

ICP – Johannes-Kepler-Straße 7 – D-54634 Bitburg

Mergen Verwaltungs-GmbH & Co. KG
Hauptstraße 19
54597 Olzheim



ICP
INGENIEURE
GMBH

Geotechnik
Ingenieurgeologie
Umwelt / Rückbau

Geschäftsführer

Frank Neumann
Oliver Semmelsberger

Amtsgericht

Kaiserslautern
HRB2687

USt-Id-Nr. DE 152749803
USt-Id-Nr. LU 18399128

Geotechnischer Bericht

Projekt-Nr.: SB25125
Projekt: B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim
Betreff: Baugrunderkundung mit geotechnischem Bericht
Bearbeiter: Pascal Begon (B.Eng., B.Sc. UGW) / Matthias Gobelius (M.Sc.) /ns
Datum: 20.01.2026
Verteiler: per E-Mail an: cornelia.welker@plan-lenz.de

ICP, Büro Eifel

Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Telefon 06561-18824
E-Mail bitburg@icp-geologen.de

ICP, Zentrale

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Telefon 06374-80507-0
E-Mail info@icp-geologen.de

ICP, Büro Südpfalz

Lindelbrunnstraße 6
76887 Bad Bergzabern
Telefon 06343-9539022
E-Mail info@suew-geologen.de

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Leistungsumfang	4
2	Baugrundbeschreibung.....	7
2.1	Geologie, Baugrundsichtung und Bodenkenngrößen	7
2.2	Hydrogeologische Verhältnisse.....	11
2.3	Versickerungseignung	12
3	Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung.....	18
4	Hinweise zum Bau von Park- und Verkehrsflächen	20
4.1	Erdplanum	20
4.2	Hinweise zum Straßenoberbau.....	22
5	Erdbautechnische Hinweise	24
5.1	Baugruben und Gräben, Wasserhaltung	24
5.2	Wiederverwendung von Aushubböden	27
6	Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung / Analytik	29
6.1	Allgemeines	29
6.2	Darstellung und Bewertung der Ergebnisse	31
7	Schlussbemerkung	33

Anlagen:

1. Lageplan (schematisch)
2. Bohrprofile nach DIN 4023 und
3. Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
4. Korngrößenverteilung nach DIN 18123
5. Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
6. Versickerungsversuche
 - Auffüllversuch im verrohrten Bohrloch nach USBR Earth Manual (Open-End-Test)
7. Prüfbericht AGROLAB Labor GmbH – Nr. 3770134

Abkürzungen

<i>RB</i>	-	<i>Kleinrammbohrung (DN80/60)</i>
<i>DPH</i>	-	<i>Schwere Rammsondierung (dynamic probe heavy)</i>
<i>m üNHN</i>	-	<i>Meter über Normalhöhennull (deutsches Bezugssystem)</i>
<i>m uAP</i>	-	<i>Meter unter Ansatzpunkt</i>
<i>m uGOK</i>	-	<i>Meter unter Geländeoberkante</i>
<i>OK</i>	-	<i>Oberkante</i>
<i>EG / UG / KG</i>	-	<i>Erdgeschoss / Untergeschoss / Kellergeschoss</i>
<i>FP / RP / KD</i>	-	<i>Festpunkt / Referenzpunkt / Kanaldeckel</i>
<i>FFB</i>	-	<i>Fertigfußboden</i>
<i>RFB</i>	-	<i>Rohfußboden</i>
<i>OK/UK BP</i>	-	<i>Oberkante/Unterkante Bodenplatte</i>
<i>AP</i>	-	<i>Ansatzpunkt</i>

Erläuterungen

<i>Bsp.</i>		
<i>[GW]</i>	-	<i>Bodengruppe GW nach DIN 18196, Klammerung = Auffüllung</i>
3,0 m uGOK	-	<i>alle im Bericht genannten Tiefen beziehen sich immer, sofern nicht anders benannt, auf die Geländeoberkante (GOK) zum Zeitpunkt der Feldarbeiten</i>

1 Vorgang und Leistungsumfang

Die ICP Ingenieure GmbH wurde vom AG (Adressat) mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichts mit einem Gründungsvorschlag für das obige Bauvorhaben beauftragt.

Vorhaben

Das o. g. Bauvorhaben – Ausweisung eines Gewerbegebietes – kommt auf einer bisher landwirtschaftlich genutzten Fläche bei 53597 Olzheim, Flur 7, Flurstück 36/1, zu liegen (s. Fotos). Das Bauvorhaben liegt nach Aufmaß ICP etwa zwischen 545,9 – 551,6 m üNNH.

Planunterlagen (AG-seitig)

- [1] Übersichtslageplan **mit Vorgabe Untersuchungspunkte**; M 1:1.1000, Plan-Lenz GmbH, Hahnplatz 23, 54595 Prüm, 08.10.2025

Fotos (Feldarbeiten)



Übersicht, RP Kanaldeckel



Übersicht

Feldarbeiten (am 10.11.2025)

Zur Erkundung des Untergrundes wurden im Baufeld **-6-** Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 6 (DN 80/60) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Tiefe von 1,0 – 2,1 m abgeteuft – Kein Bohrfortschritt, Abbruch.

Im Projektgebiet wurden zudem **-2-** Versickerungsversuche SV1 und SV 2 (**Open-End-Test** im verrohrten Bohrloch - Schluckversuch SV, stationär) durchgeführt.

Alle Ansatzpunkte wurden arbeitgeberseitig vorgegeben und mittels GNSS-Vermessung nach DHHN bestimmt und aufgenommen.

Labor

Zur Bodenklassifikation nach DIN 18196 wurden im bodenmechanischen Labor an **-1-** charakteristischen Bodenprobe die Korngrößenverteilungen mittels Nass-/Trockensiebung und an **-2-** charakteristischen Bodenproben die Korngrößenverteilungen mittels kombinierter Sieb-/ Schlämmanalyse nach DIN 18123 bzw. DIN EN 933 bestimmt (Anlage 4).

Zusätzlich wurden zur Bodenklassifikation nach DIN 18196 im bodenmechanischen Labor an **-2-** charakteristischen Bodenproben die Zustandsgrenzen nach ATTERBERG gemäß DIN EN ISO 17892-12 bestimmt (Anlage 5).

Analytik

Zur orientierenden Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten des anfallenden Aushubs wurden **-2-** Mischproben zur orientierenden abfallrechtlichen Voruntersuchung nach Ersatzbaustoffverordnung (**EBV**) der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg, übergeben.

Der Prüfbericht ist als Anlage 7 beigefügt.

Bericht

Die UTM-Koordinaten sowie die Endteufen der niedergebrachten Aufschlüsse (m uAP und m üNN) sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Die Lage der Ansatzpunkte ist dem beigefügten Lageplan zu entnehmen (Anlage 1).

Tabelle 1: Höhen- und Koordinatenangaben

Höhen- und Koordinatenangaben				
Beobachter:	JK/PK			
Koordinatensystem:	UTM-Koordinatensystem			
Ansatzpunkte	UTM-Koordinaten		Ansatzpunkt (AP)	Endteufe
	Hochwert [m]	Rechtswert [m]	[m üNN]	[m uAP]
1	5572462,907	318163,4716	551,55	2,1
2	5572430,973	318091,7728	551,19	2,0
3	5572390,848	318101,9080	548,09	1,6
4	5572448,958	318203,3852	549,51	1,7
5	5572360,345	318071,2220	545,92	1,0
6	5572370,958	318107,2364	546,74	1,0
KD	5572496,630	318164,4420	551,73	

Die Aufschlussergebnisse wurden in Bohrprofilen nach DIN 4023 (Anlage 2) sowie in Schichtenverzeichnissen nach DIN 4022 (Anlage 3) dargestellt.

Für die erbohrten Bodenschichten wurden die charakteristischen Bodenkenngrößen nach DIN 1055, die Bodengruppen nach DIN 18196, die Bodenklassen nach DIN 18300: 2012-09, die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 sowie die Bemessungswerte des

Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054:2010-12 ermittelt. Weiterhin wurden Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 gebildet.

Die Einschätzung der Versickerungsversuche erfolgt nach dem DWA-Regelwerk (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft), **Arbeitsblatt DWA-A 138** – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Oktober 2024.

Der vorliegende geotechnische Bericht fasst die Ergebnisse der voran genannten Untersuchungen zusammen und gibt Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung.

2 Baugrundbeschreibung

2.1 Geologie, Baugrundsichtung und Bodenkenngößen

Gemäß der Geologischen Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz, CC 6302 Trier, M. 1/300.000 (herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland; 1987) liegt das Untersuchungsgebiet wie folgt:

Geologische Einheit: dzK
Stratigraphie: Devon, Unterdevon, Unterems, Klerf-Schichten
Petrographie: Wechselagerung aus Ton-, Silt- und Sandstein, z.T. rot

Abfrage Bodenkarte BFD50 (Landesamt für Geologie RLP):

Böden aus solifluidalen Sedimenten – Regosol aus flachem löss- und grusführendem Lehm (Hauptlage) über Schuttlehm (Basislage) über tiefem Ton- oder Sandstein (Devon)

In situ aufgeschlossene Baugrundsichtung

Unter Berücksichtigung der geschilderten regionalgeologischen Situation sowie auf Grundlage der Aufschlussresultate lassen sich die angetroffenen Baugrundverhältnisse in nachfolgende Schichtglieder (SG) unterteilen:

SG 0 – Oberboden

In den oberen 0,2 m uGOK wurde Oberboden aus humosen, \pm sandigen, tonigen, \pm kiesigen Schluffen in dunkelbrauner Färbung aufgeschlossen, wobei die Dicke der Oberbodenschicht im Baufeld darüber hinaus variieren kann.

SG I – Bindige Böden – Lehme / Verwitterungsgrus

Unterhalb der Oberbodenschicht wurden bis ca. 0,4 – 0,8 m uGOK tonige, sandige, kiesige, leicht bis mittel plastische Schluffe von brauner Färbung und weich-steifer bis steifer Konsistenz aufgeschlossen. Darunter schließen sich bis zur jeweiligen Endteufe tonige, sandige, \pm kiesige, leicht plastische Schluffe und stark schluffige, sandige Verwitterungskiese / Verwitterungsgrus von ockerbrauner oder rotbrauner Färbung und steif-halbfester bis halbfest-fester Konsistenz an. Die Lehme sind den Bodengruppen TL, TM und der Verwitterungsgrus GU* nach DIN 18196 zuzuordnen.

Die **Übergangszone zum Festgestein bzw. das Festgestein** im Liegenden wurde mit den durchgeführten Kleinrammbohrungen verfahrensbedingt nicht direkt aufgeschlossen und kann somit bei derzeitigem Kenntnisstand nicht weitergehend nach DIN 18300 klassifiziert werden. Zunächst ist jedoch davon auszugehen, dass die Übergangszone ab Tiefen von etwa \gg 1,6 – 2,1 m uGOK

beginnt. **Zur Feststellung der Tiefenlage des Felshorizontes wären schwere Rammsondierungen erforderlich.**

Geotechnische Kategorie

Anhand der vorliegenden Ergebnisse, der Ausprägung des Baugrundes sowie der resultierenden Interaktion zwischen Baugrund und Bauwerk empfehlen wir die Geotechnische Kategorie GK 1 nach DIN 4020, DIN 1054 und DIN EN 1997-1 zuzuordnen.

Weitere Angaben können nach Durchführung entsprechender Laborversuche gemacht werden.

Tabelle 2: Kenngrößen und Bodenparameter

	SG I Bindige Böden – Lehme/Grus
Bodengruppe (DIN 18196)	TL, TM, GU*
Bodenklasse (DIN 18300:2012-09)	4, 2 ⁺ 6 ab fester Konsistenz
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F3
Homogenbereich ⁺⁺ (DIN 18300:2019-09)	B1; B2
Lagerungsdichte	---
Konsistenz	weich-steif bis halbfest-fest
Plastizität	leicht bis mittel
Wichte (DIN 1055) [kN/m ³]	
cal γ	19,5 – 21,0
cal γ'	9,5 – 11,0
Reibungswinkel cal φ' [Grad] (DIN 1055)	22,5 – 27,5
undrained Scherfestigkeit cal c_u [kN/m ²] (DIN 1055)	5 – 40
Kohäsion cal c' [kN/m ²] (DIN 1055)	2 – 5
Steifemodul cal E_s [MN/m ²]	8 – 40
Bemessungswert des Sohlerwiderstands für Streifenfundamente nach DIN 1054:2010-12: $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	TL, TM: 200 ¹⁾ GU*: 250 ²⁾
Massenanteil (M.-%) (Schätzwerte)	
Steine	0 – 30
Blöcke	---
große Blöcke	---

^{*)} Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr und dynamische Belastung lässt sie in die Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 bzw. in den Homogenbereich 2 nach DIN 18300:2016-09 übergehen.

⁺⁺⁾ Die Einteilung der Böden in Homogenbereiche erfolgte entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen und nicht hinsichtlich umweltrelevanter Parameter.

¹⁾ Dieser Wert gilt nur für **Streifenfundamente** mit b bzw. b' = 0,5 bis 2,0 m und kleinster Fundamenteinbindetiefe von **1,0 m** bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds hingewiesen. Der angegebene Tabellenwert gilt für eine **mindestens steife** Konsistenz. Für andere Einbindetiefen und höhere Festigkeit des Baugrunds (halbfeste oder feste Konsistenz) gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.7. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden (s. Angaben der DIN 1054:2010-12).

Die Anwendung der in DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.7 genannten Werte kann bei mittig belasteten Fundamenten je nach Fundamentbreite zu **Setzungen in der Größenordnung $s \approx 2$ bis 4 cm** führen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.

2) Dieser Wert gilt nur für **Streifenfundamente** mit b bzw. b' = 0,5 bis 2,0 m und kleinster Fundamenteinbindetiefe von **1,0 m** bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds hingewiesen. Der angegebene Tabellenwert gilt für eine mindestens steife Konsistenz. Für andere Einbindetiefen und höhere Festigkeit des Baugrunds (halbfeste oder feste Konsistenz) gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A. 6.6. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden (s. Angaben der DIN 1054:2010-12). Die Anwendung der in DIN 1054:2010-12, Tab. A. 6.6 genannten Werte kann bei mittig belasteten Fundamenten je nach Fundamentbreite zu **Setzungen in der Größenordnung $s \approx 2$ bis 4 cm** führen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.

Homogenbereiche

Für die erkundete Schichtenfolge wird die in nachfolgender Tabelle dargestellte Einteilung in Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2019 vorgeschlagen. Dabei ist der Oberboden nicht vom Geltungsbereich der DIN 18300:2019 erfasst und bildet gemäß DIN 18320, unabhängig vom Zustand vor dem Lösen, einen eigenständigen Homogenbereich. Für Verdichtungsarbeiten und den Wiedereinbau der Aushubmassen empfehlen wir, zusätzlich zu den Homogenbereichen und deren Unterteilungen, die schichtbezogenen Angaben aus Kapitel 2 bis 5 sowie die entsprechenden Hinweise im gesamten Bericht (zusammenfassende Beschreibung der Bodenschichten) heranzuziehen.

Tabelle 3: Allgemeine Zusammenfassung der zu bearbeitenden Homogenbereiche

Homogenbereich	Analytik	Kennwerte
O	nicht durchgeführt	Oberboden, humos, Wurzeln
B1	EBV: BM-F0*	<p>Bindige Böden der Bodengruppen TL, TM, GU*</p> <p>BEREICH GEBÄUDE</p> <p>leichte bis mittlere Plastizität weiche bis halbfest-feste Konsistenz Steinanteil 0-30%</p> <p>Bodenklasse 4, 6 ab fester Konsistenz <i>Weitere Angaben nach Laborversuchen möglich</i></p>
B2	EBV: BM-0	<p>Bindige Böden der Bodengruppen TL, GU*</p> <p>BEREICH ERSCHLIEßUNGSSTRAßE</p> <p>leichte bis mittlere Plastizität weiche bis halbfest-feste Konsistenz Steinanteil 0-30%</p> <p>Bodenklasse 4, 2, 6 ab fester Konsistenz <i>Weitere Angaben nach Laborversuchen möglich</i></p>

<p>X1*</p>		<p>Übergangszone / Ton- oder Sandstein (entfestigt) Fels mit sehr kleinen bis mittleren (\cong Würfel < 46 cm bzw. Kugel < 60 cm) Abmessungen der Gesteinskörper, vollständig bis mäßig verwittert, Trennflächenabstand < 10 cm Bodenklasse 6</p>
<p>X2*</p>		<p>Ton- oder Sandstein Fels mit mittleren (\cong Würfel < 46 cm bzw. Kugel < 60 cm) bis sehr großen Abmessungen der Gesteinskörper, schwach verwittert bis frisch Trennflächenabstand > 10 cm Bodenklasse 7</p>

*Nicht aufgeschlossen - ANNAHMEN

2.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten bei den durchgeführten Aufschlüssen bis zur jeweiligen Endteufe **nicht nachweisbar**. Gleichwohl ist eine zeitweilige, jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Schichtwasserführung bzw. die Ausbildung stauwasser Horizonte nicht generell auszuschließen.

Des Weiteren ist zu beachten, dass der Grundwasserspiegel Schwankungen unterliegt. Innerhalb eines Jahres ist in der Regel ein jahreszeitlicher Wechsel von hohen Grundwasserständen (Maximum meistens im Frühjahr) und niedrigen Grundwasserständen (Minimum meistens im Herbst) gegeben. Ursache ist die Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Winterhalbjahr und die fehlende bzw. nur eine geringe Grundwasserneubildung im Sommerhalbjahr.

In mehreren Trockenjahren hintereinander kommt es in der Regel zu einem insgesamt über mehrere Jahre fallenden Trend, in mehreren Nassjahren hintereinander zu einem insgesamt über mehrere Jahre steigenden Trend der Grundwasserstände. Dabei wird dieser längerzeitige Trend vom jahreszeitlichen Wechsel der Grundwasserstände innerhalb eines Jahres überlagert.

In diesem Zusammenhang weisen wir ferner darauf hin, dass auch die zeitweilige Ausbildung lokaler Stauwasserhorizonte auf Schichtlagen oberhalb eines geschlossenen Grundwasserspiegels, insbesondere nach andauernden Niederschlagsperioden, im gesamten Baufeld nicht generell auszuschließen ist.

Hinweis zur Ermittlung des Bemessungswasserstands gemäß DIN 18533-1

Die DIN 18533-1 definiert den Bemessungswasserstand (HGW) als den höchsten, aus mindestens 20-jähriger Beobachtung abgeleiteten Wasserstand zuzüglich eines Sicherheitszuschlags von mindestens 0,50 m. Da uns keine langzeitlichen Messdaten oder belastbaren hydrogeologischen Grundlagen vorliegen, kann eine verbindliche Festlegung des HGW im Sinne der Norm nicht erfolgen.

Temporäre Wasserstände infolge saisonaler Schwankungen, Starkniederschlägen oder Grundwasserneubildung sind nicht auszuschließen. Unsere Angaben basieren auf Momentaufnahmen und dienen ausschließlich der orientierenden Einschätzung.

Abfrage Grundwasserflurabstand (LGB)



Grundwasserflurabstand [m]
27.4

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurden im anstehenden Untergrund ausschließlich bindige, sehr gering durchlässige Böden ($k_f < 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s) ermittelt. Während der Feldarbeiten sowie in sämtlichen Bohrungen und Sondierungen trat weder Grundwasser noch stauendes Niederschlagswasser auf. Auch aus geologischen Karten, Grundwasserkarten und hydrogeologischen Datensätzen ergeben sich keine Hinweise auf einen oberflächennahen Grundwasserstand im bauwerksrelevanten Bereich. **Ein dauerhaft oder periodisch anstehender Grund- bzw. Schichtenwasserstand wird daher nicht erwartet.**

Im natürlichen Boden ist aufgrund der sehr geringen Durchlässigkeit keine Ausbildung eines geschlossenen, hydrostatisch wirksamen Wasserkörpers im Sinne eines Bemessungswasserstandes erkennbar. Aus geotechnischer Sicht ist der Bemessungswasserstand daher als „*nicht durch einen anstehenden Grundwasserspiegel bestimmt*“ einzustufen.

Zusammenfassend wird der natürliche Bemessungswasserstand aufgrund fehlender Wasserzutritte und fehlender hydrogeologischer Hinweise als für das Bauvorhaben nicht relevant eingestuft.

Die Verantwortung für die endgültige Festlegung des Bemessungswasserstands liegt gemäß Kommentar zur DIN 18533-1 (Beuth Verlag, Herold/Honsinger, 2019) beim Planer. Die hier genannte Höhe kann durch weiterführende Untersuchungen oder behördliche Auskünfte ergänzt oder angepasst werden.

2.3 Versickerungseignung

Die Menge des zur Versickerung gelangenden Wassers wird von zwei Faktorengruppen bestimmt. Die eine besteht aus der *Menge und Verteilung des zu versickernden Wassers* und der *Evapotranspiration (Boden- und Pflanzenverdunstung)*. Die andere besteht aus Bodeneigenschaften, wie dem Zusammenhang zwischen *Wasserspannung* einerseits, *Wasserleitfähigkeit* und *Wassergehalt* andererseits und dazu dem *Infiltrationsvermögen*. Des Weiteren spielen die *Tiefe der Grundwasseroberfläche* und die *Topografie der Bodenoberfläche* (Anfall von Oberflächenwasser) eine Rolle.

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kommen für die Versickerung Lockergesteinsböden in Frage, deren k_f -Werte (Durchlässigkeitsbeiwerte) im Bereich von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s liegen (Flächenversickerung 2×10^{-5} m/s). Weiterhin muss zur Reinigung der eingeleiteten Niederschlagswässer eine ausreichend mächtige, belebte Bodenzone vorhanden sein (ca. 0,3 m). Bei einer Bodenpassage in entsprechender Größenordnung wird ein Großteil der zumeist partikelgebundenen Schadstoffe zurückgehalten.

Der Abstand zwischen mittlerem höchstem Grundwasserstand (MHGW) und Sohle der Versickerungsanlage (Mächtigkeit des Sickerraums) muss mindestens 1 m betragen, damit eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Der Feinkorngehalt des Bodens auf der für die Versickerung herzustellenden Muldensohle sollte so gering wie möglich sein, um eine Verstopfung der Poren in diesem Bereich zu verhindern. Die Sohle der Muldenfläche sollte bei der Herstellung der Mulde so wenig wie möglich verdichtet werden. Bei Aushub von gewachsenem Boden ist beim Abziehen der Oberfläche eine Verdichtung durch die Baggerschaufel zu vermeiden.

Allgemeines / Durchführung

Der Korrekturfaktor f_{Methode} stellt eine Bewertung der Bestimmungsmethode dar. Insbesondere methodenspezifische Unsicherheiten der Ergebnisse werden mit diesem Faktor gewichtet. Informationen zur Eignung von Bestimmungsmethoden sind ergänzend mit Anhang A, Tabelle A.1 in Abhängigkeit des Versickerungsverfahrens und der Bodenart gegeben. Vorzugsweise sollte der Durchlässigkeitsbeiwert für Planungen durch Feldversuche bestimmt werden.

Tabelle 4: Korrekturfaktoren zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes gemäß Anhang B des Regelwerkes DWA A 138 (Ausgabe 2024)

Bestimmungsmethode		Korrekturfaktoren f_{Methode}
Großflächige Feldversuche in Testgrube/Probeschurf ($\geq 1 \text{ m}^2$)		1
kleine Testgrube/ Probeschurf ($< 1 \text{ m}^2$)		0,9
Doppelzylinder-Infiltrometer		0,9
Open-End-Test		0,8
Labormethoden	Sieb-/Schlamm-analyse	0,1
	Permeameter (ungestörte, Probe, vertikale Probenahme)	0,7

Die bemessungsrelevante Infiltrationsrate für die Bemessung wird als Produkt aus dem ermittelten Durchlässigkeitsbeiwert und dem resultierenden Korrekturfaktor nach Gl. (5) berechnet:

$$k_i = k \cdot f_K = \text{konstant}$$

mit

- k_i m/s bemessungsrelevante Infiltrationsrate
- k m/s Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, zum Beispiel k_f -Wert
- f_K – resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit nach Gl. (6)

Festlegung des Korrekturfaktors f_{Ort} gemäß DWA-A 138-1 (2024), Tabelle 10

Im Rahmen der Untersuchung der Versickerungseignung wurden die örtlichen Gegebenheiten umfassend berücksichtigt. Die Wahl des Korrekturfaktors f_{Ort} erfolgt auf Grundlage der in Tabelle 10 des DWA-A 138-1 (2024) dargestellten Bewertungskriterien:

- **Informationsstand Bodenverhältnisse:**

Der Untergrund ist als *homogen* einzustufen. Die durchgeführten Untersuchungen liefern *ausreichende und belastbare Informationen*, sodass eine sichere Bewertung möglich ist.

- **Baupraktische Bewertung Bodenverhältnisse:**

Es sind *keine Beeinflussungsmöglichkeiten durch Bautätigkeit* zu erwarten. Der Einfluss ist bautechnisch auf ein Minimum zu beschränken.

- **Informationsstand bei Ermittlungen der Baugrundkennwerte:**

Die Ermittlung der Kennwerte erfolgte durch ein *qualifiziertes Fachbüro*, wodurch eine hohe Qualität und Aussagekraft der Ergebnisse gewährleistet ist.

- **Fachkenntnisse:**

Die Versuchsdurchführung und Auswertung erfolgte durch *fachkundige Ingenieure*, was eine sachgerechte Bewertung sicherstellt.

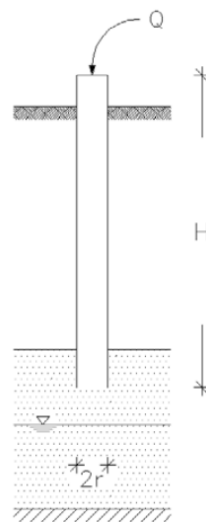
-

Auf Basis dieser Kriterien ist die Wahl des Korrekturfaktors $f_{Ort} = 1,0$ sachlich gerechtfertigt. Es liegen keine Unsicherheiten vor, die eine Reduktion des ermittelten k_f -Wertes erforderlich machen würden. Somit ergibt sich **keine Änderung der Bewertung insgesamt**, und der k_i -Wert entspricht dem Produkt aus k_f und $f_{Methode}$.

Ermittlung des k_f -Wertes

Open-End-Test (Feld)

Der Open-End-Test ist ein vom U.S. Bureau of Reclamation (USBR) 1963 vorgestellter, unter stationären Bedingungen durchzuführender Auffüllversuch im verrohrten Bohrloch, bei welchem, im Gegensatz zu anderen Verfahren, die infiltrierte Wassermenge bei konstanter Druckhöhe direkt in die Bestimmungsgleichung eingeht (vgl. Lexikon der Geowissenschaften 2016).



$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot H} \quad (m/s)$$

mit Q = Wasserzugabe (m^3/s)

r = Radius des Rohres (m)

H = konstante Druckhöhe (m)

Versuchsanordnung Open-End-Test und Bestimmungsgleichung

Bei den durchgeführten Versuchen lag die Rohrsohle in einer Tiefe von 1,0 m uGOK. Bei den in diesem Tiefenbereich anstehenden Böden handelt es sich um feinkörnige leicht plastische Lehme (TL) in halbfester Konsistenz.

Tabelle 5: Ergebnis des Versickerungsversuchs - Open End test

Versickerungsversuch SV	Tiefe unter GOK [m]	Korrekturfaktor	Bemessungswert- k_i [m/s]
1	1,0	0,8	$7,70 \times 10^{-8}$
2	1,0	0,8	$6,41 \times 10^{-8}$

Bewertung

Die Böden sind **auf Grundlage des Ergebnisses** gemäß DIN 18130 als *sehr schwach durchlässig* zu klassifizieren und für eine gezielte Versickerung nach dem Arbeitsblatt DWA-A138 als **ungeeignet** zu beurteilen.

Eine Möglichkeit andere Durchlässigkeiten zu erreichen, ist oftmals bei Versuchen über Schürfe (Baggerschurf) mit größerer benetzter Fläche gegeben.

Ermittlung des k_f -Wertes anhand der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 (Labor)

Die Bestimmung des k_f -Wertes erfolgte näherungsweise anhand der Kornverteilung über die empirischen Verfahren nach BEYER, HAZEN, SEELHEIM und MALLET/PAQUANT. Zur näherungsweise Bestimmung der charakteristischen Durchlässigkeit der im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden wurde daher an -2- Bodenproben im Bereich der Versickerungsanlagen die Korngrößenverteilung mittels kombinierter Sieb-/Schlammanalyse nach DIN 18123 bestimmt (s. Anlage 4).

Bei den genannten Bestimmungsverfahren sind verschiedene Gültigkeitsgrenzen zu beachten, zudem ist zu berücksichtigen, dass die Genauigkeit der Verfahren sehr unterschiedlich zu bewerten ist. So sind die meisten Verfahren nur für sandig-kiesige Böden anwendbar (BEYER, HARZEN, SEELHEIM), haben in diesem Kornspektrum jedoch die höhere Aussagegenauigkeit. Für bindige Böden steht nur das Verfahren nach MALLET/PAQUANT zur Verfügung – **die Aussagegenauigkeit wird jedoch hier als mäßig eingestuft.**

Tabelle 6: Gültigkeitsgrenzen

Hazen	$U > 1$	$U < 5$	$d_{10} > 0,1$	$d_{10} < 0,5$
Beyer	$U > 1$	$U < 20$	$d_{10} > 0,06$	$d_{10} < 0,6$
Seelheim	$U < 5$			

Zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes über eine Sieblinienauswertung ist nach dem Anhang B des Regelwerkes DWA A 138 ein Korrekturfaktor von 0,2 zu berücksichtigen, um der Ungenauigkeit des empirischen Bestimmungsverfahrens über die Korngrößenverteilung Rechnung zu tragen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 7: Ergebnisse der k_f -Wert-Bestimmung anhand der Korngrößenverteilung

Versuch	Tiefe	Berechnungsmethode	Bodengruppe nach DIN 18196	Bemessungs- k_f -Wert [m/s]
RB5 / P1	0,20 – 0,80	MALLET/PAQUANT	TL	$3,5 \times 10^{-9}$
RB6 / P2	0,50 – 1,00	MALLET/PAQUANT	TL	$2,3 \times 10^{-9}$

Bewertung

Die Böden sind daher gemäß DIN 18130 als *schwach durchlässig* zu klassifizieren und für eine gezielte Versickerung nach dem Arbeitsblatt DWA-A138 als **ungeeignet** zu beurteilen.

Fazit:

Das DWA-A 138 Regelwerk (Ausgabe April 2005) gibt eine Mindestdurchlässigkeit für gezielte Regenwasserversickerungen von 1×10^{-6} m/s an, demnach sind die anstehenden Lockergesteinsböden für eine Versickerung nach diesem Regelwerk **nicht geeignet!**

Grundsätzlich muss jedoch nicht zwangsläufig von einer Versickerung abgeraten werden. Vielmehr ist ein entsprechend vergrößerter Platzbedarf für eine Versickerungsanlage erforderlich, welcher vor Ort sicherlich gegeben ist.

Sind die k_f -Werte $< 1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen Versickerungsanlagen lange ein, und es können anaerobe Verhältnisse auftreten, die Rückhalte- und Umwandlungsvermögen negativ beeinflussen.

Gemäß den wasserwirtschaftlichen Zielvorgaben und Forderungen der Wassergesetze (Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz) soll das anfallende, nicht behandlungsbedürftige Niederschlags- bzw. Oberflächenwasser möglichst dezentral zurückgehalten und, wenn möglich, am Entstehungsort versickert werden. Es sind alle vertretbaren Möglichkeiten einer Niederschlagswasserverwertung und -versickerung bzw. Zwischenspeicherung auszuschöpfen.

Sollten Versickerungsanlagen hergestellt werden, sind diese entsprechend groß zu dimensionieren und die Situation im Versagensfall (Überlaufen der Anlagen) hinreichend zu prüfen und entsprechende Vorkehrungen bei den Planungen zu berücksichtigen.

Allgemeiner Hinweis

Auch wenn die Durchlässigkeitsbeiwerte außerhalb der im Arbeitsblatt empfohlenen Grenzwerte liegen, heißt das nicht, dass die Versickerungsrate bei null liegt und eine Versickerung absolut nicht möglich ist. Lediglich die Berechnungsformeln zur Dimensionierung einer Versickerungsanlage können nicht mehr herangezogen werden. Wasser wird auch in Böden mit geringeren k_f -Werten als 10^{-6} m/s versickern, es dauert nur wesentlich länger.

Sollten Versickerungsanlagen hergestellt werden, sind diese entsprechend groß zu dimensionieren und die Situation im Versagensfall (Überlaufen der Anlagen) hinreichend zu prüfen und entsprechende Vorkehrungen bei den Planungen zu berücksichtigen. Es sollte bspw. ein schadloser Überlauf in das Kanalnetz oder andere Retentionsräume / unbebaute Flächen vorgesehen werden.

3 Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung

Olzheim (PLZ: 54597) in Rheinland-Pfalz gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zu der Erdbebenzone 0.

Allgemeines

Ab durchgehend mindestens steifer Konsistenz stellen bindige Böden allgemein einen mäßig tragfähigen, zu Setzungen neigenden Baugrund dar. Bindige Böden von weicher bzw. breiiger Konsistenz sind aufgrund ihrer ausgeprägten Setzungswilligkeit hingegen kaum belastbar und als ungeeignet für Gründungszwecke zu beurteilen. Bindige Böden von weicher bis halbfester Konsistenz sind der Bodenklasse 4, bei breiig-weicher Konsistenz der Bodenklasse 2 und bei fester Konsistenz der Bodenklasse 6 nach DIN 18300: 2012-09 zugehörig.

Bindige Böden sind als stark wasserempfindlich einzustufen, d. h., sie weichen bei Wasserzutritten bzw. Durchfeuchtung (z. B. durch Durchwalkungen während des Baubetriebes) rasch auf und verlieren so ihre in ungestörtem Zustand ab mindestens steifer Konsistenz befriedigenden bodenmechanischen Eigenschaften.

Nichtbindige Böden stellen ab mindestens mitteldichter Lagerung einen gut tragfähigen, unter statischer Belastung im Allgemeinen nur zu geringen Setzungen neigenden Baugrund dar. Sie sind in die Bodenklasse 3 einzuordnen.

Bodenmechanisches Labor

Im bodenmechanischen Labor wurden folgenden Bodenkenngrößen an charakteristischen Bodenproben ermittelt (Tabelle 8):

Tabelle 8.1: laborseitig ermittelte Bodenkenngrößen nach DIN 18123

Entnahme-stelle	Tiefe	Boden-gruppe	Natürlicher Wassergehalt	Feinkornanteil	$k_{f, \text{unkorr.}}$ m/s
RB3 / P2	0,40 – 1,60	GU*	16,6 M.-%	34,0 M.-%	--
RB5 / P1	0,20 – 0,80	TL	17,9 M.-%	53,8 M.-%	$3,5 \times 10^{-8}$
RB6 / P2	0,50 – 1,00	TL	18,6 M.-%	58,3 M.-%	$2,3 \times 10^{-8}$

Tabelle 8.2: laborseitig ermittelte Bodenkenngrößen nach ATTERBERG gemäß DIN EN ISO 17892-12

Entnahme-stelle	Tiefe	Bodengruppe	Korr. Wassergehalt	Konsistenz	Plastizitätsbereich
RB1 / P1	0,20 – 0,80	TM	23,5 %	steif	21,7 – 42,4 %
RB2 / P2	0,50 – 2,00	TL	19,9 %	halbfest	20,7 – 34,2 %

Der im Untersuchungsgebiet aufgeschlossene Untergrund setzt sich im Wesentlichen aus Lehmen zusammen, die der Bodengruppe TL, TM oder GU* nach DIN 18196 zuzuordnen sind. Sie sind von steifer bis halbfester Konsistenz und besitzen Wassergehalte zwischen 16,6 – 23,5 %.

Bereich Bebauung

Der Bereich der geplanten Bauungen befindet sich in einem Bereich, welcher zum Zeitpunkt der Feldmessungen auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche (Grünland) liegt.

Die Bohrungen zeigen an allen Ansatzpunkten einen ähnlichen Aufbau mit weich-steifen bis steifen Lehmen aus braunen, tonigen, sandigen, kiesigen Schluffen der Bodengruppe TL, TM nach DIN 18196 bis ca. 0,4 – 0,8 m uGOK. Darunter schließen sich Schluffe ähnlicher Zusammensetzung der Bodengruppe TL (nach DIN 18196) sowie Verwitterungsgrus in ockerbrauner Färbung und steif-halbfester bis halbfester-fester Konsistenz an, welcher partiell bereits nach 0,4 m, teils aber auch erst nach etwa 2,0 m ansteht.

Nach Rücksprache mit dem AG soll es im Zuge der Baumaßnahme zu Materialumlagerungen kommen, um die Neigung des Geländes auszugleichen. Zu diesem Zweck soll Material innerhalb der Fläche abgetragen und an anderer Stelle wieder aufgeschüttet werden. Die Umlagerungshöhen sind dabei voraussichtlich höher als die erreichten Endteufen der Bohrungen. Daher sollte mit einem erhöhten Löseaufwand in der Übergangszone zum Festgestein, bzw. mit dem Lösen von Festgestein gerechnet werden (Homogenbereiche X1 & X2) – Tiefen >2,0 m. Sollen hier im Vorfeld Aussagen zur Tiefenlage des Felshorizontes getroffen werden kann dies über ergänzende schwere Rammsondierungen oder Baggerschürfe erfolgen.

Fazit

Allgemein ist der Baugrund im Hinblick auf die Aufschlussergebnisse insgesamt ab ca. 0,4 – 0,8 m als mäßig bis gut tragfähig (steife bis steif-halbfeste Konsistenz) zu bewerten. Darüber sind die Böden (v.a. bei weich-steifer Konsistenz) als setzungsempfindlich einzustufen. Zur Orientierung ist Anlage 2 heranzuziehen. Bei Unsicherheiten raten wir dringend zu einer Sohlabnahme nach Freilegung der Sohle.

Die oberen aufgeweichten Bereiche von weich-steifer Konsistenz sollten bei den Umlagerungen nicht weiter verwendet werden, da diese als schlecht tragfähig, setzungsanfällig und schlecht wiedereinbaubar zu bewerten sind, sofern diese nicht im Rahmen einer Bodenverbesserung behandelt werden. Lediglich die Bereiche mit mindestens steifer Konsistenz sollten für die Anfüllung des Geländes verwendet werden. Der Oberboden ist generell nicht als Anfüllmaterial verwendbar, da sich die darin enthaltene Organik zersetzt und damit Setzungen begünstigt werden.

Je nach Umlagerungshöhen ist die Übergangszone zum Festgestein oder das Festgestein im Liegenden zu bearbeiten (Annahme ab $\pm 2,0$ m), wobei mit einem erhöhten Löseaufwand zu rechnen ist.

Austauschmaßnahme notwendig sein sollte, ist dennoch die Frostschuttschicht durch ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 vom anstehenden Erdreich zu trennen, wenn die Filterstabilität nicht gewährleistet werden kann.

Sofern der anstehende Untergrund aus grobkörnigen Böden (z. B. GW oder GI) besteht und ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen wurde, ist kein Bodenaustausch bzw. Einbringen einer Tragschicht nötig und der Oberbau kann ab der Oberkante der Frostschuttschicht angesetzt werden.

Kann auf dem anstehenden, unverbesserten Erdplanum eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \approx 60 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden, so ist basierend auf Erfahrungswerten und Literaturangaben (z. B. FLOSS-Kommentar zur ZTV E, Bild 83) von einer erforderlichen Austauschmächtigkeit von **ca. 20 cm** zum Erreichen der geforderten Tragfähigkeit $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$ auszugehen.

Kann auf dem anstehenden unverbesserten Erdplanum jedoch nur eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \approx 80 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden, so ist die erforderliche Austauschmächtigkeit auf **ca. 10-15 cm** zu erhöhen. Als Ergänzung zu einem Bodenaustausch kann eine Stabilisierung der ungebundenen Tragschichten durch die Anwendung von Geogittern erfolgen.

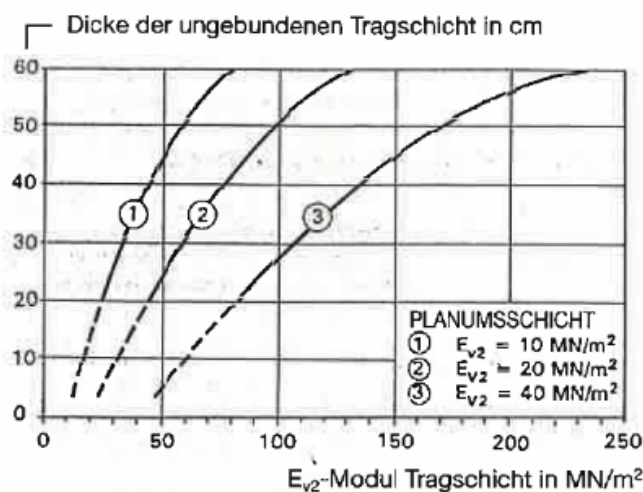


Bild 83: Verformungsmodul E_{v2} auf der Frostschuttschicht in Abhängigkeit von deren Dicke und vom Verformungsmodul auf dem Planum

Die Anwendung von Geogittern ermöglicht in vielen Fällen die Reduzierung der Tragschichtdicken bzw. der erforderlichen Bodenaustauschmächtigkeiten um ein wirtschaftliches Maß, kann somit im gesamten Bereich des Erdplanums Anwendung finden und bietet eine wirtschaftliche Alternative.

Um dies optimal durchführen zu können, werden Geogitter projektspezifisch anhand mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN 189134 ermittelter Tragfähigkeiten durch die Herstellerfirmen bemessen. Zur Herstellung eines den Anforderungen der RStO 12 genügenden Erdplanums kann im Rahmen der Ausschreibung die Verlegung eines **monolithischen, knotensteifen Geogitters** (z. B. Geogitter TriAx TX150 der Marke Tensar) vorgesehen werden.

Grundsätzlich ist zu empfehlen, die erreichbaren Tragfähigkeiten zu Beginn der Baumaßnahme mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 auf entsprechend angelegten Testfeldern (nachverdichtetes Planum) zu überprüfen, um gegebenenfalls die lokal erforderlich werdenden zusätzliche Maßnahmen festlegen zu können. Da die Verdichtbarkeit der anstehenden Böden wesentlich von ihrem Wassergehalt abhängt, ist das Erfordernis derartiger Zusatzmaßnahmen generell stark witterungsabhängig.

Das Erdplanum ist generell mit ausreichendem Längs- bzw. Quergefälle entsprechend den Empfehlungen der ZTV E-StB 17 herzustellen, und es ist auf eine ausreichende Drainage- bzw. Entwässerungsmöglichkeit zu achten.

4.2 Hinweise zum Straßenoberbau

Für den frostsicheren Oberbau sind die *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen* (RStO 12) zugrunde zu legen. Lokal zu erwartende besondere Beanspruchungen sind bei der Bemessung zu berücksichtigen.

Nach den Aufschlussergebnissen stehen im Bereich des Erdplanums Böden der Frostempfindlichkeitsklasse **F3** an. Ausgehend von den typischen Entwurfssituationen der RStO, Tabelle 5, werden exemplarisch bspw. die Belastungsklasse Bk1,0 bis Bk1,8 betrachtet.

Nach der RStO 12, Tabelle 6 ist für die Verkehrswege der Belastungsklasse Bk1,0 bzw. Bk1,8 auf F3-Untergrund eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von **60 cm** erforderlich.

Bauweise mit Asphaltdecke, Tafel 1, Zeile 1 RStO 12:

Gemäß den standardisierten Ausbauvarianten für Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau ergibt sich somit gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 in Verbindung mit RStO 12, Tabelle 7 und 8 und der Lage des Projektgebietes in der **Frosteinwirkungszone I** basierend auf den punktuellen Aufschlussergebnissen der Kleinrammbohrungen beispielsweise folgender Regelaufbau für die **Belastungsklassen Bk1,8 bzw. BK1,0:**

Belastungsklasse Bk1,8:	60 cm frostsicherer Oberbau
04 cm Asphaltdecke	
16 cm Asphalttragschicht	
40 cm Frostschuttschicht	$E_{V2} \geq 120 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3 (D_{Pr} \geq 100 \%)$
Erdplanum	$E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5 (D_{Pr} \geq 97 \%)$
($\geq 10 \text{ cm}$ Unterbau / Bodenaustausch (bei Bedarf))	
-.-.-.- Geogitter (bei Bedarf, z.B. Tensar TriAx TX150 GD)	
Untergrund	$E_{V2} > 40 \text{ MPa}$

Belastungsklasse Bk1,0:	60 cm frostsicherer Oberbau
04 cm Asphaltdecke	
14 cm Asphalttragschicht	
42 cm Frostschutzschicht	$E_{V2} \geq 120 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3 (D_{Pr} \geq 100 \%)$
Erdplanum	$E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5 (D_{Pr} \geq 97 \%)$
<hr/>	
(≥ 10 cm Unterbau / Bodenaustausch (bei Bedarf))	
-.---. Geogitter (bei Bedarf, z.B. Tensar TriAx TX150 GD)	
Untergrund	$E_{V2} > 40 \text{ MPa}$

Ergänzender Hinweis für Verkehrsflächen in geschlossener Ortslage

Bei der Erschließung von Baugebieten ist in der Regel ein stufenweiser Aufbau der Befestigung vorzusehen, dessen erste Baustufe den zu erwartenden Baustellenverkehr aufnehmen muss. Dazu sind in der Regel Bauweisen zu wählen, die Tragschichten mit Bindemitteln aufweisen. Soll nach weitgehender Fertigstellung der angrenzenden Bebauung der vollständige Oberbau hergestellt werden, ist der Zustand der verbleibenden Teilbefestigung gemäß RStO Abschnitt 4 zu berücksichtigen (RStO, Anhang 2, Beispiel 8). Sowohl bei stufenweisem als auch bei nicht stufenweisem Aufbau der Befestigung ist bei der Ermittlung der Belastungsklassen der Baustellenverkehr mit zu berücksichtigen.

Allgemein:

Der Verdichtungsgrad sowie die Verformungsmoduln sind zu kontrollieren und nachzuweisen!

Bei Einstufung in eine andere Belastungsklasse oder Wahl eines anderen Oberbaus wird analog auf den entsprechenden Regelaufbau nach RStO 12 verwiesen.

5 Erdbautechnische Hinweise

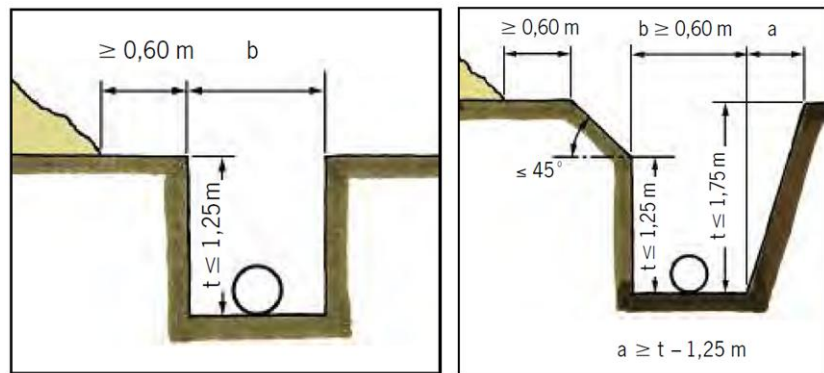
5.1 Baugruben und Gräben, Wasserhaltung

Grundsätzlich ist bei Aushubarbeiten die DIN 4124 zu beachten. Diese Norm gibt an, nach welchen Regeln Baugruben und Gräben zu bemessen und auszuführen sind.

Nicht verbaute senkrechte Baugrubenwände

Diese dürfen in Böden über dem Grundwasser bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 bis zu einer Tiefe von 1,25 m hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche die folgenden Höchstwerte für die Neigung einhält:

- nichtbindige und weiche bindige Böden maximal 1:10
- mindestens steife bindige Böden maximal 1:2

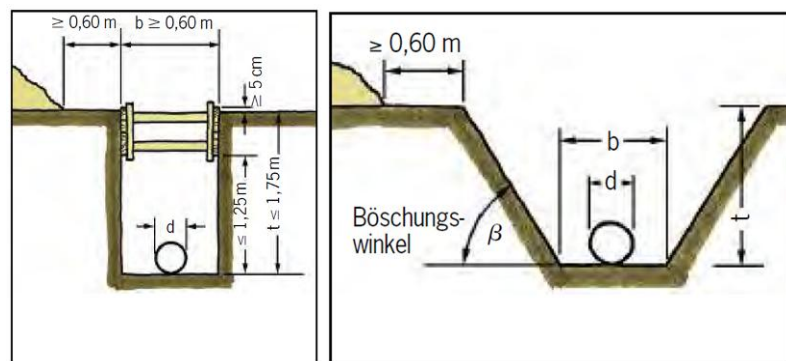


In mindestens steifen bindigen

Böden über dem Grundwasser sowie bei Fels darf die Aushubtiefe bis zu 1,75 m betragen, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Wand unter einem Winkel von maximal 45° (1:1) geböscht wird und die anschließende Geländeneigung nicht mehr als 1:10 beträgt.

Baugruben mit einer Tiefe > 1,25 m bzw. > 1,75 m

Diese müssen mit abgeböschten Wänden hergestellt oder verbaut werden. Die Böschungsneigung richtet sich unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Zeit, während der die Baugrube offen zu halten ist und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Baugrubenböschung wirken.



In Regelfällen dürfen Kurzzeitböschungen von Baugruben bis maximal 5 m Böschungshöhe über dem Grundwasser ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 unter folgenden maximalen Böschungswinkeln hergestellt werden:

nicht bindige Böden	≤ 45°
bindige Böden	≤ 45° bei weicher Konsistenz
	≤ 60° bei mindestens steifer Konsistenz
Fels	≤ 80° (abhängig vom Gefüge / Schichtneigung)

Nach DIN 4124 darf eine Böschung mit bis zu 80° Neigung nur bei sehr standfestem Fels angelegt werden. Für eine solche steile Böschung muss der Fels bestimmte Eigenschaften aufweisen, um eine sichere Standfestigkeit zu gewährleisten:

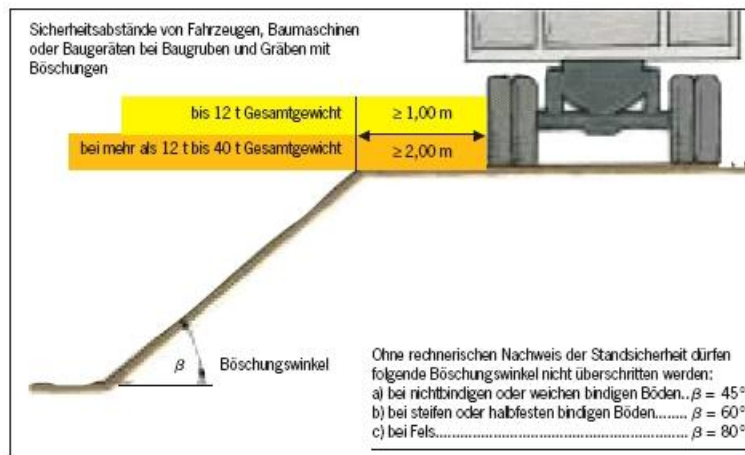
1. **Hohe Festigkeit und Tragfähigkeit:** Der Fels muss eine sehr hohe Druck- und Zugfestigkeit besitzen, sodass er unter Lasten nicht bricht oder nachgibt. Dies ist die Grundlage für die Stabilität bei steilen Böschungen.
2. **Geringe Klüftung und Rissbildung:** Der Fels sollte möglichst wenig Klüfte, Risse oder Schichtungen aufweisen, da diese zu instabilen Bereichen führen können. Eine starke Klüftung könnte die Gefahr von Felsabrutschen oder -ausbrüchen erhöhen.
3. **Witterungsbeständigkeit:** Der Fels muss unempfindlich gegenüber Witterungseinflüssen wie Regen, Frost oder Temperaturschwankungen sein. Ein Fels, der durch Wasser oder Frost verwittert oder aufgeweicht wird, kann seine Tragfähigkeit verlieren und die Böschung destabilisieren.
4. **Geringe Wasseraufnahme:** Felsformationen, die wenig Wasser aufnehmen, sind besser geeignet für steile Böschungen, da eine hohe Wasseraufnahme zu einer Verringerung der Festigkeit und einem erhöhten Risiko von Rutschungen führen kann.
5. **Homogene Struktur:** Ein homogener Fels mit gleichmäßiger Zusammensetzung ist stabiler als inhomogene Gesteinsschichten. Schichtungen oder wechselnde Festigkeiten innerhalb des Felses könnten Schwachstellen erzeugen.

Nur unter diesen Bedingungen kann ein Fels als ausreichend standfest eingestuft werden, um eine Böschung mit bis zu 80° sicher und dauerhaft auszuführen. Andernfalls sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich, wie Verankerungen oder Stützkonstruktionen, um die Stabilität zu gewährleisten.

Werden beim Baugrubenaushub Böden unterschiedlicher Bodengruppen oder steife und weiche Partien in Wechsellagerung angeschnitten, so ist über die gesamte Böschungshöhe der zulässige Neigungswinkel des ungünstigsten Schichtpakets auszuführen (d. h. ≤ 45°).

Die angegebenen zulässigen Böschungswinkel gelten nur für Regelfälle. Geringere Böschungsneigungen sind vorzusehen **und nach DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen**, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden. Dies gilt beispielsweise bei

- Schichtwassereinflüssen, Anschnitt von Staunässehorizonten,
- Böschungen von mehr als 5 m Höhe,
- Baumaschinen oder Baugeräten bis einschließlich 12 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 1 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Baumaschinen oder Baugeräten von mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 2 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Steigung des an die Böschungskante anschließenden Geländes von mehr als 1:10.



Bei zusätzlichen Belastungen nicht verbauter Grubenwände durch Bagger, Hebezeuge, Übergänge, Lagerstoffe oder dergleichen ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Liegen Baugruben länger offen, so sind die Böschungen durch sorgfältige Folienabdeckung vor Erosion durch Witterungseinflüsse zu schützen. In der Baugrube gegebenenfalls anfallendes Schichtwasser ist zusammen mit zufließendem Niederschlagswasser mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe) ordnungsgemäß zu fassen und dauerhaft abzuleiten.

5.2 Wiederverwendung von Aushubböden

Die beim Aushub anfallenden bindigen Böden der Bodengruppen **TL / TM und GU*** sind aufgrund ihres Feinkorngehalts als wasserempfindlich einzustufen und nur innerhalb eines eng begrenzten Wassergehaltsbereichs optimal verdichtbar (steif-halbfeste Konsistenz, $I_c \approx 1$).

Für einen qualifizierten Wiedereinbau im Gründungsbereich oder anderen Bereichen mit Verdichtungs- oder Tragfähigkeitsanforderungen sind diese nur unter optimalen Bedingungen geeignet. Bei geeignetem Wassergehalt (erdfeuchter Zustand) können diese Böden für die lagenweise verdichtete Arbeitsraumverfüllung sowie zu Geländeprofilierungszwecken verwendet werden.

Die direkte Wiederverwendbarkeit hängt von der Tiefenlage des Aushubs ab. In der Tiefenlage bis ca. 0,5 m ist ein direkter Einbau ohne Aufbereitung (bspw. Bodenverbesserung) nur in Bereichen außerhalb von Gebäudelasten zu empfehlen, da diese einen meist zu hohen Wassergehalt besitzen. Alle Böden >0,8 m Tiefe weisen eine vorab mindestens halbfeste Konsistenz auf und sind in diesem Zustand oft ohne zusätzliche hydraulische Bodenverbesserung wieder einbaubar. Generell ist der Einbau von bindigen Böden aber mit Mehraufwand verbunden.

Die sachgerechte Verdichtung erfordert auch bei günstigen Einbauwassergehalten den Einsatz geeigneter, auf die stark bindige Ausbildung der Böden abgestimmter Gerätschaften (z. B. Schafffußwalze, abschließende Übergänge mit Glattmantelwalze).

Werden Geländeauffüllungen im Gründungs- bzw. Lastausbreitungsbereich von Bauwerken erforderlich, so sind diese bei Verwendung von beim Aushub anfallenden bindigen Böden mit geeignetem Wassergehalt mit einer Einbaudichte von mindestens $D_{Pr} = 100\%$ herzustellen, bei Verwendung von nichtbindigen Böden ist ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 98\%$ zu gewährleisten.

Aufgeweichte oder durchnässte Aushubböden bzw. solche von weicher oder breiig-weicher Konsistenz sind nicht verdichtbar und dürfen nicht wieder eingebaut werden, da dies langfristig zu Setzungen führen wird.

Der Wiedereinbau bindiger Aushubböden von weicher Konsistenz ist grundsätzlich nur nach entsprechender Konditionierung mit Kalk bzw. Kalk-Zement-Mischbindern zur Reduzierung des Wassergehalts möglich.

Gleichfalls wird bei zu trockenen Erdstoffen eine dosierte Anfeuchtung auf einen verdichtungsfähigen Wassergehalt (erdfeuchter Zustand) erforderlich.

Die Schütthöhen sollten nicht größer als 0,3 m sein. In beengten Arbeitsräumen sind gegebenenfalls geringere Schütthöhen vorzusehen, da hier erfahrungsgemäß nur leichtes Verdichtungsgerät zum Einsatz kommen kann.

Die Böden, die für den späteren Wiedereinbau verwendet werden sollen, sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abdecken mit Planen oder Folien, Zwischenlagerung auf abgewalzten Halden) gegen Witterungseinflüsse (Durchfeuchtung oder Austrocknung) zu schützen.

Im Rahmen der Erdarbeiten ist grundsätzlich auf eine hinreichende **Entwässerungsmöglichkeit** des jeweiligen Arbeitsplanums (Längs- bzw. Quergefälle, Entwässerungsgräben) zu achten. Die allgemeinen Empfehlungen und Richtlinien zum Schutz des Erdplanums vor Witterungseinflüssen (z. B. ZTV E-StB 09) sind zu beachten.

Sofern zusätzlich **Fremdmaterial** eingebaut werden muss, empfehlen wir die Verwendung von gut verdichtbaren, grob- bzw. gemischtkörnigen, gut kornabgestuften Erdstoffen der Bodengruppen SU, GU, SW, GW (z. B. Sandsteinbruch, Kies-Sand, Hartsteinmaterial oder güteüberwachtes Recyclingmaterial der Lieferkornung 0/45, 0/56 oder 0/100 oder vergleichbares).

Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf die bodenmechanischen Eigenschaften der Aushubböden. Um Aufschluss über die Verwertungsmöglichkeiten geben zu können, ist eine orientierende Deklarationsanalyse erforderlich, welche hier nach EBV durchgeführt worden ist.

Fels

Der im Zuge der Erdarbeiten evtl. zu lösende **Fels** kann grundsätzlich für größere Schüttungen im Erd- und Straßenbau wiederverwendet werden, sofern im Rahmen der Verdichtungsarbeiten eine hinreichende Zerkleinerung des Festgesteins gewährleistet ist. Größere Steine/Findlinge/Blöcke können nur nach entsprechender Aufbereitung im Brecher oder Überführung mit schwerem Gerät (Bagger, Raupe) wieder eingebaut werden.

Nach erfolgter Zerkleinerung kann das gebrochene Material prinzipiell bei geeignetem Wassergehalt auch für die lagenweise verdichtete Verfüllung von Arbeitsräumen bzw. die Kanal- und Leitungsgrabenverfüllung entsprechend den Verdichtungsanforderungen der ZTVE-StB 17 wiederverwendet werden. Gegebenenfalls ist eine dosierte Anfeuchtung des gebrochenen Festgesteins auf einen verdichtungsfähigen Wassergehalt (erdfeuchter Zustand) vor dem Wiedereinbau erforderlich.

6 Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung / Analytik

6.1 Allgemeines

Abfallrechtliche Deklaration gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV)

Ab dem 01.08.2023 tritt die Verordnung der Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung¹ in Kraft, nach der bei Baumaßnahmen anfallendes Aushubmaterial ist bei externer Entsorgung hinsichtlich einer Verwertung Bundesweit nach den Kriterien der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung – EBV) zu beurteilen. Hier sind Kategorien (BM/BG-0 bis BM/BG-F3) definiert, die unterschiedliche technische Anforderungen an die Verwertung stellen. Die Verwertung von Boden und Bauschutt/Recycling-Material ist hierbei teilweise unterschiedlich geregelt. Boden-Gemische mit über 10 Vol.-% Fremdbestandteilen sind in EBV – Klasse BM/BG-F0* bis BM/BG-F3 zu beurteilen.

Grundsätzlich dürfen mineralische Ersatzbaustoffe oder Gemische nur in technische Bauwerke eingebaut werden, „wenn nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und schädliche Bodenveränderungen [...] nicht zu besorgen sind“ (§19 EBV).

Für den Einbau sind die in Anlage 2 der EBV aufgeführten Einbautabellen zu beachten, welche die „Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken“, in Abhängigkeit der analysierten Schadstoff-Klasse regeln. Darüber hinaus werden in der Anlage 2 die Vorgaben hinsichtlich der Wasserschutzbereiche, den Grundwasserdeckschichten wie auch des erforderlichen Sicherheitsabstands zum höchsten gemessenen Grundwasserstand berücksichtigt.

Die Einbauweisen werden in außer- und innerhalb des Wasserschutzbereiches unterschieden. Innerhalb der Wasserschutzbereiche wird der Einbau auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand oder Lehm/Schluff/Ton, grundwasserfreie Sickerstrecke > 1m, zzgl. eines Sicherheitsabstand von 0,5 m) beschränkt. Außerhalb von Wasserschutzbereichen wird unterschieden in „ungünstig“, „günstig – Sand“ und „günstig – Lehm/Schluff/Ton“.

Die grundwasserfreie Sickerstrecke ist hierbei definiert als Abstand zwischen Unterkante Einbauhöhe des mineralischen Ersatzbaustoffs und dem höchsten zu erwartenden oder aus den Messdaten stammende Grundwasserstand. Eine Beurteilung der Grundwasserdeckschichten erfolgt durch einen Sachkundigen auf Grundlage bodenkundlicher Ansprachen von Bodenproben oder Baugrunduntersuchungen gemäß bodenmechanischen oder bodenkundlichen Normen.

In Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten der Zonen I ist der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke unzulässig. In Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten der Zonen II darf nur Bodenmaterial sowie Gemische der Klasse 0 – BM-0 in technische Bauwerke eingebaut werden (vgl. § 19 (6) EBV).

¹ Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2021

Einbauweisen, die nicht in Anlage 2 EBV aufgeführt sind, können auf Antrag bei der zuständigen Behörde im Einzelfall zugelassen werden, sofern diese keine nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und schädliche Bodenveränderungen mit sich bringen. Eine solche Einzelfallentscheidung kann auch für die Verwertung von Stoffen in technischen Bauwerken getroffen werden, welche nicht in der EBV geregelt sind (vgl. § 21 EBV).

Die EBV regelt weder die Einstufung von Abfällen in einen Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) noch trifft sie Regelungen hinsichtlich der Gefährlichkeit von mineralischen Ersatzbaustoffen. Es gelten stattdessen die Regelungen der AVV sowie die diesbezüglichen Regelungen in den Ländern [LAGA, FAQ zur EBV, Stand 07.02.2023].

Hinweis zur Abgrenzung zwischen EBV-Einstufung und AVV-Zuweisung

Die Bewertung des untersuchten Materials gemäß den Regelungen der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) dient ausschließlich der Beurteilung der materialtechnischen Verwertbarkeit nach § 1 Abs. 1 EBV im Hinblick auf den Schutz von Boden und Grundwasser im Rahmen des Einbaus von mineralischen Ersatzbaustoffen. Die EBV enthält **keine Regelungen zur abfallrechtlichen Einstufung nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)** und **stellt somit keine eigenständige Grundlage für die Vergabe eines Abfallschlüssels gemäß AVV dar.**

Die Zuweisung eines Abfallschlüssels nach AVV erfolgt unabhängig von der EBV-Einstufung auf Grundlage von § 3 AVV i. V. m. § 3 KrWG, unter Berücksichtigung der Herkunft des Materials, seiner physikalisch-chemischen Beschaffenheit und insbesondere – im Falle sogenannter Spiegeleinträge – der Prüfung auf das Vorliegen gefährlicher Stoffe und Gefährlichkeitsmerkmale gemäß Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG (Abfallrahmenrichtlinie).

Eine Einstufung als „nicht gefährlicher Abfall“ (z. B. 17 05 04) ist daher **nicht allein aus dem EBV-Ergebnis (z. B. einer Einstufung als BM-0 oder BM-0*) ableitbar**, sondern setzt theoretisch eine eigenständige Gefährlichkeitsbewertung voraus. Diese erfolgt typischerweise auf Grundlage folgender ergänzender Untersuchungen:

- **Chemische Analytik** auf relevante Parametergruppen zur Beurteilung potenziell gefährlicher Inhaltsstoffe, z. B.:
 - Schwermetalle (insb. Blei, Cadmium, Quecksilber, Zink, Chrom VI)
 - Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
 - Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), BTEX, leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)
 - Asbest (bei Bauschutt, Auffüllungen)
 - Polychlorierte Biphenyle (PCB) und andere persistente organische Schadstoffe
- **Bewertung der Gefährlichkeitsmerkmale (H-Kriterien)** gem. Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG, z. B. durch:
 - Anwendung der **technischen Vollzugshilfe LAGA M20**

- Bezug zu den **Zuordnungswerten Z1/Z2** der Bundes-/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) oder des Umweltbundesamts
- ggf. Anwendung der **CLP-Verordnung (VO (EG) Nr. 1272/2008)** zur Bewertung von Stoffeigenschaften

In der Praxis bestehen derzeit jedoch **keine alternativen verbindlichen Regelwerke**, die über die EBV hinausgehende Untersuchungsumfänge für die AVV-Zuordnung festlegen. Solange **keine konkreten Verdachtsmomente für Kontaminationen** (z. B. aus Nutzungsgeschichte, Vor-Ort-Befunden oder Auffälligkeiten) vorliegen, wird die **AVV-Zuordnung üblicherweise auf Grundlage der EBV-Analytik** vorgenommen.

Die Ableitung eines Abfallschlüssels auf Basis der EBV stellt daher eine **fachgutachterlich vertretbare und im Vollzug anerkannte Vorgehensweise** dar, auch wenn sie die theoretische Möglichkeit einer strengeren Analytik nicht ausschließt.

6.2 Darstellung und Bewertung der Ergebnisse

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse tabellarisch zusammengefasst und bewertet. Die für die Einstufung maßgeblichen Parameter sind **fett** gedruckt hervorgehoben.

Gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg wird folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 9: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung Boden Mischprobe MP1 und MP2

Beschreibung	MP1	MP2
Probenart	Bindiger Boden Lehm BEREICH GEBÄUDE Bewertung nach L/U	Bindiger Boden Lehm BEREICH ERSCHLIEßUNGSSTRAßE Bewertung nach L/U
Entnahme durch	JK / PK (ICP)	JK / PK (ICP)
Entnahmedatum	10.11.2025	10.11.2025
Entnahmestelle	RB1 / RB2	RB3 / RB4 / RB5 / RB6
Tiefe [m]	0,2 – 2,1	0,2 – 1,7
Befund EBV	Arsen: 22 mg/kg	/
Befund LAGA/DepV	---	---
Beurteilung		
AVV (LAGA)	17 05 04 (nicht gefährlicher Abfall)	17 05 04 (nicht gefährlicher Abfall)
LAGA TR Boden (2004)	n.u.	n.u.
DepV	n.u.	n.u.
EBV (2021)	BM-F0*	BM-0

Bewertung

Im Bereich von RB1 und RB2 führt Arsen im Feststoff zu einer Einstufung in BM-F0*. Bei den AP um RB3 und RB4 ist keine Überschreitung für die Bewertung nach Lehm/Schluff festgestellt worden, wodurch diese Probe in BM-0 zu klassifizieren ist.

Allgemeiner Hinweis

Sollten im Zuge der Erdarbeiten Auffälligkeiten bei den Erdstoffen bezüglich Zusammensetzung, Färbung, Geruch usw. auftreten, so ist unverzüglich der Gutachter zur abfallrechtlichen Deklaration hinzuzuziehen.

7 Schlussbemerkung

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist der vorliegende geotechnische Bericht nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Bericht abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters. Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung sowie Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der aufgeschlossenen Bodenschichten zwischen den Aufschlusspunkten nicht generell ausgeschlossen werden können. Insbesondere sind jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Grund- und Schichtwasserzuflüsse nicht auszuschließen. Die ICP Ingenieure GmbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

Wird im Zuge der Erdarbeiten ein anderer als im vorliegenden Bericht dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen und durch die ICP Ingenieure GmbH eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Der geotechnische Bericht gilt für das angegebene Objekt nur im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung der ICP Ingenieure GmbH nicht zulässig.

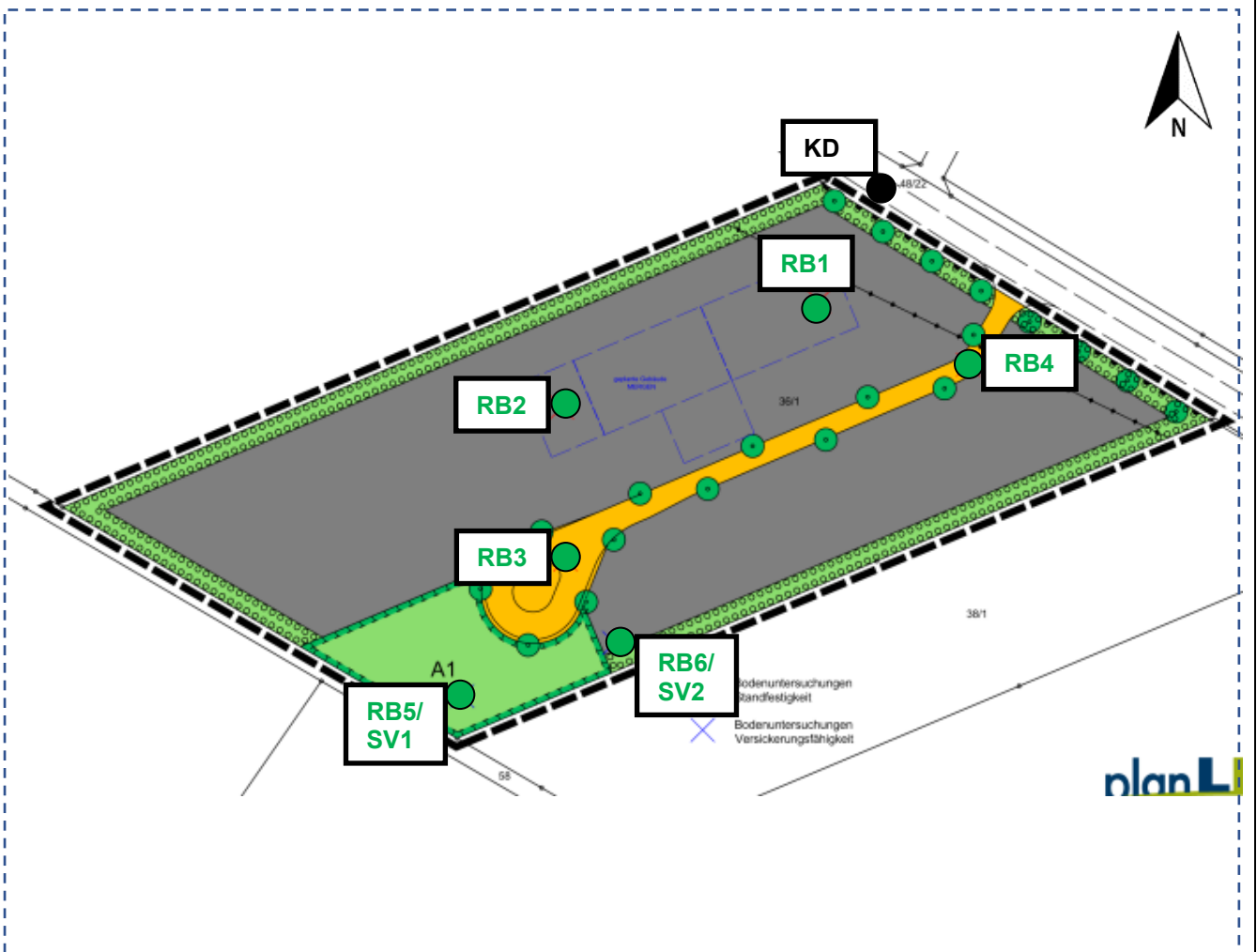
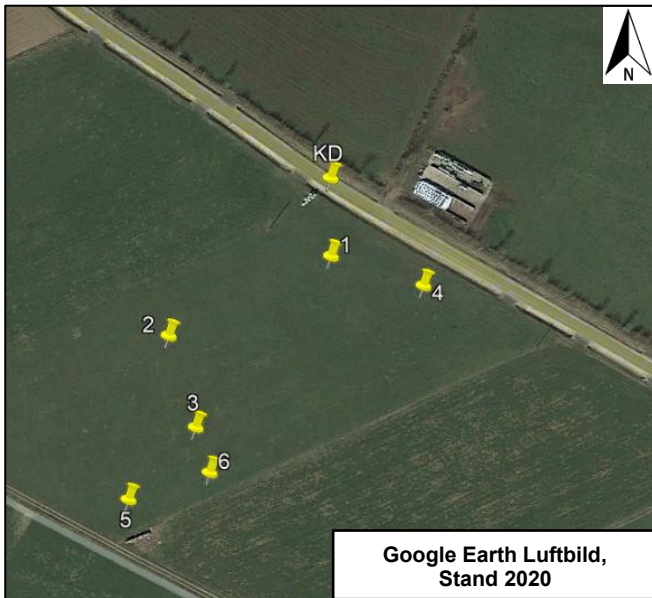
Bei Unsicherheiten/Unklarheiten oder der Gefahr der Fehlinterpretation ist der Gutachter heranzuziehen.

ICP Ingenieure GmbH



Frank Neumann
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

gez.
Pascal Begon / Matthias Gobelius
(B.Eng., B.Sc. UGW) / (M.Sc.)



Legende

- RB (Klein-)Rammbohrung
- DPH Schwere Rammsondierung
- KD Referenzpunkt Kanaldeckel

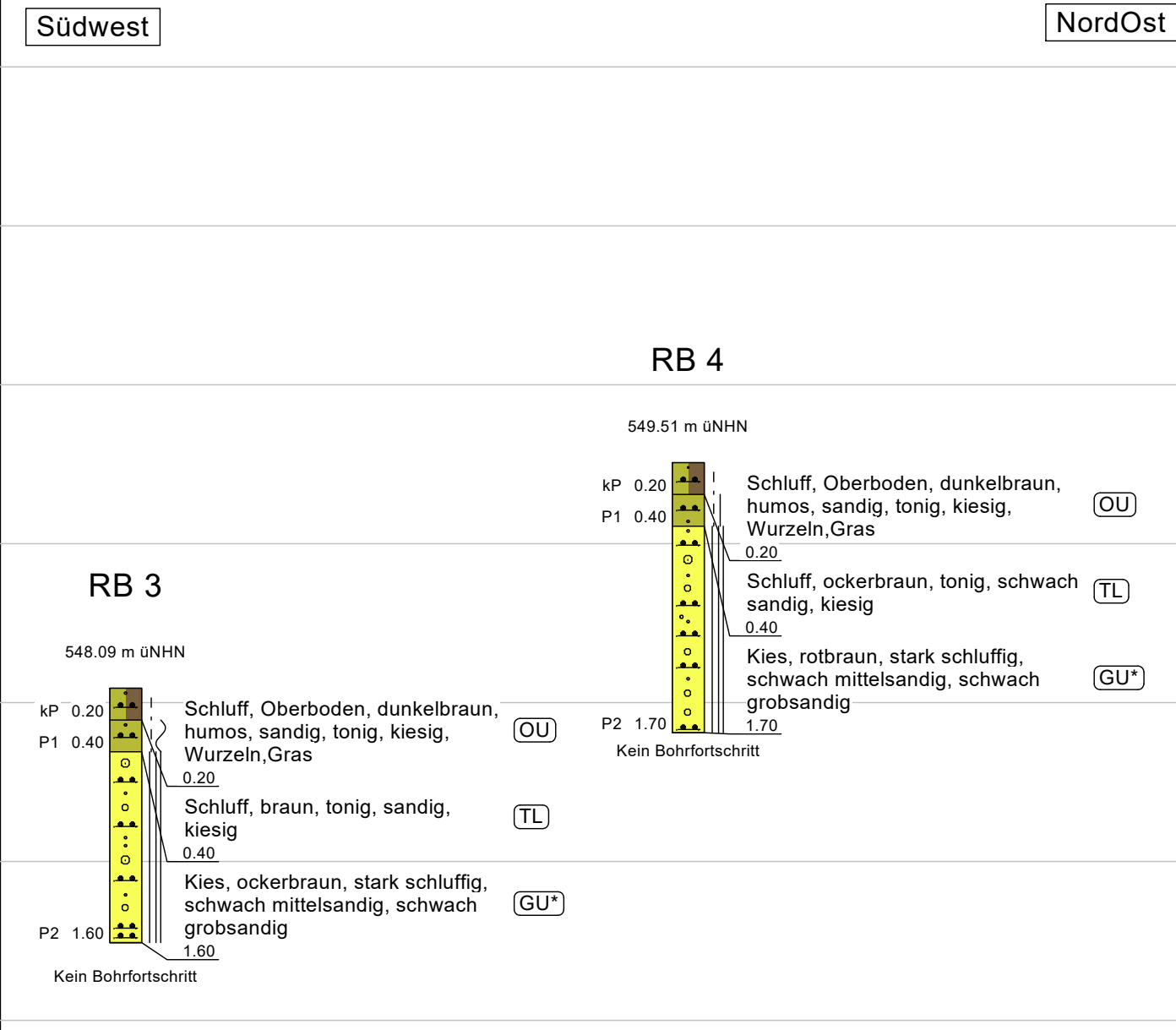
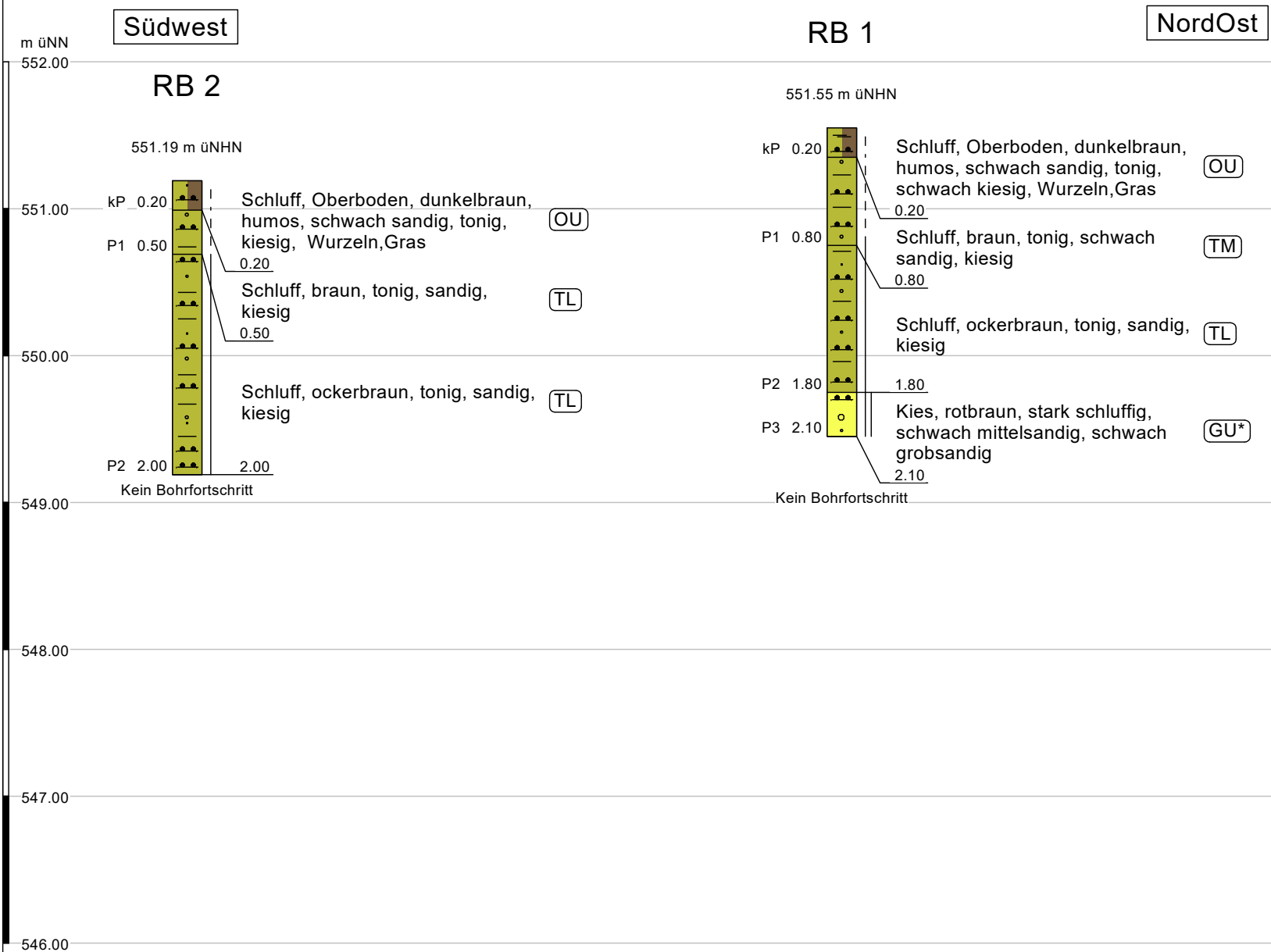
Objekt	B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim
Proj.-Nr.	SB25125
Aufschlussdatum	10.11.2025
Maßstab	schematisch
Anlage	1
Bearbeiter	MG



Grund-, Schicht- oder Stauwasser wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten bei allen dargestellten Aufschlüssen nicht angetroffen.

Bereich geplantes Gebäude

Bereich Erschließungsstraße



Legende

fest	U (Schluff)
halbfest - fest	h (humos)
halbfest	G (Kies)
steif - halbfest	
steif	
weich - steif	

Darstellung in x-Richtung unmaßstäblich! Eintragungen nur schematisch!

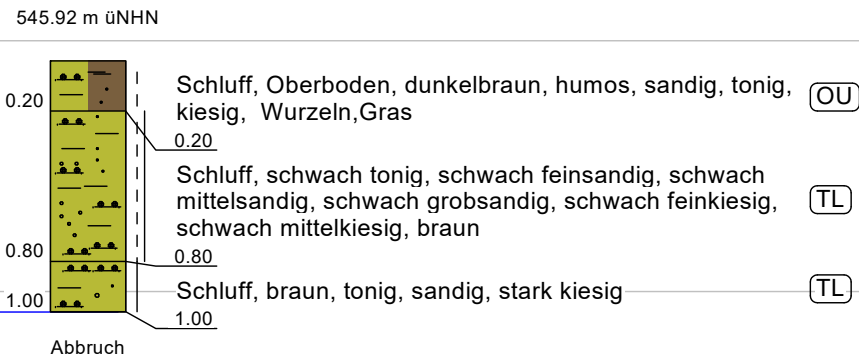
ICP INGENIEURE GMBH Geotechnik Ingenieurgeologie Umwelt / Rückbau Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel. (06561) 18824 Fax 942558	Objekt: B-Plan Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim Baugrunderkundung	Anlage 2.1 zu Bericht Nr.: SB25125
	Bohrprofile Höhenmaßstab: 1: 40	10.11.2025 Bearb.: MG

Grund-, Schicht- oder Stauwasser wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten bei allen dargestellten Aufschlüssen nicht angetroffen.

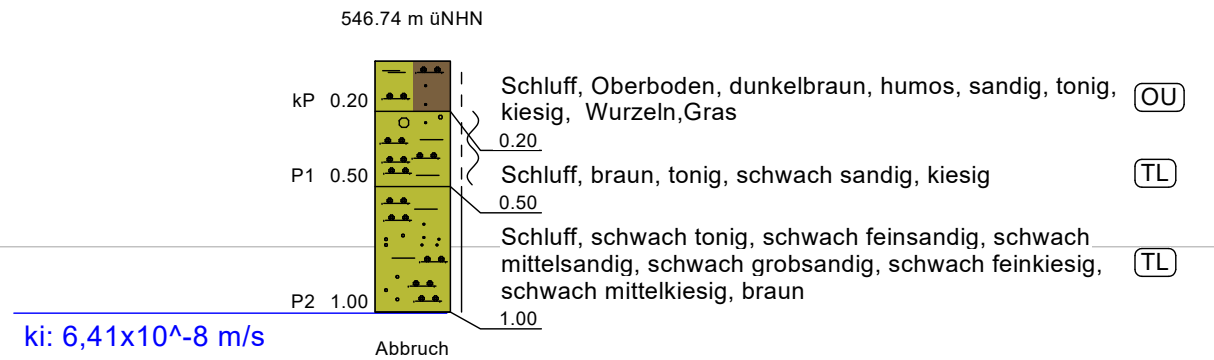
Südwest

NordOst

RB 5



RB 6



Legende

	halbfest		U (Schluff)
	steif - halbfest		h (humos)
	steif		
	weich - steif		

Darstellung in x-Richtung unmaßstäblich! Eintragungen nur schematisch!

 INGENIEURE GMBH Geotechnik Ingenieurgeologie Umwelt / Rückbau Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel. (06561) 18824 Fax 942558	Objekt: B-Plan Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim Baugrunderkundung	Anlage 2.2 zu Bericht Nr.: SB25125
	Bohrprofile Höhenmaßstab: 1: 30	10.11.2025 Bearb.: MG

ICP Ingenieur GmbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB25125 Anlage: 3
---	---	--------------------------------------

Vorhaben: BV Mergen, Bebauungsplanung Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim

Bohrung RB 2 / Blatt: 1	Höhe: 551.19 m üNNH	Datum: 10.11.2025
--------------------------------	---------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Schluff, humos, schwach sandig, tonig, kiesig, Wurzeln,Gras				DN80		kP	0.20
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i)				
0.50	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig				DN80		P1	0.50
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
2.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig				DN80- DN 60		P2	2.00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) ockerbraun					
	f)	g)	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieur GmbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB25125 Anlage: 3
---	---	----------------------------------

Vorhaben: BV Mergen, Bebauungsplanung Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim

Bohrung RB 4 / Blatt: 1	Höhe: 549.51 m üNNH	Datum: 10.11.2025
--------------------------------	---------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Schluff, humos, sandig, tonig, kiesig, Wurzeln,Gras				DN80		kP	0.20
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OU	i)				
0.40	a) Schluff, tonig, schwach sandig, kiesig				DN80		P1	0.40
	b)							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) ockerbraun					
	f)	g)	h) TL	i)				
1.70	a) Kies stark schluffig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig				DN80/60 Stillstand		P2	1,70
	b)							
	c) fest bis halbfest	d)	e) rotbraun					
	f)	g)	h) GU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieur GmbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: SB25125 Anlage: 3
---	---	----------------------------------

Vorhaben: BV Mergen, Bebauungsplanung Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim

Bohrung RB 5 / Blatt: 1	Höhe: 545.92 m üNNH Datum: 10.11.2025
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Schluff, Oberboden humos, sandig, tonig, kiesig, Wurzeln,Gras							
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
0.80	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig							
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
1.00	a) Schluff tonig, sandig, stark kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieur GmbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB25125 Anlage: 3
---	---	----------------------------------

Vorhaben: BV Mergen, Bebauungsplanung Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim

Bohrung RB 6 / Blatt: 1	Höhe: 546.74 m üNNH Datum: 10.11.2025
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Schluff, Oberboden humos, sandig, tonig, kiesig, Wurzeln,Gras							
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
0.50	a) Schluff tonig, schwach sandig, kiesig							
	b)							
	c) weich bis steif	d)	e) braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
1.00	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP
 Ingenieure GmbH
 Johannes-Kepler-Straße 7
 54634 Bitburg

Bearbeiter: Unterberg

Datum: 05.12.2025

Körnungslinie B-Plan,

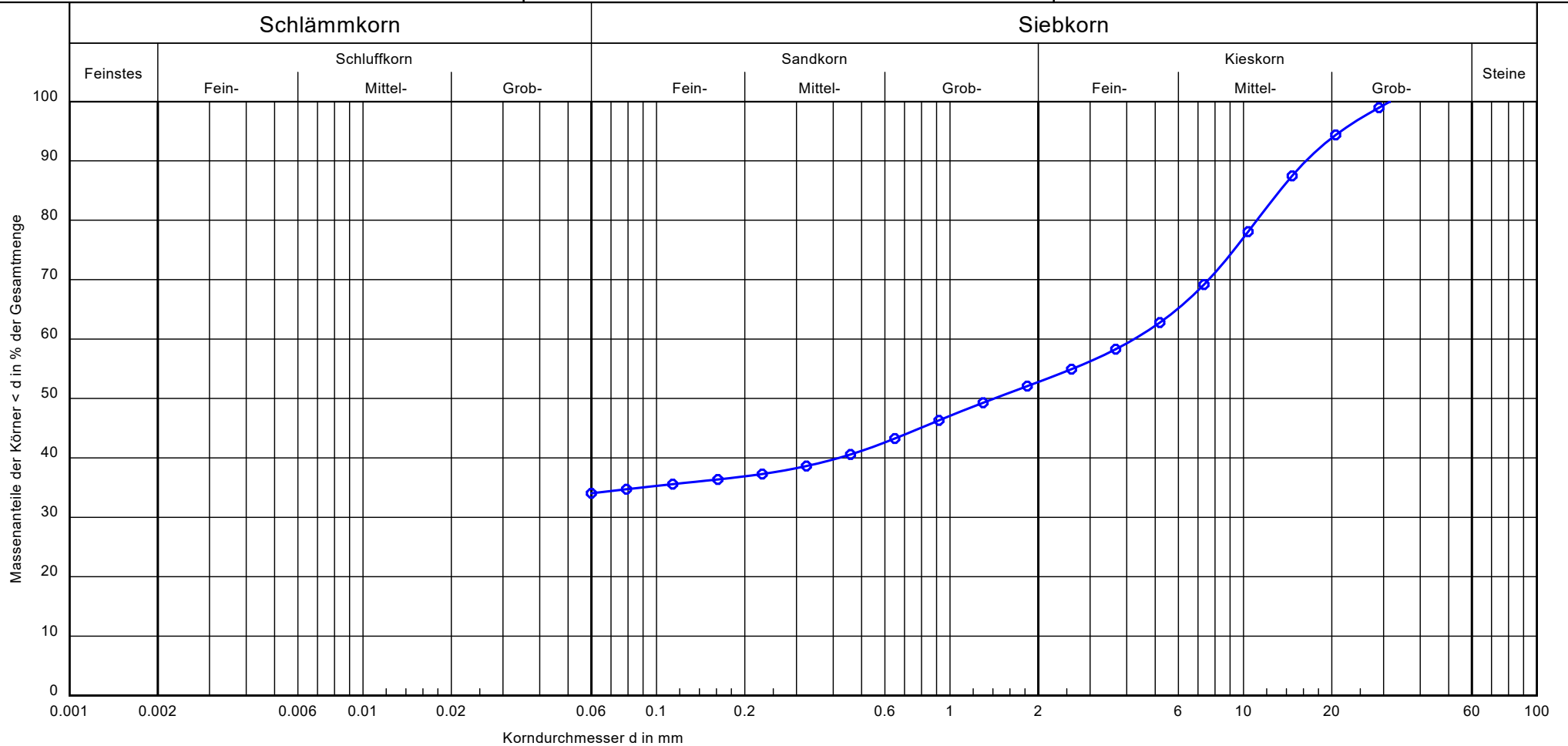
Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim

Prüfungsnummer: SB25125 RB3 / P2

Probe entnommen am: 10.11.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RB3 / P2
Tiefe:	0,4 - 1,6
Bodenart:	G, ü, ms', gs'
kf [m/s] nach Mallet/Pequant:	-
U/Cc:	-/-
Bodengruppe:	GU*
T/U/S/G [%]:	- /34.0/18.7/47.2
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:
 Wassergehalt: 16,6 %
 Feinkornanteil: 34,0 M.-%

Bericht:
 SB25125
 Anlage:
 4

ICP

Ingenieure GmbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg

Bearbeiter: Unterberg

Datum: 05.12.2025

Körnungslinie B-Plan,

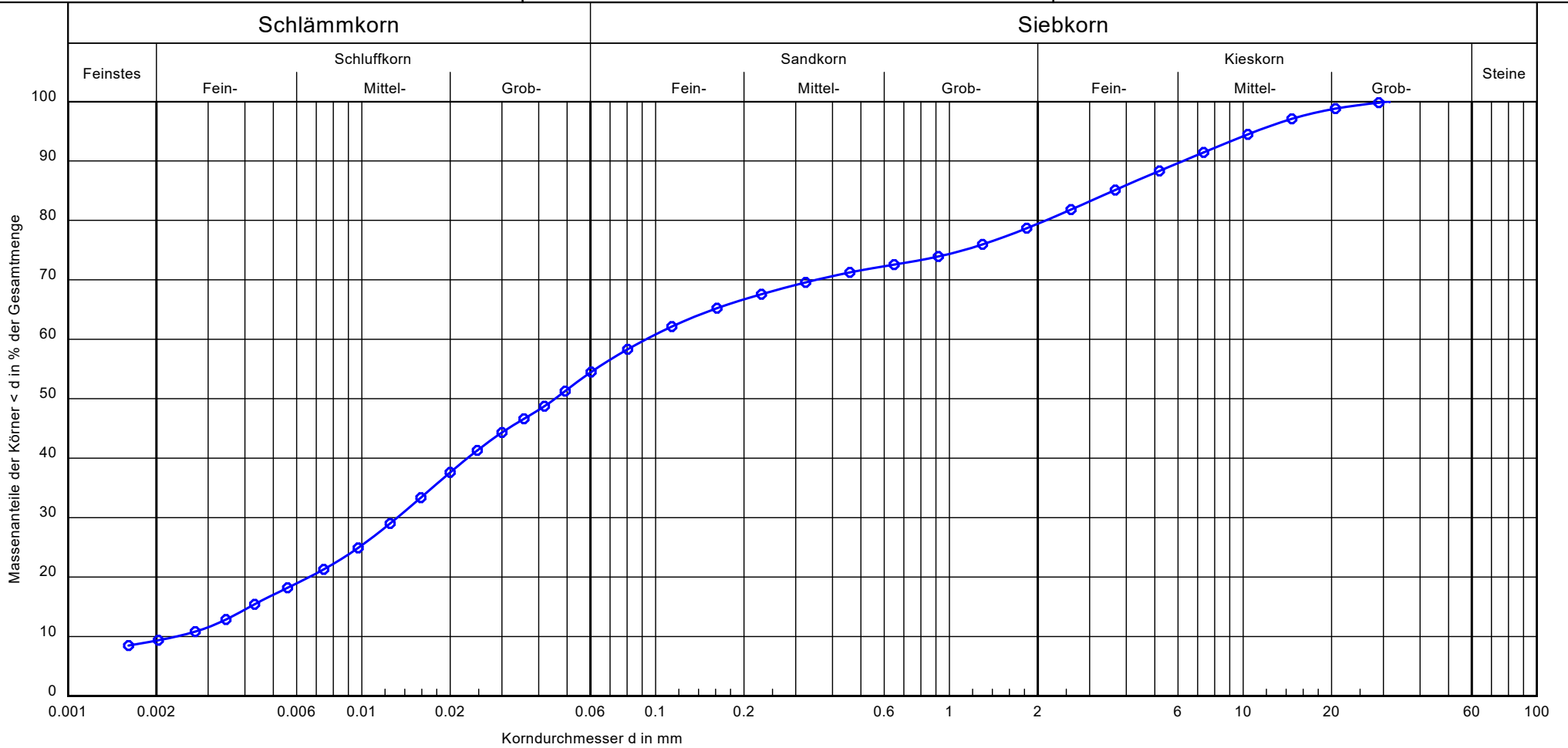
Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim

Prüfungsnummer: SB25125 RB5 / P1

Probe entnommen am: 10.11.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RB5 / P1
Tiefe:	0,2 - 0,8
Bodenart:	U, t', fs', ms', gs', fg', mg'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant:	$3.5 \cdot 10^{-8}$
U/Cc:	39.8/0.8
Bodengruppe:	TL
T/U/S/G [%]:	9.3/45.1/25.0/20.6
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:
Wassergehalt: 17,9 %
Feinkornanteil: 53,8 M.-%

Bericht:
SB25125
Anlage:
4

ICP

Ingenieure GmbH
Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg

Bearbeiter: Unterberg

Datum: 05.12.2025

Körnungslinie B-Plan,

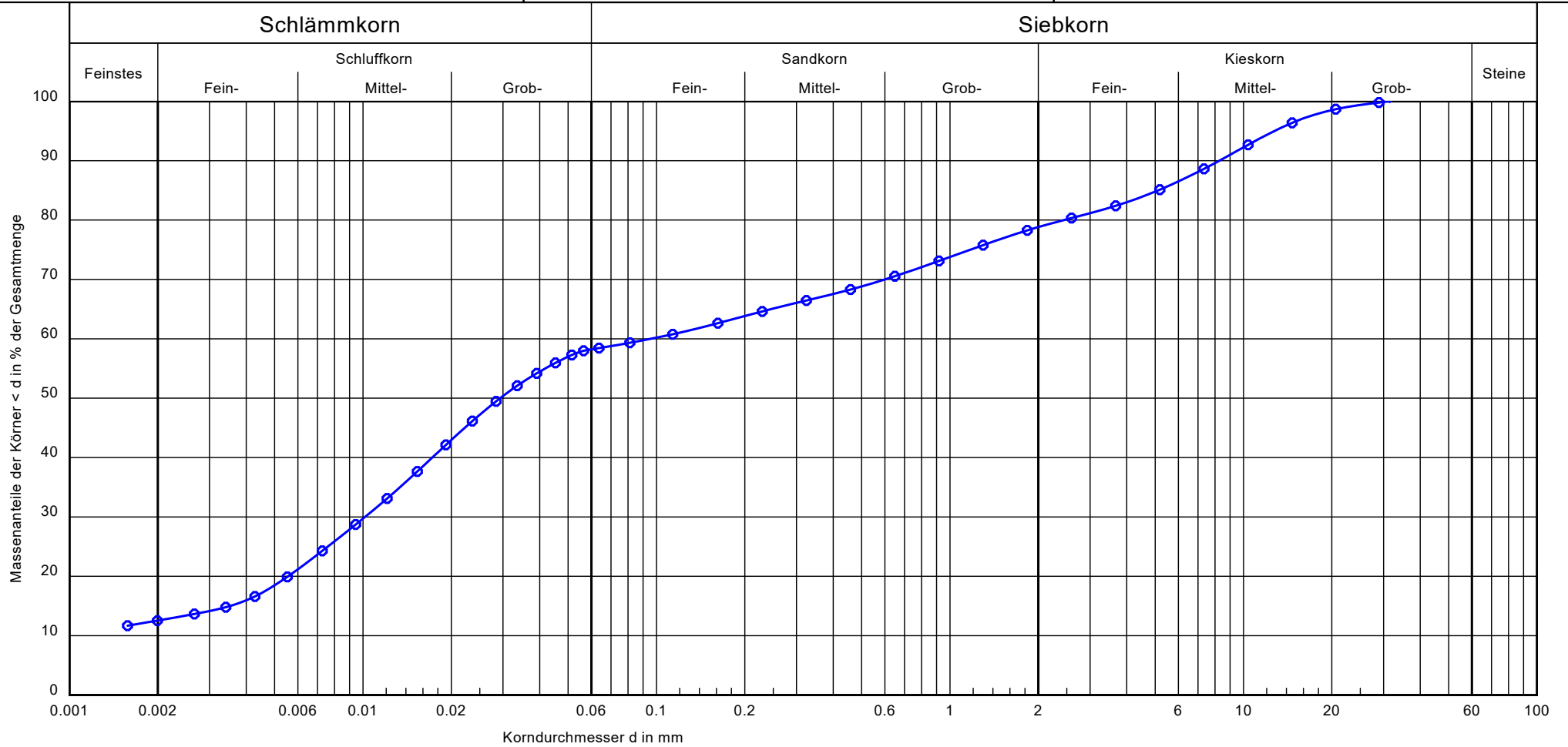
Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim

Prüfungsnummer: SB25125 RB6 / P2

Probe entnommen am: 10.11.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RB6 / P2
Tiefe:	0,5 - 1,0
Bodenart:	U, t', fs', ms', gs', fg', mg'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant:	$2.3 \cdot 10^{-8}$
U/Cc:	-/-
Bodengruppe:	TL
T/U/S/G [%]:	12.6/45.7/20.6/21.2
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:
Wassergehalt: 18,6 %
Feinkornanteil: 58,3 M.-%

Bericht:
SB25125
Anlage:
4

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892 - 12

B-Plan

Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim

Bearbeiter: Unterberg

Datum: 04.12.2025

Prüfungsnummer: SB25125

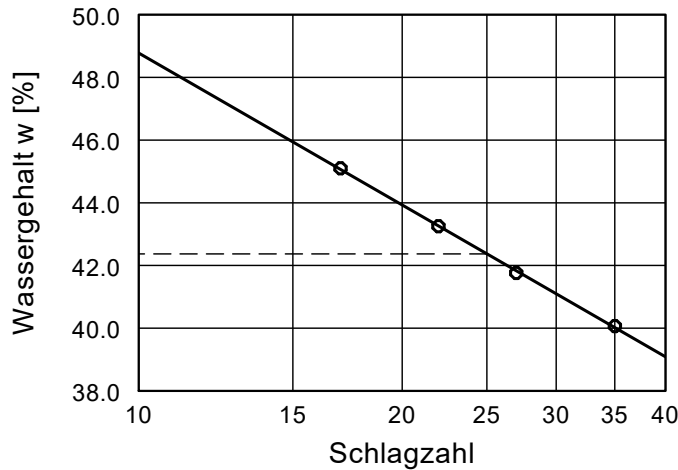
Entnahmestelle: RB1 / P1

Tiefe: 0,2 - 0,8 m

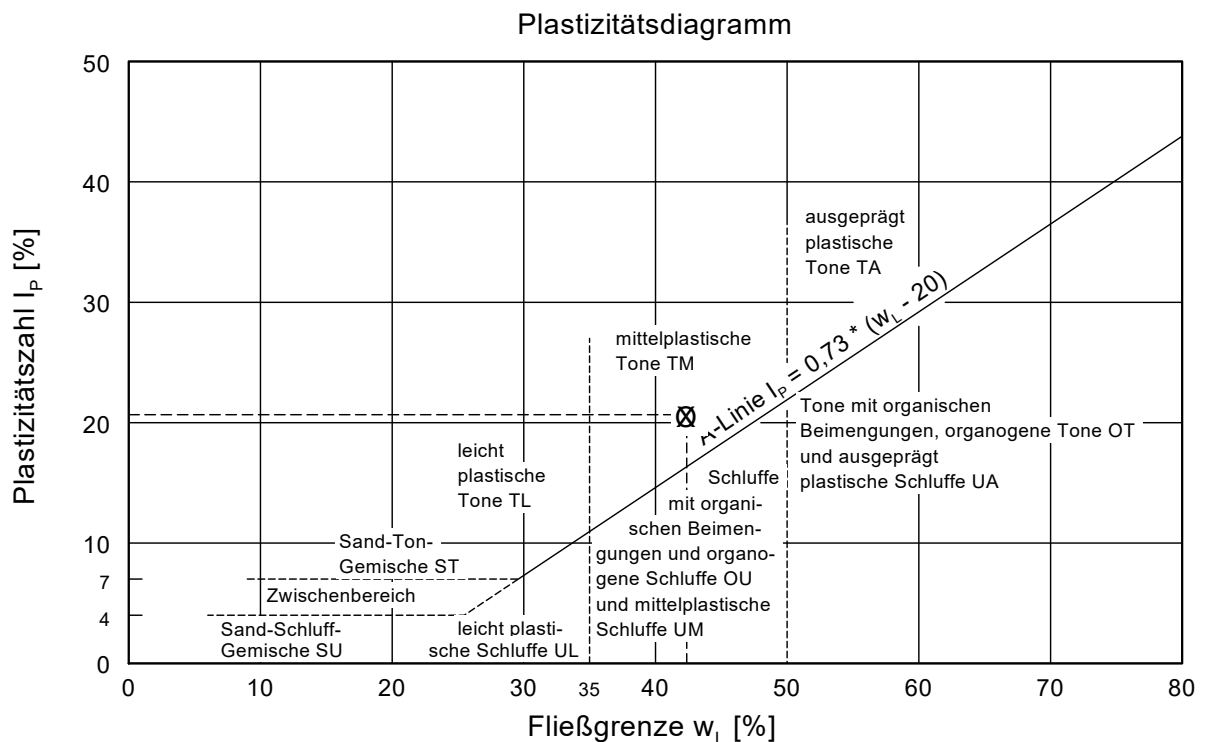
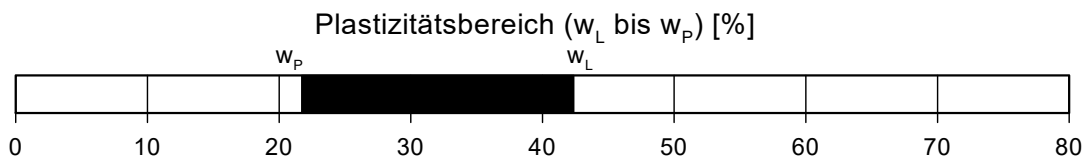
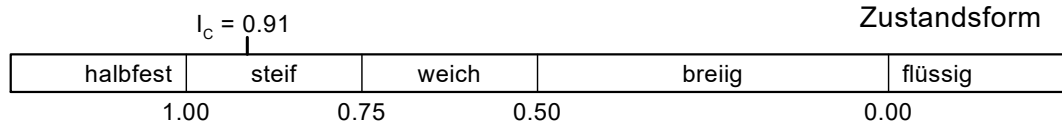
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s', g'

Probe entnommen am: 10.11.2025



Wassergehalt $w = 18.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 42.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 21.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 20.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.91$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 21.4 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 1.5 \%$
 Korr. Wassergehalt = 23.5%



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892 - 12

B-Plan

Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim

Bearbeiter: Unterberg

Datum: 04.12.2025

Prüfungsnummer: SB25125

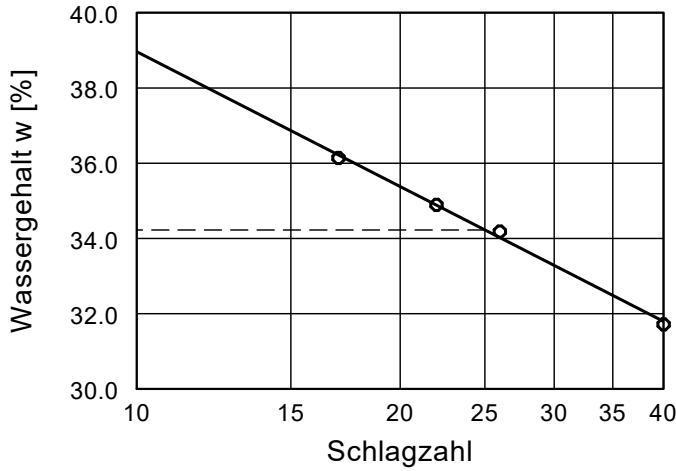
Entnahmestelle: RB2 / P2

Tiefe: 0,5 - 2,0 m

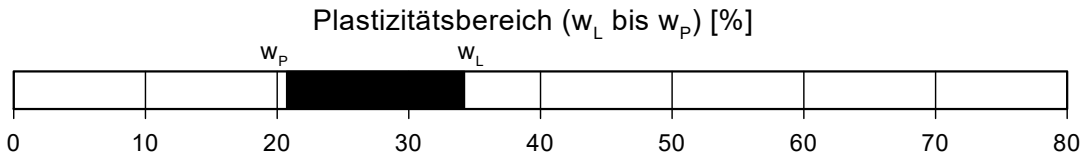
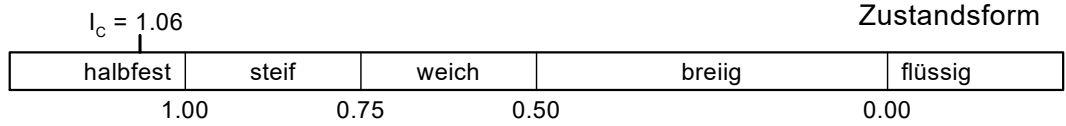
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s', g'

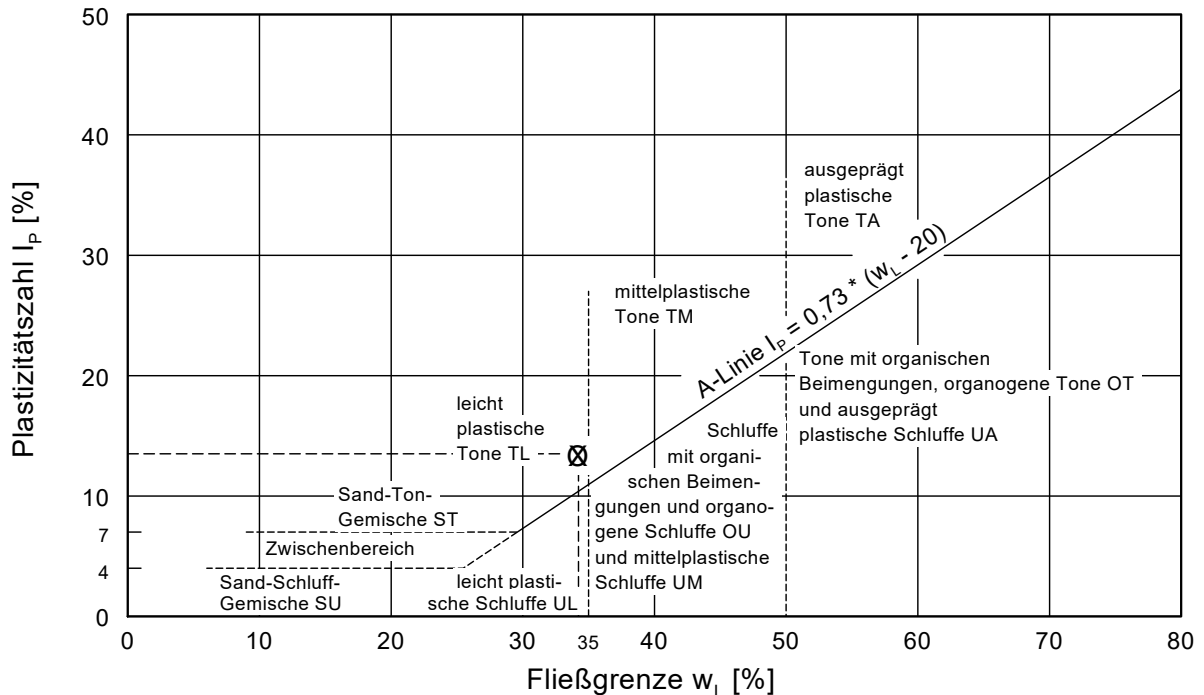
Probe entnommen am: 10.11.2025



Wassergehalt w =	16.2 %
Fließgrenze w_L =	34.2 %
Ausrollgrenze w_P =	20.7 %
Plastizitätszahl I_P =	13.5 %
Konsistenzzahl I_C =	1.06
Anteil Überkorn \ddot{u} =	19.9 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	1.5 %
Korr. Wassergehalt =	19.9 %



Plastizitätsdiagramm



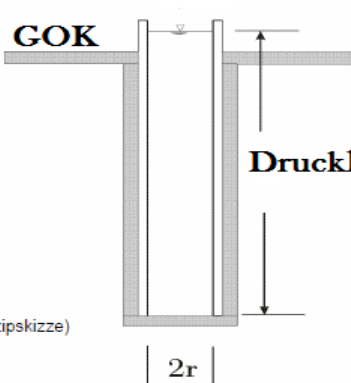
Versickerungsversuch im ausgebauten Bohrloch

Open-End-Test

(nach USBR Earth-Manual 1974)

Anlage 6

Projekt:	B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim		
Projektnummer:	SB25125		
Ausgeführt am, durch:	10.11.2025	JK, PK	
Messstelle:	SV1		
Versickerungstiefe u GOK [m]	1,50		
Druckhöhe H [m]	1,8	Innenradius Prüfrohr r [m]	0,035
Versickerungszeit [s]	1800		
Versickerungsmenge	60 [ml]	<=>	0,00006 [m³]
Wasserzugabe Q [m³/s]	0,033 [ml/s]	<=>	3,33333E-08 [m³/s]



(unmaßstäbliche Prinzipskizze)

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot H}$$

mit

- k = Infiltrationsrate [m/s]
- Q = Wasserzugabe [m³/s]
- r = Radius [m]
- H = konstante Druckhöhe [m]

k_f [m/s]	9,62E-08
Bemessungswert k_f [m/s] (Faktor 0,8)	7,70E-08

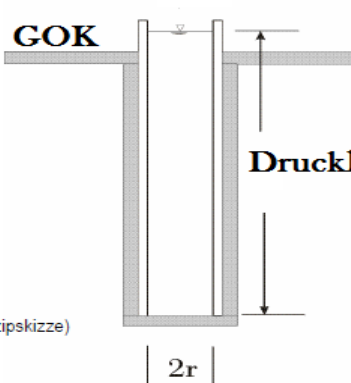
Versickerungsversuch im ausgebauten Bohrloch

Open-End-Test

(nach USBR Earth-Manual 1974)

Anlage 6

Projekt:	B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim		
Projektnummer:	SB25125		
Ausgeführt am, durch:	10.11.2025	JK, PK	
Messstelle:	SV2		
Versickerungstiefe u GOK [m]	1,00		
Druckhöhe H [m]	1,8	Innenradius Prüfrohr r [m]	0,035
Versickerungszeit [s]	1800		
Versickerungsmenge	50 [ml]	<=>	0,00005 [m³]
Wasserzugabe Q [m³/s]	0,028 [ml/s]	<=>	2,77778E-08 [m³/s]



(unmaßstäbliche Prinzipskizze)

$$k = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot H}$$

mit

- k = Infiltrationsrate [m/s]
- Q = Wasserzugabe [m³/s]
- r = Radius [m]
- H = konstante Druckhöhe [m]

k _f [m/s]	8,02E-08
Bemessungswert k _f [m/s] (Faktor 0,8)	6,41E-08

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

ICP Ingenieure GmbH
 Am Tränkwald 27
 67688 Rodenbach

Datum 20.11.2025
 Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3770134** SB25125 - B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim
 Analysennr. **423498** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **13.11.2025**
 Probenahme **10.11.2025**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1_EBV**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg ° 4,2	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	% ° 88,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	% ° 11,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	% ° 0,34	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg <0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg 22	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg 8	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg <0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg 20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg 37	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg 49	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg 0,07	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg <0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg 48	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg <50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg <50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 20.11.2025
 Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3770134 SB25125 - B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim**
 Analysennr. **423498 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1_EBV**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	87	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	13,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	21,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	18	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	3,4	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	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
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,054	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	21	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,026	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 20.11.2025
 Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3770134 SB25125 - B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim**
 Analysennr. **423498 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1_EBV**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,020 ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,020 ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,017	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,053	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,14	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,11	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,022	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	0,041	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	0,030	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,49 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,48 ^{x)}	0,05	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.

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

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

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

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 20.11.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3770134** SB25125 - B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße,
Olzheim
Analysennr. **423498** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP1_EBV**

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 13.11.2025

Ende der Prüfungen: 19.11.2025

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.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.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.

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

ICP Ingenieure GmbH
 Am Tränkwald 27
 67688 Rodenbach

Datum 20.11.2025
 Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3770134** SB25125 - B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim
 Analysennr. **423499** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **13.11.2025**
 Probenahme **10.11.2025**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2_EBV**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg ° 3,3	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	% ° 88,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	% ° 11,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	% ° 0,38	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg <0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg 17	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg 12	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg <0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg 20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg 29	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg 35	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg 0,19	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg 0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg 42	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg <50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg <50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg <0,050 ^{m)}	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg <0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 20.11.2025
 Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3770134 SB25125 - B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim**
 Analysennr. **423499 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2_EBV**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	21,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	53	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	4,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	5	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	2,8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	9	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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	42	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	9,7	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,048	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 20.11.2025
 Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3770134 SB25125 - B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße, Olzheim**
 Analysennr. **423499 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2_EBV**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,020 ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,020 ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,030	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,024	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,018	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,068 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,15 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,11 ^{x)}	0,05	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.

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

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

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

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 20.11.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3770134** SB25125 - B-Plan, Gewerbegebiet Knaufspescher Straße,
Olzheim
Analysennr. **423499** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP2_EBV**

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.
Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.
Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 13.11.2025
Ende der Prüfungen: 19.11.2025

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.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.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.