

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Büro Mannheim
Mallaustraße 61
68219 Mannheim

Telefon 0621/30 09 93-0
Telefax 0621/30 09 93-20
E-Mail mannheim@wpwgeo-sw.de
www.wpwgeo-sw.de

Geo- und Abfalltechnischer Bericht

Objekt: **Alte Gartenhöfe, Mannheim-Neckarau**

Auftraggeber: **Diringer & Scheidel
Wohnbau GmbH
Wilhelm-Wundt-Str. 19
68199 Mannheim**

Auftrag Nr.: **23.43084.1**

Datum: **23.07.2024**

43084.1_g2

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung	1
2	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Baumassnahme	1
3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	3
3.1	Untersuchungsprogramm	3
3.2	Bodenverhältnisse	4
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	5
3.4	Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen	5
3.5	Bodenkenngrößen	6
3.6	Grundwasserdeckschicht	7
4	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	7
5	Gründungsangaben	8
5.1	Nördlicher Bereich	8
5.2	Südlicher Bereich	10
6	Hinweise zur Konstruktion	12
7	Hinweise zur Durchführung	12
7.1	Wiederverwertbarkeit Aushubmassen, Bodenaustausch	12
7.2	Grundwasserhaltung	13
7.3	Verbau	13
7.4	Homogenbereiche	15
8	Abfalltechnische Beurteilung/Analysen	17
9	Schlussbemerkungen und Hinweise	18

ANLAGEN

0	Legende
1	Übersichtslageplan
2	Lageplan
3	Schnitte und Einzelprofile
4	Laborversuche
5	Deklarationsanalysen
6	Einbaumöglichkeiten
7	Prüfberichte
8	Bericht Kampfmittelfreimessung

VERTEILER

Diringer & Scheidel
Wohnbau GmbH
Wilhelm-Wundt-Str. 19
68199 Mannheim

1- fach und als pdf

1 EINFÜHRUNG

Die Diringer & Scheidel Wohnbau GmbH plant derzeit den Neubau von Mehrfamilienhäusern zwischen der Rheingoldstraße und der Friedrichstraße in Mannheim-Neckarau. In diesem Zusammenhang werden Angaben zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen sowie zum Trag- und Verformungsverhalten der anstehenden Böden benötigt.

Neben der Erarbeitung von Gründungsempfehlungen für das neue Gebäude sind die potenziell anfallenden Aushubmassen orientierend abfalltechnisch zu untersuchen und einzustufen.

Die WPW Geoconsult Südwest GmbH wurde mit der Durchführung der zugehörigen Baugrunduntersuchungen und der Ausarbeitung eines Geo- und Abfalltechnischen Berichtes beauftragt.

2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Für die Ausarbeitung des Berichtes sind folgende Unterlagen verwendet worden:

- [1] Luftbild mit Grundstücksgrenzen, Planstatt Senner GmbH, Überlingen
- [2] Übersicht Grundriss Erdgeschoss + Außenanlage, Maßstab: 1 : 200, 01.03.2024, Schmucker & Partner Planungsgesellschaft mbH, Mannheim
- [3] Übersicht Grundriss Tiefgarage, Maßstab: 1 : 200, 01.03.2024, Schmucker & Partner Planungsgesellschaft mbH, Mannheim
- [4] Schnitte Vorplanung Leistungsphase 2, Maßstab: 1 : 200, 26.03.2024, Schmucker & Partner Planungsgesellschaft mbH, Mannheim

In Abbildung 1 sind die Gebäude skizzenhaft dargestellt. Die insgesamt zehn Mehrfamilienhäuser werden auf zwei aneinander grenzenden Grundstücken mit einer Gesamtfläche von ca. 9.500 m² errichtet. Die zehn Mehrfamilienhäuser gliedern sich in 6 Gebäudeeinheiten, deren Grundfläche über weite Grenzen von 19 m x 20 m (Haus 7) bis hin zu 14 m x 51 m (Haus 5 und 6) variiert.

Die Geländeoberfläche ist im Norden (Rheingoldstraße) etwa bei etwa 95,6 mNN zu suchen. Sie fällt nach Süden hin zur Friedrichstraße um etwas mehr 2 m ein (93,5 mNN).

Unter den Mehrfamilienhäusern ist zumeist ein Tiefgeschoss (Tiefgarage und Kellerräume). Geplant. Hier ist von zwei Tiefgeschossseinheiten zu sprechen, die den Grundriss der Gebäudeeinheiten nennenswert überragen (in Abbildung 1 grün oder gelb umrandet).

Dem Tiefgeschoss folgen im Bereich der Gebäudeeinheiten neben dem Erdgeschoss drei Stockwerke und ein Dachgeschoss (Staffelgeschoss).



Abbildung 1: Lageplan Gebäude mit Tiefgaragen/Unterkellerung

Die Kote +/- 0,00 wird durch die OK des FFB im Erdgeschoss definiert und ist auf 95,84 mNN festgelegt worden [4]. Die Bauwerksunterkanten befinden sich bei ca. 92,1 mNN im nördlichen Bereich und bei 90,3 mNN im südlichen Teil (grüne bzw. gelbe Umrandung in Abbildung 1).

Angaben zu den Lasten der geplanten Bebauung liegen zurzeit nicht vor. Auf der Grundlage von Erfahrungswerten werden folgende mittlere Bauflächenlasten angenommen:

- Tiefgarage ohne überdeckende Bebauung: 30 kN/m²
- Häuser 1 bis 9 (Tiefgarage plus fünf Geschosse): 130 kN/m²

Die nachfolgenden Gründungsangaben basieren auf diesen Lastannahmen, die nach Vorliegen der endgültigen Statik durch den Tragwerksplaner zu bestätigen sind.

3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSSE

3.1 Untersuchungsprogramm

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden fünf Sondierbohrungen (**BS**) und vier Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (**DPH**) bis 8,0 m GOK ausgeführt.

Die Erkundungsergebnisse im Detail sind zeichnerisch in Form von Bohrprofilen und Rammdiagrammen dargestellt und unter Anlage 3 zu finden.

Zur bautechnischen sowie geotechnischen Klassifikation der erkundeten Böden wurden im bodenmechanischen Labor der WPW Geoconsult Südwest GmbH die nachfolgend aufgeführten Laborversuche durchgeführt:

- Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1
- Bestimmung der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Die detaillierten Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Anlage 4 dokumentiert.

Zur orientierenden abfalltechnischen Deklaration der potenziell anfallenden Aushubmassen wurden chemische Analysen nach EBV¹ durchgeführt.

¹ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – EBV), Stand: 09.07.2021

Hierzu sind aus den Sondierbohrungen mehrere Einzelproben schichtweise oder halbmeterweise entnommen und zu vier Mischproben zusammengefasst worden. Die Ergebnisse sind in der Anlage 5 enthalten.

3.2 Bodenverhältnisse

Gemäß der durchgeführten Erkundung lässt sich der Baugrund in folgende Schichten gliedern:

	Oberboden
	Auffüllungen: Beton
	Auffüllungen: Kiese
	Auffüllungen: Sande
	Auffüllungen: Tone
	Ton
	Sand
	Kiese

Die Örtlichkeit war zum Zeitpunkt der Erkundung noch bebaut. Die Gebäude werden vor der Neubaumaßnahme zurückgebaut. Die Aufschlüsse befanden sich zwischen den Bestandsgebäuden bzw. im öffentlichen Verkehrsraum.

Unterhalb des oberflächennah anstehenden **Oberbodens** (Mutterbodens) oder des **Betons** befinden sich **Auffüllungen**, die aus Ton oder Sand, selten Kies gebildet worden sind. Die Auffüllungen sind bis etwa 2,0 m mächtig. Die grob- oder gemischtkörnigen Auffüllungen sind sehr locker oder mitteldicht gelagert, die feinkörnigen von breiiger, weicher oder steifer Konsistenz und leichter Plastizität.

Unterhalb der Auffüllungen stehen bis max. 4,0 m u. GOK **Tone** an. Dabei handelt es sich um die ehem. Decklehmschicht. Die Konsistenz der Tone ist steif bis halbfest, gelegentlich aber auch weich bis breiig oder breiig. Die Plastizität der Tone variiert ebenfalls in weiten Grenzen zwischen leichtplastisch bis hin zu ausgeprägt plastisch.

Darunter folgen bis in 6,0 m Tiefe locker bis mitteldicht gelagerte **Sande**. Die Sande sind feinkornfrei bis feinkornarm.

Ab 6,0 m u. GOK stehen zumeist **Kiese** an, die mitteldicht bis dicht gelagert sind und feinkornfrei sind. In der BS 8 reichen die o.e. Sande bis zur Endtiefe des Aufschlusses in 8,0 m u. GOK.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Das Gebiet befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten.

Während der Baugrunderkundung betrug der Flurabstand zum Grundwasser etwa 3,4 m bis 4,5 m.

In die Schnitte [4] ist ein Bemessungswasserstand von $GW_{\max} = 90,5$ mNN eingetragen. Nach Auswertung der Pegelganglinien der Grundwassermessstellen GWM 1131/255-1, GWM 1133/255-2 und GWM 0392/305-8 ist ein Bemessungswasserstand und ein Bauwasserstand anzusetzen von:

$$GW_{\max} = 91,4 \text{ mNN}$$

$$GW_{\text{Bau}} = 91,0 \text{ mNN}$$

Grundwasser wird für das Bauvorhaben somit bereichsweise eine Rolle spielen. Schichtwasser kann oberhalb der ehem. Decklehmschicht auftreten.

3.4 Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300:2002-12 zugeordnet.

Die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklassen erfolgte nach ZTVE-StB 17 Tabelle 3. Die Zuordnung entspricht der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen.

Tabelle 1: Bodengruppen, -klassen, Frostempfindlichkeitsklassen

Bodenart		Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17
Oberboden		OH	1	F 2
A: Kies	A	GI	3	F 1
A: Sand	A	SW, SE	3	F 1
		SU	3	F 2
		SU* ¹⁾	4	F 3
A: Ton	A	TL ¹⁾	2, 4	F 3
Ton ¹⁾		TL ¹⁾ , TM ¹⁾	(2) 4	F 3
		TA	5	F 2
Sand			3	F 1
		SW, SI, SE	3	F 1
		SU* ¹⁾	3	F 1
			4	F 3
Kies		GE, GI	3	F 1

1) Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr in die Bodenklasse 2 übergehen.

3.5 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage von Laborversuchen und Erfahrungswerten wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054:2010-12, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Tabelle 2: Bodenkenngößen (charakteristische Werte)

Bodenart		Wichte γ_k [kN/m ³]	Wichte u. A. γ'_{k} [kN/m ³]	Reibungswinkel φ'_{k} [°]	Kohäsion c'_{k} [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
A: Kies	A	21	12	32,5	0	50
A: Sand	A	20	11	32,5	0	40 – 60
A: Ton	A	19	9	27,5	3 - 8	3 - 10
Ton		19	9	17,5 – 27,5	40 - 10	15 – 12 (3)
Sand		20	11	32,5	0	60 – 80
Kies		21	12	35,0	0	80 – 100

Das Baufeld befindet sich gemäß DIN EN 1998-1 (ehem. DIN 4149) in der Erdbebenzone 1 und der Untergrundklasse S. Der Baugrund ist der Baugrundklasse C zuzuordnen.

3.6 Grundwasserdeckschicht

Im Baufeld liegen angesichts des maximalen Grundwasserstandes von $GW_{max} = 91,4$ mNN und den darüber befindlichen Bodenarten folgende Deckschichtkonfigurationen gemäß EBV vor:

- Oberhalb von 92,9 mNN: Günstige Konfiguration der Deckschichten
- Oberhalb von 92,0 mNN: Ungünstige Konfiguration der Deckschichten

Unterhalb von 92,0 mNN sind grundsätzlich Böden der Einbauklasse BM 0 zu verwenden – von Einzelfallentscheidungen der Behörde abgesehen.

4 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Der oberflächennahe Baugrund besteht aus Auffüllungsmaterialien und darunter aus feinkörnigen Böden. Ab etwa 3–4 m u. GOK stehen flächendeckend Sande oder Kiese an, die mitteldicht und in größerer Tiefe dicht gelagert sind. Ab hier ist von guten Baugrundbedingungen zu sprechen.

Das Grundwasser spielt hauptsächlich im südlichen Bereich, wo das Tiefgeschoss in größerer Tiefe liegt eine Rolle.

Hier können Grundwasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Schichtwasser kann je nach vorlaufenden Witterungsbedingungen im gesamten Baufeld oberhalb der ehemaligen Decklehme anstehen.

Für die Gründung kommen sowohl Einzel- und Streifenfundamente als auch eine elastisch gebettete Bodenplatte in Frage. Letztere ist geotechnisch nicht erforderlich, hat aber evtl. Vorteile mit Blick auf die Nutzung als Tiefgarage und die Gebäudeabdichtung.

5 GRÜNDUNGSANGABEN

5.1 Nördlicher Bereich

Die Bauwerksunterkante befindet sich auf einem Niveau von 92,1 mNN auf Höhe der anstehenden Tone mit unterschiedlicher Plastizität und Konsistenz. Stellenweise ist die Konsistenz breiig, stellenweise halbfest. Die Mächtigkeit der Tonschicht ist begrenzt und variiert zwischen wenigen Zentimetern bis hin zu einem halben Meter. Stellenweise steht in der Aushubsohle auch schon direkt der unterlagernde Sand an (BS 3).

Zur Schaffung einheitlicher Verhältnisse in der Aushubsohle sind die Tone auszuräumen und gegen ein weit oder intermittierend gestuftes Sand-Kies-Gemisch zu ersetzen. Nähere Angaben zu Material und Verdichtung für diesen Bodenaustausch sind im nächsten Kapitel gemacht worden.

Die Aushubsohle ist nachzuverdichten.

Unter diesen Voraussetzungen ist die Gründung mittels elastisch gebetteter Bodenplatte mit den in Tabelle 3 (nächste Seite) angegebenen Gründungsparametern zu bemessen.

Zur Abbildung einer realitätsnahen Verformungsfigur kann der Bettungsmodul am 1 m breiten Rand um den Faktor 1,5 erhöht werden.

Die Bodenplatte ist in zwei Schritten zu bemessen. Alle Nachweise müssen sowohl für den geringen als auch den hohen angegebenen Bettungsmodul für den Bereich ohne Gebäude über der Tiefgarage erfüllt sein. Dabei ist der Bettungsmodul in einem Übergangsbereich auf einer Strecke von 2 m linear von einem auf den anderen Wert anzupassen.

Tabelle 3: Gründungsparameter elastisch gebettete Bodenplatte

Bereich	Tiefgarage ohne Aufbau	Häuser (Tiefgarage+ 5 Geschosse)
Gründungsart	elastisch gebettete Bodenplatte	
Gründungshorizont	Ton (Sand)	
Zusatzmaßnahmen	Bodenaustausch und Nachverdichten	
Mittlere Flächenlast	30 kN/m ²	130 kN/m ²
max. Setzungen / Setzungsunterschiede	s = 0,5 cm $\Delta s \leq 0,5$ cm	s = 2,0 cm $\Delta s \leq 1,0$ cm
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belastung des Baugrundes	
Sohlstreiwinkel ¹⁾ (Ersatzstrewinkel)	$\delta_{s,k} = 32,5^\circ$	
Bettungsmodul ¹⁾	$k_{s,k} = 10 - 18 \text{ MN/m}^3$	$k_{s,k} = 16 \text{ MN/m}^3$

Angaben zur Gründung auf Einzel- oder Streifenfundamenten sind in der nachfolgenden Tabelle 4 und 5 gegeben. Bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen ist der Grundbruch maßgebend. Die Fundamente müssen mindestens 1,2 m einbinden.

Tabelle 4: Gründungsparameter Streifenfundamente

Gründungsart	Flachgründung	
Gründungskote	91,4 mNN	91,4 mNN
Fundamentbreite	0,6 m \leq b < 1,0 m	1,0 m \leq b \leq 1,4 m
Gründungshorizont	Sand	Sand
Zusatzmaßnahmen	keine	keine
Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$	490 kN/m ²	550 kN/m ²
max. Setzungen / Setzungsunterschiede	s = 1,0 cm, $\Delta s = 0,5$ cm	s = 1,5 cm, $\Delta s = \frac{3}{4}$ cm
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belasten des Baugrundes	
Sohlstreiwinkel ¹⁾ (Ersatzstrewinkel)	$\varphi' = 32,5^\circ$	$\varphi' = 35^\circ$

¹⁾ charakteristische Werte

Tabelle 5: Gründungsparameter annähernd quadratische Einzelfundamente

Gründungsart	Flachgründung	
	Gründungskote	91,4 mNN
Fundamentbreite	1,5 m ≤ a = b < 2,0 m	2,0 m ≤ a = b ≤ 3,0 m
Gründungshorizont	Sand	Sand
Zusatzmaßnahmen	keine	keine
Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$	900 kN/m ²	700 kN/m ²
max. Setzungen / Setzungsunterschiede	s = 2,0 cm, $\Delta s = 1,0$ cm	s = 2,0 cm, $\Delta s = 1,0$ cm
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belasten des Baugrundes	
Sohlrreibungswinkel ¹⁾ (Ersatzreibungswinkel)	$\varphi' = 32,5^\circ$	$\varphi' = 35^\circ$

¹⁾ charakteristische Werte

Außermittige Belastungen sind gemäß DIN 1054 zu berücksichtigen (Teilfläche A').

5.2 Südlicher Bereich

Die Bauwerksunterkante befindet sich auf einem Niveau von ca. 90,3 mNN auf Höhe der mitteldicht gelagerten Sande. Im Südwestlichen Bereich (BS 8) ist mit ca. 2 Dezimetern breiigem Ton zu rechnen, der auszutauschen ist.

Bei höheren Grundwasserständen ist eine Wasserhaltung erforderlich. Das Wasser muss bis ca. 0,5 m unter die Aushubsohle abgesenkt werden. Das entspricht zumeist einem Niveau von 89,8 mNN; im Südwesten etwa 0,2 m tiefer.

Die Bemessung der elast. gebetteten Bodenplatte muss mit den Angaben der Tabelle 3 oben erfolgen. Für Einzel- oder Streifenfundamente ist mit den Angaben der nachfolgenden Tabellen 6 und 7 zu rechnen. Angesichts des Grundwasserstandes und einer nach Möglichkeit zu vermeidenden oder zu minimierenden Grundwasserabsenkung ist die Einbindetiefe hier mit 0,8 m gewählt worden. Die Klammerwerte beziehen sich auf eine Einbindung von 1,2 m. Ansonsten gelten die oben gemachten Angaben sinngemäß.

Tabelle 6: Gründungsparameter Streifenfundamente

Gründungsart	Flachgründung	
	Gründungskote	90,0 mNN (89,6 mNN)
Fundamentbreite	0,6 m ≤ b < 1,0 m	1,0 m ≤ b ≤ 1,4 m
Gründungshorizont	Sand	Sand
Zusatzmaßnahmen	keine	keine
Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$	210 kN/m ² (290 kN/m ²)	260 kN/m ² (340 kN/m ²)
max. Setzungen / Setzungsunterschiede	s = 0,5 cm, $\Delta s \leq 0,5$ cm	s = 0,5 cm (1,0 cm), $\Delta s \leq 0,5$ cm
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belasten des Baugrundes	
Sohlrreibungswinkel ¹⁾ (Ersatzreibungswinkel)	$\varphi' = 32,5^\circ$	$\varphi' = 35^\circ$

¹⁾ charakteristische Werte

Tabelle 7: Gründungsparameter annähernd quadratische Einzelfundamente

Gründungsart	Flachgründung	
	Gründungskote	90,0 mNN (89,6 mNN)
Fundamentbreite	1,5 m ≤ a = b < 2,0 m	2,0 m ≤ a = b ≤ 3,0 m
Gründungshorizont	Sand	Sand
Zusatzmaßnahmen	keine	keine
Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$	380 kN/m ² (540 kN/m ²)	460 kN/m ² (620 kN/m ²)
max. Setzungen / Setzungsunterschiede	s = 1,0 cm, $\Delta s \leq 0,5$ cm	s = 1,5 cm, $\Delta s \leq \frac{3}{4}$ cm
zeitlicher Setzungsverlauf	sofort mit Belasten des Baugrundes	
Sohlrreibungswinkel ¹⁾ (Ersatzreibungswinkel)	$\varphi' = 32,5^\circ$	$\varphi' = 35^\circ$

¹⁾ charakteristische Werte

6 HINWEISE ZUR KONSTRUKTION

Gemäß DIN 18533 Teil 1 ist das Gebäude nach der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe) abzudichten.

7 HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG

7.1 Wiederverwertbarkeit Aushubmassen, Bodenaustausch

Die zum Aushub anfallenden Tone sind für eine Anwendung mit qualifizierten Anforderungen an Material und Verdichtung nicht ohne weiteres wiederzuverwenden. Die in geringem Umfang auszuhebenden Sande und Kiese können als Hinterfüllmaterial verwendet werden.

Der Einbau im Hinterfüllbereich muss lagenweise (Schüttmächtigkeit ca. 30 cm) erfolgen. Die einzelnen Lagen sind auf einen Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ % zu verdichten.

Die Böden für den Bodenaustausch müssen den Angaben der nachfolgenden Tabelle für Material und Verdichtung genügen. An die evtl. erforderlichen Fremdmassen für die Hinterfüllung sind die gleichen Anforderungen zu stellen.

Tabelle 8: Anforderung an die Ersatzmassen Bodenaustausch

Bodengruppen nach DIN 18196	GW, GI, GU, SW, SI, SU
Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm	≤ 15 %
Größtkorn	45 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	$U \geq 6$
Einbauwassergehalt	$w \leq w_{Pr}$
Schüttmächtigkeit (unverdichtet)	≤ 30 cm
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 100$ %

Auf die Angaben in den Abschnitten 3.6 und 8 wird hingewiesen.

7.2 Grundwasserhaltung

Die Verdichtbarkeit der anstehenden Böden ist vom Grundwasserstand abhängig. Eine gute Verdichtbarkeit liegt vor, wenn der Flurabstand zwischen Grundwasserspiegel und Aushubsohle mindestens 0,5 m.

Die Baugrubensohle kommt etwa auf 90,0 mNN im südlichen und auf etwa 91,9 mNN im nördlichen Bereich zu liegen (Gebäudeunterkante).

In Anbetracht des Bauwasserstandes von $\text{GW}_{\text{Bau}} = 91,0$ mNN ist bei hohen Grundwasserständen im Süden eine Wasserhaltung erforderlich. Bei Grundwasserständen wie zum Zeitpunkt der Erkundung (mittlerer bis hoher Grundwasserstand) ist dies gerade noch nicht erforderlich. Das Grundwasser ist bis zu einem Stand von 90,2 mNN mit einer offenen Wasserhaltung mit Hilfe von Pumpensämpfen und Drainagegräben abzusenken. Darüber sind Brunnen erforderlich.

Für eine Erfassung der aktuellen Grundwasserstände wurden zwei kleinkalibrige temp. Grundwasserpegel auf dem Baufeld unterflur eingerichtet (GWM 8 und GWM 10). Die Durchführung eines Pumpversuches wird hier empfohlen. Belastbare Ergebnisse hinsichtlich der hydraulischen Durchlässigkeit lassen sich jedoch nur mit einer Grundwassermessstelle (Mindestdurchmesser 4“) und einem Leistungspumpversuch erzielen.

7.3 Verbau

Dort, wo es die Platzverhältnisse zulassen, kann die Baugrubenböschung unter einem Winkel von $\beta \leq 45^\circ$ ausgebildet werden. Die Böschungen sind gegen Witterungseinflüsse zu schützen (z.B. mit Baufolie). Ansonsten ist z.B. auch im Nahbereich von Leitungen ein Verbau erforderlich.

Die Ausführung kann z. B. als Trägerbohlwand erfolgen. Im Bereich von Straßen und Leitungen muss im tieferen Aushubbereich eine Spundwand und im Nahbereich von Nachbarbebauung eine Bohrpfahlwand zum Einsatz kommen.

Die Bohlträger und Spundbohlen können in den Baugrund eingerüttelt werden.

Bei der zu erwartenden Baugrubentiefe von etwa 5,0 m unter Straßenniveau ist eine Rückverankerung notwendig. Der Verbau ist mit aktivem Erddruck zu bemessen, im Nahbereich von Leitungen (Abstand 2m) mit leicht erhöhtem aktiven Erddruck ($1/3 E_0 + 2/3 E_a$), im Nahbereich von Gebäuden mit erhöhtem aktiven Erddruck ($1/2 E_0 + 1/2 E_a$). Der Erddruck ist auf der Grundlage der in Tabelle 2 angegebenen Werte zu ermitteln. Der Wandreibungswinkel beträgt:

$$\delta_k = \frac{2}{3} \phi'_k$$

Die vertikale Tragfähigkeit der Bohlträger oder Spundbohlen ergibt sich aus der Mantelreibung und dem Spitzendruck (Tabelle 9). Der angegebene Spitzendruck bezieht sich auf die von der umhüllenden eingeschlossene Querschnittsfläche und gilt nur für gedrungene Querschnitte (Stegabstand $\leq 0,4$ m). Andernfalls ist der in der Tabelle 9 angegebene Wert auf 75 % abzumindern. Gleiches gilt für die Ermittlung der Mantelreibung, die auf die Mantelfläche der Umhüllenden anzusetzen ist.

Tabelle 9: Charakteristische Mantelreibung und Spitzenwiderstand

Bereich	Tiefe	Spitzenwiderstand $q_{b,k}$ [MN/m ²]	Mantelreibung $q_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllung, Ton	bis 91,5	-	-
Sand	bis 87,5 mNN	2,5	0,02

Die Mantelreibung (haltend) darf jeweils auf der aktiven Seite nur unterhalb des theoretischen Fußpunktes und auf der passiven Seite ab 0,5 m unter der Baugrubensohle bis zum Fußpunkt angesetzt werden.

Sollte der Fußpunkt des Verbaus unterhalb von 87,5 mNN zu liegen kommen, ist eine ergänzende Baugrunderkundung erforderlich, die aus 2 Kernbohrungen nebst Rammsondierungen und SPT mit einer Tiefe von mindestens 3 m unter dem Fußpunkt des geplanten Verbaus besteht.

Die Trägerbohlwand oder Spundwand ist angesichts ihrer Höhe zu verankern. Für die Anker sind Möglichkeiten zum Nachverpressen vorzusehen.

Der charakteristische Herauszieh Widerstand (Bruchlast) von Verpressankern mit Verpresslängen von mindestens 6 m und üblichen Durchmessern kann ab 90,0 mNN (mittelticht gelagerter Kies/Sand) angenommen werden mit:

$$R_{a,k} = 500 \text{ kN}$$

Hierbei müssen die Verpresskörperabstände mindestens 1,5 m betragen. Die Ankerbohrungen sind verrohrt durchzuführen. Bei der Positionierung der Anker sind die vorhandene Bebauung sowie Kanäle und Leitungen zu beachten. Der Abstand der Verpresskörper zu diesen Einrichtungen bzw. zu Fußböden ist ≥ 3 m zu wählen.

Die Herstellung von Verpressankern im Bereich von fremden Grundstücken bedarf der Genehmigung durch die jeweiligen Besitzer.

Nähere Einzelheiten hierzu, wie auch zu Abnahmeprüfungen und zum Korrosionsschutz regeln die DIN 1054 / DIN EN 1537/DIN SPEC 18537 sowie die bauaufsichtlichen Zulassungen der jeweiligen Ankersysteme.

Hier und da sind Kieslagen zu verzeichnen, die einen erhöhten Suspensionsbedarf für die Ankerverpressung zur Folge haben können. Daher wird empfohlen, die Verpressmenge in der Ausschreibung über das von der VOB geforderte Maß hinaus zu erhöhen (Faktor 3).

Die Herstellung der ersten beiden Anker hat im Beisein des Unterzeichners zu erfolgen. Die Herstellungsprotokolle der Anker (Herstellprotokoll und Abnahmeprüfung) sind dem Unterzeichner zur Einsichtnahme zu übergeben.

7.4 Homogenbereiche

Die Einteilung in Homogenbereiche u.a. nach DIN 18300 unter Berücksichtigung der Erdbautechnischen Prozesse (Aushub, Bohren, Rütteln/Rammen, Wiedereinbau) ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 10: Einteilung in Homogenbereiche

Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
O	Oberboden	Mutterboden
A 1	Gehweg	Betonpflaster
A 2	Schichten	Auffüllungen
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Kies , sandig Sand , kiesig bis schluffig
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	n.n. ¹⁾
	Feuchtwichte [kN/m ³]	19 – 21
	Lagerungsdichte	sehr locker – mitteldicht
	Konsistenz	breiig – weich
	Abrasivität	3 ≤ CAI ≤ 5
	Bodengruppe DIN 18196	GI, SW, SI, SE, SU*
A 3	Schichten	Auffüllungen
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Ton , sandig bis stark sandig, kiesfrei
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	n.n. ¹⁾
	Feuchtwichte [kN/m ³]	19 – 21
	Lagerungsdichte	–
	Konsistenz	breiig – weich
	Abrasivität	0,5 ≤ CAI ≤ 1
	Bodengruppe DIN 18196	TL
B 1	Schichten	nat. anstehender Boden
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Kies , sandig bis stark sandig Sand , feinkornfrei bis feinkornarm, kiesfrei bis stark kiesig
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	n.n. ¹⁾
	Feuchtwichte [kN/m ³]	19 – 21
	Lagerungsdichte	locker – dicht
	Konsistenz	–
	Abrasivität	3 ≤ CAI ≤ 5
	Bodengruppe DIN 18196	GE, SW, SE,

Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
B 2	Schichten	nat. anstehender Boden
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	Ton , schwach sandig, schwach kiesig
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	n.n. ¹⁾
	Feuchtwichte [kN/m ³]	19 – 21
	Lagerungsdichte	–
	Konsistenz	weich – steif
	Abrasivität	0,2 ≤ CAI ≤ 0,5
	Bodengruppe DIN 18196	TL, TM, TA

¹⁾n.n.: Aufgrund der Aufschlussmethode (Sondierbohrung) nicht nennbar

8 ABFALLTECHNISCHE BEURTEILUNG/ANALYSEN

Zur abfalltechnischen Beurteilung wurden den Böden schichtweise und meterweise Einzelproben entnommen und zu vier Mischproben (MP 1, MP 2, MP 3 und MP 4) zusammengefasst. MP 1 steht hierbei repräsentativ für die überwiegend bis in ca. 1,5 m u. GOK angetroffenen nichtbindigen Auffüllungen. Die Mischprobe MP 2 charakterisiert die bis in 2,0 m u. GOK aufgefüllten bindigen Böden. Einzelproben der überwiegend ab 3,5 m u. GOK befindlichen Sande und Kiese wurden zur Mischprobe MP 3 vereint. Die MP 4 setzt sich aus bindigen Böden zwischen 2,0 m und 4,0 m u. GOK zusammen.

Im chemischen Labor wurden an den gebildeten Mischproben Analysen nach den Richtlinien der EBV² durchgeführt. Die Ergebnisse der Analysen sind in Anlage 5 im Detail aufgelistet. Der analytische Prüfbericht des chemischen Labors kann in der Anlage 7 eingesehen werden. Die folgende Tabelle 11 fasst die Ergebnisse der Analysen in Form der abfalltechnischen Einstufung zusammen.

² Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – EBV), Stand: 09.07.2021

Sowohl die auf dem Baufeld aufgefüllten Sande (MP 1) als auch die zwischen 2,0 und 4,0 m u. GOK befindlichen Tone (MP 2 und MP 4) entsprechen den Materialwerten BM-F0* bzw. BM-0*. Für BM 0-Materialien (MP 3) ist eine Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen und verschiedenen Einbaumöglichkeiten – die geotechnische Eignung vorausgesetzt – uneingeschränkt zulässig (siehe Anlage 6). Die Materialien der MP 1 und MP 4 können erdbautechnisch für alle in der Anlage 6 dargestellten Optionen eingesetzt werden.

Tabelle 11: Abfalltechnische Einstufung der untersuchten Materialien

Mischprobe	Aufschluss	Tiefe [m u. GOK]	Material	Materialwert gem. EBV	Grund der Einstufung
MP 1	BS 1	0,1 – 1,4	aufgefüllte Sande	BM-F0*	Arsen
	BS 3	0,1 – 1,3			
	BS 5	0,2 – 1,6			
	BS 6	0,7 – 1,6			
	BS 8	0,14 – 0,6			
MP 2	BS 1	1,4 – 2,3	Aufgefüllte Tone	BM-F0 (BM-0)	-
	BS 3	1,3 – 2,2			
	BS 5	1,6 – 2,2			
	BS 6	0,15 – 0,7 1,6 – 2,0			
	BS 8	0,6 – 2,4			
MP 4	BS 1	2,3 – 3,6	Ton	BM-0*	Arsen
	BS 5	2,2 – 4,0			
	BS 6	2,0 – 3,0			
	BS 8	2,4 – 3,2			
MP 3	BS 1	3,6 – 8,0	Sand, Kies	BM-0	-
	BS 3	2,2 – 8,0			
	BS 5	4,0 – 8,0			
	BS 6	3,0 – 8,0			
	BS 8	3,2 – 8,0			

9 SCHLUSSBEMERKUNGEN UND HINWEISE

Abschließend wird in Bezug auf die umwelttechnische Untersuchung auf folgende Sachverhalte hingewiesen:

Da für die unterschiedlichen Verwerter (z.B. Deponien, Auswahl durch die ausführende Firma) spezifische Genehmigungsbescheide vorliegen, kann es erforderlich werden, über den bereits untersuchten Parameterumfang hinausgehende, zusätzliche Einzelparameter zu analysieren. Die Ergebnisse dieser ergänzenden Untersuchungen können dann – im Einzelfall – zu einer ggf. schlechteren oder besseren Einstufung führen.

Für die Wiederverwertung bzw. Entsorgung von anfallendem Erdaushub wird in der Regel eine Beprobung gemäß LAGA PN 98³ gefordert. Für diese Beprobung sind Haufwerke zu bilden. Die durchgeführte Erkundung mittels Sondierbohrungen entspricht verfahrensbedingt nicht den Anforderungen gemäß LAGA PN 98.

Sofern die vorgesehene Annahmestelle (Sache der ausführenden Firma) auf die Umsetzung der Probenahmenvorschrift LAGA PN 98 besteht, sind im Zuge der Baumaßnahme die Bildung von Haufwerken und Untersuchungen entsprechend LAGA PN 98 erforderlich (Hinweis im LV).

WPW Geoconsult Südwest, Mannheim

ct/ml



Dr.-Ing. M. Lubber
(Geschäftsführer)



Dipl.-Geol. C. Thomas
(Projektbearbeiter)

³ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, „Richtlinien für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen“, Stand: Dezember 2001

LEGENDE

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

	SCH	Schurf
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BS	Kleinbohrung
	GWM	Grundwassermeßstelle
	DPL-5	Leichte Rammsonde DIN 4094 Spitzenquerschnitt 5 cm ²
	DPL-10	Leichte Rammsonde DIN 4094 Spitzenquerschnitt 10 cm ²
	DPM-A	Mittelschwere Rammsonde DIN 4094
	DPH	Schwere Rammsonde DIN 4094

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

KONSISTENZ

brg		breiig
wch		weich
stf		steif
hfst		halbfest
fst		fest
loc		locker
mdch		mitteldicht
dch		dicht
fstg		fest gelagert

HÄRTE

h	hart
mh	mittelhart
gh	geringhart
brü	brüchig
mü	mürbe

SCHICHTUNG

ma	massig	pl	plattig
b	bankig	dipl	dickplattig
diba	dickbankig	dpl	dünnplattig
dba	dünnbankig	bl	blättrig

BODENGRUPPE nach DIN 18196 (UL) z.B. = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE nach DIN 18300: 4 z.B. = Klasse 4

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm ²	10.00 cm ²	15.00 cm ²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rambbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	20.00 cm	50.00 cm

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

	Grundwasser angetroffen
	Grundwasser nach Beendigung des Aufschlusses
	Ruhwasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
	Schichtwasser angetroffen
	Sonderprobe Bohrkern
	k.GW. kein Grundwasser

FELSARTEN

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl., Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

NEBENANTEILE

-	schwach (< 15 %)
-	stark (> 30 %)

FEUCHTIGKEIT

f°	trocken
f'	schwach feucht
f	feucht
f̄	stark feucht
f̄	naß

KLÜFTUNG

klü		klüftig
klü		stark klüftig
klü		sehr stark klüftig

ZERFALL

gstü	grobstückig
st	stückig
klstü	kleinstückig
gr	grusig

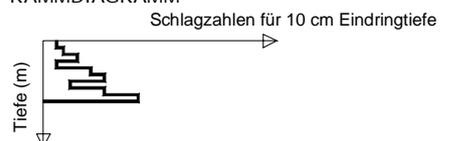
VERWITTERUNG

vo	unverwittert
v'	schwach verwittert
v	verwittert
v̄	stark verwittert
z	zersetzt

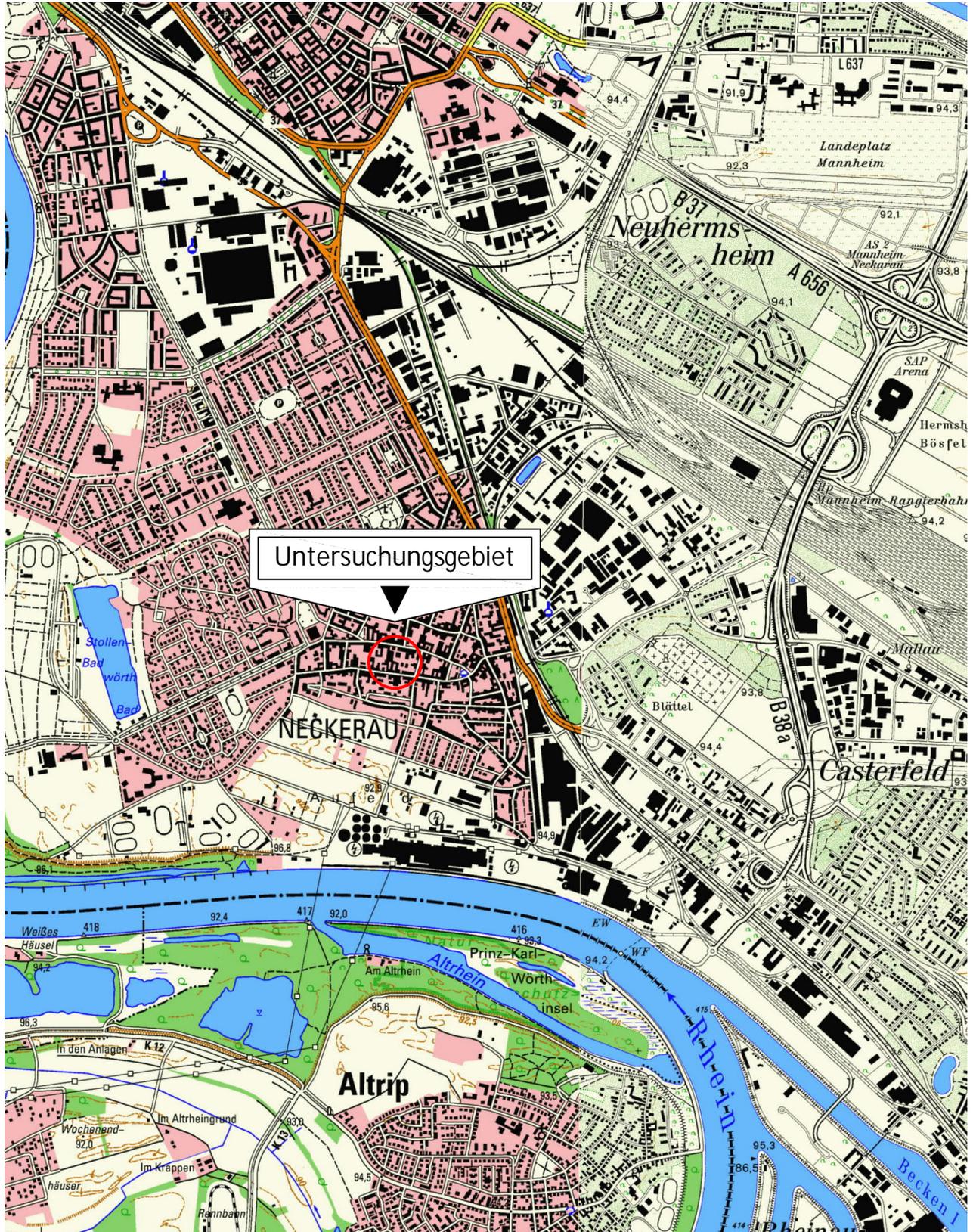
BOHRVERFAHREN

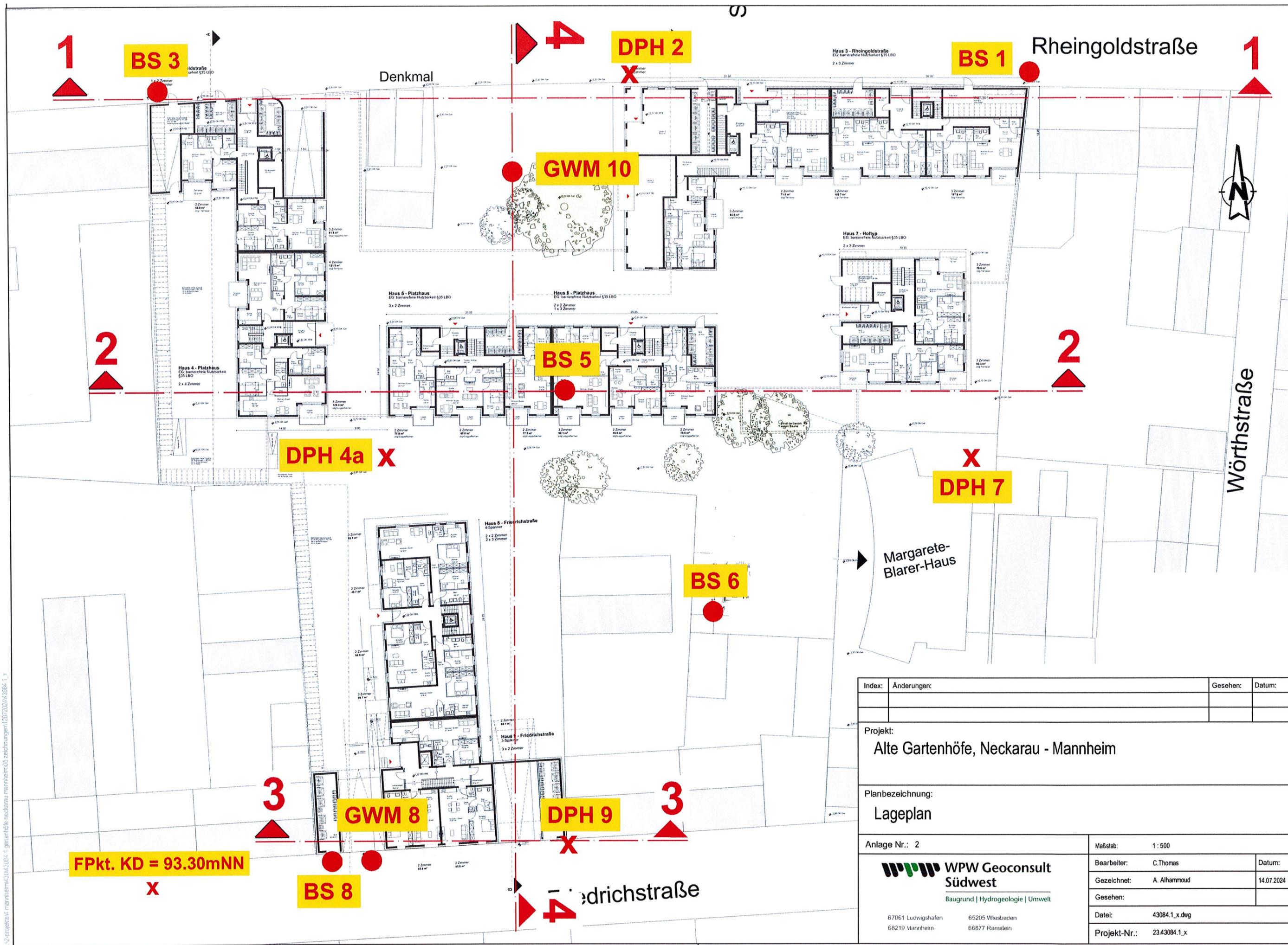
	Einfachkernrohr
	Doppelkernrohr DKH
	Doppelkernrohr DKD
	Verrohrung

RAMMDIAGRAMM



Übersichtslageplan
o.M.

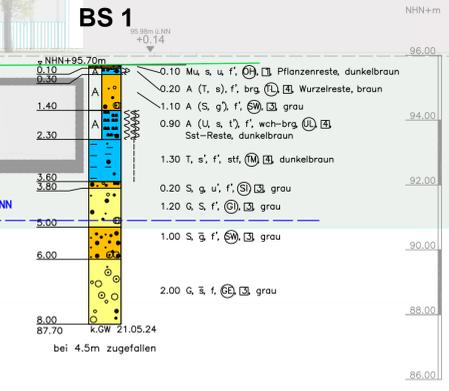
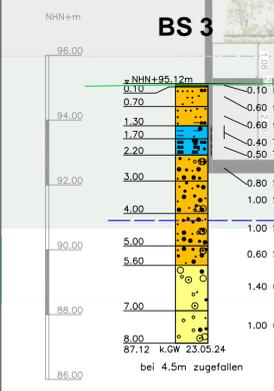
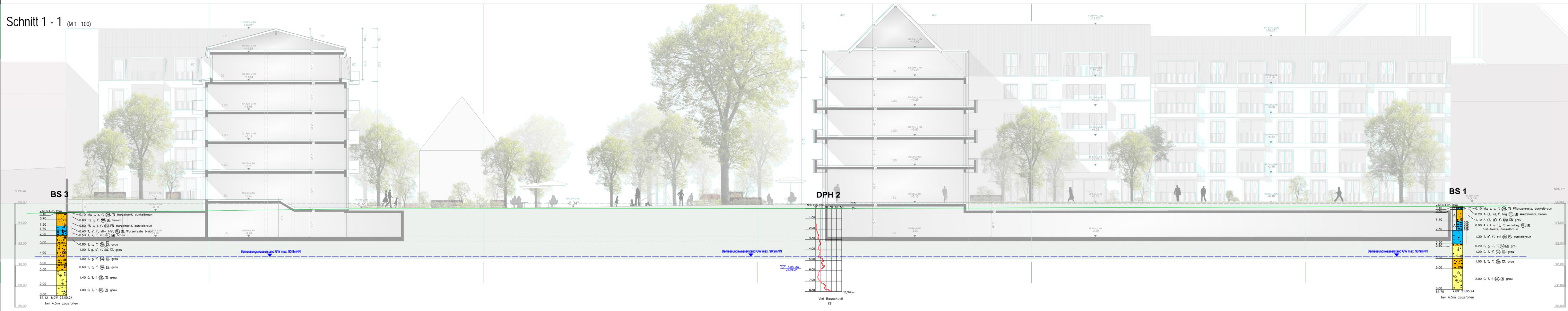




Index:	Änderungen:		Gesehen:	Datum:
Projekt: Alte Gartenhöfe, Neckarau - Mannheim				
Planbezeichnung: Lageplan				
Anlage Nr.:	2	Maßstab:	1:500	
WPW Geoconsult Südwest Baugrund Hydrogeologie Umwelt		Bearbeiter:	C.Thomas	Datum:
67061 Lucwigshafen 65205 Wiesbaden 68219 Mannheim 66877 Ramstein		Gezeichnet:	A. Alhamoud	14.07.2024
		Gesehen:		
		Datei:	43084.1_x.dwg	
		Projekt-Nr.:	23.43084.1_x	

k:\2-projekte\1-mannheim\23043084_1-gartenhöfe-neckarau-mannheim\05-zeichnungent\2024\43084_1_x

Schnitt 1 - 1 (M 1 : 100)



Bemessungswasserstand GW max. 90.9mNN

Bemessungswasserstand GW max. 90.9mNN

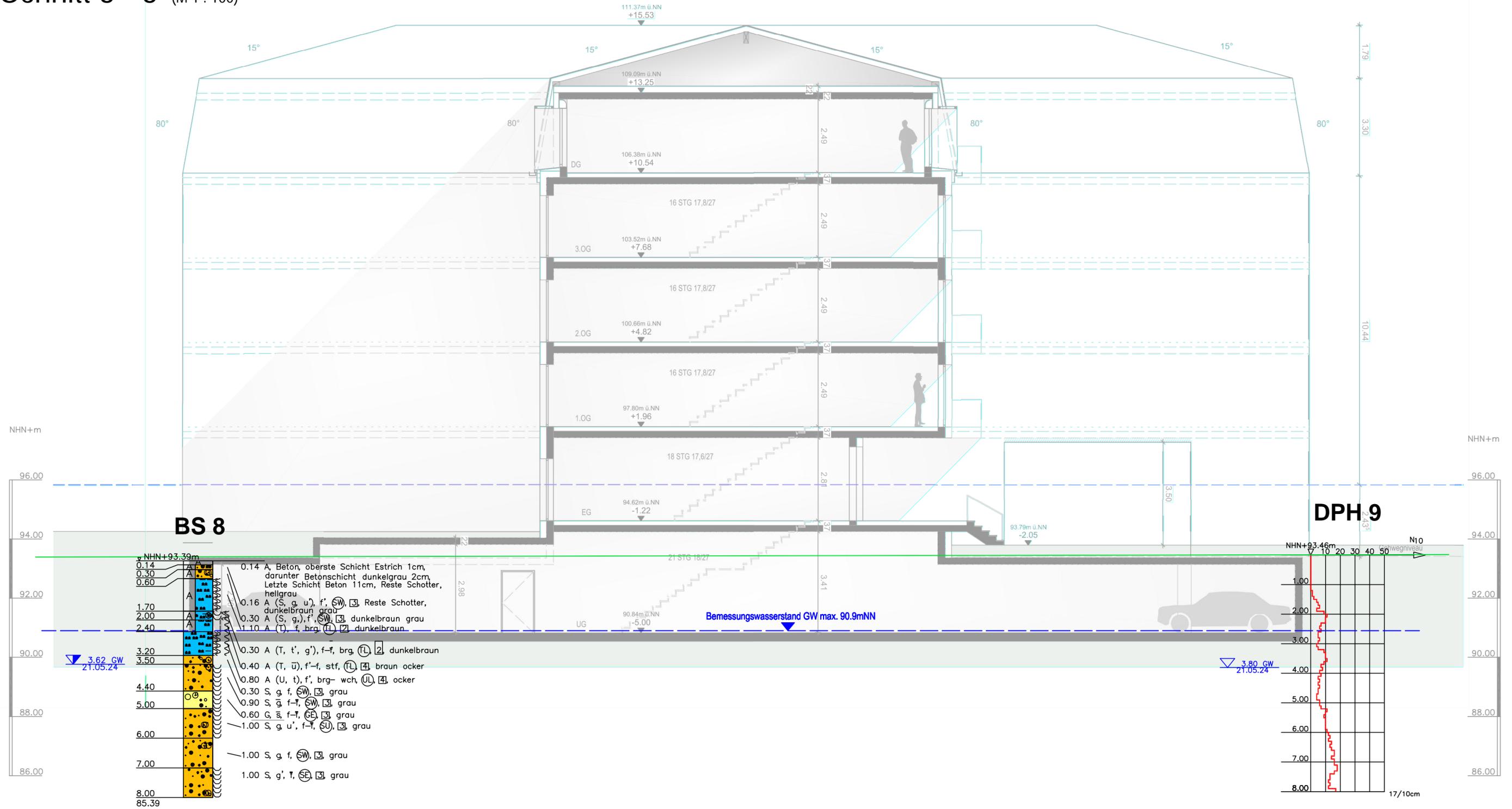
Bemessungswasserstand GW max. 90.9mNN

Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:
Projekt:			
Alte Gartenhöfe, Neckarau - Mannheim			
Planbezeichnung:			
Schnitt 1 - 1			
Anlage Nr.:	3.1	Maßstab:	1:100
		Bearbeiter:	C. Thomas
Basgrund Hydrogeologie Umwelt		Gesetzgeber:	I. Mittern
©2019 Ludwigshafen ©2019 Mannheim		Gesehen:	
		Datum:	23.07.2024
		Datei:	4394_1.dwg
		Projekt-Nr.:	24.4394_1.dwg

Schnitt 3 - 3 (M 1 : 100)

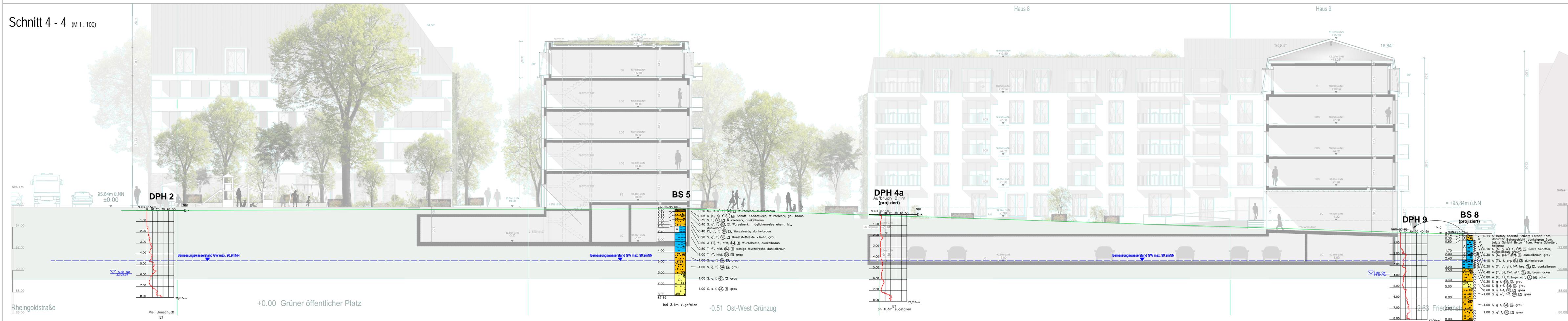
Haus 9

Haus 9



Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:
Projekt: Alte Gartenhöfe, Neckarau - Mannheim			
Planbezeichnung: Schnitt 3 - 3			
Anlage Nr.: 3.3	Maßstab: 1:100	Bearbeiter: C. Thomas	Datum:
<p>WPW Geoconsult Südwest Baugrund Hydrogeologie Umwelt</p> <p>67061 Ludwigshafen 65205 Wiesbaden 68219 Mannheim 68877 Ramstein</p>		Gezeichnet: I. Monteiro	23.07.2024
		Gesehen:	
		Datei: 43084_1_x.dwg	
		Projekt-Nr.: 24.43084_1_x	

Schnitt 4 - 4 (M 1 : 100)



- bei 3.4m zugefallen
- 0.20 Mu. s. u. f. Wurzelwerk, dunkelbraun
 - 0.25 A (G. s.) f. Schutt, Steinstücke, Wurzelwerk, grau-braun
 - 0.35 S. f. Wurzelwerk, dunkelbraun
 - 0.40 S. u. f. Wurzelwerk, möglicherweise ehem. Mu. dunkelbraun
 - 0.40 IS. v. f. Wurzelreste, dunkelbraun
 - 0.20 S. g. f. Kunststoffreste v. Rohr, grau
 - 0.60 A (T. f.) f. Wurzelreste, dunkelbraun
 - 0.80 T. f. f. hfst. wenige Wurzelreste, dunkelbraun
 - 1.00 T. f. f. hfst. grau
 - 1.00 S. g. f. grau
 - 1.00 S. g. f. grau
 - 1.00 S. g. f. grau
 - 1.00 G. s. f. grau
- ET
an 6.3m zugefallen

Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:
Projekt: Alte Gartenhöfe, Neckarau - Mannheim			
Planbezeichnung: Schnitt 4 - 4			
Anlage Nr.: 3.4	Masse: 1:100	Bearbeiter: C. Thoma	Datum: 23.07.2024
Projekt: WPW Geoconsult Südwest		Gesetzlich: I. Moritz	Datum:
Baugrund Hydrogeologie Umwelt		Gesehen:	Datum:
67061 Ludwigsfelde 65005 Wiesbaden 68279 Mannheim 68877 Ramstein		Datei: 4384_1.dwg	Projekt-Nr.: 2443841_x

Entnahmepunkte			Bodenbeschreibung			Bodenkennwerte													
Aufschluss	Tiefe [m]	Ent- nahme- art	Bodenart	Boden- gruppe DIN 18196	Konsis- tenz	Zustandsgrenzen			Korn- dichte [t/m³]	Trocken- dichte [t/m³]	Wasser- gehalt [%]	Kalk- gehalt [%]	Glüh- verlust [%]	Proctor			Scherfestigkeit		k - Wert [m/s]
						w _L [%]	w _p [%]	I _c						w _{Pr} [%]	ρ _{Pr} [t/m³]	Ü [%]	φ [°]	c [kN/m²]	
BS 1	3,6	g	T, s'	TM	steif	40,2	13,7	0,96			14,8								
BS 1	5,0	g	G, S	GI							2,6								
BS 3	4,0	g	S, g, u'	SU							5,0								
BS 5	4,0	g	T	TA	halbfest	53,8	19,1	1,20			12,1								
BS 5	7,0	g	S, G	GI							7,9								
BS 6	7,0	g	G, S	GI							9,1								
BS 8	2,4	g	T, u*	TL	steif	34,2	20,0	0,89			21,5								
BS 8	6,0	g	S, g, u'	SU							12,1								



**WPW Geoconsult
Südwest**

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

Alte Gartenhöfe

Neckarau

Probe:..... BS 1

Tiefe:..... 5,0 m

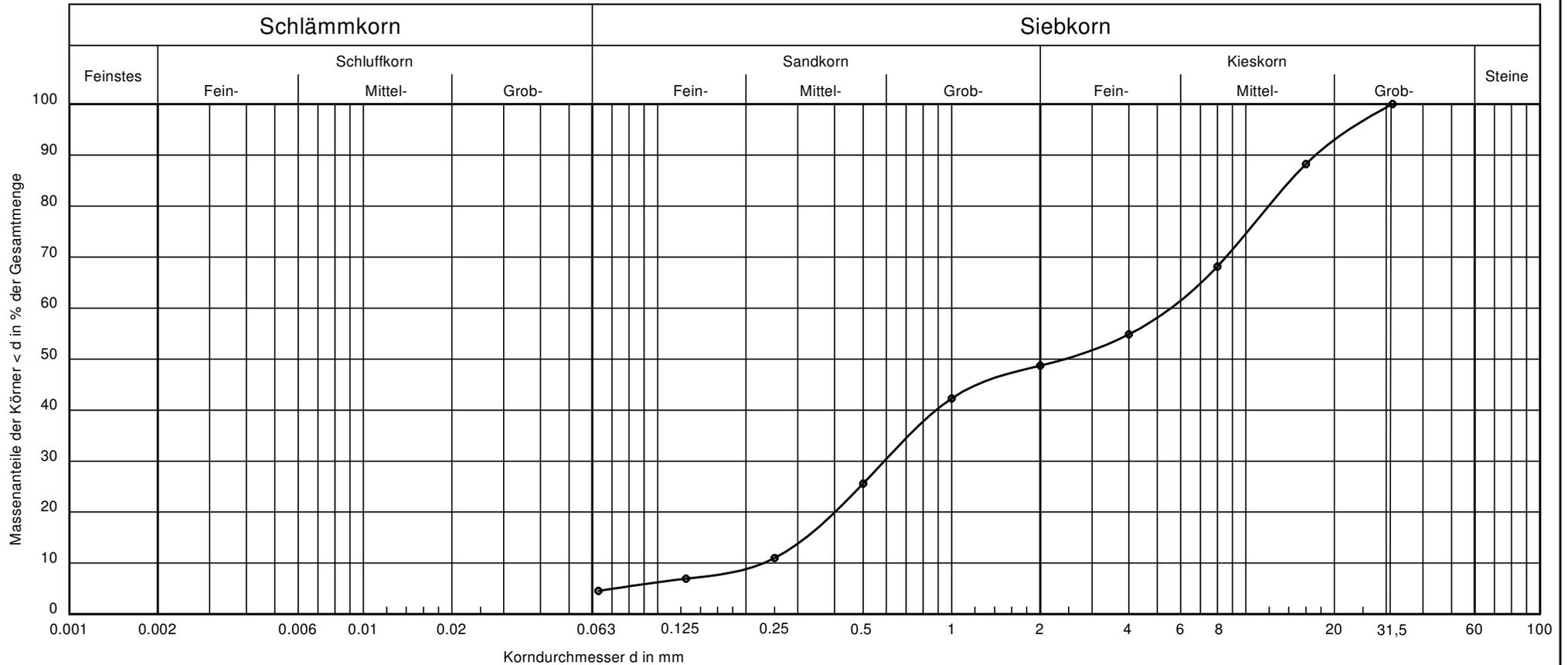
Probe entnommen am: 03.06.24

Probe entnommen von: ct

Bearbeiter: Getke

Datum: 06.06.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

G, S

Bodengruppe nach DIN 18196:

GI

Probe trocken [g]:

328,4

Wassergehalt [%]:

2,6

Feinkorngehalt [%]:

4,6

Anteile T/ U/ S/ G

- /4.6/44.1/51.3

Bemerkungen:

Anlage: 4.1.1

23_43084_1



**WPW Geoconsult
Südwest**

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

Alte Gartenhöfe

Neckarau

Probe:..... BS 3

Tiefe:..... 4,0 m

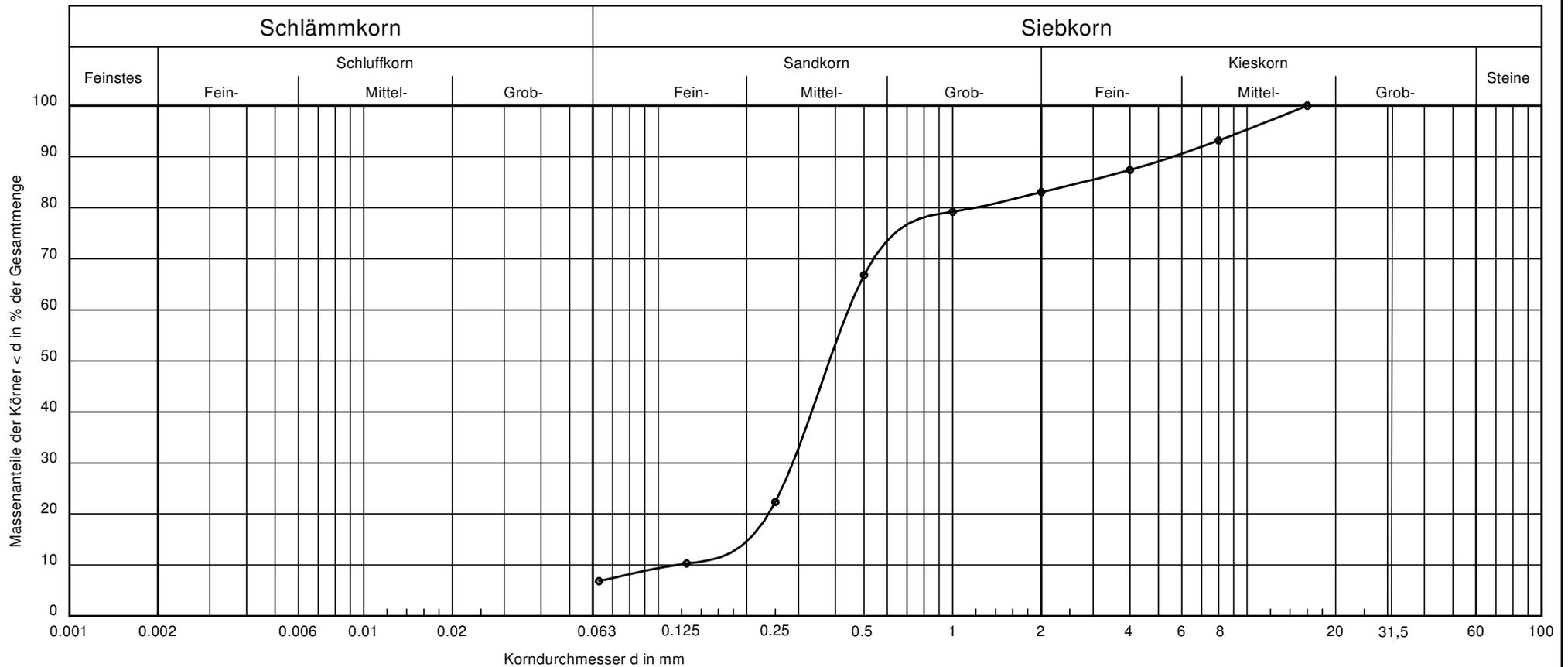
Probe entnommen am: 03.06.24

Probe entnommen von: ct

Bearbeiter: Getke

Datum: 06.06.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, g, u'

Bodengruppe nach DIN 18196:

SU

Probe trocken [g]:

273,8

Wassergehalt [%]:

5,0

Feinkorngehalt [%]:

6,8

Anteile T/ U/ S/ G

- /6.8/76.2/16.9

Bemerkungen:

Anlage: 4.1.2

23.43084.1



**WPW Geoconsult
Südwest**

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

Alte Gartenhöfe

Neckarau

Probe:..... BS 5

Tiefe:..... 7,0 m

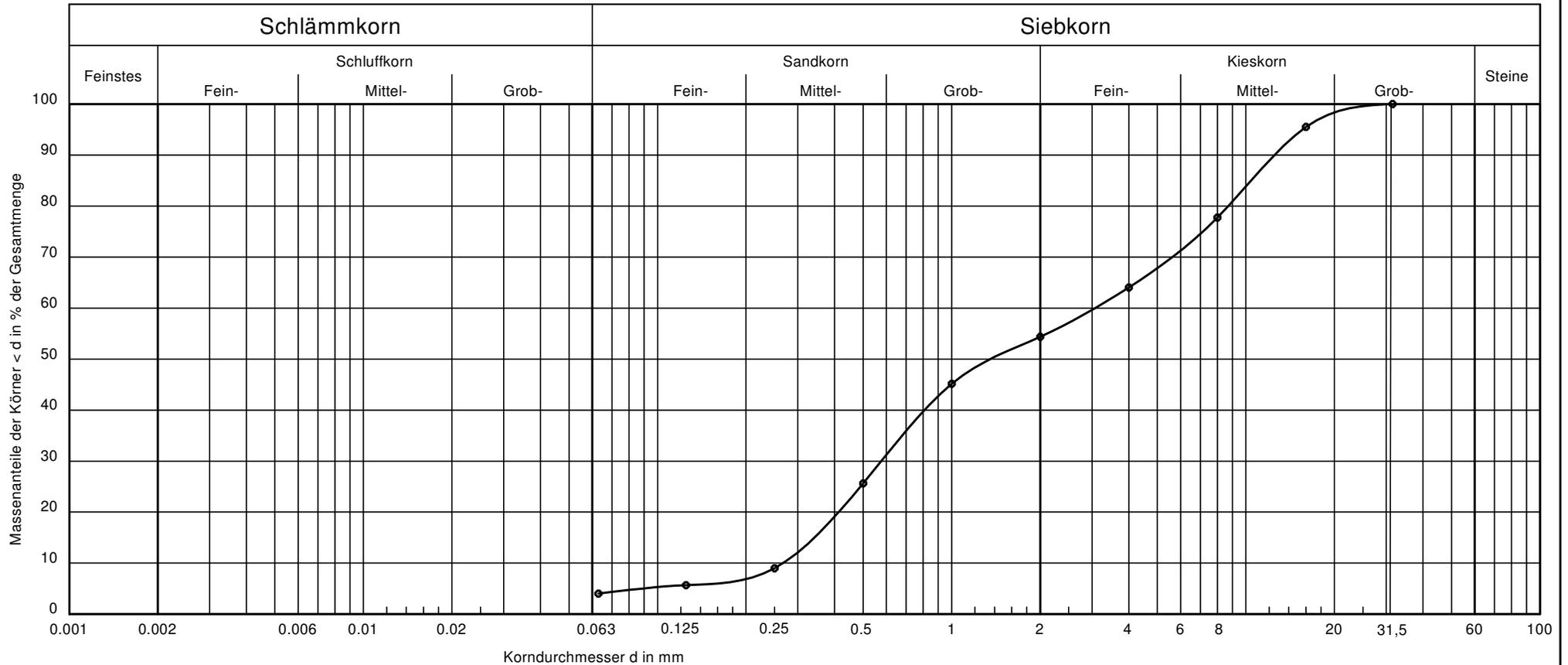
Probe entnommen am: 03.06.24

Probe entnommen von: ct

Bearbeiter: Getke

Datum: 06.06.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, G

Bodengruppe nach DIN 18196:

GI

Probe trocken [g]:

277,4

Wassergehalt [%]:

7,9

Feinkorngehalt [%]:

4,0

Anteile T/ U/ S/ G

- /4.0/50.3/45.6

Bemerkungen:

Anlage: 4.1.3

23_43084_1



**WPW Geoconsult
Südwest**

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

Alte Gartenhöfe

Neckarau

Probe:..... BS 6

Tiefe:..... 7,0 m

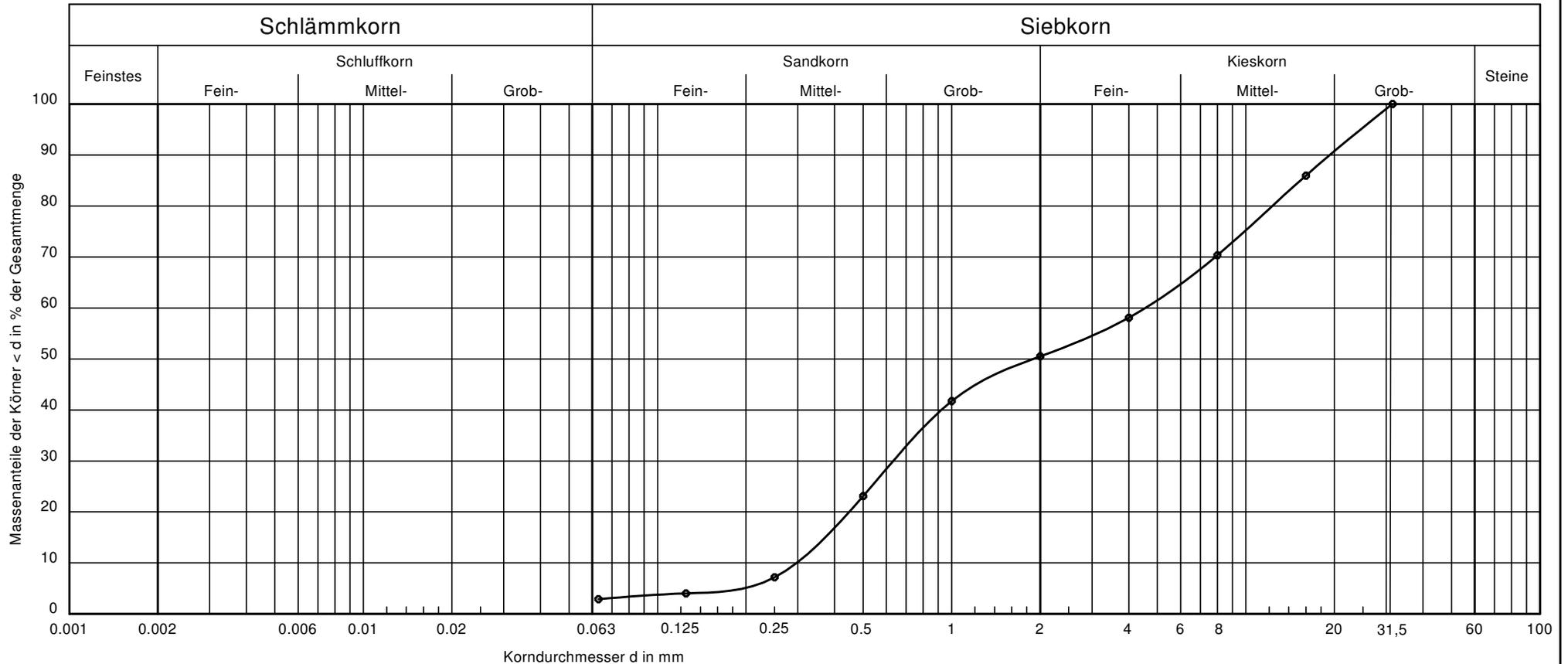
Probe entnommen am: 03.06.24

Probe entnommen von: ct

Bearbeiter: Getke

Datum: 06.06.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

G, S

Bodengruppe nach DIN 18196:

GI

Probe trocken [g]:

384,7

Wassergehalt [%]:

9,1

Feinkorngehalt [%]:

2,9

Anteile T/ U/ S/ G

- /2.9/47.6/49.5

Bemerkungen:

Anlage: 4.1.4

23_43084_1



**WPW Geoconsult
Südwest**

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892 - 4

Alte Gartenhöfe

Neckarau

Probe:..... BS 8

Tiefe:..... 6,0 m

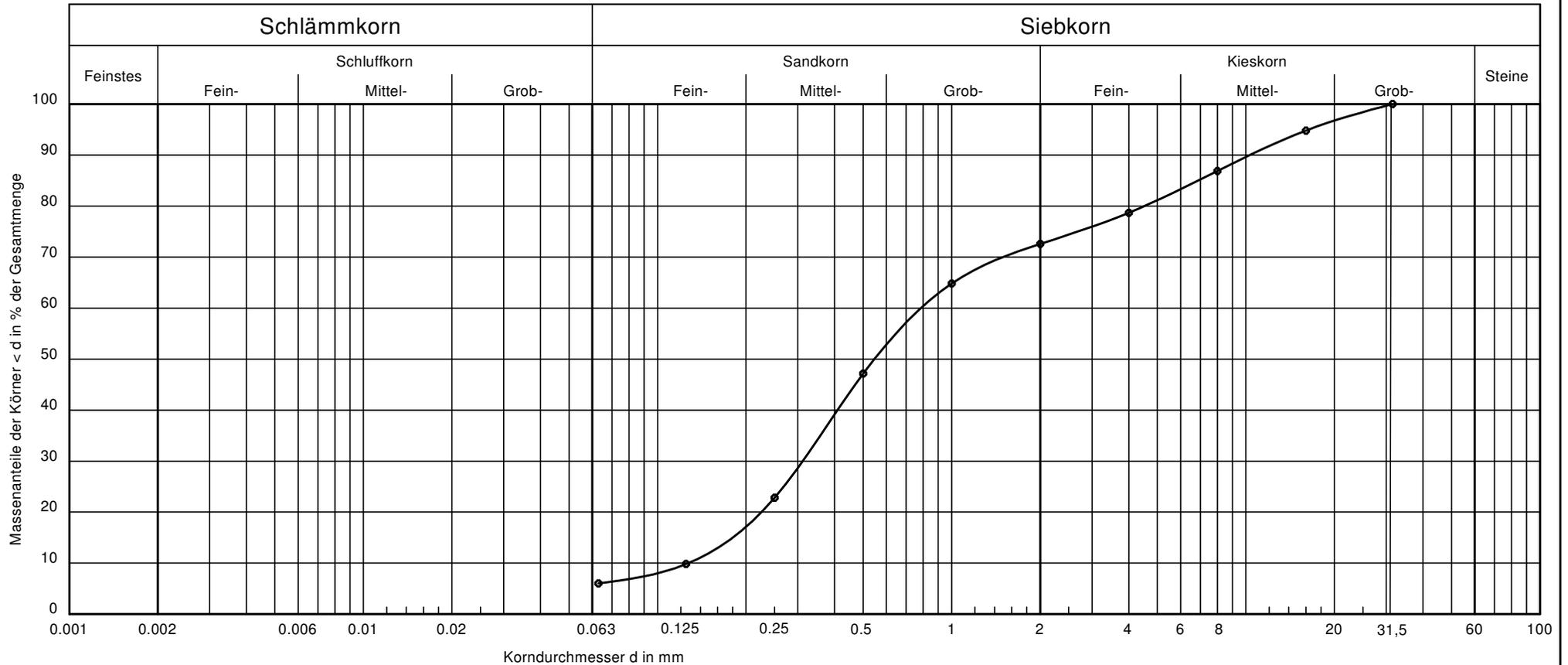
Probe entnommen am: 03.06.24

Probe entnommen von: ct

Bearbeiter: Getke

Datum: 06.06.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:

S, g, u'

Bodengruppe nach DIN 18196:

SU

Probe trocken [g]:

365,1

Wassergehalt [%]:

12,1

Feinkorngehalt [%]:

6,0

Anteile T/ U/ S/ G

- /6.0/66.5/27.4

Bemerkungen:

Anlage: 4.1.5

23.43084.1



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

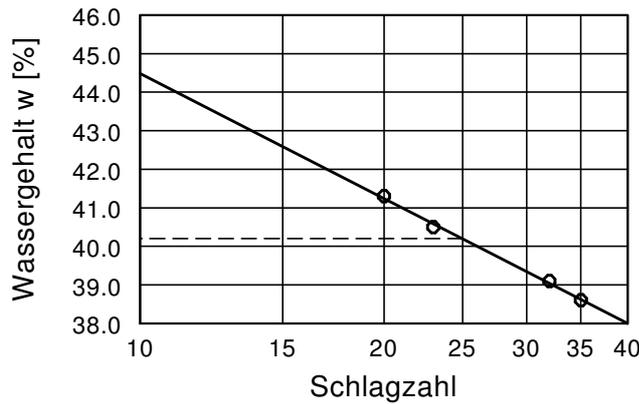
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Aufschluss:..... BS 1
 Tiefe:..... 3,6 m
 Probe entnommen am:..... 03.06.24
 Probe entnommen von:..... ct
 Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, s'

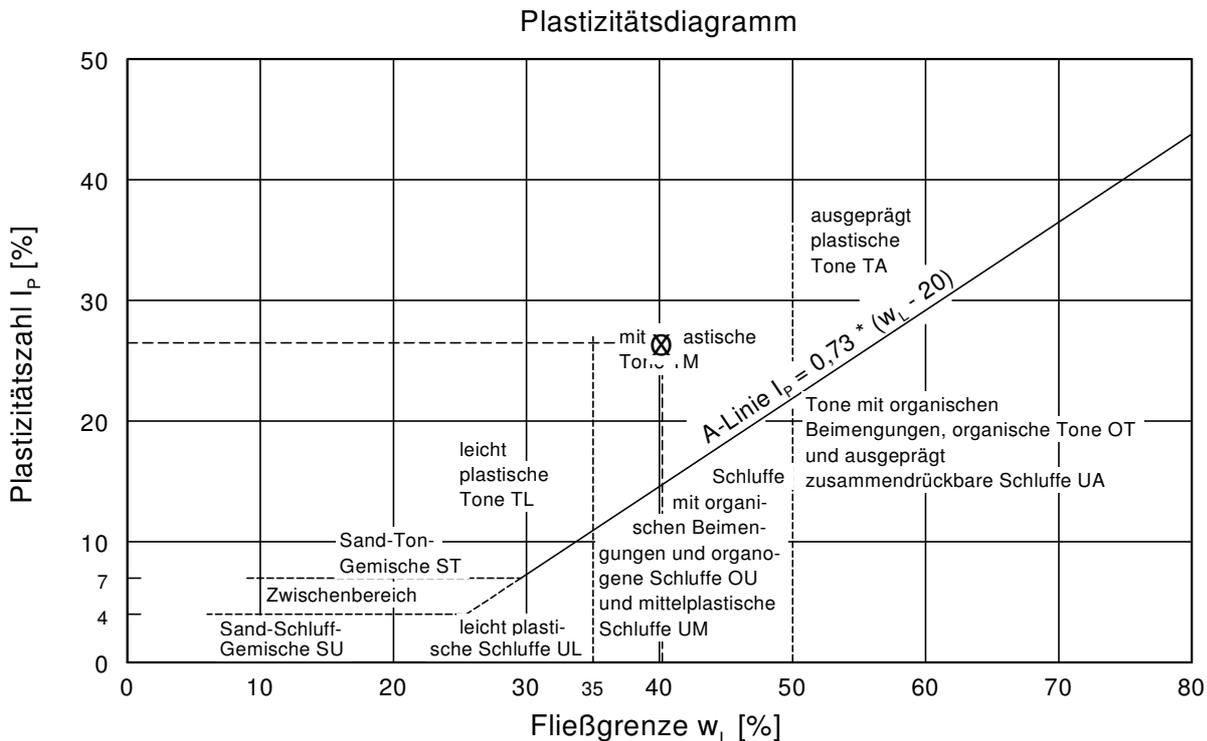
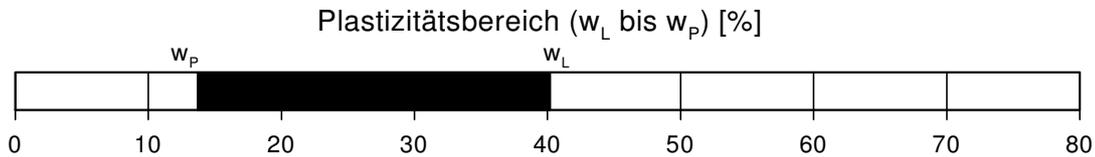
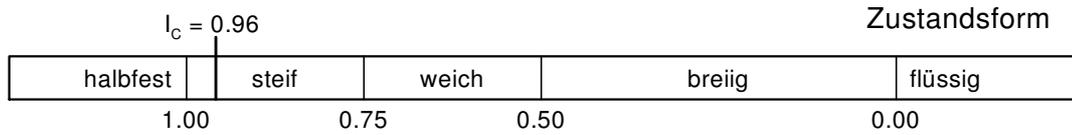
Bearbeiter: Getke

Datum: 06.06.2024

gepr.:



Wassergehalt $w =$	14.8 %
Fließgrenze $w_L =$	40.2 %
Ausrollgrenze $w_P =$	13.7 %
Plastizitätszahl $I_p =$	26.5 %
Konsistenzzahl $I_c =$	0.96





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

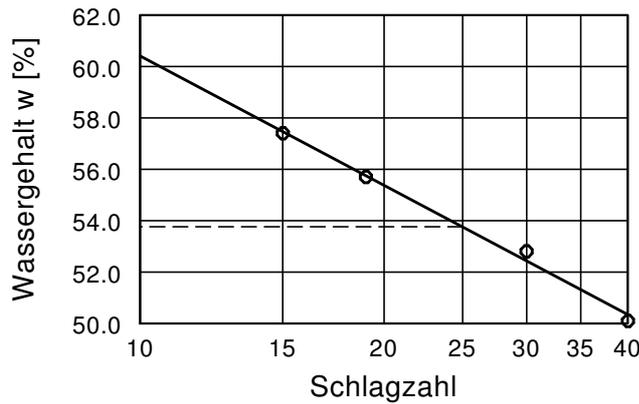
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Aufschluss:..... BS 5
Tiefe:..... 4,0 m
Probe entnommen am:..... 03.06.24
Probe entnommen von:..... ct
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T

Bearbeiter: Getke

Datum: 06.06.2024

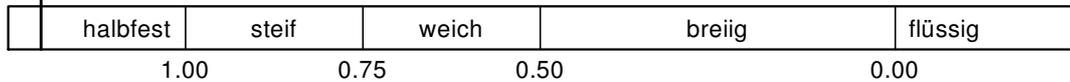
gepr.:



Wassergehalt w =	12.1 %
Fließgrenze w_L =	53.8 %
Ausrollgrenze w_p =	19.1 %
Plastizitätszahl I_p =	34.7 %
Konsistenzzahl I_c =	1.20

$I_c = 1.20$

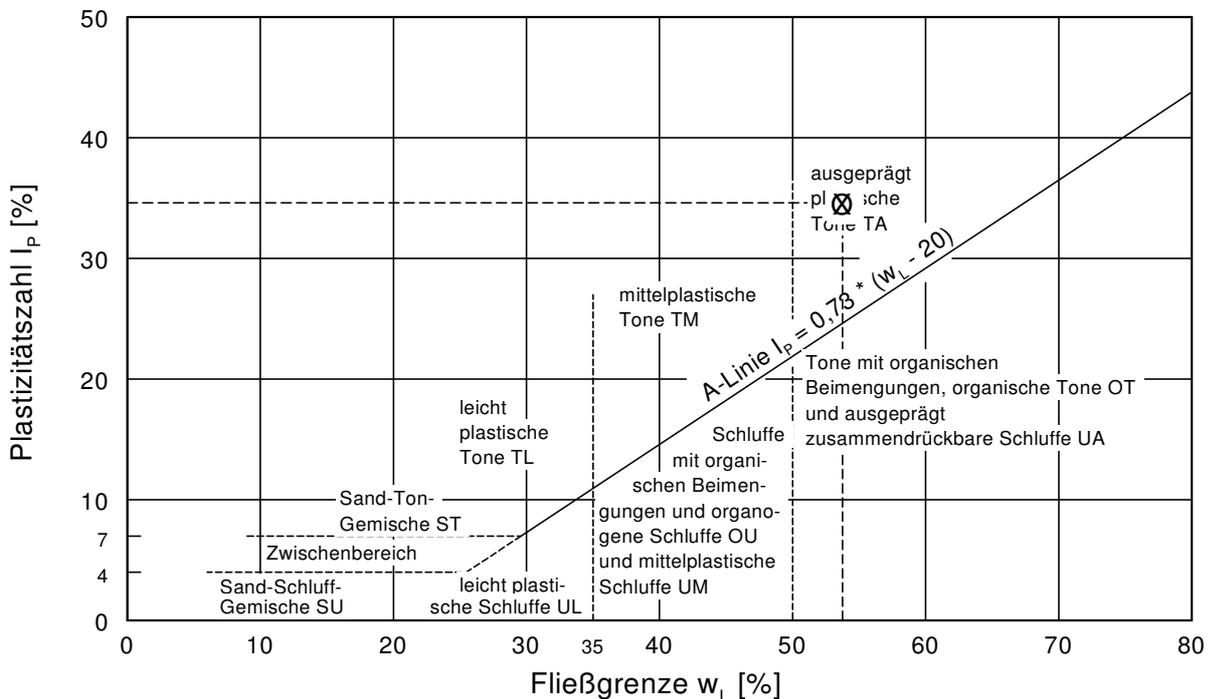
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12

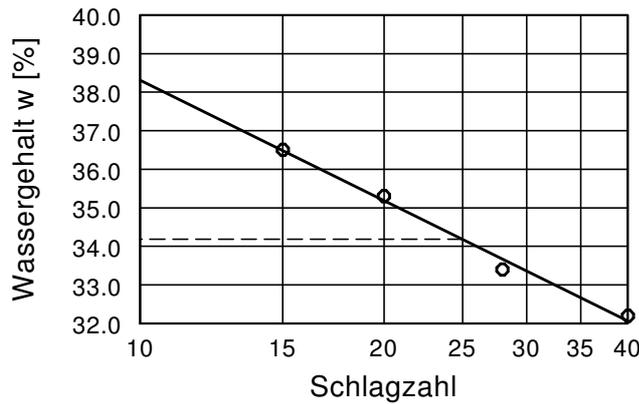
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Aufschluss:..... BS 8
 Tiefe:..... 2,4 m
 Probe entnommen am:..... 03.06.24
 Probe entnommen von:..... ct
 Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, \bar{u}

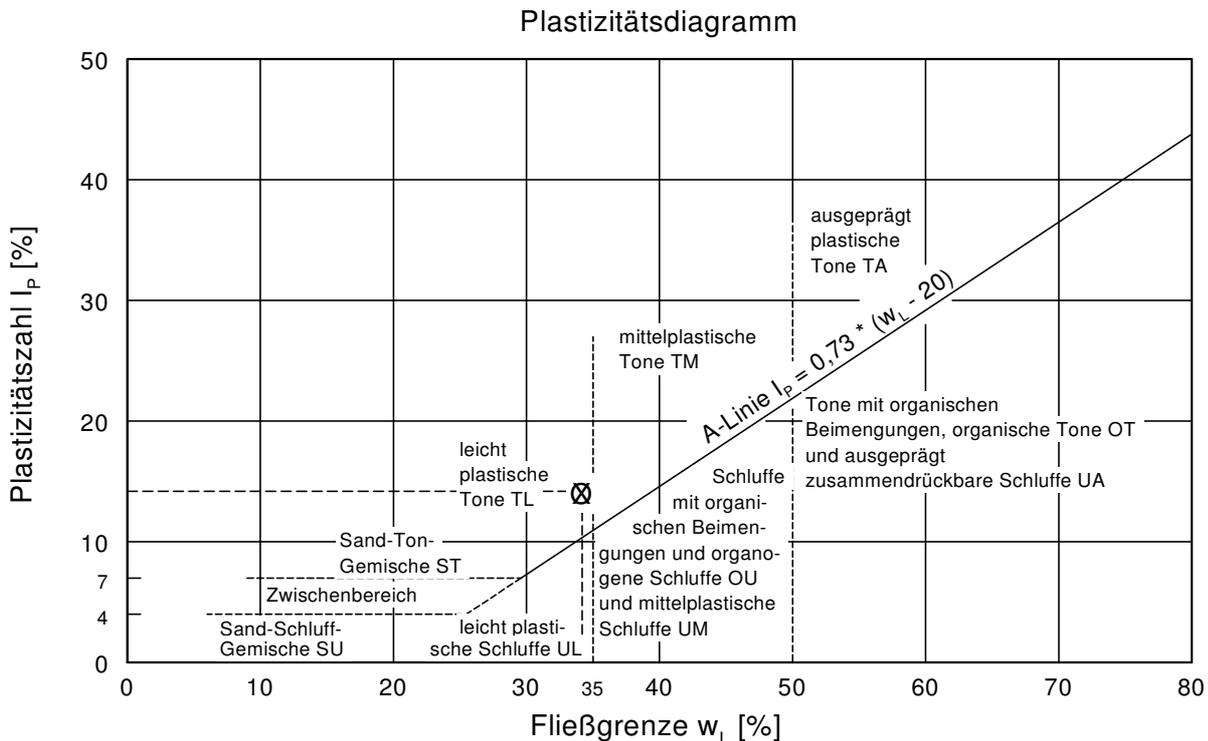
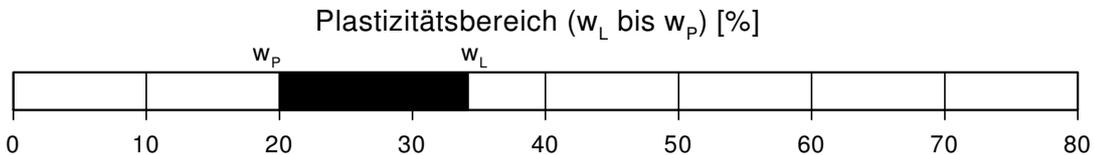
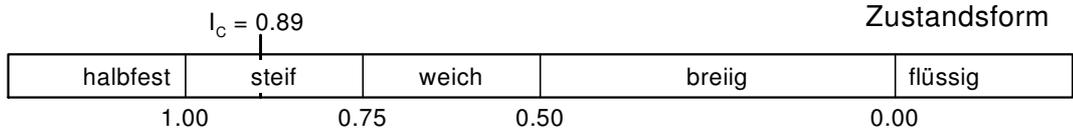
Bearbeiter: Getke

Datum: 06.06.2024

gepr.:



Wassergehalt $w =$ 21.5 %
 Fließgrenze $w_L =$ 34.2 %
 Ausrollgrenze $w_P =$ 20.0 %
 Plastizitätszahl $I_P =$ 14.2 %
 Konsistenzzahl $I_C =$ 0.89



Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Materialwerte für Bodenmaterial ¹ und Baggergut - Ersatzbaustoffverordnung, Stand: 07/21							
Bereich		Sand	Lehm	Sand	Ton	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Parameter:	Einheit												> BM/BG-F3
Feststoff:													
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50				
TOC	M%	0,21	0,37	0,08	0,49	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁸ (C10-C22)	mg/kg	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	300	300	300	300	1.000
Kohlenwasserstoffe ⁸ (C10-C40)	mg/kg	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	600	600	600	600	2.000
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,10	n.n.	n.n.	n.n.	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	0,79	n.n.	n.n.	n.n.	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,009	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
EOX ¹¹	mg/kg	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	3	3	3	10
Arsen	mg/kg	6	5,5	2,4	5,1	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	31,1	16,7	2,1	9,5	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,21	0,21	n.n.	0,17	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Chrom, gesamt	mg/kg	19,5	22,7	4,5	25,2	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	21,5	18	2,4	9,9	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	15,4	20,6	5,6	23,3	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,11	0,06	0,03	0,06	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	0,2	n.n.	n.n.	n.n.	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	64,9	74	7,6	36,4	60	150	200	300	300	300	300	1.200
Eluat:													
pH-Wert ⁴		8,20	8,11	8,22	8,29	-	-	-	-	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	204	299	118	288	-	-	-	350	350	500	500	2.000
Sulfat	mg/l	15	63	9	44	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1.000
Arsen	µg/l	10	7	4	8	-	-	-	8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	6	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	2 (4)	3	3	10	15
Chrom, gesamt	µg/l	3	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	15	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ¹²	µg/l	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,1	-	-	-	-
Thallium ¹²	µg/l	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,2 (0,3)	-	-	-	-
Zink	µg/l	29	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	100 (210)	150	160	840	1.600
PAK ₁₅ ⁹	µg/l	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt	µg/l	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	2	-	-	-	-
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	n. n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	-	-	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04

Abfalltechnische Einstufung:	BM-F0*	BM-0	BM-0	BM-0*
Parameter:	Arsen	-	-	Arsen

Anlage 1, Tabelle 3 - Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut - Ersatzbaustoffverordnung, Stand: 07/21

¹ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werbezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werbezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

² Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$.

⁴ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁷ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁸ Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, "Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C₁₀ bis C₄₀ mittels Gaschromatographie", Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

⁹ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

¹⁰ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen; Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

¹¹ Bei Überschreitungen der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹² Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Fall A: Einbau außerhalb von Wasserschutzbereichen bei ungünstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschichten		Einbau in/unter wasserundurchlässiger Schicht: gebundene Deckschicht, Pflaster/Platten mit abgedichteten Fugen, Erdbauwerke mit Abdichtung (M T S E, Bauweisen A-D)								Einbau in/unter teildurchlässiger Schicht: Pflaster, Platten, Erdbauwerke mit geringer Durchlässigkeit (M T S E, Bauweise E)								Einbau in/unter durchlässiger Schicht: Deckschicht ohne Bindemittel, durchwurzelbare Bodenschicht							
		Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) 0,6 m ≤ a _s ≤ 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) 0,6 m ≤ a _s ≤ 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) 0,6 m ≤ a _s ≤ 1,5m							
		Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton			
		0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3
Schichten ohne Bindemittel	Frostschuttschicht (FSS), Schicht aus frostunempfindlichem Material (SfM)			2)																					
	Schottertragschicht (STS)																								
	Selbsterhärtende Tragschicht (SET)																								
	Deckschicht ohne Bindemittel (DoB)																								
Schichten mit Bindemittel	Asphaltdeck-, Asphaltbinderschicht																								
	Asphalttragdeckschicht																								
	Asphalttragschicht																								
	Betondeckschicht																								
	Betontragschicht																								
	Hydr. gebundene Tragschicht																								
Pflaster, Platten	Bettungsmaterial																								
	Frostschuttschicht (FSS)																								
	Schottertragschicht (STS)																								
Erdbau	Unterbau unter Fundamenten, Bodenplatten																								
	Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum			2)				2)																	
	Bodenverfestigung																								
	Boden-, Baugrundverbesserung			2)				2)																	
	Schutzwall, Damm, Anschüttung																								
	Verfüllen von Baugruben und Leitungsgräben																								
	Hinterfüllung von Bauwerken																								
Sickeranlagen und Filterschichten																									

M T S E: Merkblatt zur Erläuterung von Bauweisen mit technischen Sicherungsmaßnahmen

a_s: grundwasserfreie Sickerstrecke inkl. Sicherheitsabstand

HGW: höchster zu erwartender Grundwasserstand

0* / F0* = BM-0* / BG-0*, BM-F0* / BG-F0*

F1 = BM-F1 / BG-F1

F2 = BM-F2 / BG-F2

F3 = BM-F3 / BG-F3

Zulässig nach Ersatzbaustoffverordnung: kein praktischer Anwendungsfall
nein
bedingt
ja

1): Die Verfüllung von Leitungsgräben ist nicht zulässig.

2): Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 110 µg/l, Vanadium ≤ 230 µg/l, PAK₁₅ ≤ 2,3 µg/l, Phenole ≤ 90 µg/l und Chlorphenole ≤ 10 µg/l.

3): Zulässig, wenn Blei ≤ 140 µg/l, Cadmium ≤ 3,0 µg/l, Chrom, ges. ≤ 230 µg/l, Kupfer ≤ 160 µg/l, Nickel ≤ 30 µg/l, Vanadium ≤ 90 µg/l und Zink ≤ 180 µg/l.

4): Zulässig, wenn Blei ≤ 220 µg/l, Cadmium ≤ 4,0 µg/l, Nickel ≤ 35 µg/l, Vanadium ≤ 180 µg/l und Zink ≤ 250 µg/l.

5): Zulässig, wenn "K": zugelassen bei Ausbildung der Bodenabdeckung als Dränschicht (Kapillarsperreeffekt) nach den "Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung - RAS-Ew" (FGSV, Ausgabe 2005) oder in analoger Ausführung zur Bauweise E des M T S E.

6): Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Blei ≤ 390 µg/l, Cadmium ≤ 10 µg/l, Chrom, ges. ≤ 440 µg/l, Kupfer ≤ 270 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Nickel ≤ 230 µg/l, Vanadium ≤ 700 µg/l, Zink ≤ 1.300 µg/l, MKW ≤ 230 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l, Chlorphenole ≤ 82 µg/l, Chlorbenzole ≤ 1,9 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

7): Zulässig, wenn "K", Nickel ≤ 180 µg/l, Zink ≤ 1.500 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

8): Zulässig, wenn "K" und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

9): Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Chlorbenzole, ges. ≤ 2,0 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

Fall B: außerhalb von Wasserschutzbereichen bei günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschichten	Einbau	Einbau in/unter wasserundurchlässiger Schicht: gebundene Deckschicht, Pflaster/Platten mit abgedichteten Fugen, Erdbauwerke mit Abdichtung (M T S E, Bauweisen A-D)								Einbau in/unter teildurchlässiger Schicht: Pflaster, Platten, Erdbauwerke mit geringer Durchlässigkeit (M T S E, Bauweise E)								Einbau in/unter durchlässiger Schicht: Deckschicht ohne Bindemittel, durchwurzelbare Bodenschicht							
		Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m							
		Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton			
		0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3
Schichten ohne Bindemittel	Frostschuttschicht (FSS), Schicht aus frostunempfindlichem Material (SfM)																								
	Schottertragschicht (STS)										3), 4)														
	Selbsterhärtende Tragschicht (SET)										3), 4)														
	Deckschicht ohne Bindemittel (DoB)																								
Schichten mit Bindemittel	Asphaltdeck-, Asphaltbinderschicht																								
	Asphalttragdeckschicht																								
	Asphalttragschicht																								
	Betondeckschicht																								
	Betontragschicht																								
	Hydr. gebundene Tragschicht																								
	Verfestigung mit hydr. Bindemitteln																								
Pflaster, Platten	Bettungsmaterial																								
	Frostschuttschicht (FSS)										3), 4)														
	Schottertragschicht (STS)										3), 4)														
Erdbau	Unterbau unter Fundamenten, Bodenplatten																								
	Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum										3), 4)														
	Bodenverfestigung										3), 4)														
	Boden-, Baugrundverbesserung										3), 4)														
	Schutzwall, Damm, Anschüttung																							9)	
	Verfüllen von Baugruben und Leitungsgräben										3), 4)														
	Hinterfüllung von Bauwerken										5)	7)												8)	
Sickeranlagen und Filterschichten																									

M T S E: Merkblatt zur Erläuterung von Bauweisen mit technischen Sicherungsmaßnahmen

a_s: grundwasserfreie Sickerstrecke inkl. Sicherheitsabstand

HGW: höchster zu erwartender Grundwasserstand

0* / F0* = BM-0* / BG-0*, BM-F0* / BG-F0*

F1 = BM-F1 / BG-F1

F2 = BM-F2 / BG-F2

F3 = BM-F3 / BG-F3

Zulässig nach Ersatzbaustoffverordnung: kein praktischer Anwendungsfall
nein
bedingt
ja

¹⁾ Die Verfüllung von Leitungsgräben ist nicht zulässig.

²⁾ Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 110 µg/l, Vanadium ≤ 230 µg/l, PAK₁₅ ≤ 2,3 µg/l, Phenole ≤ 90 µg/l und Chlorphenole ≤ 10 µg/l.

³⁾ Zulässig, wenn Blei ≤ 140 µg/l, Cadmium ≤ 3,0 µg/l, Chrom, ges. ≤ 230 µg/l, Kupfer ≤ 160 µg/l, Nickel ≤ 30 µg/l, Vanadium ≤ 90 µg/l und Zink ≤ 180 µg/l.

⁴⁾ Zulässig, wenn Blei ≤ 220 µg/l, Cadmium ≤ 4,0 µg/l, Nickel ≤ 35 µg/l, Vanadium ≤ 180 µg/l und Zink ≤ 250 µg/l.

⁵⁾ Zulässig, wenn "K": zugelassen bei Ausbildung der Bodenabdeckung als Dränschicht (Kapillarsperreneffekt) nach den "Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung - RAS-Ew" (FGSV, Ausgabe 2005) oder in analoger Ausführung zur Bauweise E des M T S E.

⁶⁾ Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Blei ≤ 390 µg/l, Cadmium ≤ 10 µg/l, Chrom, ges. ≤ 440 µg/l, Kupfer ≤ 270 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Nickel ≤ 230 µg/l, Vanadium ≤ 700 µg/l, Zink ≤ 1.300 µg/l, MKW ≤ 230 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l, Chlorphenole ≤ 82 µg/l, Chlorbenzole ≤ 1,9 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

⁷⁾ Zulässig, wenn "K", Nickel ≤ 180 µg/l, Zink ≤ 1.500 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

⁸⁾ Zulässig, wenn "K" und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

⁹⁾ Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Chlorbenzole, ges. ≤ 2,0 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

Fall C: Einbau innerhalb von Wasserschutzbereichen der Kategorie WSG III A/HSG III bei günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht		Einbau in/unter wasserundurchlässiger Schicht: gebundene Deckschicht, Pflaster/Platten mit abgedichteten Fugen, Erdbauwerke mit Abdichtung (M T S E, Bauweisen A-D)								Einbau in/unter teildurchlässiger Schicht: Pflaster, Platten, Erdbauwerke mit geringer Durchlässigkeit (M T S E, Bauweise E)								Einbau in/unter durchlässiger Schicht: Deckschicht ohne Bindemittel, durchwurzelbare Bodenschicht							
		Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m							
		Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton			
		0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3
Schichten ohne Bindemittel	Frostschuttschicht (FSS), Schicht aus frostunempfindlichem Material (sFM)						2)																		
	Schottertragschicht (STS)																								
	Selbsterhärtende Tragschicht (SET)																								
	Deckschicht ohne Bindemittel (DoB)																								
Schichten mit Bindemittel	Asphaltdeck-, Asphaltbinderschicht																								
	Asphalttragdeckschicht																								
	Asphalttragschicht																								
	Betondeckschicht																								
	Betontragschicht																								
	Hydr. gebundene Tragschicht																								
	Verfestigung mit hydr. Bindemitteln																								
Pflaster, Platten	Bettungsmaterial																								
	Frostschuttschicht (FSS)																								
	Schottertragschicht (STS)																								
Erdbau	Unterbau unter Fundamenten, Bodenplatten																								
	Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum																								
	Bodenverfestigung																								
	Boden-, Baugrundverbesserung																								
	Schutzwall, Damm, Anschüttung																								
	Verfüllen von Baugruben und Leitungsgräben			1)																					
	Hinterfüllung von Bauwerken																								
	Sickeranlagen und Filterschichten																								

M T S E: Merkblatt zur Erläuterung von Bauweisen mit technischen Sicherungsmaßnahmen

a_s: grundwasserfreie Sickerstrecke inkl. Sicherheitsabstand

HGW: höchster zu erwartender Grundwasserstand

0* / F0* = BM-0* / BG-0*, BM-F0* / BG-F0*

F1 = BM-F1 / BG-F1

F2 = BM-F2 / BG-F2

F3 = BM-F3 / BG-F3

Zulässig nach Ersatzbaustoffverordnung: kein praktischer Anwendungsfall
nein
bedingt
ja

1): Die Verfüllung von Leitungsgräben ist nicht zulässig.

2): Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 110 µg/l, Vanadium ≤ 230 µg/l, PAK₁₅ ≤ 2,3 µg/l, Phenole ≤ 90 µg/l und Chlorphenole ≤ 10 µg/l.

3): Zulässig, wenn Blei ≤ 140 µg/l, Cadmium ≤ 3,0 µg/l, Chrom, ges. ≤ 230 µg/l, Kupfer ≤ 160 µg/l, Nickel ≤ 30 µg/l, Vanadium ≤ 90 µg/l und Zink ≤ 180 µg/l.

4): Zulässig, wenn Blei ≤ 220 µg/l, Cadmium ≤ 4,0 µg/l, Nickel ≤ 35 µg/l, Vanadium ≤ 180 µg/l und Zink ≤ 250 µg/l.

5): Zulässig, wenn "K": zugelassen bei Ausbildung der Bodenabdeckung als Dränschicht (Kapillarsperreneffekt) nach den "Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung - RAS-Ew" (FGSV, Ausgabe 2005) oder in analoger Ausführung zur Bauweise E des M T S E.

6): Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Blei ≤ 390 µg/l, Cadmium ≤ 10 µg/l, Chrom, ges. ≤ 440 µg/l, Kupfer ≤ 270 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Nickel ≤ 230 µg/l, Vanadium ≤ 700 µg/l, Zink ≤ 1.300 µg/l, MKW ≤ 230 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l, Chlorphenole ≤ 82 µg/l, Chlorbenzole ≤ 1,9 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

7): Zulässig, wenn "K", Nickel ≤ 180 µg/l, Zink ≤ 1.500 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

8): Zulässig, wenn "K" und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

9): Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Chlorbenzole, ges. ≤ 2,0 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

Fall D: Einbau innerhalb von Wasserschutzbereichen der Kategorie WSG III B/HSG IV bei günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht		Einbau in/unter wasserundurchlässiger Schicht: gebundene Deckschicht, Pflaster/Platten mit abgedichteten Fugen, Erdbauwerke mit Abdichtung (M T S E, Bauweisen A-D)								Einbau in/unter teildurchlässiger Schicht: Pflaster, Platten, Erdbauwerke mit geringer Durchlässigkeit (M T S E, Bauweise E)								Einbau in/unter durchlässiger Schicht: Deckschicht ohne Bindemittel, durchwurzelbare Bodenschicht							
		Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m							
		Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton			
		0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3
Schichten ohne Bindemittel	Frostschutzschicht (FSS), Schicht aus frostunempfindlichem Material (sFM)						2)																		
	Schottertragschicht (STS)																								
	Selbsterhärtende Tragschicht (SET)																								
	Deckschicht ohne Bindemittel (DoB)																								
Schichten mit Bindemittel	Asphaltdeck-, Asphaltbinderschicht																								
	Asphalttragdeckschicht																								
	Asphalttragschicht																								
	Betondeckschicht																								
	Betontragschicht																								
	Hydr. gebundene Tragschicht																								
	Verfestigung mit hydr. Bindemitteln																								
Pflaster, Platten	Bettungsmaterial																								
	Frostschutzschicht (FSS)																								
	Schottertragschicht (STS)																								
Erdbau	Unterbau unter Fundamenten, Bodenplatten																								
	Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum																								
	Bodenverfestigung																								
	Boden-, Baugrundverbesserung																								
	Schutzwall, Damm, Anschüttung																								
	Verfüllen von Baugruben und Leitungsgräben																								
	Hinterfüllung von Bauwerken																								
	Sickeranlagen und Filterschichten																								

M T S E: Merkblatt zur Erläuterung von Bauweisen mit technischen Sicherungsmaßnahmen

a_s: grundwasserfreie Sickerstrecke inkl. Sicherheitsabstand

HGW: höchster zu erwartender Grundwasserstand

0* / F0* = BM-0* / BG-0*, BM-F0* / BG-F0*

F1 = BM-F1 / BG-F1

F2 = BM-F2 / BG-F2

F3 = BM-F3 / BG-F3

Zulässig nach Ersatzbaustoffverordnung: kein praktischer Anwendungsfall
nein
bedingt
ja

1): Die Verfüllung von Leitungsgräben ist nicht zulässig.

2): Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 110 µg/l, Vanadium ≤ 230 µg/l, PAK₁₅ ≤ 2,3 µg/l, Phenole ≤ 90 µg/l und Chlorphenole ≤ 10 µg/l.

3): Zulässig, wenn Blei ≤ 140 µg/l, Cadmium ≤ 3,0 µg/l, Chrom, ges. ≤ 230 µg/l, Kupfer ≤ 160 µg/l, Nickel ≤ 30 µg/l, Vanadium ≤ 90 µg/l und Zink ≤ 180 µg/l.

4): Zulässig, wenn Blei ≤ 220 µg/l, Cadmium ≤ 4,0 µg/l, Nickel ≤ 35 µg/l, Vanadium ≤ 180 µg/l und Zink ≤ 250 µg/l.

5): Zulässig, wenn "K": zugelassen bei Ausbildung der Bodenabdeckung als Dränschicht (Kapillarsperreneffekt) nach den "Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung - RAS-Ew" (FGSV, Ausgabe 2005) oder in analoger Ausführung zur Bauweise E des M T S E.

6): Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Blei ≤ 390 µg/l, Cadmium ≤ 10 µg/l, Chrom, ges. ≤ 440 µg/l, Kupfer ≤ 270 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Nickel ≤ 230 µg/l, Vanadium ≤ 700 µg/l, Zink ≤ 1.300 µg/l, MKW ≤ 230 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l, Chlorphenole ≤ 82 µg/l, Chlorbenzole ≤ 1,9 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

7): Zulässig, wenn "K", Nickel ≤ 180 µg/l, Zink ≤ 1.500 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

8): Zulässig, wenn "K" und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

9): Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Chlorbenzole, ges. ≤ 2,0 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

Fall E: innerhalb von Wasserschutzbereichen der Kategorie Wasservorranggebiete bei günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht	Einbau	Einbau in/unter wasserundurchlässiger Schicht: gebundene Deckschicht, Pflaster/Platten mit abgedichteten Fugen, Erdbauwerke mit Abdichtung (M T S E, Bauweisen A-D)								Einbau in/unter teildurchlässiger Schicht: Pflaster, Platten, Erdbauwerke mit geringer Durchlässigkeit (M T S E, Bauweise E)								Einbau in/unter durchlässiger Schicht: Deckschicht ohne Bindemittel, durchwurzelbare Bodenschicht							
		Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m								Mindestabstand zum Grundwasser (HGW) a _s > 1,5m							
		Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton				Sand				Lehm, Schluff, Ton			
		0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3	0*/F0*	F1	F2	F3
Schichten ohne Bindemittel	Frostschuttschicht (FSS), Schicht aus frostunempfindlichem Material (SfM)																								
	Schottertragschicht (STS)										3), 4)														
	Selbsterhärtende Tragschicht (SET)										3), 4)														
	Deckschicht ohne Bindemittel (DoB)																								
Schichten mit Bindemittel	Asphaltdeck-, Asphaltbinderschicht																								
	Asphalttragdeckschicht																								
	Asphalttragschicht																								
	Betondeckschicht																								
	Betontragschicht																								
	Hydr. gebundene Tragschicht																								
	Verfestigung mit hydr. Bindemitteln																								
Pflaster, Platten	Bettungsmaterial																								
	Frostschuttschicht (FSS)										3), 4)														
	Schottertragschicht (STS)										3), 4)														
Erdbau	Unterbau unter Fundamenten, Bodenplatten																								
	Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum										3), 4)														
	Bodenverfestigung										3), 4)														
	Boden-, Baugrundverbesserung										3), 4)														
	Schutzwall, Damm, Anschüttung																							9)	
	Verfüllen von Baugruben und Leitungsgräben										3), 4)														
	Hinterfüllung von Bauwerken																							7)	
Sickeranlagen und Filterschichten																									

M T S E: Merkblatt zur Erläuterung von Bauweisen mit technischen Sicherungsmaßnahmen

a_s: grundwasserfreie Sickerstrecke inkl. Sicherheitsabstand

HGW: höchster zu erwartender Grundwasserstand

0* / F0* = BM-0* / BG-0*, BM-F0* / BG-F0*

F1 = BM-F1 / BG-F1

F2 = BM-F2 / BG-F2

F3 = BM-F3 / BG-F3

Zulässig nach Ersatzbaustoffverordnung: kein praktischer Anwendungsfall
nein
bedingt
ja

1): Die Verfüllung von Leitungsgräben ist nicht zulässig.

2): Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 110 µg/l, Vanadium ≤ 230 µg/l, PAK₁₅ ≤ 2,3 µg/l, Phenole ≤ 90 µg/l und Chlorphenole ≤ 10 µg/l.

3): Zulässig, wenn Blei ≤ 140 µg/l, Cadmium ≤ 3,0 µg/l, Chrom, ges. ≤ 230 µg/l, Kupfer ≤ 160 µg/l, Nickel ≤ 30 µg/l, Vanadium ≤ 90 µg/l und Zink ≤ 180 µg/l.

4): Zulässig, wenn Blei ≤ 220 µg/l, Cadmium ≤ 4,0 µg/l, Nickel ≤ 35 µg/l, Vanadium ≤ 180 µg/l und Zink ≤ 250 µg/l.

5): Zulässig, wenn "K": zugelassen bei Ausbildung der Bodenabdeckung als Dränschicht (Kapillarsperreneffekt) nach den "Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung - RAS-Ew" (FGSV, Ausgabe 2005) oder in analoger Ausführung zur Bauweise E des M T S E.

6): Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Blei ≤ 390 µg/l, Cadmium ≤ 10 µg/l, Chrom, ges. ≤ 440 µg/l, Kupfer ≤ 270 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Nickel ≤ 230 µg/l, Vanadium ≤ 700 µg/l, Zink ≤ 1.300 µg/l, MKW ≤ 230 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l, Chlorphenole ≤ 82 µg/l, Chlorbenzole ≤ 1,9 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

7): Zulässig, wenn "K", Nickel ≤ 180 µg/l, Zink ≤ 1.500 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

8): Zulässig, wenn "K" und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

9): Zulässig, wenn Antimon ≤ 10 µg/l, Molybdän ≤ 55 µg/l, Chlorbenzole, ges. ≤ 2,0 µg/l, PCB, ges. ≤ 0,02 µg/l und Tributylzinn-Kation ≤ 500 µg/kg.

Formblatt N-I-56, Revision: 2-1

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Deponieverordnung

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24053252.1		
Probenbezeichnung:	MP 1		
Projekt:	43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau		
Probenannahmedatum:	28.05.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	SAND ,LEHM,STEINE,BAUSCHUTT,Wurzel	Probenmenge:3,58kg	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

W. Ratajczak

Sachbearbeiter

28.05.2024

Datum, Unterschrift

Formblatt N-I-56, Revision: 2-1

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Deponieverordnung

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24053252.2		
Probenbezeichnung:	MP 3		
Projekt:	43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau		
Probenannahmedatum:	28.05.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	SAND ,STEINE	Probenmenge:6,05kg	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

W. Ratajczak

Sachbearbeiter

28.05.2024

Datum, Unterschrift

FB-6-3-337

Beiblatt zur grundlegenden Charakterisierung

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 24053252.2
 Prüfberichts Datum: 05.06.2024

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ja nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallastr. 61
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ja teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: nein ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: Ausgabe 2018 akkreditiert:

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert:

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ja nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 Notifizierung Fachmodul Abfall

Bensheim, den 05.06.2024

Ort, Datum

 **chemlab**
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40

Stempel



Unterschrift der Untersuchungsstelle
 (Laborleiter)

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallaustr. 61
68219 Mannheim05.06.2024
24053252.2**Untersuchung von Feststoff**Ihr Auftrag vom: 27.05.2024
Projekt: 43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarauchemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:** **24053252.2****Untersuchungsgegenstand:**Bodenmaterial¹Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsparameter:**Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 3 vom 09.07.2021
zzgl. pH-Wert im FeststoffBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN**Probeneingang/Probenahme:**Probeneingang: 28.05.2024
Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Analysenverfahren:**Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07
Eluaterstellung gemäß DIN 19529 (2:1)
siehe AnalysenberichtDurch die DAkks nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Prüfungszeitraum:**

28.05.2024 bis 05.06.2024

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 5Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.- Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Dieser Prüfbericht ist nur in Verbindung mit der "Anlage Ersatzbaustoffverordnung" gültig.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau
Herr Thomas
28.05.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053252.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 1
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,76
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,21
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,03
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,08
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	0,07
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,09
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,06
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,12
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,05
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,10
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,09
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	0,10
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			0,79
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,003
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,003
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	0,003
Summe PCB	mg/kg			0,009
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	6,0
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	31,1
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,21
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	19,5
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	21,5
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	15,4
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,11
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	64,9
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,2

Bensheim, den 05.06.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Wiesenstraße 4 - 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau
Herr Thomas
28.05.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053252.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 1
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ^d		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,20
elektr. Leitfähigkeit ^d	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		204
PAK				
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	15
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	10
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	6
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	3
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	15
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	29
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 05.06.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau
Herr Thomas
28.05.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053252.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 3
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,75
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ¹	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,08
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	2,4
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	2,1
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	<0,05
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	4,5
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	2,4
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	5,6
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,03
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	7,6
Thalium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 05.06.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau
Herr Thomas
28.05.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053252.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 3
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ^d		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,22
elektr. Leitfähigkeit ^d	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		118
PAK				
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pvren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK, 1-15 ³	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB	µg/l			
Sulfat ²	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	9
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	4
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 05.06.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Anlage Ersatzbaustoffverordnung

Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

¹Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbarem Anteil an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

²Bezieht sich auf BM-0: Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³Die Eluatwerte in der Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK und Naphtalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK nach Spalte 3-5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von > 0,5%.

⁴Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁷Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in der Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁹PAK₁₅:PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphtalin

¹⁰PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylen, Benzo-(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphtalin, Penanthren und Pyren.

¹¹Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹²Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-FO*/BG-FO*, BM-F1 BG-F-1, BM-F2 / BG-F-2, BM-F-3 / BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Formblatt N-I-56, Revision: 2-1

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Deponieverordnung

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24053253.1		
Probenbezeichnung:	MP 2		
Projekt:	43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau		
Probenannahmedatum:	28.05.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	LEHM	Probenmenge: 2,25kg	
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

W. Ratajczak

Sachbearbeiter

28.05.2024

Datum, Unterschrift

FB-6-3-337

Beiblatt zur grundlegenden Charakterisierung

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 24053253.1
 Prüfberichts Datum: 05.06.2024

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ja nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallastr. 61
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ja teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: nein ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: Ausgabe 2018 akkreditiert:

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert:

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ja nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 Notifizierung Fachmodul Abfall

Bensheim, den 05.06.2024

Ort, Datum

 **chemlab**
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40

Stempel



Unterschrift der Untersuchungsstelle
 (Laborleiter)

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallaustr. 61
68219 Mannheim05.06.2024
24053253.1**Untersuchung von Feststoff**Ihr Auftrag vom: 27.05.2024
Projekt: 43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarauchemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:** **24053253.1****Untersuchungsgegenstand:**Bodenmaterial¹Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsparameter:**Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 3 vom 09.07.2021
zzgl. pH-Wert im FeststoffBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN**Probeneingang/Probenahme:**Probeneingang: 28.05.2024
Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Analysenverfahren:**Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07
Eluaterstellung gemäß DIN 19529 (2:1)
siehe AnalysenberichtDurch die DAkks nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Prüfungszeitraum:**

28.05.2024 bis 05.06.2024

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 3Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.- Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Dieser Prüfbericht ist nur in Verbindung mit der "Anlage Ersatzbaustoffverordnung" gültig.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau
Herr Thomas
28.05.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053253.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,65
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,37
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	5,5
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	16,7
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,21
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	22,7
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	18,0
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	20,6
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,06
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	74,0
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 05.06.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau
Herr Thomas
28.05.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053253.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ^d		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,11
elektr. Leitfähigkeit ^d	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		299
PAK				
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	63
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	7
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 05.06.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Anlage Ersatzbaustoffverordnung

Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

¹Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbarem Anteil an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

²Bezieht sich auf BM-0: Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³Die Eluatwerte in der Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK und Naphtalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK nach Spalte 3-5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von > 0,5%.

⁴Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁷Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in der Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁹PAK₁₅:PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin

¹⁰PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylen, Benzo-(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphtalin, Penanthren und Pyren.

¹¹Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹²Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-FO*/BG-FO*, BM-F1 BG-F-1, BM-F2 / BG-F-2, BM-F-3 / BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Formblatt N-I-56, Revision: 2-1

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Deponieverordnung

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Probeneingang:

Analysennummer:	24053254.1		
Probenbezeichnung:	MP 4		
Projekt:	43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau		
Probenannahmedatum:	28.05.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	TON ,LEHM		Probenmenge: 1,98kg
Probengefäß:	Eimer <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

N. Storm
Sachbearbeiter

28.05.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

FB-6-3-337

Beiblatt zur grundlegenden Charakterisierung

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 24053254.1
 Prüfberichts Datum: 05.06.2024

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ja nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallastr. 61
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ja teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: nein ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025: Ausgabe 2018 akkreditiert:

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert:

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ja nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____

Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 Notifizierung Fachmodul Abfall

Bensheim, den 05.06.2024

Ort, Datum


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40

Stempel



Unterschrift der Untersuchungsstelle
 (Laborleiter)

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Thomas
Mallaustr. 61
68219 Mannheim05.06.2024
24053254.1**Untersuchung von Feststoff**Ihr Auftrag vom: 27.05.2024
Projekt: 43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarauchemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de**PRÜFBERICHT NR:** **24053254.1****Untersuchungsgegenstand:**Bodenmaterial¹Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD**Untersuchungsparameter:**Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 3 vom 09.07.2021
zzgl. pH-Wert im FeststoffBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN**Probeneingang/Probenahme:**Probeneingang: 28.05.2024
Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels**Analysenverfahren:**Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07
Eluaterstellung gemäß DIN 19529 (2:1)
siehe AnalysenberichtDurch die DAkks nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium**Prüfungszeitraum:**

28.05.2024 bis 05.06.2024

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 3Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-LaborSt.- Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Dieser Prüfbericht ist nur in Verbindung mit der "Anlage Ersatzbaustoffverordnung" gültig.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau
Herr Thomas
28.05.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053254.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 4
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Feststoffuntersuchung				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,82
EOX ¹¹	mg/kg	DIN 38414 S17:2017-01	1	<1
TOC ⁷	%	DIN EN 15936:2012-11	0,05	0,49
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	DIN ISO 14039:2005-01	10	<10
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287:2006-05	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16 ¹⁰	mg/kg			
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 16167:2019-06	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,1	5,1
Blei	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	9,5
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,05	0,17
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	25,2
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	9,9
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,5	23,3
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,03	0,06
Zink	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	36,4
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 05.06.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
43084.1 - Alte Gartenhöfe MA-Neckarau
Herr Thomas
28.05.2024



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053254.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 4
Fremdstoffanteil %:				bis 10
Eluatuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C ^d		DIN EN ISO 10523:2023-04		8,29
elektr. Leitfähigkeit ^d	µS/cm	DIN EN 27888:1993:11		288
PAK				
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe PAK 1-15 ⁹	µg/l			
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
2-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09	0,10	<0,10
Summe	µg/l	DIN 38407-F39:2011-09		
PCB				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	DIN 38407-F37:2013-11	0,01	<0,01
Summe PCB	µg/l			
Sulfat ⁵	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	1	44
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1	8
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	5	<5
Quecksilber ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,1	<0,1
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	20	<20
Thallium ¹²	µg/l	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2	<0,2

Bensheim, den 05.06.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Anlage Ersatzbaustoffverordnung

Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

¹Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbarem Anteil an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

²Bezieht sich auf BM-0: Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

³Die Eluatwerte in der Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK und Naphtalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK nach Spalte 3-5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von > 0,5%.

⁴Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁷Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in der Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁹PAK₁₅:PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphtalin

¹⁰PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylen, Benzo-(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphtalin, Penanthren und Pyren.

¹¹Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹²Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-FO*/BG-FO*, BM-F1 BG-F-1, BM-F2 / BG-F-2, BM-F-3 / BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.



WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim

Kurzbericht Kampfmittelerkundung

Auftraggeber	WPW Geoconsult Südwest GmbH	Datum	15.05.2024
Projekt:	Kampfmittelerkundung Altegartenhöfe Mannheim	WST-Proj.-Nr	240582
		AG Proj.Nr	

eingesetztes Personal:					
Name	Arbeitsbeginn	Arbeitsende	Pause	Stunden	Tel.Nr.
Özkaplan, Turgay					0176 84306795
(§20 SprengG. - Feuerwerker)					

Flächensondierung:	Magnetometer Sensys SBL 10			Bemerkungen
Sondierfeld / -punkt	Magnetik			
	<input type="checkbox"/> analog	<input checked="" type="checkbox"/> einkanalig	_____m ²	_____GPS
	<input checked="" type="checkbox"/> digital	<input type="checkbox"/> mehrkanalig	_____m ²	_____GPS

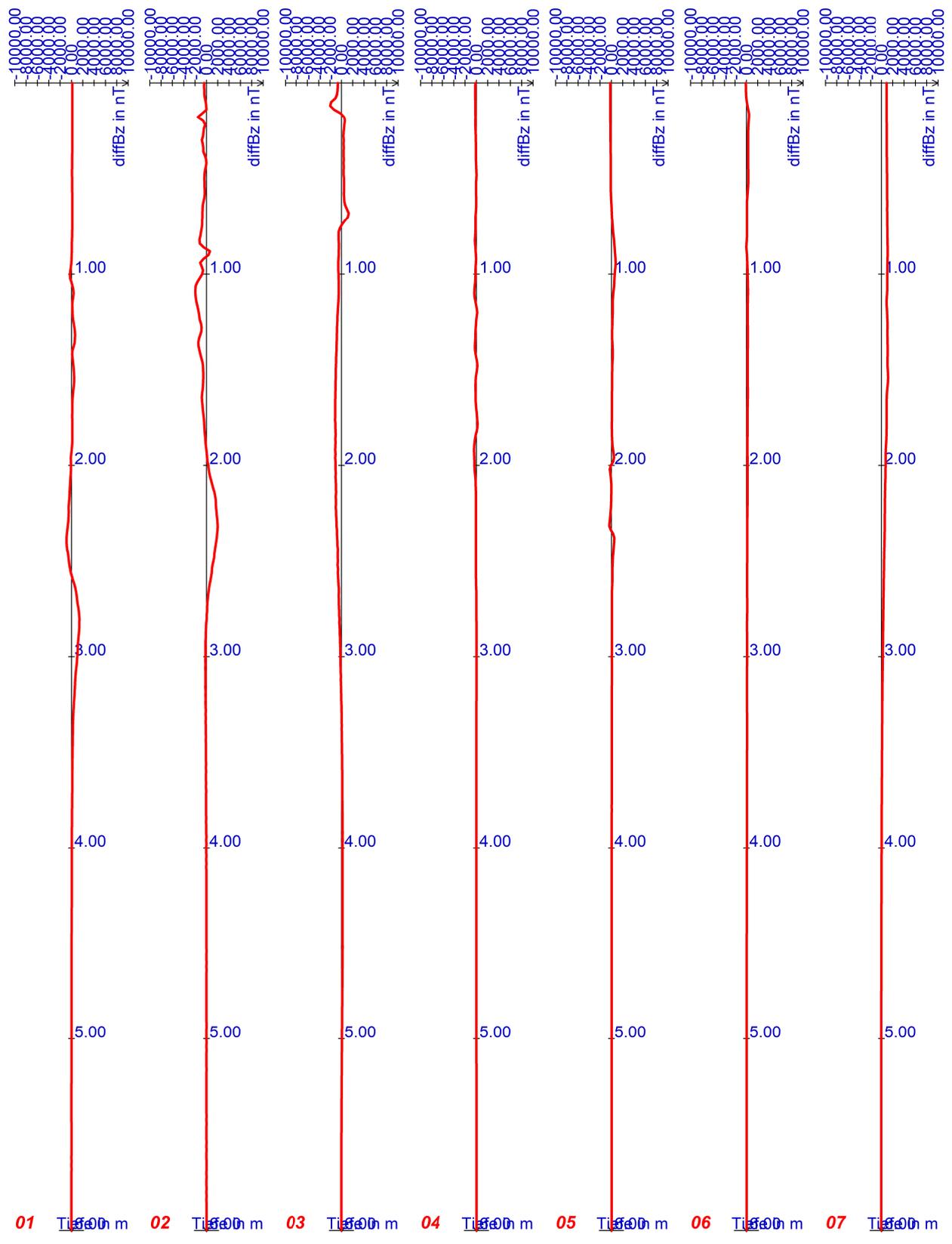
Bohrlochsondierung:		Tiefenorientierte Messung mit Magnetometer Sensys SBL 10		
Sondierpunkt	Bohrtiefe [m]	Messtiefe [m]	Datum	Bemerkungen
1	6,0	6,0	15.05.2024	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
2	6,0	6,0	15.05.2024	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
3	6,0	6,0	15.05.2024	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
4A	6,0	6,0	15.05.2024	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
5	6,0	6,0	15.05.2024	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
6	2,5	-	15.05.2024	Hinderniss
6A	2,5	-	15.05.2024	Hinderniss
7	-	-	15.05.2024	Tiefgarage
8	6,0	6,0	15.05.2024	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
9	6,0	6,0	15.05.2024	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben

Bemerkungen:
Die Freigabe der Bohrstellen gilt nur für das unmittelbare Umfeld der jeweiligen Bohrlochsondierung (Radius</=0,7m)
Freigabe gilt nur für Kampfmittel nicht für Leitungen!!!

Bestätigung der Angaben:
Eppelheim, den 15.05.2024
 Turgay Özkaplan (§20 SprengG)

240582 Kampfmittelerkundung Altgartenhöfe Mannheim
1,2,3,4A,5,8,9

15.05.2024





WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim

Kurzbericht Kampfmittelerkundung

Auftraggeber	WPW Geoconsult	Datum	22.05.2024
Projekt:	Kampfmittelerkundung Altgartehehöfe, Mannheim	WST-Proj.-Nr	240582
		AG Proj.Nr	

eingesetztes Personal:		
Name		Tel.Nr.
Ring, Marcus (§20 SprengG.)		0157 72076747

Bohrlochsondierung:		Tiefenorientierte Messung mittels Magnetometer Typ Sensys SBL10		
Sondierpunkt	Bohrtiefe [m]	Messtiefe [m]	Datum	Bemerkungen
KS 7A	6,0	5,0	22.05.2024	Auffüllung bis ca. 3m, Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel, Bohrung freigegeben
KS 6A	6,0	5,0	22.05.2024	Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben

Bemerkungen:
Die Freigabe der Bohrstellen gilt nur für das unmittelbare Umfeld der jeweiligen Kampfmittelsondierung (Radius $\leq 0,7\text{m}$). Die Freigabe gilt nicht für Kabel und Leitungen!

Bestätigung der Angaben:
Eppelheim, den 22.05.2024
 _____ Marcus Ring

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest
Projekt: Kampfmittelerkundung Altgarteheöfe Mannheim
WST Proj. - Nr.: 240582
Bearbeiter: M.Ring
Datum: 22.05.2024



Kampfmittel - Erkundung

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest
Projekt: Kampfmittelerkundung Altgartehefe Mannheim
WST Proj. - Nr.: 240582
Bearbeiter: M.Ring
Datum: 22.05.2024





WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim

Kurzbericht Kampfmittelerkundung

Auftraggeber	WPW Geoconsult Südwest GmbH	Datum	31.05.2024
Projekt:	Kampfmittelerkundung Altgartenhöfe Mannheim	WST-Proj.-Nr	240582
		AG Proj.Nr	

eingesetztes Personal:					
Name	Arbeitsbeginn	Arbeitsende	Pause	Stunden	Tel.Nr.
Özkaplan, Turgay					0176 84306795
(§20 SprengG. - Feuerwerker)					

Flächensondierung:	Magnetometer Sensys SBL 10			Bemerkungen
Sondierfeld / -punkt	Magnetik			
	<input type="checkbox"/> analog	<input checked="" type="checkbox"/> einkanalig	_____ m ²	_____ GPS
	<input checked="" type="checkbox"/> digital	<input type="checkbox"/> mehrkanalig	_____ m ²	_____ GPS

Bohrlochsondierung: Tiefenorientierte Messung mit Magnetometer Sensys SBL 10				
Sondierpunkt	Bohrtiefe [m]	Messtiefe [m]	Datum	Bemerkungen
10	6,0	6,0	31.05.2024	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben

Bemerkungen:
Die Freigabe der Bohrstellen gilt nur für das unmittelbare Umfeld der jeweiligen Bohrlochsondierung (Radius $\leq 0,7m$)
Freigabe gilt nur für Kampfmittel nicht für Leitungen!!!

Bestätigung der Angaben:
Eppelheim, den 31.05.2024
 Turgay Özkaplan (§20 SprengG)

240582 Kampfmittelerkundung Altegartenhöfe Mannheim

31.05.2024

