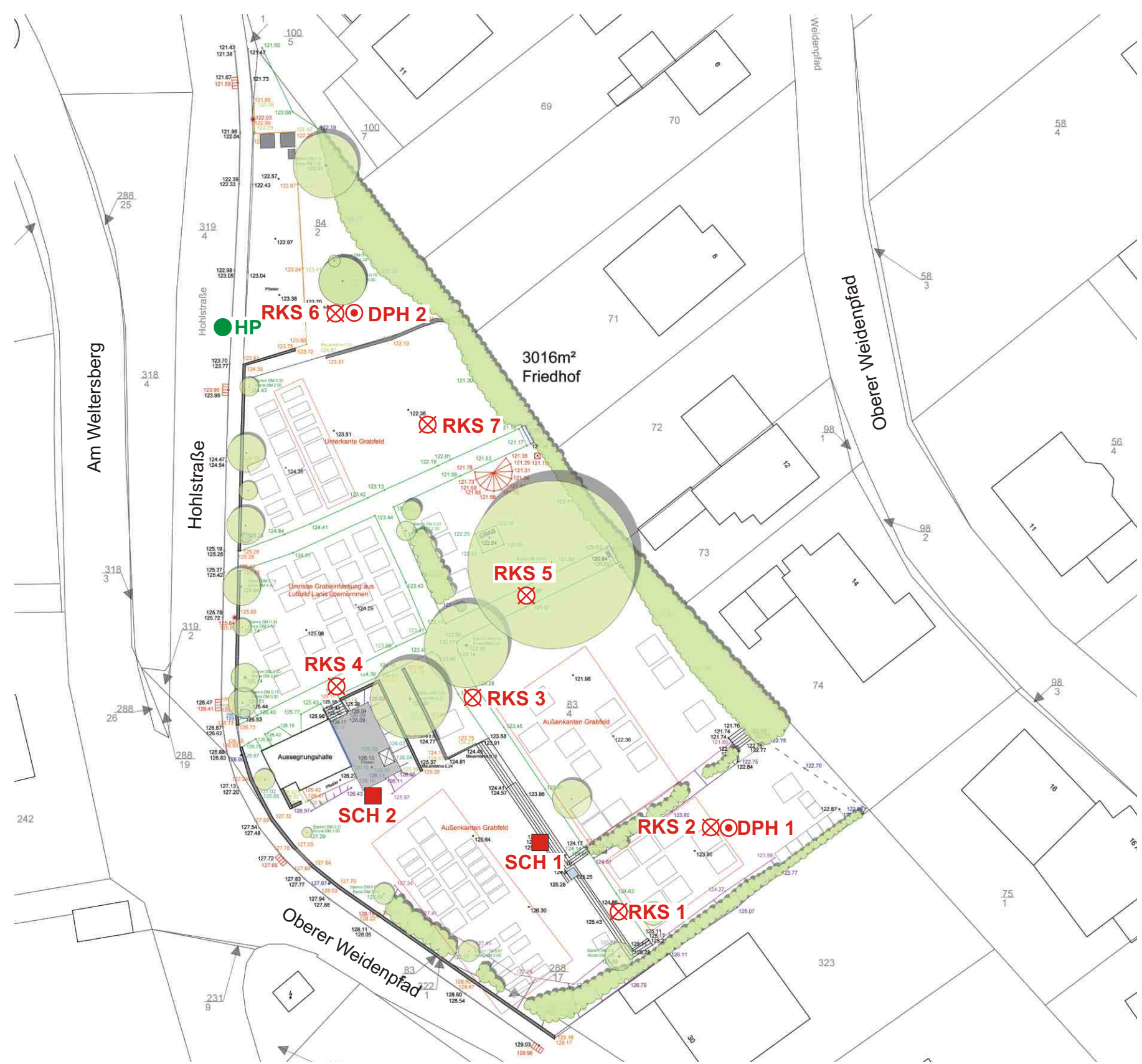

Dipl.-Geol. S. Lahham

gez. Dipl.-Geol. H. Wagner







Datengrundlage: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz, 2005
 TK25plus - © Copyright 2005 by LVermGeo RLP (Daten verändert)




Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung
Auftraggeber:		Ortsgemeinde Laubenheim/Nahe Schulstraße 3 D-55452 Laubenheim/Nahe		
	Datum	Name		
	bearbeitet:			
	gezeichnet:			
	geprüft:			
Planer:		Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098		
	Datum	Name		
	bearbeitet:	26.10.2021	HEY	
	gezeichnet:	27.10.2021	AH	
	geprüft:	21.12.2021	WA	
Projekt:		Geo-/umwelttechnischer Bericht Friedhof in Laubenheim/Nahe, Ausbau Wege und Versickerungsflächen Übersichtslageplan		
Leistungsphase:		Maßstab:	Projekt-Nr.:	Anlage-Nr.:
Geo-/umwelttechnische Erkundung		1 : 25.000	210705	1.1

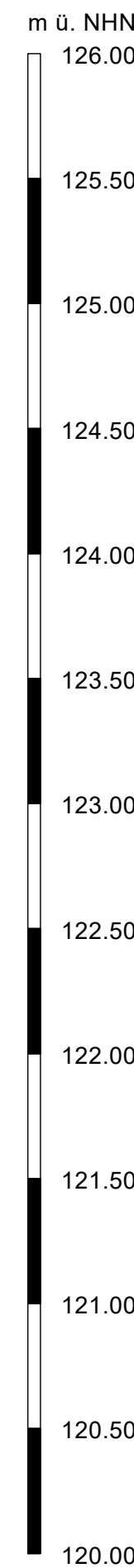


Legende

-  Rammkernsondierung (RKS)
-  Schwere Rammsondierung (DPH)
-  Schurf
-  Höhenbezugspunkt (HP)
OK Kanaldeckel KD LB72 = 123,76 m ü. NHN

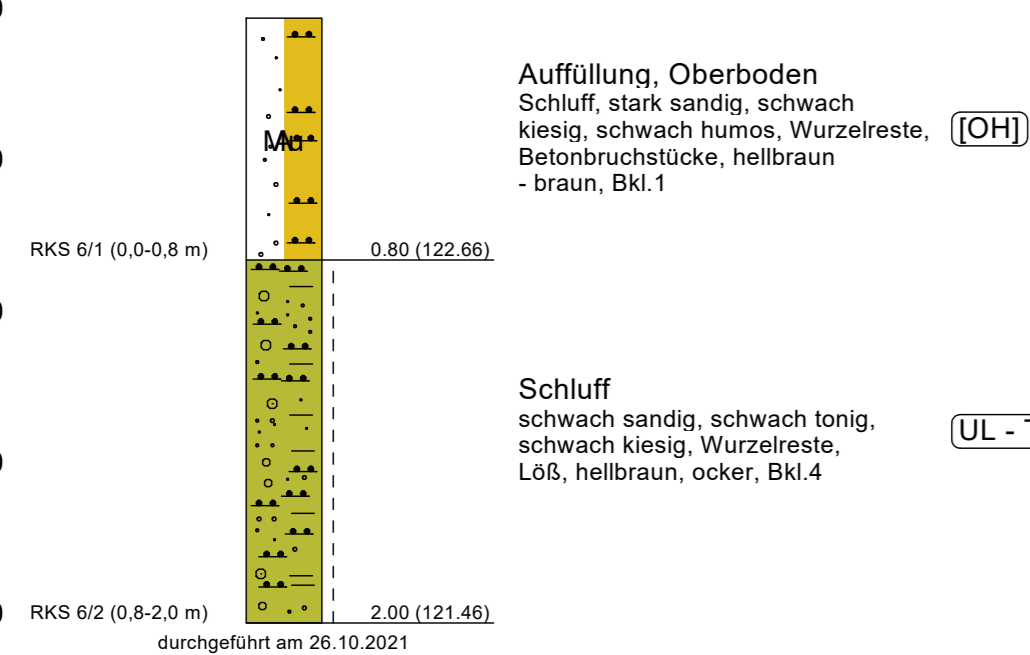
Datengrundlage: Landschaftsarchitekten Stadtplaner Ingenieure Schmitz + Wünsch Bad Kreuznach
Friedhof Laubenheim als zentraler Freiraum in der Gemeinde, Außenanlagen Bestand Ergänzung Vermessung vom 23.11.2020, Vorabzug (Daten verändert)

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung																																																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td rowspan="3">Auftraggeber:</td> <td colspan="3">Ortsgemeinde Laubenheim/Nahe Schulstraße 3 D-55452 Laubenheim/Nahe</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Planer:</td> <td colspan="3" rowspan="4">  Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Würzburg Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098 </td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td>26.10.2021</td> <td>HEY</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td>27.10.2021</td> <td>AH</td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td>21.12.2021</td> <td>WA</td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Projekt: Geo-/umwelttechnischer Bericht Friedhof in Laubenheim/Nahe, Ausbau Wege und Versickerungsflächen Lageplan der Aufschlusspunkte </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Leistungsphase:</td> <td>Maßstab:</td> <td>Projekt-Nr.:</td> <td colspan="2">Anlage-Nr.:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Geo-/umwelttechnische Erkundung</td> <td>1 : 500</td> <td>210705</td> <td colspan="2">1.2</td> </tr> </table>					Auftraggeber:	Ortsgemeinde Laubenheim/Nahe Schulstraße 3 D-55452 Laubenheim/Nahe			Datum	Name	bearbeitet:					gezeichnet:					Planer:	 Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Würzburg Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098			Datum	Name	bearbeitet:	26.10.2021	HEY	gezeichnet:	27.10.2021	AH	geprüft:	21.12.2021	WA	Projekt: Geo-/umwelttechnischer Bericht Friedhof in Laubenheim/Nahe, Ausbau Wege und Versickerungsflächen Lageplan der Aufschlusspunkte					Leistungsphase:		Maßstab:	Projekt-Nr.:	Anlage-Nr.:		Geo-/umwelttechnische Erkundung		1 : 500	210705	1.2	
Auftraggeber:	Ortsgemeinde Laubenheim/Nahe Schulstraße 3 D-55452 Laubenheim/Nahe			Datum		Name																																														
	bearbeitet:																																																			
	gezeichnet:																																																			
Planer:	 Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Würzburg Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098			Datum	Name																																															
				bearbeitet:	26.10.2021	HEY																																														
				gezeichnet:	27.10.2021	AH																																														
				geprüft:	21.12.2021	WA																																														
Projekt: Geo-/umwelttechnischer Bericht Friedhof in Laubenheim/Nahe, Ausbau Wege und Versickerungsflächen Lageplan der Aufschlusspunkte																																																				
Leistungsphase:		Maßstab:	Projekt-Nr.:	Anlage-Nr.:																																																
Geo-/umwelttechnische Erkundung		1 : 500	210705	1.2																																																



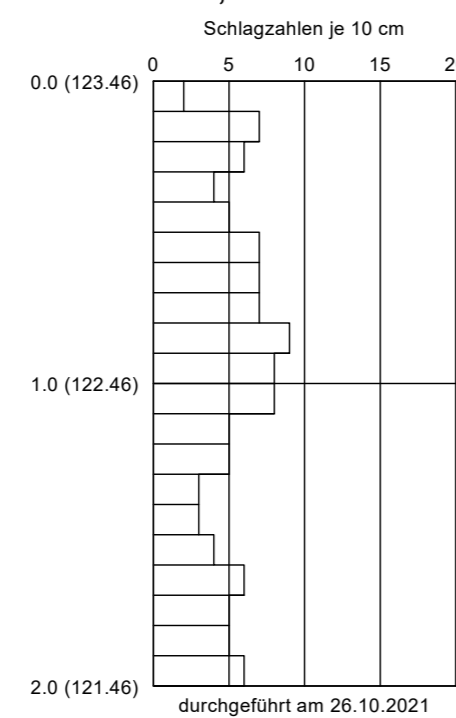
RKS 6

123,46 m ü. NHN



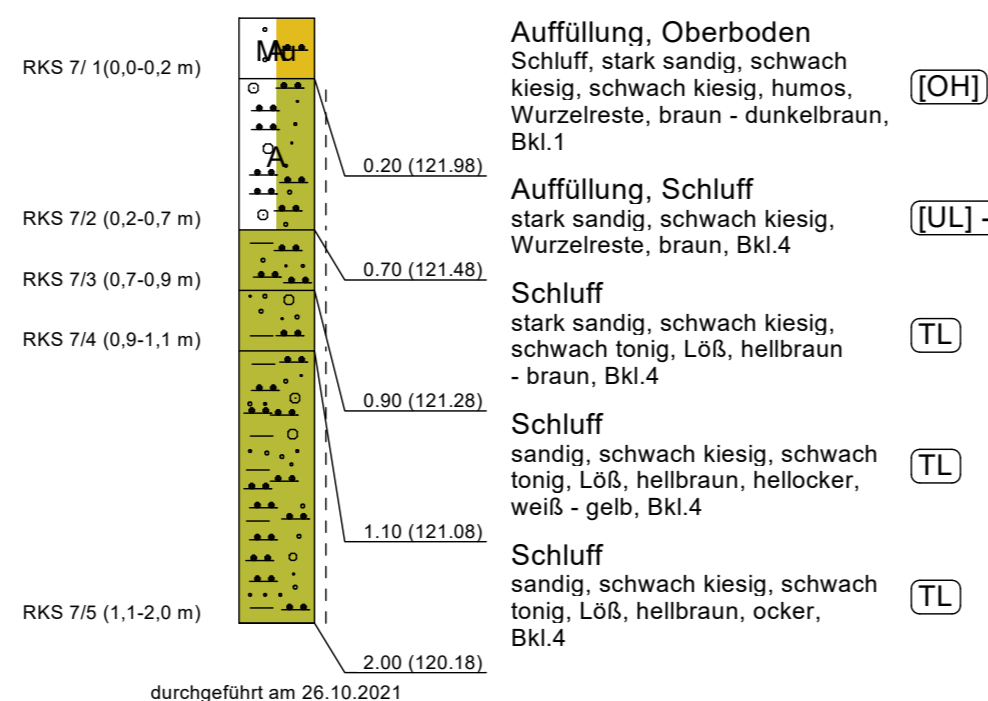
DPH 2

123,46 m ü. NHN



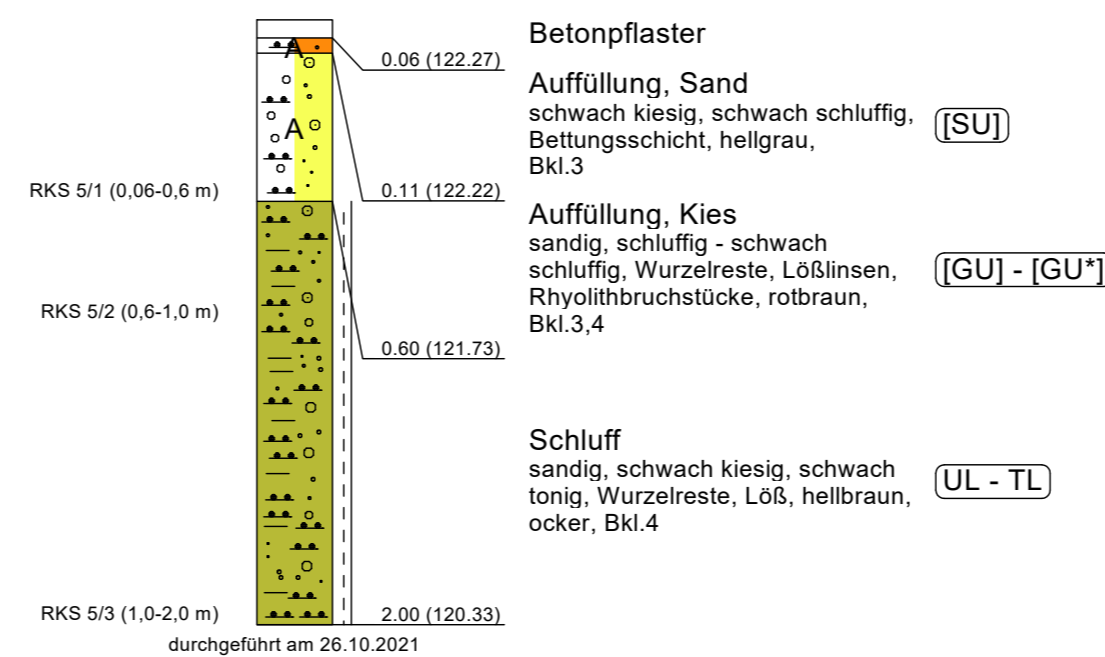
RKS 7

122,18 m ü. NHN



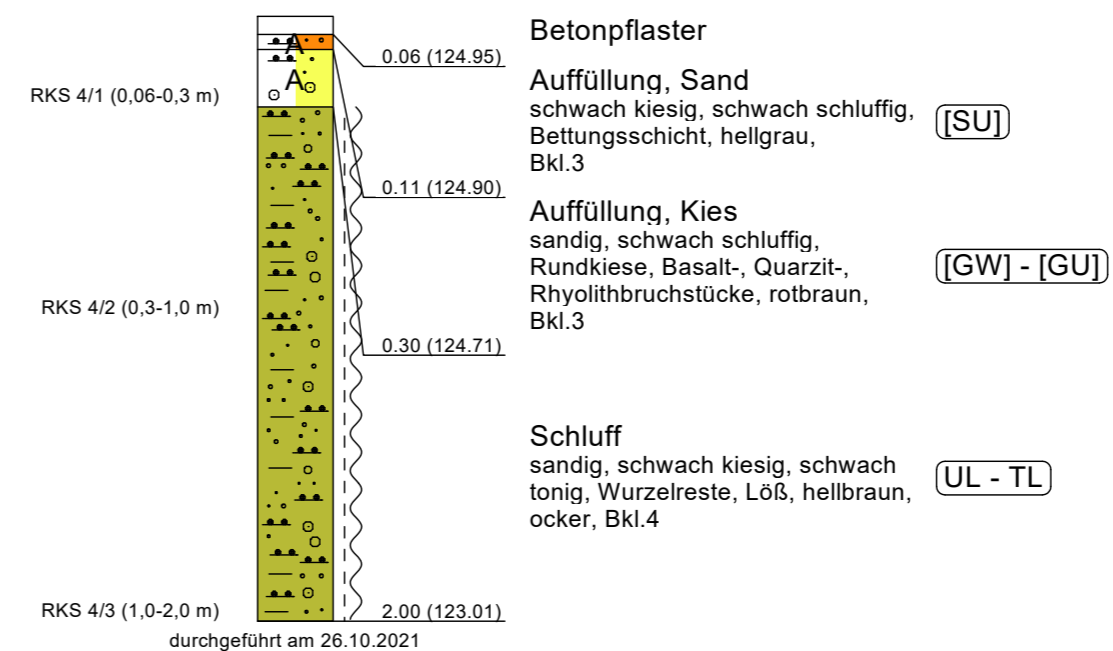
RKS 5

122,33 m ü. NHN

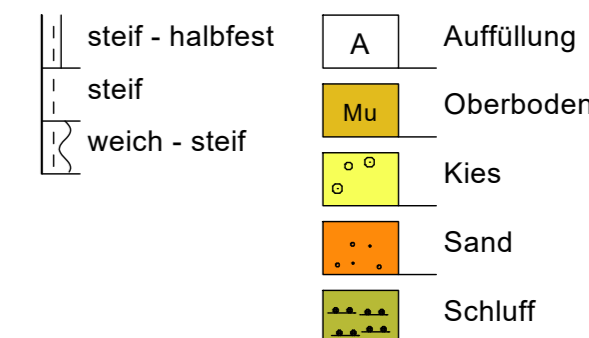


RKS 4

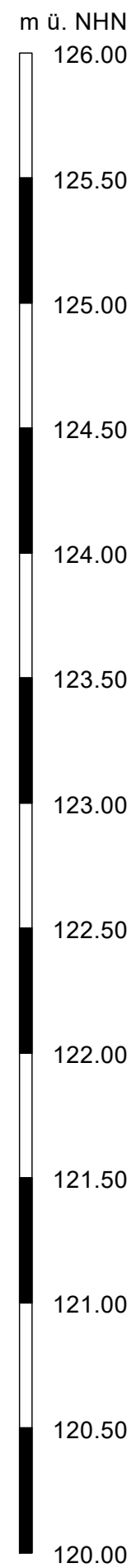
125,01 m ü. NHN



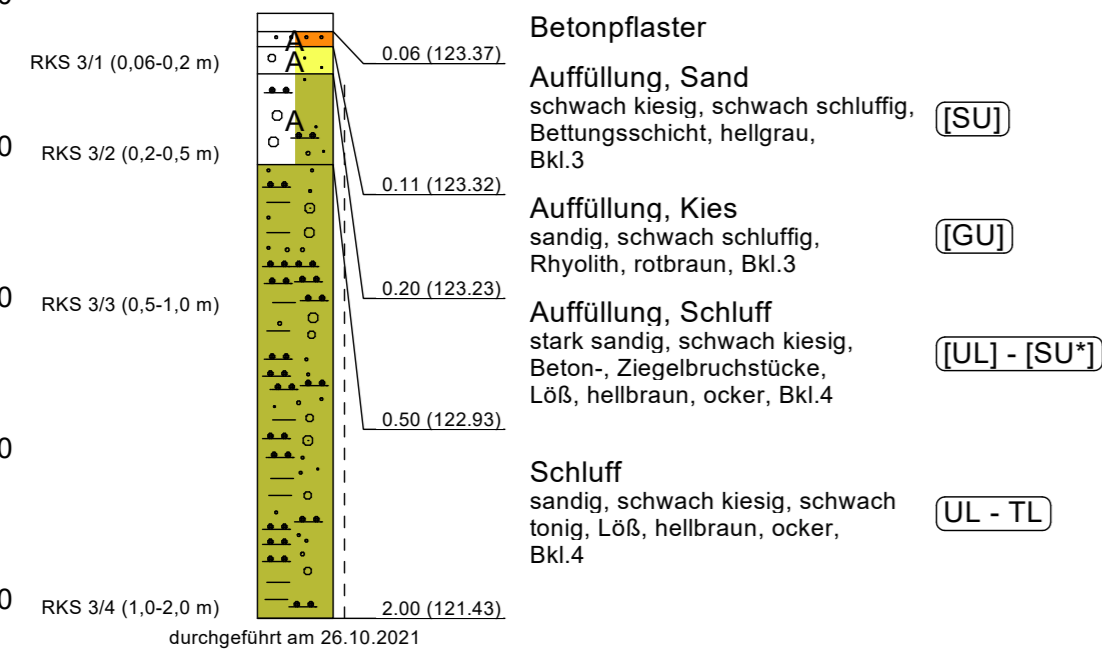
Legende



Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung																
<table border="1"> <tr> <td>Auftraggeber:</td> <td>Ortsgemeinde Laubenheim/Nahe Schulstraße 3 D-55452 Laubenheim/Nahe</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Auftraggeber:	Ortsgemeinde Laubenheim/Nahe Schulstraße 3 D-55452 Laubenheim/Nahe	Datum	Name	bearbeitet:				gezeichnet:				geprüft:			
Auftraggeber:	Ortsgemeinde Laubenheim/Nahe Schulstraße 3 D-55452 Laubenheim/Nahe	Datum	Name																	
bearbeitet:																				
gezeichnet:																				
geprüft:																				
<table border="1"> <tr> <td>Planer:</td> <td>Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td></td> <td>26.10.2021</td> <td>HEY</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td></td> <td>27.10.2021</td> <td>AH</td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td></td> <td>21.12.2021</td> <td>WA</td> </tr> </table>					Planer:	Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098	Datum	Name	bearbeitet:		26.10.2021	HEY	gezeichnet:		27.10.2021	AH	geprüft:		21.12.2021	WA
Planer:	Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098	Datum	Name																	
bearbeitet:		26.10.2021	HEY																	
gezeichnet:		27.10.2021	AH																	
geprüft:		21.12.2021	WA																	
Projekt: Geo-/umwelttechnischer Bericht Friedhof in Laubenheim/Nahe, Ausbau Wege und Versickerungsflächen Geotechnischer Profilschnitt Nord: RKS 6 - DPH 2 - RKS 7 - RKS 5 - RKS 4																				
Leistungsphase: Geo-/umwelttechnische Erkundung		Maßstab: 1 : 25	Projekt-Nr.: 210705	Anlage-Nr.: 2.1																

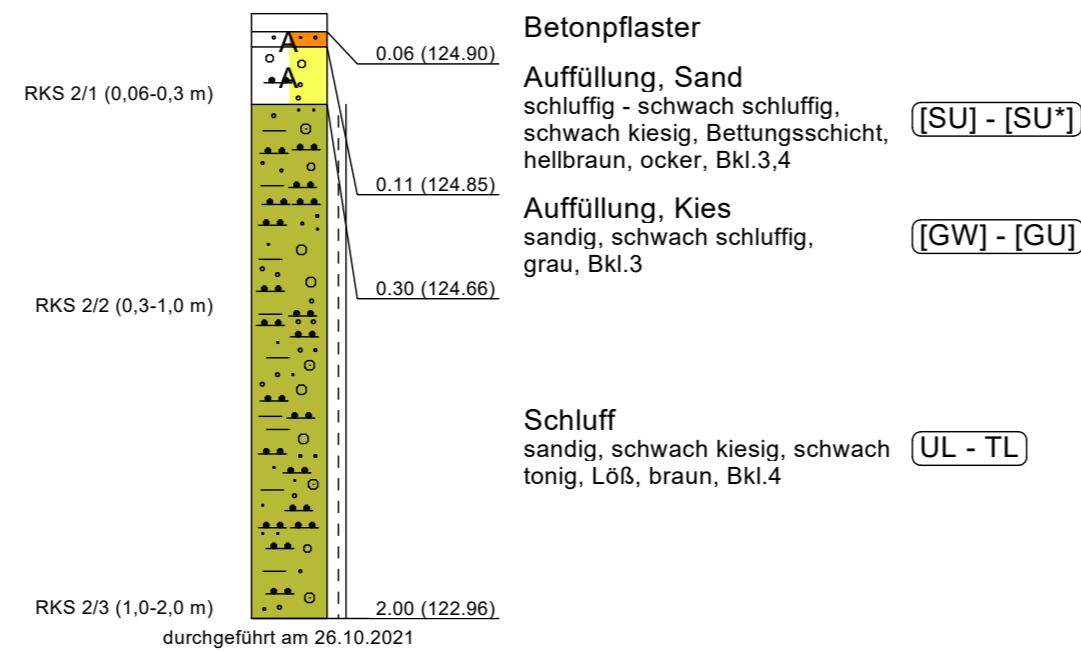


RKS 3 123,43 m ü. NHN



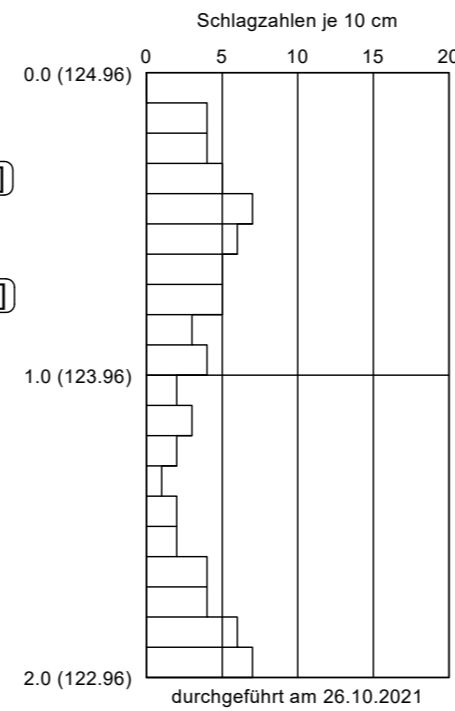
- Betonpflaster**
- Auffüllung, Sand**
schwach kiesig, schwach schluffig, Bettungsschicht, hellgrau, Bkl.3 [SU]
- Auffüllung, Kies**
sandig, schwach schluffig, Rhyolith, rotbraun, Bkl.3 [GU]
- Auffüllung, Schluff**
stark sandig, schwach kiesig, Beton-, Ziegelbruchstücke, Löß, hellbraun, ocker, Bkl.4 [UL] - [SU*]
- Schluff**
sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Löß, hellbraun, ocker, Bkl.4 [UL - TL]

RKS 2 124,96 m ü. NHN

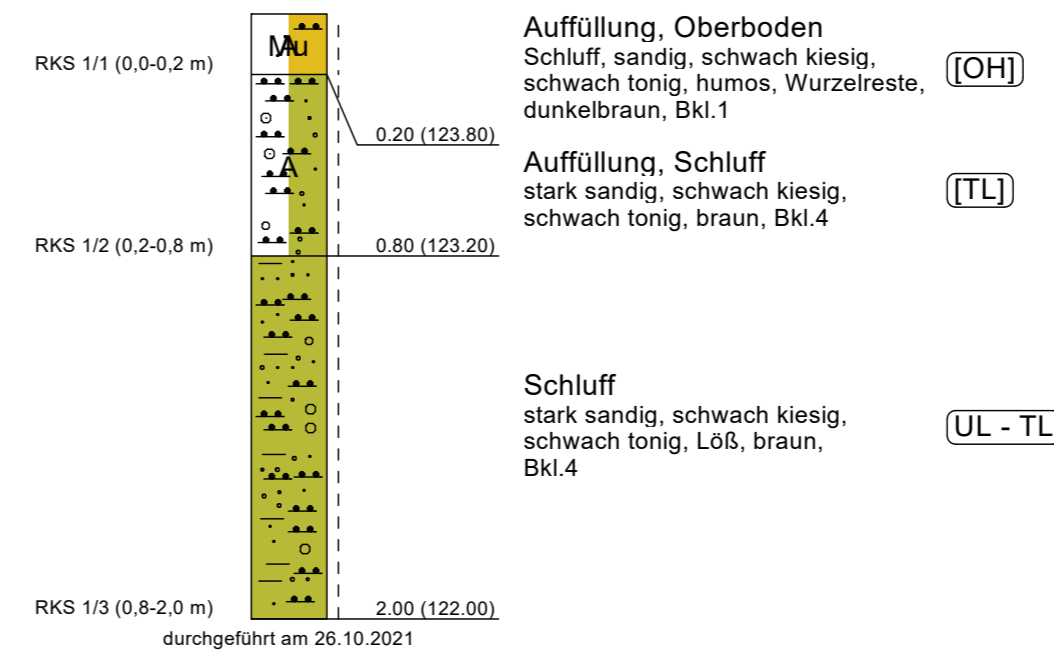


- Betonpflaster**
- Auffüllung, Sand**
schluffig - schwach schluffig, schwach kiesig, Bettungsschicht, hellbraun, ocker, Bkl.3,4 [SU] - [SU*]
- Auffüllung, Kies**
sandig, schwach schluffig, grau, Bkl.3 [GW] - [GU]
- Schluff**
sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Löß, braun, Bkl.4 [UL - TL]

DPH 1 124,96 m ü. NHN



RKS 1 124,00 m ü. NHN



- Auffüllung, Oberboden**
Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, humos, Wurzelreste, dunkelbraun, Bkl.1 [OH]
- Auffüllung, Schluff**
stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, braun, Bkl.4 [TL]
- Schluff**
stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Löß, braun, Bkl.4 [UL - TL]

Legende

- steif - halbfest
- steif
- A Auffüllung
- Mu Oberboden
- Kies
- Sand
- Schluff

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung
Auftraggeber:	Ortsgemeinde Laubenheim/Nahe Schulstraße 3 D-55452 Laubenheim/Nahe			Datum Name
	bearbeitet:			
	gezeichnet:			
	geprüft:			
Planer:	 Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098			Datum Name
	bearbeitet:	26.10.2021	HEY	
	gezeichnet:	27.10.2021	AH	
	geprüft:	21.12.2021	WA	
Projekt:	Geo-/umwelttechnischer Bericht Friedhof in Laubenheim/Nahe, Ausbau Wege und Versickerungsflächen Geotechnischer Profilschnitt Süd: RKS 3 - RKS 2 - DPH 1 - RKS 1			
Leistungsphase:	Maßstab:	Projekt-Nr.:	Anlage-Nr.:	
Geo-/umwelttechnische Erkundung	1 : 25	210705		2.2

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Friedhof Laubenheim / Nahe

Ausbau Wege und Versickerungsflächen

Bearbeiter: WO

Datum: 15.11.2021

Entnahmestelle: RKS

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 26.10.2021

Probenbezeichnung:	RKS 3/3	RKS 5/2	RKS 6/2
Entnahmestelle [m]:	0,50 - 1,00 m	0,60 - 1,00 m	0,80 - 2,00 m
Bodenart:	U, s, t', g'	U, s, g', t'	U, s', t'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	994.70	987.40	781.30
Trockene Probe + Behälter [g]:	904.10	899.40	736.10
Behälter [g]:	245.40	264.30	287.80
Porenwasser [g]:	90.60	88.00	45.20
Trockene Probe [g]:	658.70	635.10	448.30
Wassergehalt [%]	13.75	13.86	10.08

Rubel & Partner

Management für Umwelt und Technologie
 Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt
 Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bearbeiter: WO

Datum: 17.11.2021

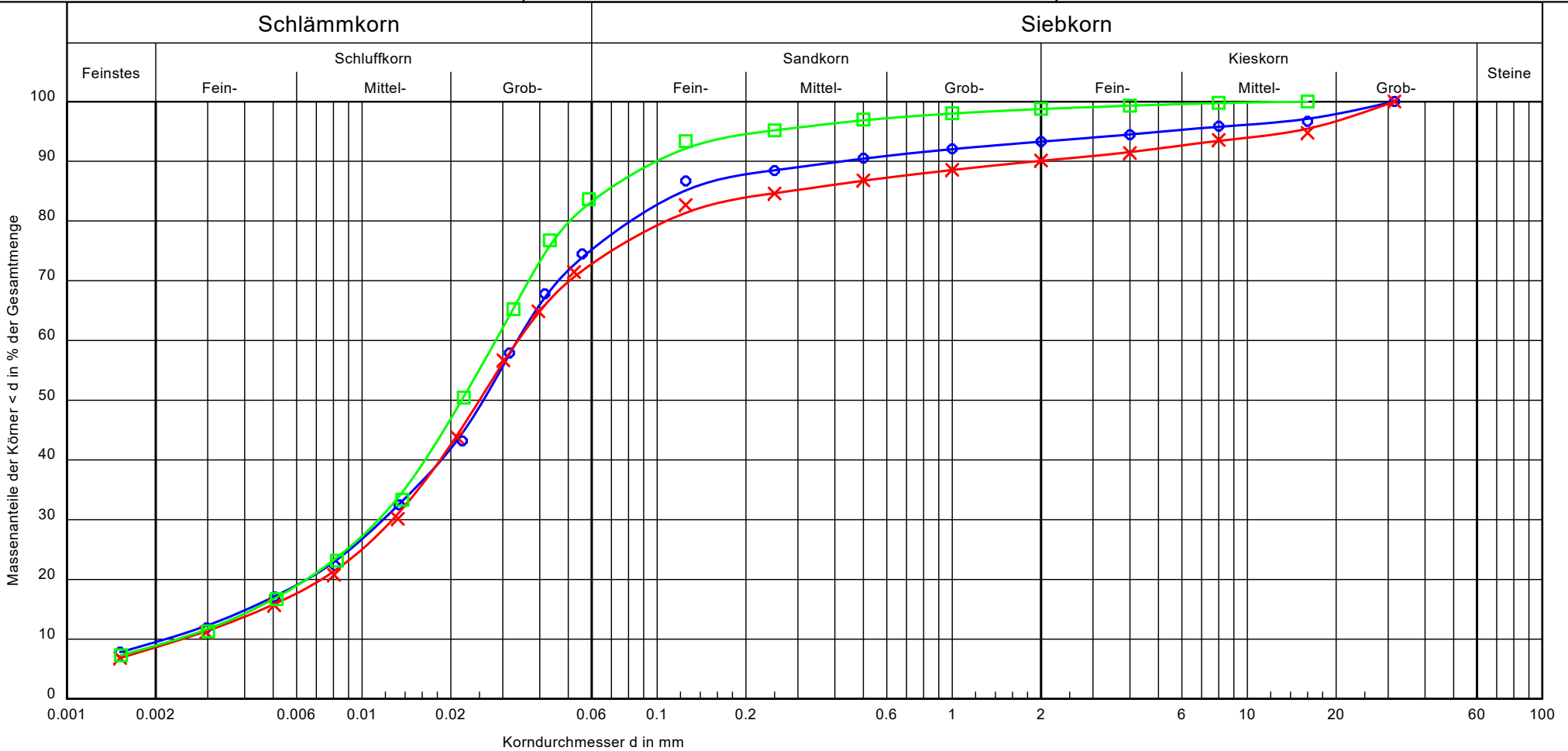
Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Friedhof Laubenheim / Nahe
 Ausbau Wege und Versickerungsflächen

Probe entnommen am: 26.10.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RKS 3/3	RKS 5/2	RKS 6/2	Bemerkungen:	Bericht: 210705 Anlage 3.2
Entnahmetiefe:	0,50 - 1,00 m	0,60 - 1,00 m	0,80 - 2,00 m		
Bodenart:	U, s, t', g'	U, s, g', t'	U, s', t'		
T/U/S/G [%]:	9.5/66.5/17.3/6.7	8.6/64.9/16.5/9.9	8.9/75.1/14.7/1.3		
Bodengruppe:	UL / TL	UL / TL	UL / TL		
Signatur:	○—○	×—×	□—□		
k-Wert (nach Mallet/Paquant) [m/s]	3.4 * 10 ⁻⁸	4.4 * 10 ⁻⁸	3.3 * 10 ⁻⁸		



Homogenbereiche nach DIN 18 300 und DIN 18 320

Homogenbereiche		A	B	C
Bezeichnung [-]		Oberboden	Auffüllung Sand / Kies	Auffüllung / Quartär Schluff
Bodengruppe DIN 18 196 [-]		[OH]	[SU / GW / GU / GU*]	[UL / TL] UL / TL
Bodengruppe DIN 18 915 [-]		4a	/	/
Kornkennziffer [-]		/	1/2/5/2 bis 0/0/3/7	2/7/1/0 bis 0/5/4/1
Anteil Steine, D > 63 mm [Ma.-%]		≤ 5	≤ 30	≤ 5
Anteil Blöcke, D > 200 mm [Ma.-%]		≤ 5	≤ 5	≤ 5
Anteil große Blöcke, D > 630 mm [Ma.-%]		≤ 5	≤ 5	≤ 5
Organischer Anteil V_{GI} [Ma.-%]		/	≤ 2	≤ 6
Wassergehalt w_L [Ma.-%]		/	5 – 15	10 – 25
Wichte γ_k [kN/m ³]		/	19 – 20	20
Lagerungsdichte I_D [-]		/	0,35 – 0,85	/
Plastizitätszahl I_P [-]		/	/	2 – 20
Konsistenzzahl I_C [-]		/	/	0,5 – >1,0
Undrainede Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]		/	/	50 – 180

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

Rubel & Partner
Inhaber Said Lahham
Hermannstraße 65
55286 Wörrstadt

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12143970
EOL Auftragsnummer: 006-10544-7688
Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-042587-01

Auftragsbezeichnung: 210705, Sanierung Friedhof Laubenheim

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 26.10.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 11.11.2021
Prüfzeitraum: 11.11.2021 - 25.11.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung
Tel. +49 37312076510

Digital signiert, 25.11.2021
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP Aushub Nord	MP Aushub Süd
				Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer	Einheit	26.10.2021	26.10.2021
												EOL Probennummer	005-10544-32924	005-10544-32925
												Probennummer	121154271	121154272
Probenvorbereitung														
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									kg	1,7	1,9
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										nein	nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	88,9	89,1
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]														
Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	8,8	11,4
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	20	17
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	42	34
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	17	15
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	41	33
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	69	59
Anionen aus der Originalsubstanz														
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		MP Aushub Nord	MP Aushub Süd
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	121154271	121154272
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,4	0,3
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
BTEX aus der Originalsubstanz														
Benzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit	Probenbezeichnung	MP Aushub Nord	MP Aushub Süd
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2			Probennummer	26.10.2021	26.10.2021
												EOL Probennummer	005-10544-32924	005-10544-32925	
												Probennummer	121154271	121154272	
LHKW aus der Originalsubstanz															
Dichlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP Aushub Nord	MP Aushub Süd	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer	Einheit	26.10.2021	26.10.2021	
													EOL Probennummer	005-10544-32924	005-10544-32925
													Probennummer	121154271	121154272
PCB aus der Originalsubstanz															
PCB 28	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		MP Aushub Nord	MP Aushub Süd	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	121154271	121154272	
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12				8,6	9,1
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12										°C	13,3	13,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5		µS/cm	78	73

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0		mg/l	1,4	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0		mg/l	1,7	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	5	5	5	5	5	10	20	5		µg/l	< 5	< 5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							BG	Einheit	Probenbezeichnung	MP Aushub Nord	MP Aushub Süd
				Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2			Probennummer	26.10.2021	26.10.2021
												EOL Probennummer	005-10544-32924	005-10544-32925	
												Probennummer	121154271	121154272	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	2	< 1	
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10	< 10	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) 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.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 9) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Probenahmeprotokoll (gem. LAGA PN 98)



Entnahme von abgelagerten Stoffen oder Abfällen

1. Veranlasser / Auftraggeber Herr Wühl		Betreiber / Betrieb Verbandsgemeinde Langenlonsheim			
2. Anschrift: Postleitzahl: 55450 Ort: Langenlonsheim		Straße: Naheweinstraße Nr.: 80			
3. Grund der Probenahme: Umwelttechnische Materialeinstufung, Festlegung des Entsorgungsweges					
4. Probenahmetag 26. Oktober 2021		Uhrzeit 08:30 - 14:30			
5. Probenehmer Heymann		Rubel & Partner Hermannstrasse 65 55286 Wörrstadt			
6. Herkunft des Abfalls Ort: Laubenheim / Nahe Straße: Hohlstraße		Örtlichkeit: Friedhof			
7. Anwesende Personen keine		Firma /			
8. vermutete Schadstoffe: keine		vermutete Gefährdungen: keine			
9. Untersuchungsstelle Eurofins Umwelt Ost GmbH Postleitzahl: D-09627 Ort: Bobritzsch-Hilbersdorf				Straße: Lindenstraße Nr.: 11	
10. Beschreibung des Abfalles bei der Probenahme:					
Abfallart: Boden		Fremdanteile: /			
Herkunft: RKS 5-RKS 7		Sonstiges: /			
Farbe: hellbraun bis dunkelbraun		Geruch: arteigen			
Festigkeit: fest		Konsistenz: steif			
Homogenität: homogen		Korngröße: U,g,s,t			
11. Gesamtvolumen /		Form der Lagerung In-Situ			
12. Lagerungsdauer unbekannt					

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial

ist der Witterung ausgesetzt

keine Witterungseinflüsse
(RKS 1 Schwarzdeckenversiegelung)

14. Probenahmegerät und -material

Handbohrer mit Hohlsonde (DN 70)
 Handbohrer mit Schnecke
 Rammkernsondierung
 laufendes Band

Probenahmeschaufel
 Schaufel
 Folienunterlage bei Teilung
 PE-Homogenisierungsbehältnisse

15. Probenahmeverfahren

Rammkernsondierung

16. Anzahl der Einzelproben:

40 Stück

Anzahl der Mischproben:

1 Stück

Anzahl der Sammelprouben:

/

Beschreibung der Sonderproben:

Anzahl der Sonderproben:

/

17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:

40 Stück

Anzahl der Laborproben:

1 Stück

Anzahl der Mischproben je Laborprobe:

/

Laborprobemenge:

1,7 Liter

Projekt-Nr.: 210705

Bezeichnung: MP: Aushub Nord

18. Probenvorbereitungsschritte

Verjüngung durch Teilung und Homogenisierung

19. Probentransport und -lagerung

1 x 1,7 ltr. Kunststoffdeckelbehälter

Probenkühlung

ca. 4°C in Kühlbox

20. Vor-Ort-Analytik

keine

Labor-Analytik

LAGA (2004) Tab. II 1.2-4, -5

21. Beobachtungen bei der Probenahme

keine

22. Topographische Karte als Anhang

ja

nein

Hochwert:

Rechtswert:

23. Lageskizze

siehe Lageplan Anlage 1.2 zum Projekt 210705
Ausbau Wege und Versickerungsflächen
Geo-/umwelttechnischer Bericht

Laubenheim, 26.10.2021

Ort / Datum


Unterschrift Probennehmer

Probenahmeprotokoll (gem. LAGA PN 98)



Entnahme von abgelagerten Stoffen oder Abfällen

1. Veranlasser / Auftraggeber Herr Wühl		Betreiber / Betrieb Verbandsgemeinde Langenlonsheim			
2. Anschrift: Postleitzahl: 55450 Ort: Langenlonsheim		Straße: Naheweinstraße Nr.: 80			
3. Grund der Probenahme: Umwelttechnische Materialeinstufung, Festlegung des Entsorgungsweges					
4. Probenahmetag 26. Oktober 2021		Uhrzeit 08:30 - 14:30			
5. Probenehmer Heymann		Rubel & Partner Hermannstrasse 65 55286 Wörrstadt			
6. Herkunft des Abfalls Ort: Laubenheim / Nahe Straße: Hohlstraße		Örtlichkeit: Friedhof			
7. Anwesende Personen keine		Firma /			
8. vermutete Schadstoffe: keine		vermutete Gefährdungen: keine			
9. Untersuchungsstelle Eurofins Umwelt Ost GmbH Postleitzahl: D-09627 Ort: Bobritzsch-Hilbersdorf				Straße: Lindenstraße Nr.: 11	
10. Beschreibung des Abfalles bei der Probenahme:					
Abfallart: Boden		Fremdanteile: Ziegelbruchstücke			
Herkunft: RKS 1-RKS 4		Sonstiges: /			
Farbe: hellbraun bis dunkelbraun, hellgrau		Geruch: arteigen			
Festigkeit: fest		Konsistenz: steif			
Homogenität: homogen		Korngröße: U.g.s.t			
11. Gesamtvolumen /		Form der Lagerung In-Situ			
12. Lagerungsdauer unbekannt					

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial

ist der Witterung ausgesetzt

keine Witterungseinflüsse

14. Probenahmegerät und -material

- Handbohrer mit Hohlsonde (DN 70)
- Handbohrer mit Schnecke
- Rammkernsondierung
- laufendes Band

- Probenahmeschaufel
- Schaufel
- Folienunterlage bei Teilung
- PE-Homogenisierungsbehältnisse

15. Probenahmeverfahren

Rammkernsondierung

16. Anzahl der Einzelproben:

40 Stück

Anzahl der Mischproben:

1 Stück

Anzahl der Sammelprouben:

/

Beschreibung der Sonderproben:

/

17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:

40 Stück

Anzahl der Laborproben:

1 Stück

Anzahl der Mischproben je Laborprobe:

/

Laborprobenmenge:

1,7 Liter

Projekt-Nr.: 210705

Bezeichnung: MP: Aushub Süd

18. Probenvorbereitungsschritte

Verjüngung durch Teilung und Homogenisierung

19. Probentransport und -lagerung

1 x 1,7 ltr. Kunststoffdeckelbehälter

Probenkühlung

ca. 4°C in Kühlbox

20. Vor-Ort-Analytik

keine

Labor-Analytik

LAGA (2004) Tab. II 1.2-4, -5

21. Beobachtungen bei der Probenahme

keine

22. Topographische Karte als Anhang

ja

nein

Hochwert:

Rechtswert:

23. Lageskizze

siehe Lageplan Anlage 1.2 zum Projekt 210705
Ausbau Wege und Versickerungsflächen
Geo-/umwelttechnischer Bericht

Laubenheim, 26.10.2021

Ort / Datum


Unterschrift Probenehmer