

GEOTECHNISCHER BERICHT

Bericht-Nr.: 3273G01

Projekt: Erschließung Neubaugebiet AH6, Am Bittenweg
in Landau- Arzheim

Baugrundverhältnisse, Versickerungsfähigkeit

Datum: 17.08.2020

Auftraggeber: Stadt Landau in der Pfalz
Stadtbauamt – Stadtplanung und -entwicklung
Königstraße 21
76829 Landau

Verteiler: Stadt Landau in der Pfalz, 3-fach
Stadtbauamt; Stadtplanung und -entwicklung
Herr M. Render
Königstraße 21
76829 Landau
vorab per Mail: maximilian.render@landau.de

Dieser Bericht umfasst 18 Seiten und 5 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis:

1.	Einführung	3
2.	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Maßnahme	3
3.	Baugrundverhältnisse	4
3.1	Geländebeschreibung und Untersuchungsprogramm	4
3.2	Geologischer Überblick	6
3.3	Baugrundbeschreibung	6
3.4	Hydrogeologische Verhältnisse	9
3.5	Bodengruppen und Homogenbereiche	10
4.	Umwelttechnische Untersuchungen	12
4.1	Probenahme und Analysenumfang	12
4.2	Bewertung der kiesigen Auffüllungen und des Felszersatzes nach LAGA Boden	13
4.3	Bewertung der Lehme nach LAGA Boden	14
5.	Allgemeine Beurteilung der Bodeneigenschaften	15
5.1	Erdbautechnische Eigenschaften	15
5.2	Befahrbarkeit des Geländes	16
5.3	Versickerungsfähigkeit	17
5.4	Empfehlungen, Weiteres Vorgehen	18
6.	Zusammenfassung	18

Anlagen:

- 1 Lageplan
- 2 Einzelprofile
- 3 Bodenmechanische Laborversuche
- 4 Umwelttechnische Untersuchungen
- 5 Probenahme Protokolle

1. Einführung

In Landau-Arzheim ist die Erschließung des Neubaugebietes „AH6, Am Bittenweg“ geplant.

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

Vorliegender Bericht beschreibt die Baugrundverhältnisse im Bereich der zum Ausbau vorgesehenen Flächen und der Versickerungsfähigkeit. Zudem enthält der Bericht eine abfalltechnische Voreinstufung der anstehenden Böden in den vorgenannten Bereichen.

2. Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Maßnahme

Der Bearbeitung des vorliegenden Berichtes liegen die folgenden Unterlagen zugrunde:

- [1] Städtebaulicher Rahmenplan „AH 6, Am Bittenweg“, M 1 : 1.000, Stadtverwaltung Landau in der Pfalz vom 06.05.2020
- [2] Fachbeitrag Boden/Versickerung zum Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“ im Landauer Stadtdorf Arzheim, Stadt Landau in der Pfalz, erhalten per Mail
- [3] Geologische Karte, Blatt CC7110, Mannheim, M 1 : 200.000, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1986

Nach [1] ist am südöstlichen Rand der Ortslage Arzheim das Neubaugebiet Am Bittenweg geplant.

Das Neubaugebiet umfasst eine Fläche von etwa 130 m x 75 m – 130 m (ca. 13.500 m²) und soll gemäß vorliegenden Unterlagen ausgehend von der östlich verlaufenden Prinz-Eugen-Straße aus erschlossen werden. Die vorhandenen Wirtschaftswege werden dabei vermutlich ausgebaut.

Angaben zur Gradienten der Erschließungsstraßen liegen nicht vor. Im Nachfolgenden wird von einer ± geländegleichen Anordnung der Straßen ausgegangen.

Der städtebauliche Rahmenplan [2] sieht eine Wohnbebauung in Form von freistehenden Einfamilienhäusern sowie Doppelhaushälften und einem Mehrfamilienhaus vor. Im Nordosten des Neubaugebiets ist eine Versickerungsmulde geplant (s. Abb. 1).

Weitere Angaben liegen derzeit nicht vor.

Der vorliegende Bericht beschreibt die vorhandenen Boden- und Grundwasserverhältnisse und daraus abgeleitet Angaben zu Versickerungsfähigkeit und Wiederverwendung der erkundeten Schichten aus bodenmechanischer und umwelttechnischer Sicht. Er ist nach Vorlage weiterer Unterlagen im Rahmen der weiteren Planung fortzuschreiben und zu ergänzen.



Abb. 1: Lageplan, Auszug aus [1]

3. Baugrundverhältnisse

3.1 Geländebeschreibung und Untersuchungsprogramm

Das Erschließungsgebiet liegt am südöstlichen Rand von Arzheim.

Das Gelände wird derzeit als Weinanbaufläche sowie landwirtschaftlich genutzt und von mehreren Wirtschaftswegen (Beton) begrenzt.

Im Osten wird das Erschließungsgebiet von der Bebauung der Prinz-Eugen-Straße begrenzt. Westlich schließen weitere Weinanbauflächen an.

Die Geländeoberfläche ist großräumig nach Nordosten geneigt und fällt im Bereich des geplanten Neubaugebiets um rund 11 m ab (ca. 204 mNN – 193 mNN).

Nachfolgende Abbildungen zeigen die örtliche Situation.



Abb. 2 – 5: Örtliche Situation

In einem ersten Erkundungsschritt wurden die Baugrundverhältnisse im Erkundungsgebiet auftragsgemäß mittels 6 kleinkalibrigen Rammkernbohrungen (BS 1 – BS 6) mit einem Bohrdurchmesser von 50 – 80 mm und max. Tiefen von 6,0 m unter Ansatzpunkt untersucht.

Die Lage der Ansatzpunkte ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind in Anlage 2 grafisch dargestellt.

Als Höhenbezugspunkte für die höhenmäßige Erfassung der Aufschlusspunkte wurden im Wirtschaftsweg vorhandene Kanalschachtdeckel verwendet (s. Abb. 5).

Anlage 3 enthält die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche.

Die Prüfberichte der chemischen Analysen sind in Anlage 4 beigelegt.

3.2 Geologischer Überblick

Das Baufeld befindet sich nach der Geologischen Karte [3] im Bereich von holozänen bis oberpleistozänen Ablagerungen (Tarantium).

Der Baugrund zeigt sich demnach als Wechselfolge von sandigen, tonigen und schluffigen Decklehmen und Lößböden (Lößlehmen).

Den tieferen Baugrund bilden tertiäre Böden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Geologischen Karte [3].

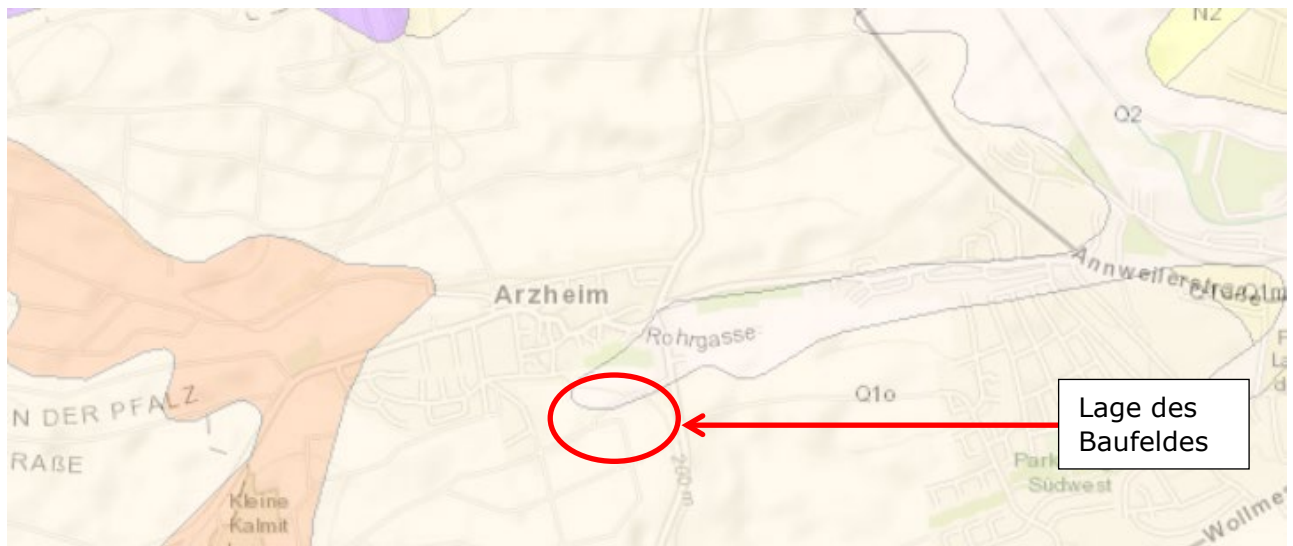


Abb. 6: Ausschnitt aus der Geologischen Karte [3]

3.3 Baugrundbeschreibung

Mit den Aufschlüssen wurde folgende prinzipielle Schichtung des Baugrundes erkundet:

- Wegeoberbau
- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- Tertiär

Die einzelnen Schichten werden nachfolgend beschrieben.

Wegeoberbau:

Der südliche Wirtschaftsweges ist mit 12 – 13 cm unbewehrtem Beton befestigt (Bohrungen BS 5 und BS 6).

Unterlagernd folgt eine ungebundene Tragschicht aus Naturschotter bis zu einer Tiefe von 0,3 – 0,4 m (Mächtigkeit ca. 0,17 – 0,28 cm).

Die Tragschicht enthält erhöhte Feinkorngehalte $d_{0,063} > 7\%$.

Der nördliche Wirtschaftsweg ist unbefestigt und besteht aus einer rund 0,2 m mächtigen Schotterlage (BS 1).

Oberboden:

Die unbefestigte Geländeoberfläche im Bereich des Neubaugebiets wird von Oberboden abgeschlossen.

Dieser wurde in wechselnden Mächtigkeiten bis max. 0,3 m erkundet.

Bereichsweise ist lediglich eine geringe Wurzelschicht vorhanden.

Die unterschiedlichen Mächtigkeiten des Oberbodens rühren aus der agrartechnischen Bewirtschaftung des Geländes (Weinanbau), so dass im unmittelbaren Bereich der Rebstöcke mit vergleichsweise großer Mächtigkeit und im Übergang zu den Wirtschaftswegen mit lediglich geringen Mächtigkeiten gerechnet werden muss.

Der Oberboden weist unterschiedliche Qualitäten auf und enthält z. T. auch Kalksteinstücke in unterschiedlicher Beimengung. Im Umfeld der Rebstöcke sind starke Durchwurzungen vorhanden.

In ackerbaulich genutzten Flächen kann der Oberboden mit dem unterlagernden Erdreich vermischt sein.

Zumindest bereichsweise kann davon ausgegangen werden, dass der Oberboden aufgefüllt wurde.

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung war der Oberboden witterungsbedingt schwach feucht bis feucht.

Aufgrund der Vornutzung der Fläche für den Weinanbau ist nicht auszuschließen, dass der Oberboden bzw. die oberen Schichten des Baugrundes mit Schädlingsbekämpfungsmitteln oder Dünger behandelt wurden. Da es zu diesen Zwecken zahlreiche unterschiedliche und unterschiedlich zusammengesetzte Stoffe gibt, ist eine Untersuchung in der Regel nur von geringem Erfolg (Analyse muss gezielt auf die eingesetzten Produkte erfolgen, negatives Ergebnis ist keine Gewähr für Schadstofffreiheit).

Eine Untersuchung wurde daher im Rahmen der Voruntersuchung nicht durchgeführt.

Der Oberboden (und die anschließenden Baugrundsichten) sind empfindlich gegenüber Frosteinwirkungen (Frostempfindlichkeitsklasse F2-F3 nach ZTV-E). Frost führt zu Ausdehnungen und somit zu Hebungen der Geländeoberfläche.

Des Weiteren sind die erkundeten Böden stark witterungsempfindlich und reagieren sensibel auf Wassergehaltsschwankungen. Wasserzunahme führt zu Aufweichungen des Geländes.

Auffüllungen:

Neben dem teilweise umgelagerten Oberboden wurden weitere Auffüllungen in unterschiedlichen Bereichen des Untersuchungsgebietes festgestellt, wobei die Auffüllungen nur geringe Mächtigkeiten aufweisen.

Es handelt sich hierbei vermutlich um umgelagerte, autochthone Böden aus dem näheren Umfeld (z.B. Bodenaushub aus dem Bau der Drainagegräben).

Die Auffüllungen sind demnach überwiegend als Tone mit wechselnden Nebenbodenanteilen ausgebildet.

Die Tone weisen eine steife Konsistenz auf.

Die Auffüllungen reichen in den Aufschlüssen nur bis in geringe Tiefen von ca. 1,4 m (BS 1).

Decklehme, Löß (Quartär):

Unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllungen folgen Decklehme und Lößlehme. Teilweise liegt zwischen Oberboden und Lehmen ein fließender Übergang vor (vermutlich aufgrund der Weinbaulichen Nutzung).

Die Lehme bestehen aus wechselnd zusammengesetzten Tonen und Schluffen überwiegend steifer, zum Teil auch halbfester Konsistenz sowie aus bindigen Sanden.

In den Decklehmen sind unterschiedliche Anteile an Kiesen eingelagert, wobei es sich im Wesentlichen um Kalksteine handelt.

Die Decklehme sind gemäß den Beobachtungen vor Ort bis in eine Tiefenlage von rd. 0,9 – 2,0 m unter Gelände vorhanden. Bereichsweise wurden keine Decklehme erkundet bzw. sind diese durch Auffüllungen ersetzt.

Tertiär:

Unterhalb der Decklehme folgen die Schichten des Tertiär, das als stark schluffige, teilweise schwach bis stark sandige Tone ausgebildet ist.

Die Konsistenz der Tone ist überwiegend steif bei mittlerer bis ausgeprägter Plastizität.

In das Tertiär sind z. T. Lagen von Kalksteinen eingelagert.

Die Kalksteinlagen sind zum Teil wasserführend (BS 4).

Untergeordnet sind in das Tertiär auch gelbbraune bis graue, feinkornreiche Sandlagen eingeschaltet (BS 6).

Das Tertiär reicht bis zur Endtiefe der Aufschlüsse bei max. 5 m unter Gelände.

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei Durchführung der Baugrunduntersuchungen am 13.07.2020 wurde bis zu den jeweiligen Erkundungsendtiefen kein Grundwasser festgestellt.

Der geschlossene Grundwasserleiter steht somit in größeren Tiefen an.

Schichtwasser wurde hingegen in den Bohrungen BS 3 und BS 4 in unterschiedlichen Tiefen erkundet (2,0 – 4,95 m).

Somit muss mit Schicht- und / oder Sickerwasser, das sich im Bereich von Schichten unterschiedlicher Durchlässigkeit und insbesondere nach Niederschlägen bildet, generell gerechnet werden.

Das Baufeld liegt außerhalb von ausgewiesenen oder geplanten Wasserschutzzonen.

3.5 Bodengruppen und Homogenbereiche

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Homogenbereichen nach DIN 18300 (2015) zugeordnet.

Tabelle 1: Homogenbereiche

Homo- gen- bereich	Zuordnungen	Einstufungen
-	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Tragschichten
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Naturschotter (Quarz), z. T. Sandsteinstücke, Vulkangestein
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	geringer bis mittlerer Steinanteil möglich
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	dicht
	Korngrößenverteilung	$G / S / U / T = 50 - 90 / 10 - 40 / 0 - 20 / 0 - 8 \%$
	organischer Anteil	-
	Wassergehalt [%]	$w_n \leq 20 \%$
	Bodengruppe nach DIN 18196	GW, GU, GU*
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F1-F3
B1	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, Lehme (Decklehm, Löß)
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, schluffig bis stark schluffig, wechselnder Sand- und Kiesanteil Lokal Sand bzw. Kies überwiegend
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	geringer bis mittlerer Steinanteil möglich (Kalksteinbänder)
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	weich bis halbfest
	Korngrößenverteilung	$G / S / U / T = 0 - 30 / 5 - 40 / 15 - 60 / 5 - 40 \%$
	organischer Anteil	geringer organischer Anteil (teils oberflächennahe Durchwurzungen)
	Wassergehalt [%]	$w_n \leq 20 \%$
	Bodengruppe nach DIN 18196	UL, UM, TL, TM (GU*, GT*, SU*)
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F3

Fortsetzung Tabelle 1:

Homo- gen- bereich	Zuordnungen	Einstufungen
B2	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Tertiäre Böden (Ton, Sand)
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, schwach bis stark schluffig, schwach sandig bis sandig, teils schwach bis stark kiesig lokal: Sand, schluffig
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	Kalksteine, -blöcke, -bänke, mittlerer bis hoher Anteil
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	weich - halbfest
	Korngrößenverteilung	G / S / U / T = 0 - 40 / 5 - 50 / 10 - 50 / 10 - 50 %
	Wassergehalt [%]	$w_n \leq 30$ %, im Bereich von Schichtwasser auch wassergesättigt
	organischer Anteil nach DIN EN ISO 14688-2 [%]	teils organisch (Pflanzenreste)
	Bodengruppe nach DIN 18196	SU*, ST*, TM, TA

3.6 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage vorhandener Erfahrungswerte wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet.

Dabei handelt es sich um charakteristische Werte nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß EC 7.

Tabelle 2: Bodenkenngrößen

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 [MN/m ²]
Tragschichten	18	11	32,5	0	40
Auffüllungen	19	10	27,5	5	5 - 20
Lehme	19	10	25 - 27,5	5	5 - 10
Tertiär	20	10	13,5 - 15	0 - 30	10 - 30

4. Umwelttechnische Untersuchungen

4.1 Probenahme und Analysenumfang

Die umwelttechnischen Untersuchungen dienen einer Voreinstufung des im Zuge der Maßnahme voraussichtlich anfallenden Aushubs und damit der Erhöhung der Sicherheit bei der weiteren Planung und Ausschreibung. Hierzu wurden aus den durchgeführten Rammkernbohrungen Bodenproben entnommen.

Gleichartige Einzelproben wurden schichtweise zu Mischproben (MP) zusammengefasst.

Die Mischproben wurden gemäß der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA M 20 TR Boden chemisch analysiert.

Zusammenfassend sind die Probenzusammenstellung und der Analysenumfang in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3: Übersicht der Probenzusammenstellung

Probenbezeichnung	Bohrung Entnahmetiefe	Material	Analyseumfang
MP 1 Auffüllungen	BS 5 : 0,12 – 0,3 m BS 6 : 0,13 – 0,4 m	Auffüllungen (sandige Kiese)	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5
MP 2 Lehme	BS 1 : 0,2 – 1,4 m BS 3 : 0,0 – 2,0 m BS 5 : 0,3 – 0,9 m BS 6 : 0,4 – 0,9 m	Lehme (Auffüllungen, natürlicher Boden)	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5
MP 3 Lehme	BS 2 : 1,0 – 5,0 m BS 3 : 2,0 – 5,0 m	Lehme (natürlicher Boden)	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5
MP 4 Lehme	BS 1 : 1,4 – 3,8 m BS 4 : 0,9 – 5,0 m BS 5 : 0,9 – 2,75 m BS 6 : 0,9 – 3,8 m	Lehme (natürlicher Boden)	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5
MP 5 Felsersatz	BS 1 : 3,8 – 3,9 m BS 5 : 2,75 – 2,8 m BS 6 : 3,8 – 4,0 m	Felsersatz	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5

4.2 Bewertung der kiesigen Auffüllungen und des Felszersatzes nach LAGA Boden

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der sandig-kiesigen Auffüllungen und des Felszersatzes sind in der nachfolgenden Tabelle den jeweiligen Grenzwerten nach LAGA Boden bei unspezifischem Verdacht gegenübergestellt.

Tabelle 4: Messwerte nach LAGA Tab.: II.1.2-1 (unspezifischer Verdacht) in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten nach LAGA-Boden (Sand)

Parameter	Einheit	Messwert MP 1 Auffüllung	Messwert MP 5 Felszersatz	Z0 (Sand)	Zuordnungswerte		
					Z0*	Z1	Z2
Feststoff:							
Trockensubst.	%	95,5	93,2				
TOC	%	0,12	<0,1	0,5(1,0) ¹	0,5(1,0) ¹	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	1	1	3	10
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	100	400	600	2000
Σ PAK (EPA)	mg/kg	n.b.	n.b.	3	3	3(9) ²	30
Benzoapyren	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,9	3
Arsen	mg/kg	5,5	2,5	10	15	45	150
Blei	mg/kg	4,6	<4,0	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,3	0,4	1	3	10
Chrom	mg/kg	23	5,5	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg	14	2,3	20	80	120	400
Nickel	mg/kg	13	12	15	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,1	1	1,5	5
Zink	mg/kg	34,1	8,3	60	300	450	1500
Eluat:				Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert	-	9,4	9,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	47	50	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	30	30	50	100 ³
Sulfat	mg/l	<2,0	3,2	20	20	50	200
Arsen	µg/l	7	<5	14	14	20	60 ⁴
Blei	µg/l	<5	<5	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	<5	<5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	<5	<5	20	20	60	100
Nickel	µg/l	<5	<5	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	150	150	200	600

n.b.: nicht bestimmbar, Einzelkomponenten kleiner Nachweisgrenze

Bewertung:

Die Untersuchungsergebnisse in Tabelle 4 zeigen, dass die Mischproben der Auffüllungen (MP 1 Auffüllungen) und des Felszersatzes (MP 5 Felszersatz) bzw. der Sande (MP 5 Felszersatz) unauffällig und in die Einbauklasse Z0 nach LAGA Boden einzustufen sind.

Die hier betrachteten Böden sind somit aus umwelttechnischer Sicht gemäß den Vorgaben nach LAGA Boden uneingeschränkt wiederverwertbar.

4.3 Bewertung der Lehme nach LAGA Boden

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Lehme sind in der nachfolgenden Tabelle den jeweiligen Grenzwerten nach LAGA Boden bei unspezifischem Verdacht gegenübergestellt.

Tabelle 5: Messwerte nach LAGA Tab.: II.1.2-1 (unspezifischer Verdacht) in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten nach LAGA-Boden (Lehm/Schluff)

Parameter	Einheit	Messwert MP 2 Lehme	Messwert MP 3 Lehme	Messwert MP 4 Lehme	Z0 (Lehm/ Schluff)	Zuordnungswerte		
						Z0*	Z1	Z2
Feststoff:								
Trockensubst.	%	84,7	80,7	79,4				
TOC	%	0,51	<0,1	0,13	0,5(1,0) ¹	0,5(1,0) ¹	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	3	10
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	100	400	600	2000
Σ PAK (EPA)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	3	3	3(9) ²	30
Benzoapyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,9	3
Arsen	mg/kg	14	38	33	15	15	45	150
Blei	mg/kg	19	32	21	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	1	1	3	10
Chrom	mg/kg	43	50	49	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg	21	31	33	40	80	120	400
Nickel	mg/kg	37	94	47	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,07	0,09	0,08	0,5	1	1,5	5
Zink	mg/kg	67,9	65,0	84,4	150	300	450	1500
Eluat:					Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert	-	8,6	8,9	8,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	71	67	91	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	30	30	50	100 ³
Sulfat	mg/l	2,4	3,9	5,5	20	20	50	200
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	14	14	20	60 ⁴
Blei	µg/l	<5	<5	<5	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	<5	<5	<5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	20	20	60	100
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	<50	150	150	200	600

n.b.: nicht bestimmbar, Einzelkomponenten kleiner Nachweisgrenze

¹: bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

Bewertung:

Die Untersuchungsergebnisse in Tabelle 5 zeigen, dass die Mischprobe MP 2 Lehme aufgrund des TOC-Gehaltes zunächst in die Einbauklasse Z1.1 einzustufen ist. Bei dem angewandten Analyseverfahren ist jedoch nur eine Nachkommastelle signifikant, das Ergebnis kann somit abgerundet werden. Der Z0-Zuordnungswert von 0,5 % wird damit eingehalten. Die Lehme sind somit der Einbauklasse Z0 zuzuordnen.

Die Lehme der Mischproben MP 3 Lehme und MP 4 Lehme sind aufgrund des Arsengehaltes der Einbauklasse Z1.1 zuzuordnen. Darüber hinaus weist die Mischprobe MP 3 Lehme einen erhöhten Nickelgehalt auf.

Die Lehme, die durch die Mischproben MP 2 Lehme, MP 3 Lehme und MP 4 Lehme repräsentiert werden sind somit aus umwelttechnischer Sicht gemäß den Vorgaben nach LAGA Boden wiederverwertbar.

5. Allgemeine Beurteilung der Bodeneigenschaften

5.1 Erdbautechnische Eigenschaften

Die vorhandenen Böden im Baufeld sind nahezu durchgängig (sehr) empfindlich gegen Witterungseinflüsse und mechanische / dynamische Beanspruchung. Hierzu zählen die Auffüllungen, die quartären Decklehme, der Löß und das Tertiär.

Eine Zunahme des Wassergehaltes führt zu einer Verschlechterung der Konsistenzen der bindigen Anteile bis hin zu breiiger Konsistenz, entsprechend der früheren Bodenklasse 2 (DIN 18300-2012). Sandige Böden neigen hingegen bei Wasserzunahme zum Ausfließen.

In diesem Zusammenhang unterscheiden sich die Böden des Quartärs und des Tertiärs dadurch, dass Wasserzunahmen aufgrund der feinkörnigeren Struktur im Tertiär langsamer erfolgen. Wasserzunahmen in den tertiären Böden können insbesondere in Verbindung mit Entspannungsvorgängen (infolge Aushub / Abtrag) auch zu Volumenvergrößerungen (Quellen) führen. Demgegenüber führt Wasserentzug im Tertiär zu Schrumpfen, was dann auch mit Rissbildungen an der Geländeoberfläche einhergehen kann. Daher kommt dem Schutz der Böden insbesondere z.B. an Böschungsoberflächen und in Planien besondere Bedeutung zu.

Als gering witterungsempfindlich können lediglich die ungebundenen Tragschichten der Verkehrswege (Naturschotter) angesehen werden, wenngleich eine starke Zunahme des Wassergehaltes auch hier zu einer Verschlechterung der Einbaubedingungen (Verdichtbarkeit) führt.

Die feinkornarmen Sande sind bedingt witterungsempfindlich. Eine starke Zunahme des Wassergehalts begünstigt die o.g. Fließneigung.

Für eine Wiederverwendung vorgesehene Massen sind daher grundsätzlich gegen Witterungseinflüsse geschützt zu lagern. Die Aushubsohle ist möglichst auflockerungsfrei herzustellen.

Ein Überbau bzw. eine Wiederverwendung von dem Frost ausgesetzten Böden ist nicht zulässig. Frost bewirkt eine Volumenzunahme durch Ausdehnung des im Boden befindlichen Porenwassers, so dass qualifizierte Verdichtung nicht möglich ist.

Bindige Böden (Löß, Tertiär) sind diesbezüglich als frostempfindlicher einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTV-E 17) als gemischtkörnige Decklehme (Frostempfindlichkeitsklasse F2-F3).

Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse ist die Aushubsohle unmittelbar nach der Freilegung zu versiegeln bzw. zu überbauen.

Beim Aushub können die mittelplastischen bis ausgeprägt plastischen Böden am Lösegerät haften, sodass Minderleistungen beim Aushub zu erwarten sind. Auch das Lösen der Kalksteine kann Mehraufwand darstellen und ist entsprechend zu berücksichtigen.

5.2 Befahrbarkeit des Geländes

Im Bereich des Baufelds sind unterschiedliche Oberflächen vertreten.

Im Baufeld sind verschiedene Wirtschaftswege (befestigt und unbefestigt) vorhanden. Diese weisen gemäß den Bohrungen / Aufgrabungen nur geringe Mächtigkeiten $\leq 0,4$ m auf.

Der Großteil der Geländeoberfläche ist unbefestigt.

Die unbefestigte Geländeoberfläche weist nur geringe Tragfähigkeiten auf und ist für eine Befahrung mit Baustellenverkehr nicht ohne zusätzliche Maßnahmen geeignet. Planien dürfen in jedem Fall ohne Schutz nicht befahren werden.

Zum Transport von Böden und Baustoffen innerhalb des Baufeldes sind im Bereich unbefestigter Flächen Baustraßen erforderlich, die zumindest teilweise Bestandteil der späteren Verkehrsflächen sein können.

Es wird empfohlen, die Baustraßen auf das derzeitige Gelände aufzubauen, um die Tragfähigkeit der Wurzelschicht auszunutzen. Zwischen Baustraße und Oberfläche ist ein Geovlies (Robustheitsklasse GRK 4 nach FGSV) erforderlich.

Die Baustraßen sind während der Bauzeit zu unterhalten.

Eine hydraulische Verbesserung der tertiären Böden im Bereich der Baustraßen wird aufgrund der eingelagerten Steine und des damit einhergehenden Ausführungsrisikos nicht empfohlen.

Bindemittelzugaben sind dagegen im Bereich von Decklehmen oder Löß möglich. Dadurch kann es zu Staubverfrachtungen kommen. Die Verträglichkeit ist im Hinblick auf die umliegenden Weinanbauflächen und Anwohner zu prüfen. Gegebenenfalls können zur Verringerung von Staubemissionen auch Fräsen mit integrierter Streueinrichtung verwendet werden.

Bei anhaltender Trockenheit sind Staubemissionen auch z.B. durch das Befahren der Wirtschaftswege möglich. Im Hinblick auf die angrenzende Bebauung und die Weinanbauflächen sind ggf. Maßnahmen zur Staubverringerung zu ergreifen.

5.3 Versickerungsfähigkeit

Mit den im Baufeld vorherrschenden Decklehmen und Löß stehen oberflächennah sind nur gering durchlässige und für Versickerungsanlagen ungeeignete Böden an.

Auch die tieferen Schichten (tertiär) weisen nur sehr geringe Durchlässigkeiten auf.

Erfahrungsgemäß weisen die Böden Durchlässigkeitsbeiwerte $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-8}$ m/s (Decklehme, Löß) bzw. $k_f = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-10}$ m/s (Tertiär) auf.

Der Untergrund ist damit als schwach bis sehr schwach durchlässig nach DIN 18130-1 zu bewerten.

Gemäß DWA-Merkblatt A138 liegt der entwässerungstechnisch relevante Bereiches in einer Spanne von $1,0 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Die Durchlässigkeiten der Decklehme und des Löß können zum Teil noch innerhalb dieser Spanne liegen, wenngleich an der unteren Grenze. Die in die tertiären Schichten eingelagerten Kalksteinlagen können ebenfalls für einen Wasserabfluss, jedoch nur reduziert, sorgen.

Damit wird eine Versickerung nur oberflächennah, in sehr flachen Becken empfohlen.

Aufgrund des längeren Einstaus der Versickerungsfläche und ein reduziertes Rückhalte- und Umwandlungsvermögen infolge anaerober Verhältnisse in der ungesättigten Versickerungszone ist eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit vorzusehen.

Versickerungsanlagen sind unter Berücksichtigung des Grundwasserflurabstandes und des DWA-Merkblatt A138 zu planen.

Es wird empfohlen im Bereich des späteren Beckens Versickerungsversuche durchzuführen.

Zur Herstellung einer Versickerungsanlage ist eine Genehmigung der zuständigen Behörde erforderlich.

5.4 Empfehlungen, Weiteres Vorgehen

Im Rahmen der weiteren Planung sind Angaben zur Tragfähigkeit im Planum und in den geplanten Rohrsohlen erforderlich.

Nach Vorlage konkreter Planunterlagen, aus denen auch die Gradienten bzw. Kanalverlegetiefe hervorgeht, sind weitere Untersuchungen (Sondierungen) erforderlich.

Bei umfangreichen Erdarbeiten können Baggerschürfe sinnvoll sein, wenn der daraus resultierende Flurschaden in Kauf genommen werden kann. Baggerschürfe bieten generell einen größeren Einblick in den Baugrund und liefern insbesondere auch belastbare Angaben zum Wasserandrang.

Für die spätere Bebauung können im Rahmen der o.g. Erkundungen generelle Hinweise zur Bebaubarkeit erarbeitet werden. Diese Angaben ersetzen jedoch nicht die einzelnen, für das jeweilige Bauvorhaben zu erstellenden Gründungsgutachten, da in der Regel Bauweise, Geschosszahl etc. noch nicht vorliegen.

6. Zusammenfassung

Am südöstlichen Rand von Landau-Arzheim ist die Erschließung des Neubaugebietes „Am Bittenweg“ geplant.

Hierzu wurden Baugrunduntersuchungen durchgeführt und Hinweise zur Zusammensetzung und chemischen Einstufung der Böden erarbeitet.

Die Baugrundverhältnisse werden unterhalb des Oberbodens bzw. der Befestigung maßgeblich von (aufgefüllten) Lehmen mit einer übergeordnet steifen Konsistenz gebildet. Die Lehme weisen vorrangig eine lediglich geringe Tragfähigkeit auf.

Darunter stehen tertiäre Böden (insbesondere Tone) an, die sich durch eine mittlere bis ausgeprägte Plastizität auszeichnen. In das Tertiär sind Kalksteine eingelagert.

Die voraussichtlichen Aushubmassen sind anhand einer umwelttechnischen Voreinstufung des Bohrgutes in Einbauklasse Z0 (kiesige Auffüllungen, Felsersatz) bzw. in die Einbauklasse Z0/Z1.1 (Lehme) nach LAGA einzustufen.

Weitere Hinweise können dem vorliegenden Bericht entnommen werden.

Karlsruhe, 17.08.2020

gesehen:

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH
Geotechnik und Umwelt
Unterreit 6
76135 Karlsruhe

Dipl.-Ing. Martin Recktenwald

bearbeitet:



Dipl. Geol. Dr. Stefan Hober

A N L A G E 0

Legende

Anlage 0: Legende

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

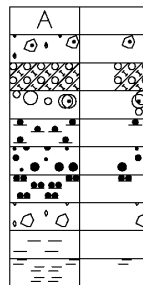
	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde DIN 4094
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN 4094
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
	BS	Sondierbohrung
	CPT	Drucksondierung nach DIN 4094
	RKS	Rammkernsondierung
	GWM	Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
	kein Grundwasser
	Verwachsene Bohrkernprobe

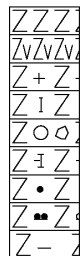
BODENARTEN

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



FELSARTEN

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



KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
—	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest		

FEUCHTIGKEIT

$\bar{f}$	 naß
klü	 klüftig
<u>klü</u>	 stark klüftig

KLÜFTUNG

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe		DPL 10	DPM 10	DPH 15
	Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
	Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
	Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
	Rammblei	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
	Fallhöhe	50.0 cm	20.0 cm	50.0 cm

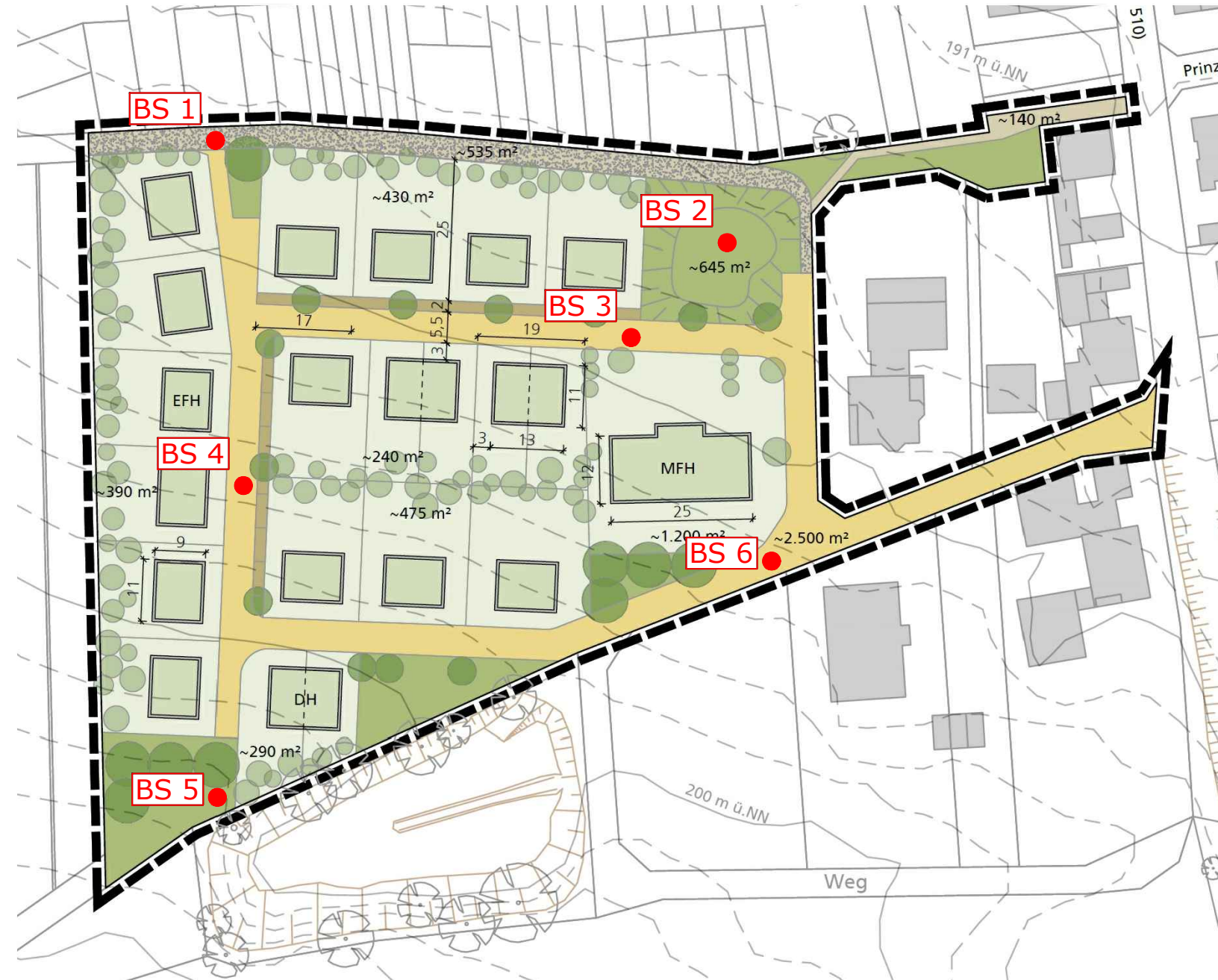
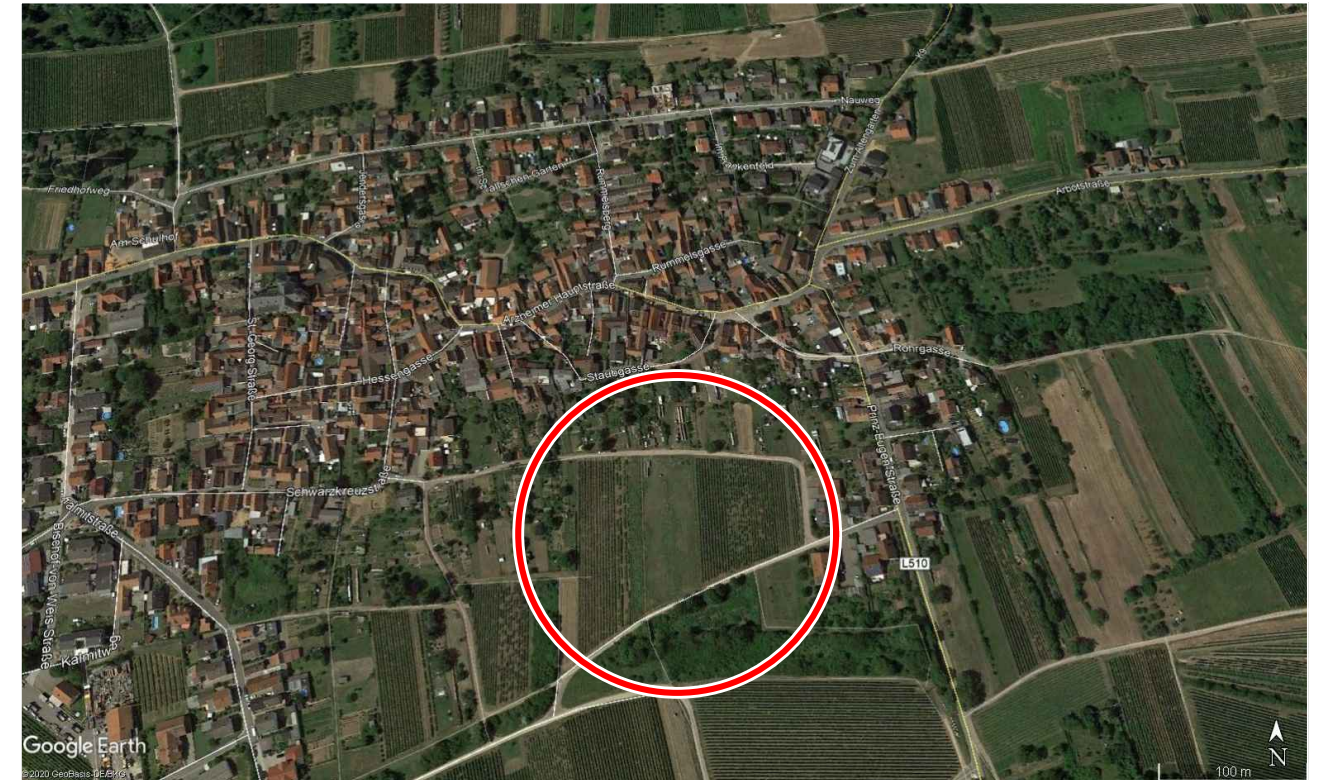
BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	0.35-0.80 13 Schl./30cm	offene Spitze
	5/6/7	
	1.55-2.00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
	6/7/8	

A N L A G E 1

Lageplan

Übersichtslageplan



Plangrundlage

Legende:

BS = Rammkernbohrung

Städtebaulicher Rahmenplan "AH 6, Am Bittenweg"

M 1:1.000
06. Mai 2020 Wb / Ma

Stadtverwaltung Landau in der Pfalz
Stadtbauplanung
Abt. Stadtplanung / Stadtentwicklung
Königstraße 21
76829 Landau in der Pfalz

200506AH6_RPlan_kleinerGB.dwg



Projekt:
NBG AH6 in Landau - Arzheim

Planbezeichnung:
Lageplan

Dr. Jung + Lang
INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

Europaallee 17
66113 Saarbrücken
Tel: 0681 / 92799870
Fax: 0681 / 92799879
E-Mail: info@jl-ingenieure.com

Herzogenbuscher Straße 54
54292 Trier
Tel: 0651 / 4627863
Fax: 0651 / 4627864
www.JL-ingenieure.com

Unterreit 6
76135 Karlsruhe
Tel: 0721 / 98819007
Fax: 0721 / 98819008

Anlage Nr.: 1

Maßstab: 1:1000

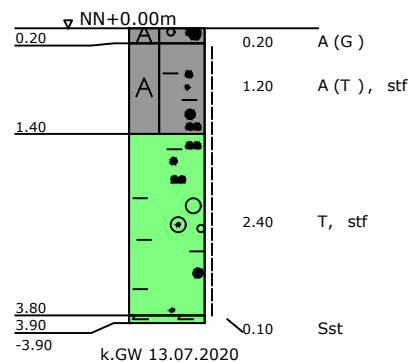
Bearbeiter:	Martin Recktenwald	Datum:
Gezeichnet:	Susanne Schirra	17.07.2020
Datei:	3273-G01-LP und Einzelprofile.dwg	
Projekt-Nr.:	3273-G01	

A N L A G E 2

Einzelprofile

Anlage 2.1: Einzelprofil, M 1:100

BS 1



BS 1	
TIEFE	BODENART
0.20 1.40	A (G, s', u'), f', $\textcircled{G}$, hellgrau A (T, s, u), f', stf, $\textcircled{TL}$, $\textcircled{TM}$, dunkelbraun
3.80	T, u, g, s', f', stf, $\textcircled{TM}$, $\textcircled{TA}$, braun, g=KstStck
3.90	Sst, braun, Sst mit KstStck

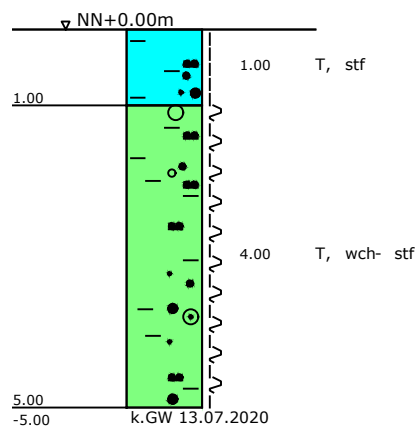
Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden
-



Anlage 2.2: Einzelprofil, M 1:100

BS 2



Legende

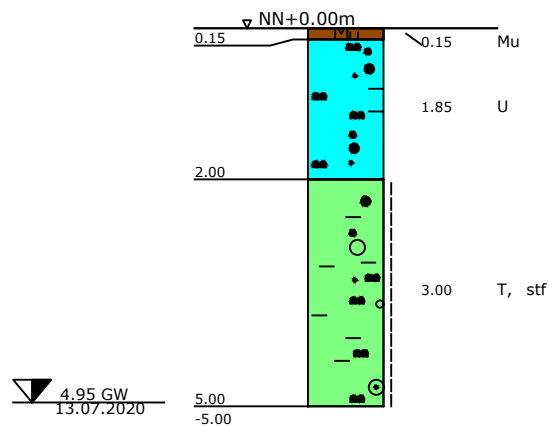
- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden
-

BS 2	
TIEFE	BODENART
1.00 5.00	T, $\bar{s}$, u, f, stf, $\textcircled{L}$, $\textcircled{TM}$, dunkelbraun T, $\bar{s}$, u, g', f', wch- stf, $\textcircled{TM}$, $\textcircled{TA}$, braun, g=Kst, manganhaltiges Gestein



Anlage 2.3: Einzelprofil, M 1:100

BS 3



BS 3	
TIEFE	BODENART
0.15	Mu f' - f, $\odot$, braun-dunkelbraun
2.00	U, t, s ₋ s, braun, verwurzelt
5.00	T, s', u, g', f, stf, $\odot$, $\odot$

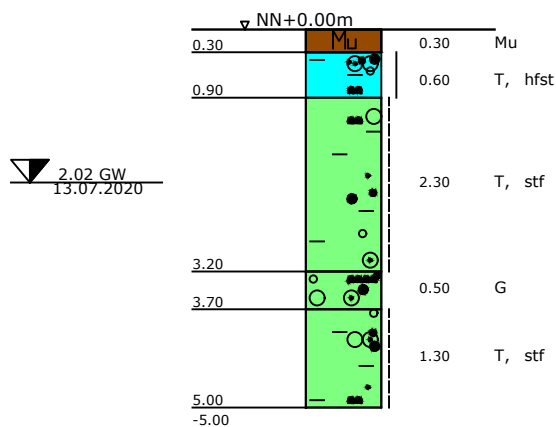
Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehm
- }tertiäre Böden
-



Anlage 2.4: Einzelprofil, M 1:100

BS 4



BS 4	
TIEFE	BODENART
0.30	Mu, f, ①, braun-hellbraun
0.90	T, u, s, g', hfst, ②, ③, braun
3.20	T, g, s, u, f' - f, stf, ④, ⑤, braun, g=KstStck
3.70	G, t, s, u, f, ⑥, braun, g=KstStck
5.00	T, u, s, g', f' - f, stf, ⑦, ⑧, braun, g=KstStck, vereinzelt Sandlagen

Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden
-

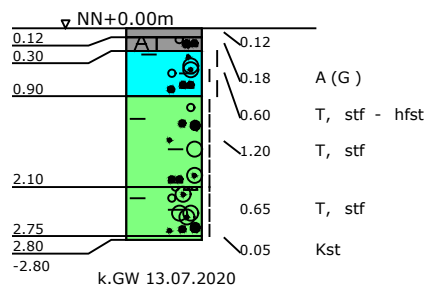


NBG AH6 in Landau - Arzheim

Projekt-Nr. 3273-G01

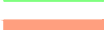
Anlage 2.5: Einzelprofil, M 1:100

BS 5



BS 5	
TIEFE	BODENART
0.12	Beton
0.30	A (G, s, u, t'), f', (TL, TM), braun, g=gebr. Naturstein
0.90	T, s, u', g', f', stf - hfst, (TL, TM), hellbraun, g=KstStck
2.10	T, g, u, s, f, stf, (TL, TM), hellbraun
2.75	T, s', u, g' - g, f, stf, (TL, TM), braun
2.80	Kst

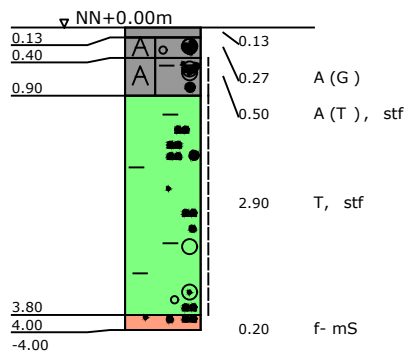
Legende

-  Oberboden
-  Auffüllungen
-  Decklehme
-  }tertiäre Böden
-  }



Anlage 2.6: Einzelprofil, M 1:100

BS 6



BS 6	
TIEFE	BODENART
0.13	Beton
0.40	A (G, s', u'), f', $\odot$, hellgrau , g=gebr. Naturstein
0.90	A (T, g, s', u'), f', stf , $\odot$, $\odot$, dunkelbraun , g=KstStck , Ziegelbruch
3.80	T, g, s, u- u, f- f, stf , $\odot$, $\odot$, braun , g=Kst
4.00	f- mS, u, f, $\odot$, hellgrau-weiß

Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden



A N L A G E 3

Bodenmechanische Laborversuche



Projekt-Nr. : 3273

NBG AH6 in Landau-Arzheim

Anlage 3.1

Entnahme			Bodenbeschreibung			Bodenkenngrößen						
Aufschluss	Tiefe [m]	Ent- nahme- art	Bodenart	Boden- gruppe	Konsis- tenz	Zustandsgrenzen		Wasser- gehalt [%]	Feinkorn- gehalt [%]	w _{Pr} [%]	Proctor	
						w _L [%]	w _p [%]	I _c			ρ _{Pr} [t/m³]	Ü [%]
Decklehm												
BS 3	0,0 - 2,3	g	U,s,t	UM					16,9	70,2		
tertiär												
BS 1	1,4 - 3,8	g	T,u,s'	TA	steif	68,4	16,7	0,81	26,5			
BS 2	1,0 - 5,1	g	T,u,s*,g'	TM-TA	weich	50,0	19,4	0,64	18,9	45,7		
BS 3	2,3 - 5,0	g	T,u*,s'	TA	steif	50,3	12,1	0,78	20,7			
BS 4	0,9 - 3,2	g	T,u,s,g	TM					14,7	65,9		
BS 5	0,9 - 2,1	g	T,u,s',g	TA	steif	66,4	17,0	0,89	22,4			
BS 6	0,9 - 3,8	g	T,u*,g,s'	TM					12,7	66,1		

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

Datum: 22.07.2020

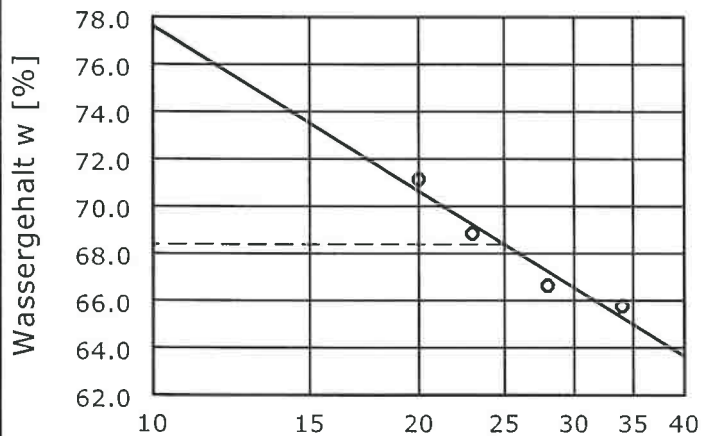
Aufschluss:..... BS 1

Tiefe:..... 1,4 m - 3,8 m

Entnahmeart:..... gestört

Bodenart:..... T,u,s'

Entnahmedatum:.... 13.07.2020



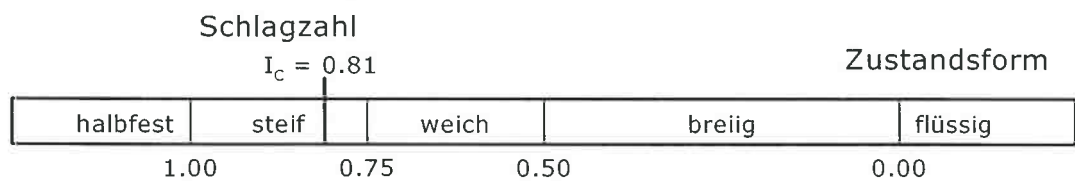
Wassergehalt $w = 26.5 \%$

Fließgrenze $w_L = 68.4 \%$

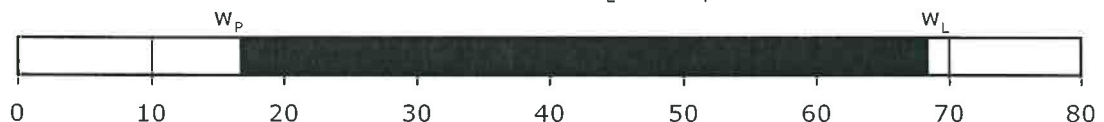
Ausrollgrenze $w_p = 16.7 \%$

Plastizitätszahl $I_p = 51.7 \%$

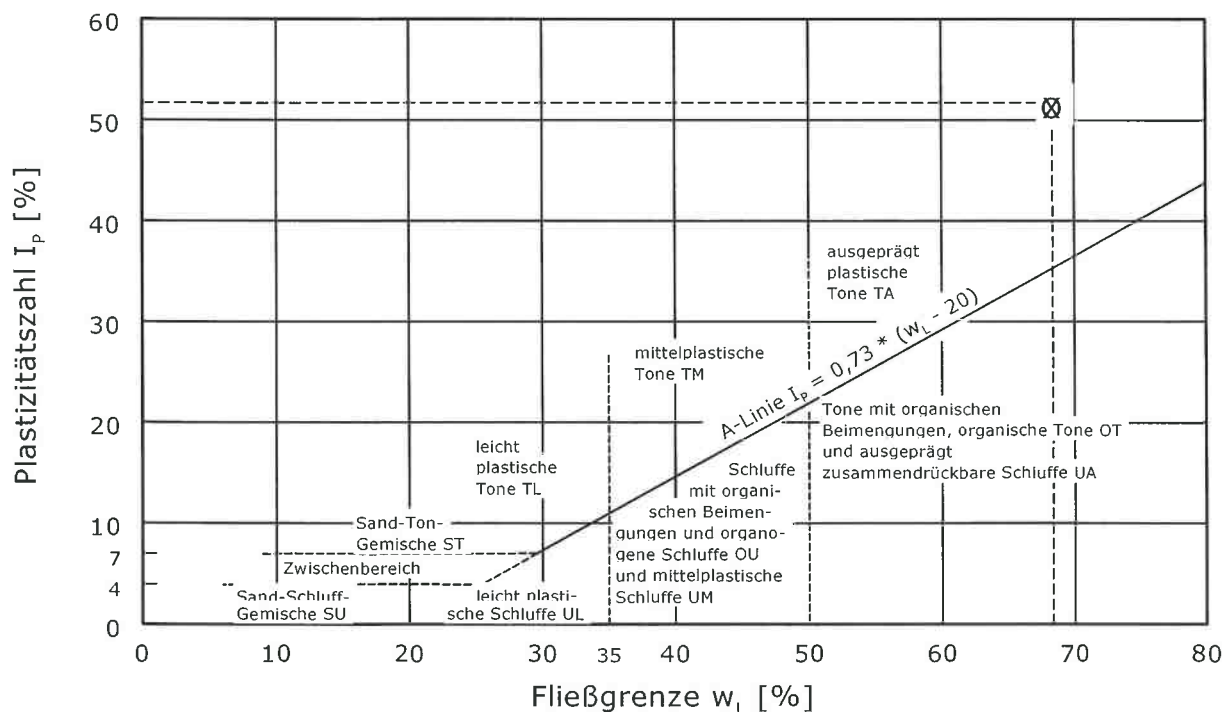
Konsistenzzahl $I_c = 0.81$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

Datum: 22.07.2020

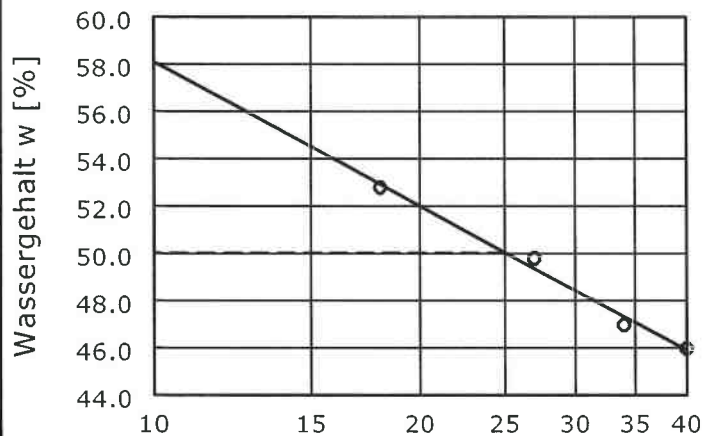
Aufschluss:..... BS 2

Tiefe:..... 1,0 m - 5,0 m

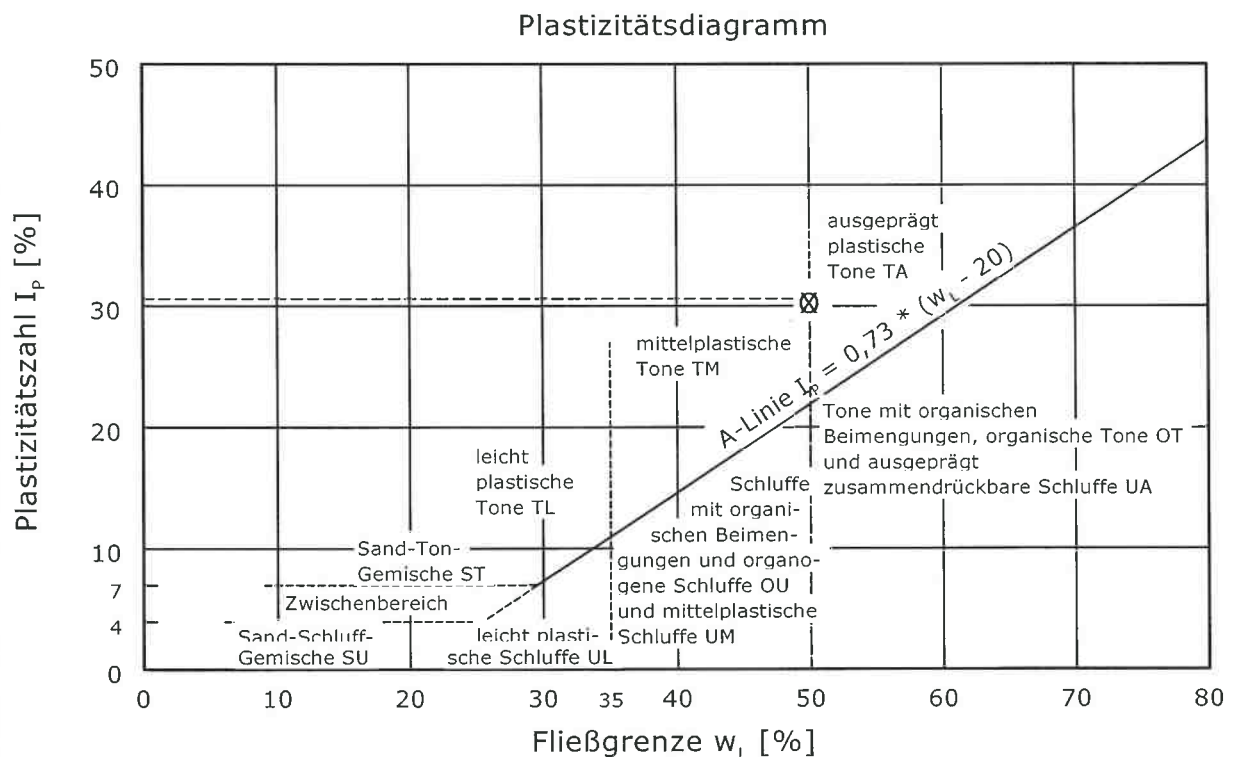
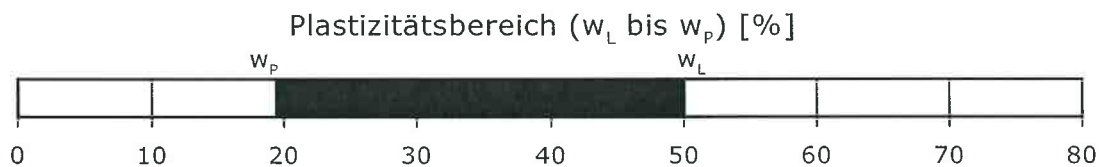
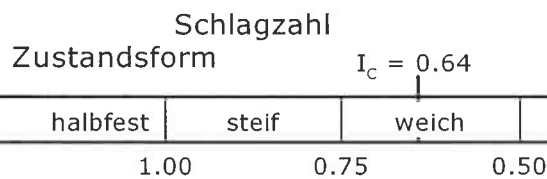
Entnahmeart:..... gestört

Bodenart:..... T,u,s,g'

Entnahmedatum:.... 13.07.2020



Wassergehalt $w = 23.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 50.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 19.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 30.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.64$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 22.5 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 1.2 \%$
 Korr. Wassergehalt = 30.4%



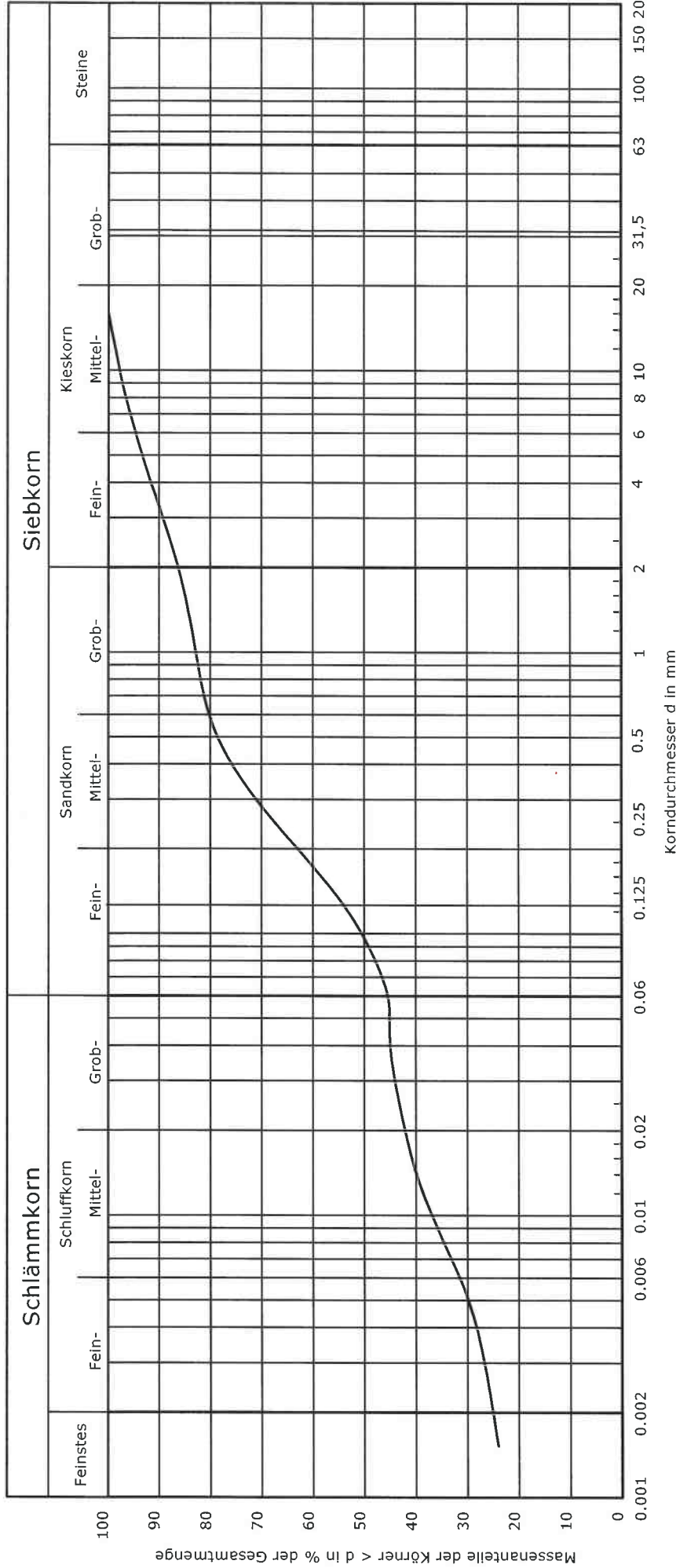
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Arzheim

Aufschluss:..... BS 2
Tiefe:..... 1,0 m - 5,0 m
Probe entnommen am:..... 13.07.2020
Probe entnommen von:..... j b

Bearbeiter: mj Datum: 22.07.2020 gepr.:



Projekt-Nr.: 3276		Bemerkungen: g = Kalkstein
Anlage: 3.4		
T, u, s*, g'		
TM-TA		
U/Cc:		-/-
Probe trocken [g]:		271,10
Wassergehalt [%]:		23,81
Anteile (T/ U/ S/ G) [%]:		25.1/20.7/40.5/13.7

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

Datum: 22.07.2020

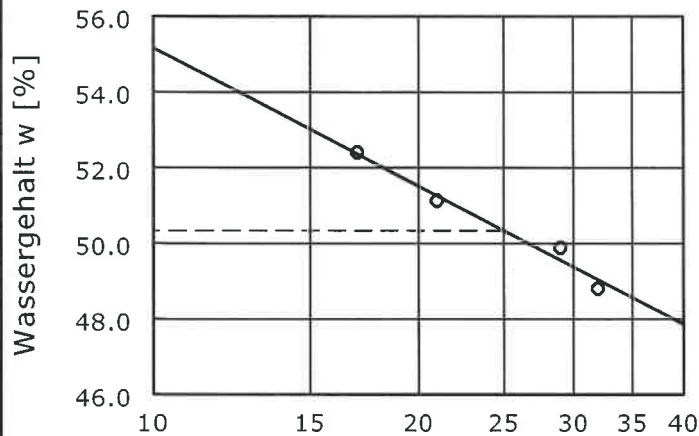
Aufschluss:..... BS 3

Tiefe:..... 2,3 m - 5,0 m

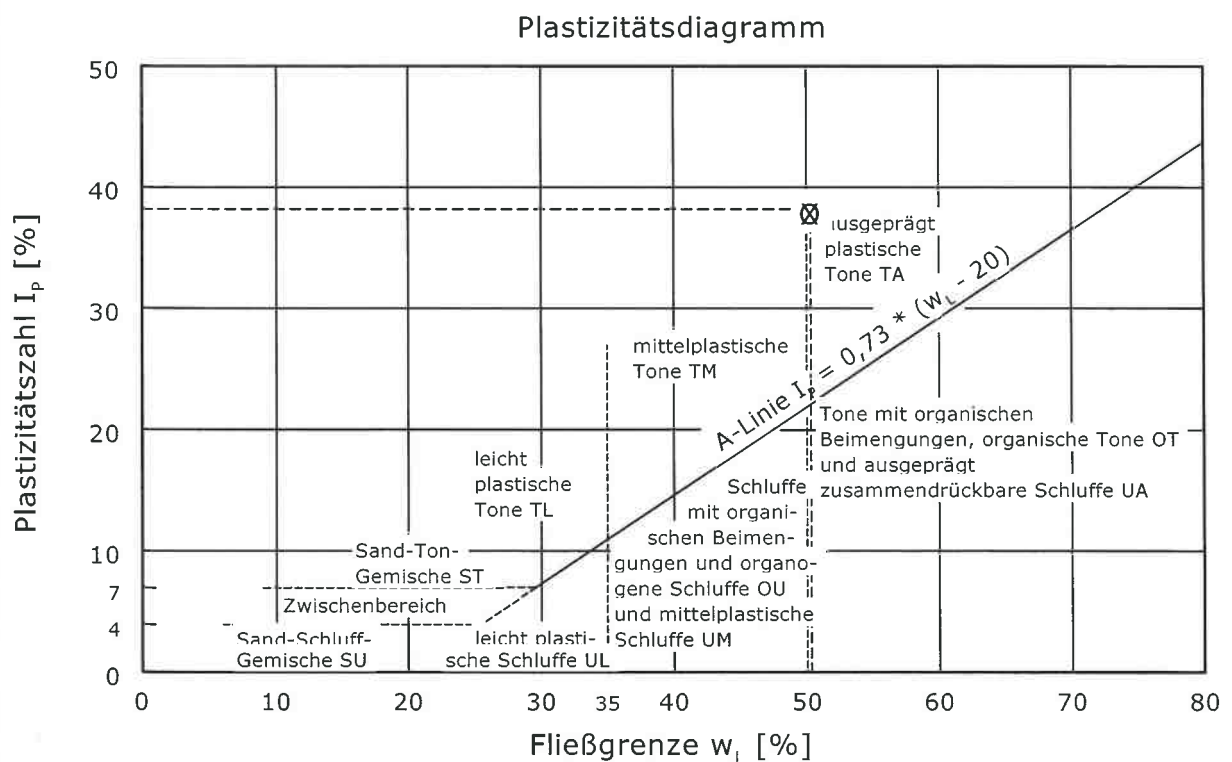
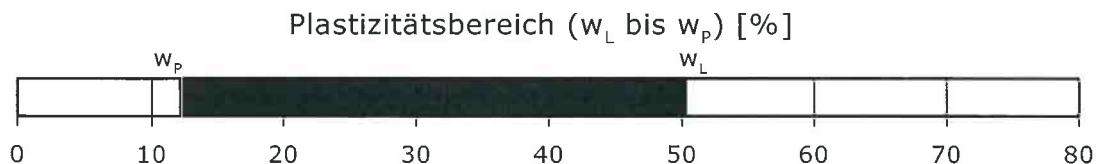
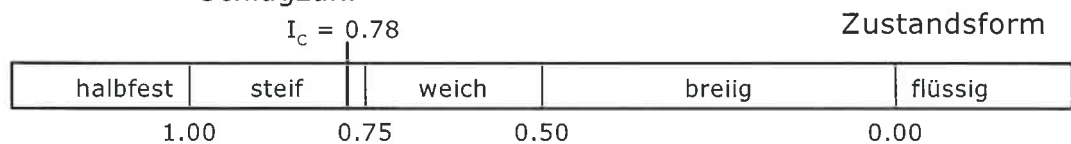
Entnahmeart:..... gestört

Bodenart:..... T,u*,s'

Entnahmedatum:..... 13.07.2020



Wassergehalt $w = 20.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 50.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 12.1 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 38.2 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.78$



Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Arzheim

Aufschluss:..... BS 3

Tiefe:..... 0,0 m - 2,3 m

Probe entnommen am:..... 13.07.2020

Probe entnommen von:..... j b

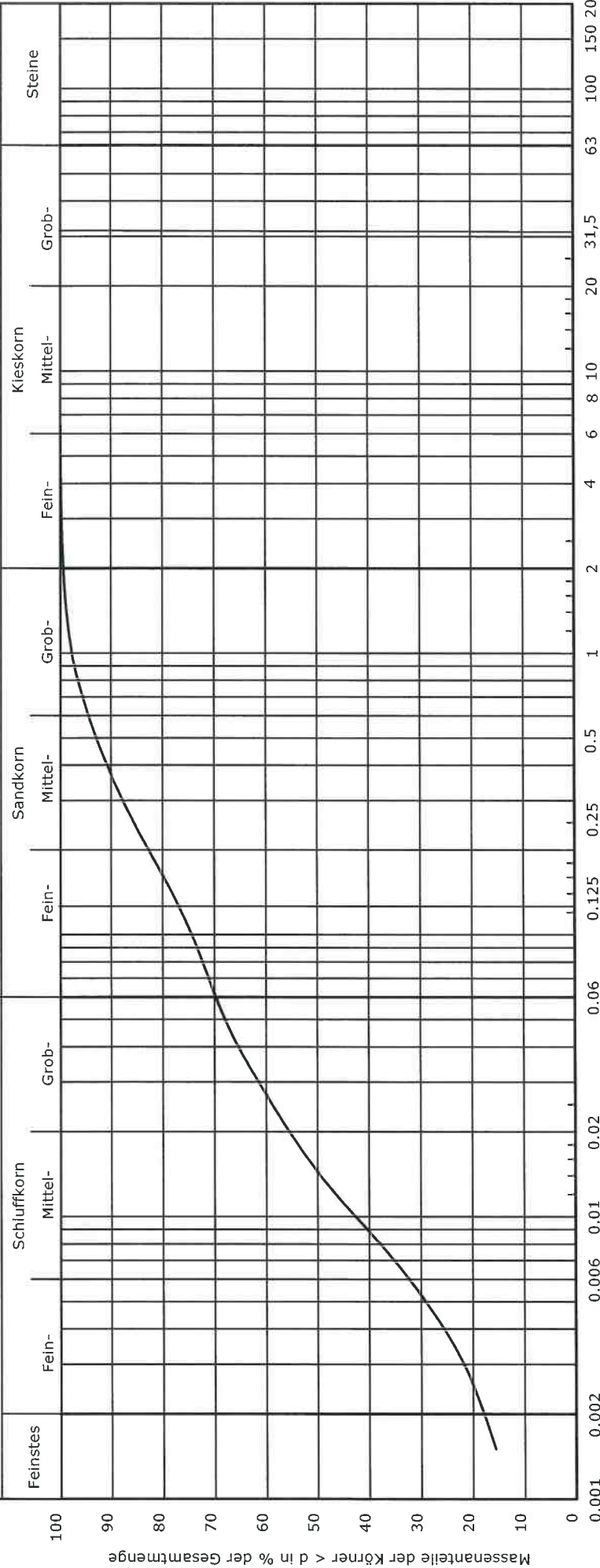
Bearbeiter: m j

Datum: 22.07.2020

gepr.:

Siebkorn

Schlammkorn



Projekt-Nr.:

3276

Anlage: 3.6

Bemerkungen:

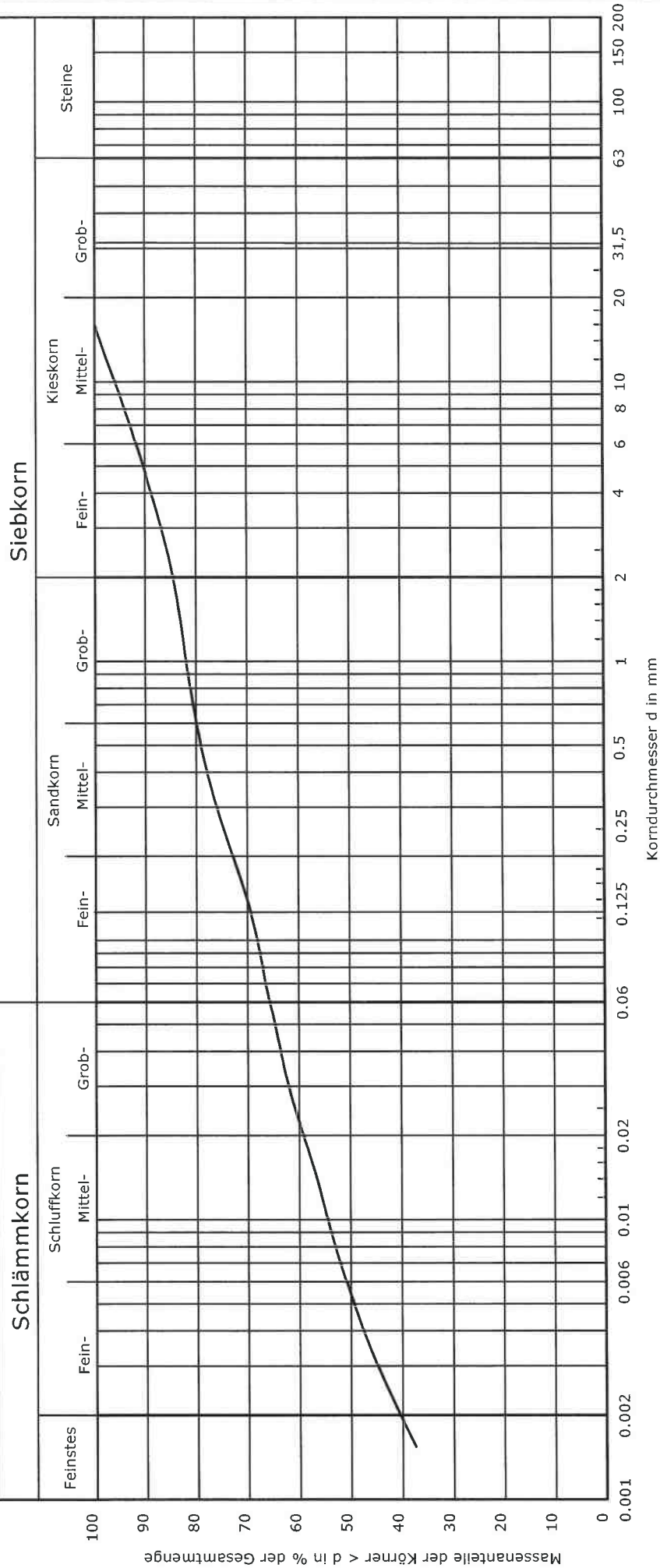
Bodenart nach DIN 4022:	U, s, t
Bodengruppe nach DIN 18196:	UM
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	298,68
Wassergehalt [%]:	16,9
Anteile (T/ U/ S/ G) [%]:	17.9/52.3/29.2/0.6

Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Arzheim

Aufschluss:..... BS 4
Tiefe:..... 0,9 m - 3,2m
Probe entnommen am:..... 13.07.2020
Probe entnommen von:..... jB

Bearbeiter: mj Datum: 22.07.2020 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:		Projekt-Nr.: 3276	
Bodengruppe nach DIN 18196:		Anlage: 3.7	
U/Cc:		Bemerkungen: g= Kalkstein	
Probe trocken [g]:			
Wassergehalt [%]:			
Anteile (T/ U/ S/ G) [%]:			
		T, u, s, g	
		TM	
		-/-	
		479,60	
		14,7	
		40.4/25.5/18.5/15.6	

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

Datum: 22.07.2020

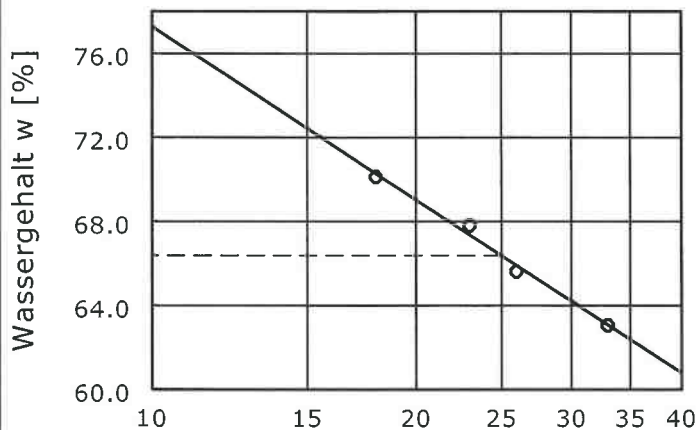
Aufschluss:..... BS 5

Tiefe:..... 0,9 m - 2,1 m

Entnahmeart:..... gestört

Bodenart:..... T,u,s',g

Entnahmedatum:.... 13.07.2020

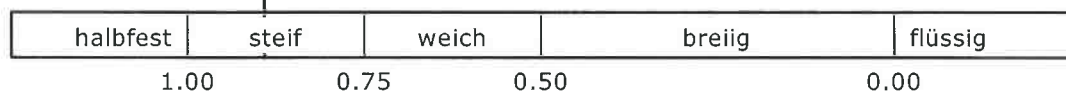


Wassergehalt $w = 22.4 \%$
 Fließgrenze $w_L = 66.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 17.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 49.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.89$

Schlagzahl

$I_c = 0.89$

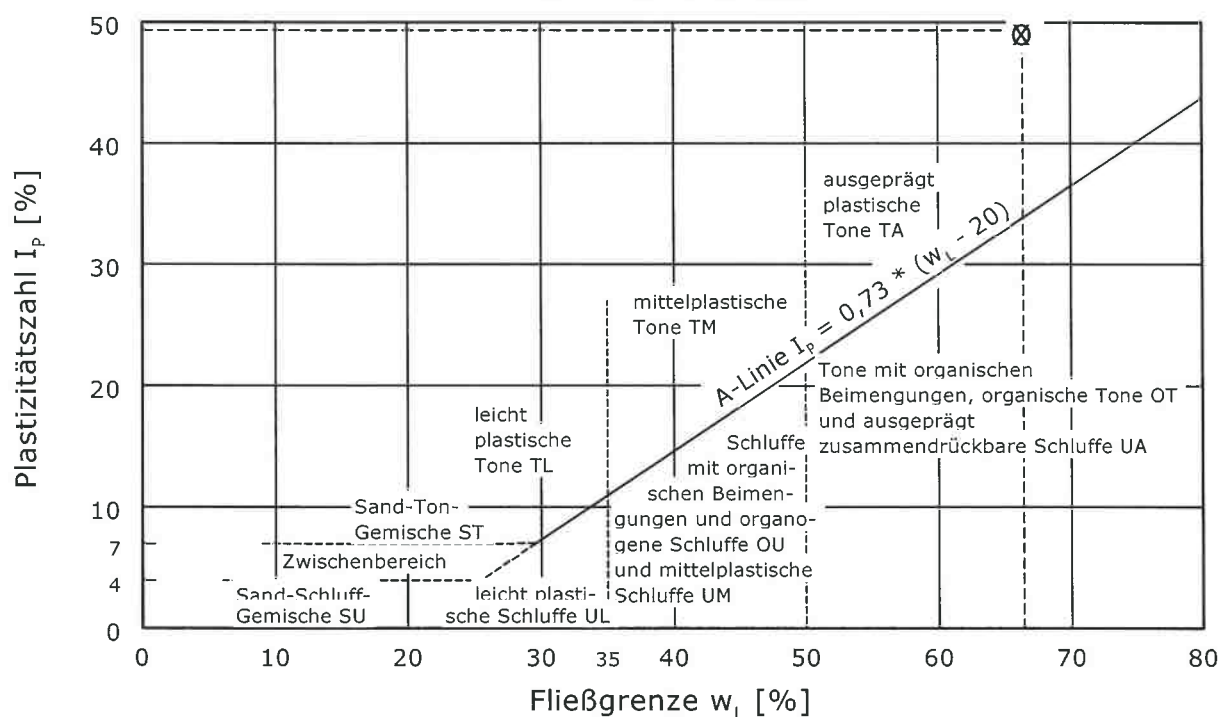
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



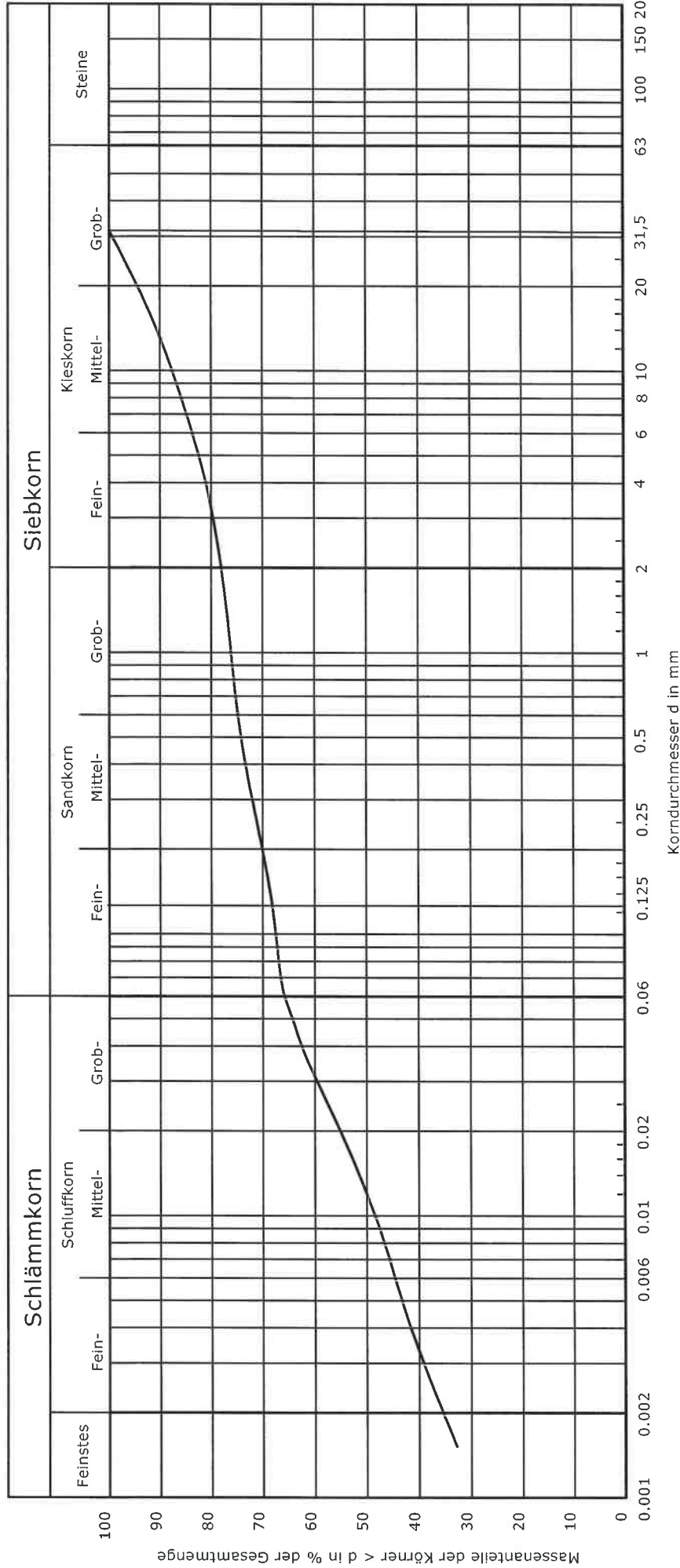
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Arzheim

Aufschluss:..... BS 6
Tiefe:..... 0,9 m - 3,8m
Probe entnommen am:..... 13.07.2020
Probe entnommen von:..... j b

Bearbeiter: m j Datum: 22.07.2020 gepr.:



Projekt-Nr.: 3276
Anlage: 3.9

Bemerkungen:
g = Kalkstein

Bodenart nach DIN 4022:	T, u*, g, s'
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	673,68
Wassergehalt [%]:	12,7
Anteile (T/ U/ S/ G) [%]:	35.4/30.7/11.9/21.9

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Arzheim

Aufschluss:..... Mehrfachdarstellung

Tiefe:.....

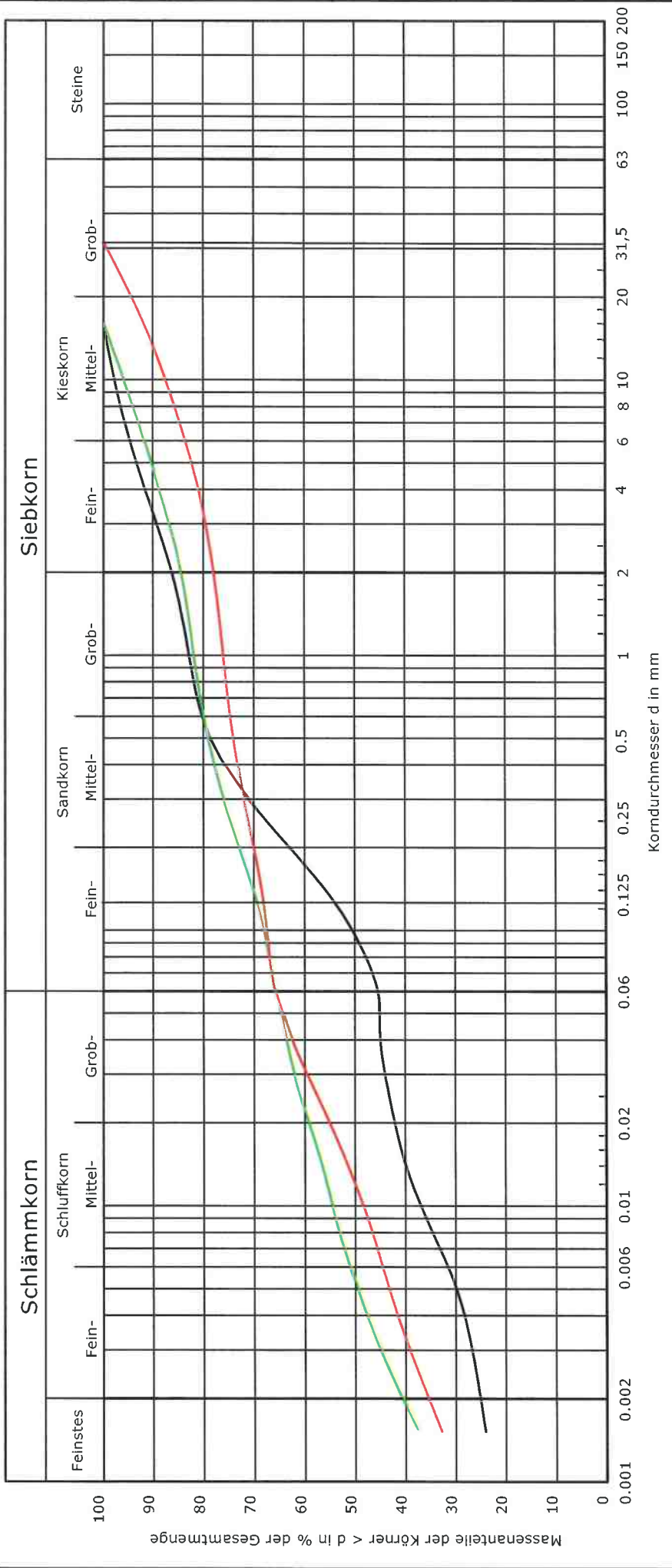
Probe entnommen am:..... 13.07.2020

Probe entnommen von:..... jB

Bearbeiter: mj

Datum: 22.07.2020

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:		T, u, s*, q'	T, u*, q, s'	
Bodenart nach DIN 18196:		TM-TA	TM	
U/Cc:		-/-	-/-	
Probe trocken [q]:		271,10	673,68	
Wassergehalt [%]:		23,81	12,7	
Anteile (T / U / S / G) [%]:		25.1/20.7/40.5/13.7	35.4/30.7/11.9/21.9	
Entnahmestelle		BS 2	BS 6	
Tiefe		1.0 m - 5.0 m	0.9 m - 3.8 m	

Bemerkungen:

g= Kalkstein

Projekt-Nr.:

3276

Anlage: 3.10

A N L A G E 4

Umwelttechnische Untersuchungen

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378046

Auftrag 3039143 3273 Arzheim
Analysennr. 378046 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 20.07.2020
Probenahme ohne Angabe
Probenehmer Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)
Kunden-Probenbezeichnung MP1 Auffüllung

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	95,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,12	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		4,6	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		13	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		34,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378046

Kunden-Probenbezeichnung

MP1 Auffüllung

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		9,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	47	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378046

Kunden-Probenbezeichnung

MP1 Auffüllung

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020
Ende der Prüfungen: 22.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378052

Auftrag 3039143 3273 Arzheim
Analysennr. 378052 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 20.07.2020
Probenahme ohne Angabe
Probenehmer Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)
Kunden-Probenbezeichnung MP2 Lehme

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	84,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,51	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		19	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		43	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		21	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		37	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,07	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		67,9	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378052

Kunden-Probenbezeichnung

MP2 Lehme

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	71	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	2,4	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378052

Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Lehme**

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020
Ende der Prüfungen: 23.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378053

Auftrag 3039143 3273 Arzheim
Analysennr. 378053 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 20.07.2020
Probenahme ohne Angabe
Probenehmer Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)
Kunden-Probenbezeichnung MP3 Lehme

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,1	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		38	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		32	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		50	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		31	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		94	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,09	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,5	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		65,0	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378053

Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Lehme**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		8,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	67	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	3,9	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378053

Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Lehme**

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020
Ende der Prüfungen: 23.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378054

Auftrag 3039143 3273 Arzheim
Analysennr. 378054 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 20.07.2020
Probenahme ohne Angabe
Probenehmer Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)
Kunden-Probenbezeichnung MP4 Lehme

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	79,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,13	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		33	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		21	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		49	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		33	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		47	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,08	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		84,4	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



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

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378054

Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Lehme**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	91	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	5,5	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378054

Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Lehme**

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020
Ende der Prüfungen: 22.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378055

Auftrag 3039143 3273 Arzheim
Analysennr. 378055 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 20.07.2020
Probenahme ohne Angabe
Probenehmer Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)
Kunden-Probenbezeichnung MP5 Feinzusatz

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	93,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,1	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		2,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		5,5	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		2,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		8,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter



Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378055

Kunden-Probenbezeichnung

MP5 Feinzusatz

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		9,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	50	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	3,2	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378055

Kunden-Probenbezeichnung

MP5 Feinzusatz

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020
Ende der Prüfungen: 23.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

A N L A G E 5

Probenahme Protokolle



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projektnr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort	Arzheim
Datum	15.07.2020
Projektbearbeiter	re
Auftraggeber	Stadt Landau in der Pfalz
Probenehmer	eb

Probenbezeichnung: MP 1 Aufschlüssen Probenart: _____ Probe aus RKS

enthaltene Aufschlüsse: BS 5 + BS 6

Entnahmetiefe von ~ 0,12 bis ~ 0,35 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung max. Endtiefe: 3,0-4,0 m

Bodenansprache, Auffälligkeiten:

A (G, S)

Oberflächenversiegelung ☐ ohne ☐ Asphalt ☒ Beton

GW angetroffen ☒ nein ☐ ja m unter GOK _____

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß ☐ Braunglas ☐ in MeOH ☐ Headspace ☒ PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

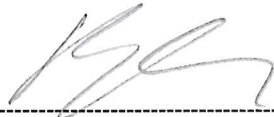
Vorgesehene Untersuchungen: LAGA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: ☐ nicht vorhanden ☒ siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

Ort, Datum


Unterschrift Probenehmer



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projektnr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort	Arzheim
Datum	15.07.2020
Auftraggeber	Stadt Landau in der Pfalz
Projektbearbeiter	re
Probenehmer	eb

Probenbezeichnung: MP 2 Lehme Probenart: _____ Probe aus RKS _____

enthaltene Aufschlüsse: BS 1, BS 3, BS 5, BS 6

Entnahmetiefe von 0,0 bis 0,3 bis 0,9 - 2,0 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung _____ max. Endtiefe: 3,0 - 5,0 m

Bodenansprache, Auffälligkeiten:

A(T, g, s, u) +
T, s, u

Oberflächenversiegelung ☒ ohne BS 1, BS 3 ☐ Asphalt ☒ Beton: BS 5, BS 6

GW angetroffen ☒ nein ☒ ja BS 1, BS 5, BS 6 m unter GOK BS 3: 4,95 m

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß ☐ Braunglas ☐ in MeOH ☐ Headspace ☒ PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

Vorgesehene Untersuchungen: LAGA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: ☐ nicht vorhanden ☒ siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

Ort, Datum


Unterschrift Probenehmer



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projektnr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort	Arzheim
Datum	15.07.2020
Projektbearbeiter	re
Auftraggeber	Stadt Landau in der Pfalz
Probenehmer	eb

Probenbezeichnung: MP 3 Lehme Probenart: _____ Probe aus RKS _____

enthaltene Aufschlüsse: BJ 2, BJ 3

Entnahmetiefe von 1,0 / 2,0 bis 5,0 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung _____ max. Endtiefe: 1,0 m

Bodenansprache, Auffälligkeiten:

T, S, u, g

Oberflächenversiegelung ☒ ohne ☐ Asphalt ☐ Beton
GW angetroffen ☒ nein ☒ ja m unter GOK BJ 3 : 4,95 m

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß ☐ Braunglas ☐ in MeOH ☐ Headspace ☒ PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

Vorgesehene Untersuchungen: LAHA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: ☐ nicht vorhanden ☒ siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

Ort, Datum

Unterschrift Probenehmer



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projekt nr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort	Arzheim
Datum	15.07.2020
Auftraggeber	Stadt Landau in der Pfalz
Projektbearbeiter	re
Probenehmer	eb

Probenbezeichnung: MP4 Lehme Probenart: _____ Probe aus RKS _____

enthaltene Aufschlüsse: BS1, BS4, BS5, BS6

Entnahmetiefe von 0,9 / 1,4 bis 2,75 - 5,0 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung _____ max. Endtiefe: 5,0 m

Bodenansprache, Auffälligkeiten:

T₁g₁s' / T₁h₁s'g' / T₁g₁u₁s

Oberflächenversiegelung BS1, BS4 ☒ ohne ☐ Asphalt ☒ Beton BS5, BS6

GW angetroffen ☒ nein ☐ ja m unter GOK _____

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß ☐ Braunglas ☐ in MeOh ☐ Headspace ☒ PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

Vorgesehene Untersuchungen: LAGA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: ☐ nicht vorhanden ☒ siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

Ort, Datum

Unterschrift Probenehmer



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projektnr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort	Arzheim
Datum	15.07.2020
Projektbearbeiter	re
Auftraggeber	Stadt Landau in der Pfalz
Probenehmer	eb

Probenbezeichnung: MP 5 Feldzerst Probenart: _____ Probe aus RKS

enthaltene Aufschlüsse: B51, B55, B56

Entnahmetiefe von 3,8/2,25 bis 2,8-4,0 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung max. Endtiefe: 4,0

Bodenansprache, Auffälligkeiten:

Sch / Lst / Kst

Oberflächenversiegelung ☒ ohne B51 ☐ Asphalt ☒ Beton B55, B56

GW angetroffen ☒ nein ☐ ja m unter GOK _____

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß ☐ Braunglas ☐ in MeOh ☐ Headspace ☒ PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

Vorgesehene Untersuchungen: UGA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: ☐ nicht vorhanden ☒ siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

Ort, Datum

Unterschrift Probenehmer