

GEOTECHNISCHER KURZBERICHT

mit
abfalltechnischem Prüfbericht

Projekt:	BV Neubau Geh- und Radweg „Maintalstraße“ 63743 Aschaffenburg - Obernau
ILG-Projekt-Nr.:	19100-21
Projektleiter:	Dipl. Geol. O. Gast
Projektbearbeiter:	A. Beck
Auftraggeber:	Magistrat der Stadt Aschaffenburg Tiefbauamt – Sachgebiet Neubau Karlsplatz 2 63739 Aschaffenburg
Datum:	26.06.2020

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
0 AUFTRAG	4
1 UNTERLAGEN.....	5
2 LAGE / ÖRTLICHE SITUATION.....	7
3 BAUVORHABEN	10
4 DURCHGEFÜHRTE GELÄNDE- / LABORUNTERSUCHUNGEN.....	11
4.1 Baugrunderkundung.....	11
4.2 Bodenmechanische Laborversuche	12
4.3 Laborchemische Untersuchungen (Deklarationsanalytik)	12
5 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE.....	13
5.1 Schichtenfolge / Homogenbereiche	13
5.2 Homogenbereiche und Bodenklassen gemäß DIN 18300 / DIN 18320	14
5.3 Bodenmechanische Kennwerte gemäß DIN 18300 / DIN 18320.....	15
6 WASSERFÜHRUNG IM BAUGRUND	16
6.1 Grundwasser	16
6.2 Versickerungsfähigkeit / Durchlässigkeitsbeiwerte.....	17
7 BEWERTUNG / ENTSORGUNG VON AUSHUBBÖDEN	18
8 ANGABEN ZUM RADWEGBAU	20
8.1 Wetterrisiko	20
8.2 Erdplanum und Frostschutzschicht.....	21
8.3 Böschungen während der Bauzeit	21
9 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	22

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
Abbildung 1: Lage der Projektfläche, Übersicht	8
Abbildung 2: Lage der Projektfläche, Detail	8
Abbildung 3: Projektfläche am 14.05.2020, Blick vom Ortsausgang Obernau in Richtung Norden.....	9
Abbildung 4: Projektfläche am 14.05.2020, Blick nach Norden in Richtung der Kreuzung	9

TABELLENVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
Tabelle 1: Tabellarische Übersicht der Homogenbereiche und Bodenklassen nach DIN 18300.....	14
Tabelle 2: Obere und untere charakteristische Bodenkennwerte der Homogenbereiche A1 - B2.....	15
Tabelle 3: Durchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte) der Laborversuche	17
Tabelle 4: Zusammenstellung der Mischprobe.....	18
Tabelle 5: Einstufung der Mischprobe in die LAGA-Zuordnungsklasse	19

ANLAGENVERZEICHNIS

1	Lageplan der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen (M 1:1.000)
2	Zeichnerische Darstellung der Bodenaufschlüsse nach DIN EN ISO 14688 (M 1:25, vertikal)
3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
	3.1 DIN 18121: Bestimmung des Wassergehaltes
	3.2 DIN 18122: Bestimmung der Zustandsgrenzen
	3.3 DIN 18123: Bestimmung der Kornverteilung
4	Analysenergebnisse der Untersuchung einer Mischprobe gemäß LAGA (Parameterspektrum Boden)

0 AUFTRAG

Das Stadtplanungsamt der Stadt Aschaffenburg plant den Neubau eines Geh- und Radweges parallel zur Maintalstraße in Aschaffenburg, Stadtteil Obernau.

Bezugnehmend auf unser Angebot vom 13.01.2020, wurde unser Büro mit dem Schreiben am 14.01.2020 vom Tiefbauamt der Stadt Aschaffenburg mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung beauftragt.

Grundlage ist der Auftrag im Rahmen des Jahresleistungsverzeichnisses 2019/2020 „Baugrundgutachten“ vom 25.04.2019 mit dem Tiefbauamt der Stadt Aschaffenburg.

Die Baugrundverhältnisse am Projektstandort sind darzustellen und zu erläutern.

Im Hinblick auf die Verwertung oder Entsorgung von Aushubböden waren laborchemische Analysen auszuführen und zu bewerten.

1 UNTERLAGEN

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens lagen unserem Büro folgende – für das Bauvorhaben relevante – Unterlagen / Informationen vor:

- [U 1] Lagepläne „Radverkehrsanlage mit Querungshilfe, Obernau, Maintalstraße“, M 1:500, Stand 24.04.2018, Stadtentwicklungsamt Aschaffenburg
- [U 2] Übersichtslageplan „Ge-/Radweg Obernau, Maintalstraße“, M 1:1.000, Stand 19.12.2020, Stadt Aschaffenburg, Tiefbauamt, SG Neubau
- [U 3] Fotos der zukünftigen Projektfläche, Aufnahmedatum 15.04.2015, Stadt Aschaffenburg
- [U 4] Kanalbestandsplan Maintalstraße Obernau, M 1:500, Stadt Aschaffenburg, Tiefbauamt
- [U 5] Leitungsbestandspläne diverser Versorger
- [U 6] Vorabzüge der Anlagen, Analysenbefunde und Angaben zur Wasserdurchlässigkeit, per E-Mail am 15.06.2020, A. Beck (ILG, 35394 Gießen)
- [U 7] Kampfmittelvorerkundung und Luftbilddauswertung „Obernau, nördlicher und südlicher Radweg“, Auswertungsprotokoll und Ergebniskarte, Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH, Estenfeld, 11.03.2020

Benutzt wurden darüber hinaus folgende Karten [Quelle: LfU Bayern]:

- | | | | |
|-------|---|---------------------------|------------------|
| [K 1] | Geologische Karte, | Blatt 6020 Aschaffenburg, | Maßstab 1:25.000 |
| [K 2] | Topografische Karte, | Blatt 6020 Aschaffenburg, | Maßstab 1:25.000 |
| [K 3] | Fachinformationssystem Trinkwasserschutzgebiete in Bayern Hessen (BayernAtlas)
http://geoportal.bayern.de/ (Abfragedatum: 23.06.2019), Bayerisches Landesamt für Umwelt, 86179 Augsburg | | |
| [K 4] | Die erdbebengerechte Baunorm und die Zuordnung von Orten zu den Erdbebenzonen (DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01), vormals DIN 4149:2005-04)
https://www.gfz-potsdam.de/ (Abfragedatum: 23.06.2020), Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches Geoforschungszentrum (GFZ), 14467 Potsdam | | |

Normen, Richtlinien, Regelwerke und Literatur:

- [R 1] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), Ausgabe 2012, FGSV
- [R 2] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB), Ausgabe 2009, FGSV
- [R 3] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV-SoB), Ausgabe 2004 / Fassung 2007, FGSV
- [R 4] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A-StB), Ausgabe 1997, Fassung 2006, FGSV
- [R 5] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, 1997), "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen", -Technische Regeln- Stand: 06. November 1997, LAGA
- [R 6] Merkblatt über die Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, FGSV 551, Ausgabe 2004
- [R 7] Merkblatt zur Herstellung, Wirkungsweise und Anwendung von Mischbindemitteln, FGSV 564, Ausgabe 2012
- [R 8] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen", - Technische Regeln, Allgemeiner Teil - Überarbeitung, Stand: 06. November 2003
- [R 9] DIN EN 1997-2 (Eurocode 7): Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007 + AC:2010 – Ausgabe Oktober 2010, Beuth-Verlag
- [R 10] DIN Taschenbuch 36: Erd- und Grundbau – Ausgabe 08-2014, Beuth-Verlag
- [R 11] DIN Taschenbuch 113: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes, Teil 1 und 2 – Ausgabe 01-2014, Beuth-Verlag
- [R 12] DIN Taschenbuch 376: Untersuchungen von Bodenproben und Messtechnik – Ausgabe 06-2012, Beuth-Verlag
- [R 13] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001, FGSV
- [R 14] Deponieverordnung (DepV), Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009; Stand 27.09.2017
- [R 15] Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, Stand, 27.09.2017
- [R 16] Merkblatt über das Bauen mit und im Fels (M Fels), Ausgabe 2015, FGSV
- [R 17] Infoblatt Abfallwirtschaft, Pechhaltiger Straßenaufbruch, Januar 2013, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [R 18] Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005, DWA

2 LAGE / ÖRTLICHE SITUATION

Das Tiefbauamt der Stadt Aschaffenburg plant den Neubau eines Radweges, parallel zur Maintalstraße, nördlich von Aschaffenburg - Obernau.

Der Untersuchungsbereich befindet sich unmittelbar westlich der Maintalstraße, der nördlichen Ortseingangsstraße des Aschaffener Stadtteils Obernau. Der geplante Radweg verläuft dabei südlich der Kreuzung der Maintalstraße zur St2309 im Norden (anschließend an einen bestehenden Radweg) über eine Strecke von ca. 400 m bis zum Ortseingang von Obernau im Süden, zu einem dort befindlichen Parkplatz eines Einkaufsmarktes.

Die Projektfläche liegt fast vollständig auf bislang unbebauten, landwirtschaftlich genutzten Flächen bzw. auf anderweitigen Grünflächen. Zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen befanden sich noch einige wenige Bäume auf der zukünftigen Radwegtrasse.

Das Gelände ist weitgehend eben. Die Geländehöhen der durchgeführten Untersuchungspositionen liegen zwischen min. rd. 116,6 mNN im Süden und max. rd. 117,4 mNN im Norden.

Das nächstgelegene Fließgewässer ist der westlich liegende *Main* in einer minimalen Entfernung von ca. 700 m. Dieser umfließt die Projektfläche in einer Flussschlinge.

Der Untersuchungsbereich liegt nach den allgemein zugänglichen Informationen (Kartendienst Gewässerbewirtschaftung Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, online) nicht in einem Trinkwasser- / Heilquellenschutzgebiet.

Das südliche Ende des Projektgebietes liegt in einer Kampfmittelverdachtsfläche [U 7].

Die örtliche Situation am Untersuchungstag geht aus den folgenden Abbildungen 1 – 4 sowie dem Lageplan, M 1:1.000, der **Anlage 1** hervor.

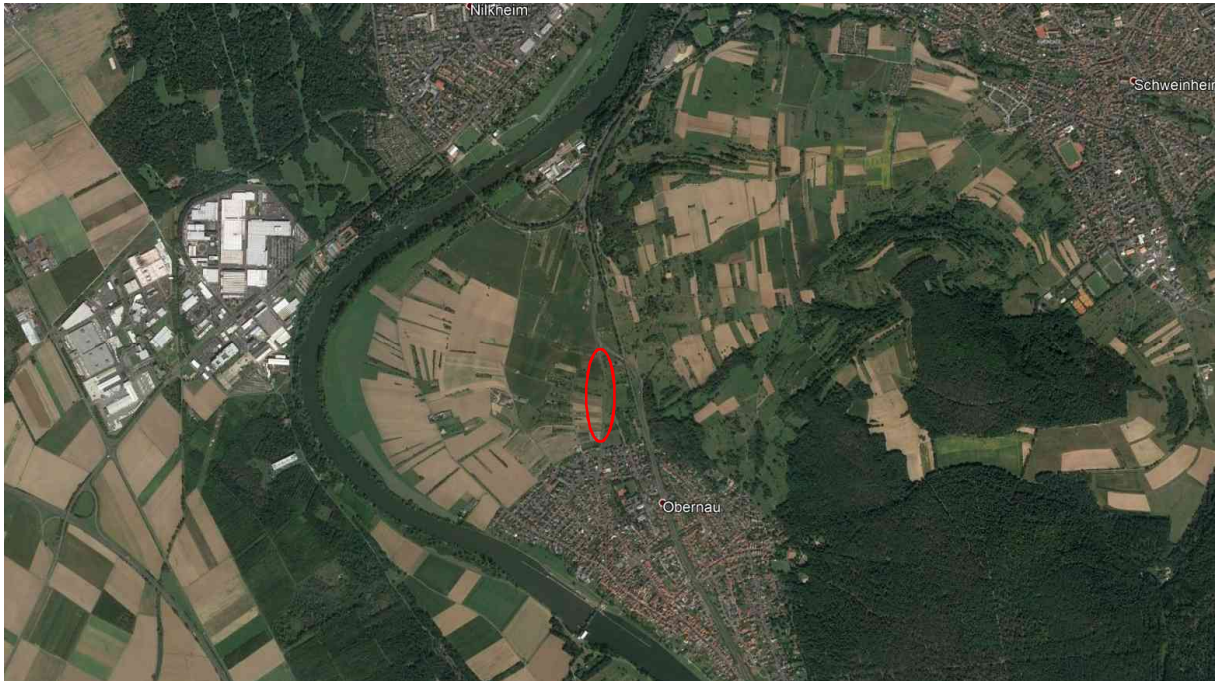


Abbildung 1: Lage der Projektfläche, Übersicht (Quelle: Google Earth, 23.06.2020)



Abbildung 2: Lage der Projektfläche, Detail (Quelle: Google Earth, 23.06.2020)



Abbildung 3: Projektfläche am 14.05.2020, Blick vom Ortsausgang Obernau in Richtung Norden



Abbildung 4: Projektfläche am 14.05.2020, Blick nach Norden in Richtung der Kreuzung

3 BAUVORHABEN

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen uns folgenden Informationen zur Baumaßnahme vor [U 1] - [U 3]:

Das Tiefbauamt der Stadt Aschaffenburg plant den Neubau eines Rad- und Gehweges parallel zur Maintalstraße, nördlich von Aschaffenburg-Obernau. Der Weg soll im Norden im Bereich der Kreuzung Maintalstraße / St2309 (ca. 20 m südlich davon) an den dort endenden, bestehenden Radweg (aus Aschaffenburg – Nilkheim kommend) angeschlossen werden und auf der westlichen Seite der Straße bis zum Ortseingang von Obernau verlaufen. Der Rad-/Fußweg soll dort im Bereich der Einfahrt eines Supermarktparkplatzes enden.

Die Länge des geplanten Radwegs beträgt rd. 400 m.

Der Abstand des geplanten Rad-/Gehweges zur westlichen Straßenfahrbahnkante der Maintalstraße beträgt ca. 4 m. Zwischen Radweg und bestehender Fahrbahn soll anfallendes Niederschlagswasser über eine Versickerungsmulde versickert werden.

4 DURCHGEFÜHRTE GELÄNDE- / LABORUNTERSUCHUNGEN

4.1 Baugrunderkundung

Die geotechnischen Geländeerkundungen durch ILG erfolgten am **14.05.2019**.

Im Bereich der geplanten Baumaßnahme wurden insgesamt **6 Rammkernsondierungen** (RKS 1 bis RKS 6) bis in eine Tiefe von je 2,0 m u. GOK vorgenommen und gestörte Bodenproben entnommen. Das Bohrgut wurde tiefenorientiert bei Schichtwechsel beprobt und nach DIN von dem anwesenden Geologen angesprochen.

Die Untersuchungspositionen wurden nach Höhe und Lage eingemessen.

Als Höhenbezugspunkt wurde ein Kanaldeckel im Bereich des Ortseingangs Obernau mit 117,01 mNN eingemessen, siehe Lageplan der **Anlage 1**.

Die Lage der Untersuchungspositionen geht ebenfalls aus dem Lageplan, Maßstab M 1:1.000, der **Anlage 1** hervor.

Die Bodenprofile der Bodenaufschlüsse (Homogenbereiche, Bodenart, Kornverteilung, Mächtigkeit, Farbe, etc.) im Bereich der jeweiligen Untersuchungsposition, nebst einer Legende, sind in den **Anlagen 2.0 – 2.6** in Anlehnung an DIN EN ISO 14688 graphisch dargestellt (M 1:25, vertikal).

4.2 Bodenmechanische Laborversuche

An ausgewählten Bodenproben wurden im Erdbaulabor ILG bodenmechanische Laboruntersuchungen durchgeführt.

Hierbei wurde folgendes Analyseprogramm in Ansatz gebracht:

- 10 x Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN 18121
- 1 x Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122
- 4 x Bestimmung der Kornverteilung nach DIN 18123

Kopien der Laborprotokolle liegen in der **Anlage 3** bei.

4.3 Laborchemische Untersuchungen (Deklarationsanalytik)

Um eine abfalltechnische Einstufung der örtlich vorhandenen Materialien zu ermöglichen, wurde an einer Mischprobe Analysen gemäß der sog. „LAGA-Liste“ (Parameterspektrum Boden) ausgeführt, siehe Kap. 7. Eine Kopie des Analysebefundes liegt der **Anlage 4** bei.

Grundsätzlich ist hierbei festzustellen, dass es sich im vorliegenden Fall nicht um eine Haufwerksbeprobung handelt (nach LAGA PN 98). Vielmehr wurden mittels Rammkernsondierungen genommene Einzelproben mit organoleptisch ähnlicher Klassifizierung zu einer Mischprobe zusammengestellt.

5 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

5.1 Schichtenfolge / Homogenbereiche

Die Bodenklassen nach DIN 18300 (Ausgabe 2012) und Bodengruppen nach DIN 18196 sind in den Tabellen 1 - 2 aufgelistet. Die Zuordnung des jeweiligen Homogenbereiches ist in den Profilschnitten der Anlage 2 (rechts neben Profilsäule) dargestellt.

Im Bereich der Untersuchungsfläche stellt sich die Abfolge der Material-/Bodenschichten in den Bodenaufschlüssen konkret wie folgt dar:

➤ **Ober- / Ackerboden**

In den Aufschlüssen RKS 2 bis RKS 6 wurde jeweils ein Ober-/Ackerboden mit Mächtigkeiten von 30 bis 40 cm erkundet. Diese Mächtigkeit kann örtlich weiter variieren. Es handelt sich um einen dunkel- bis graubraunen Sand mit schluffigen Nebengemengeanteilen.

➤ **Auffüllung** [= Homogenbereich A]

Nur in Untersuchungsposition RKS 1 wurde im unmittelbaren Randbereich des bestehenden Radweges eine oberflächliche, braune Auffüllung von max. 40 cm Mächtigkeit aufgeschlossen. Es handelt sich hier um örtliches, umgelagertes Material aus Sand (Sand, kiesig, schwach schluffig) mit geringen Fremdanteilen von Beton- und Schlackestücken.

➤ **Gewachsener Boden (Sand)** [= Homogenbereich B]

Unterhalb der Auffüllung bzw. des Oberbodens folgte in allen Aufschlüssen ein hell- bis mittelbrauner Sand mit variierenden Schluffanteilen, teilweise auch schwach tonig. Der bindige Bodenanteil (Schluff und Ton) nimmt dabei sowohl mit zunehmender Tiefe als auch von Nord nach Süd zu. D.h. die Sandschichten im Süden weisen einen größeren Schluff- und Tonanteil auf als diejenigen im Norden. Dies geht auch aus den ermittelten Zustandsgrenzen in Anlage 3.2 sowie den Kornverteilungen und ermittelten Durchlässigkeitswerten der Anlage 3.3 hervor. Für die Durchlässigkeit siehe auch Kap.6.2.

Organoleptische Auffälligkeiten wurden während der Bodenprobenahme nicht festgestellt.

Bei den genannten Schichtmächtigkeitsangaben handelt es sich um die in den Untersuchungspunkten ermittelten Werte. Es ist nicht auszuschließen, dass an nicht untersuchten Stellen hiervon abweichende Schichtmächtigkeiten vorliegen.

Der im jeweiligen Bodenaufschluss ermittelte Bodenaufbau (Homogenbereiche, Bodenart, Kornverteilung, Mächtigkeit, Farbe, etc.) ist den Bodenprofilen der **Anlage 2** zu entnehmen.

5.2 Homogenbereiche und Bodenklassen gemäß DIN 18300 / DIN 18320

Die festgestellten Bodenschichten wurden gemäß DIN 18300 in folgende Homogenbereiche und Bodenklassen eingeteilt:

Tabelle 1: Tabellarische Übersicht der Homogenbereiche und Bodenklassen nach DIN 18300

Bodenschicht/Material <u>Bereich</u>	Homogenbereich DIN 18300 / DIN 18320 [VOB/C 2012 Ergänzungsband 2015]	Bodenklasse (DIN 18300) [VOB/C 2012]
Ober- / Ackerboden	-	1
Auffüllungen	A	3 - 4 (5)
Gewachsener Boden <i>Sand, Kies</i>	B	3 – 4 (wenn „fließend“ 2)

Die DIN 18300 „Erdarbeiten“ gilt seit der Ausgabe 2015 nicht mehr für „Oberbodenarbeiten und Rodungsarbeiten sowie den Schutz von Bäumen, Pflanzenbestandteilen und Vegetationsflächen“. Die DIN 18320 „Landschaftsbauarbeiten“ gilt uneingeschränkt für alle Oberbodenarbeiten bzw. auch für alle, die mit dem Oberboden umgehen, auch dann, wenn es sich dabei um „schweren“ Erdbau handelt. Damit sind die Arbeiten mit Oberboden immer nach den Grundsätzen des Landschaftsbaus auszuführen. Der Oberboden gilt dabei grundsätzlich – unabhängig von seinem Zustand vor dem Lösen – als ein eigener Homogenbereich.

5.3 Bodenmechanische Kennwerte gemäß DIN 18300 / DIN 18320

Unter Zugrundelegung der Einteilung der Böden in Gruppen nach DIN 18196 und den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche können bei den aufgeführten Homogenbereichen / Bodenschichten folgende auf der sicheren Seite liegenden bodenmechanischen Kennwerte angesetzt werden.

Tabelle 2: Obere und untere charakteristische Bodenkenwerte der Homogenbereiche A u. B

Homogenbereich		A	B
Bodenschicht		Auffüllung <i>Sand</i>	Gewachsener Boden <i>Sand</i>
Bodengruppen n. DIN 18916		A [SU / SU* / SW]	SU / SU* / SW / SE / ST / UL
Konsistenz / Lagerungsdichte		mitteldicht	mitteldicht - dicht
Wasserempfindlichkeit		gering - hoch	gering - hoch
Frostempfindlichkeit		F 1 - F 3	F 1 - F 3
Wichte _{erdfeucht} (γ)	[kN/m ³]	18,0 - 20,0	19,0 - 20,0
Kohäsion (c'_k)	[kN/m ²]	0 - 5	0 - 5
Reibungswinkel (ϕ'_k)	[°]	27,5 – 35,0	27,5 - 32,5
Korngrößenverteilung	-	siehe Bodenprofile der Anlage 2 und Bodenmechanik der Anlage 3	
Stein- / Blockanteile	-	gering - mittel (bis zu 25 %)	gering (< 10 %)
Wassergehalt (w)	%	2 - 10	5 - 20
Undränierete Scherfestigkeit (c_u)	kPa	0	0
Organischer Anteil (V_{90})	%	1 - 3	1 - 3

Die oberen und unteren Werte sind in Abhängigkeit der jeweiligen Bodengruppe sowie der Konsistenz und Lagerungsdichte angegeben. Nach DIN 1054 ist für erdstatische Berechnungen jeweils die ungünstigste Kombination von oberen und unteren Werten für voneinander unabhängige Parameter anzusetzen.

F 1 = nicht frostempfindlich / F 2 = gering bis mittel frostempfindlich / F 3 = sehr frostempfindlich

6 WASSERFÜHRUNG IM BAUGRUND

6.1 Grundwasser

„Freies Grundwasser“ wurde am Untersuchungstag (14.05.2020) bis zur maximalen Erkundungstiefe von 2,0 m u. GOK nicht festgestellt.

In den Aufschlüssen RKS 4 bis 6 wurde in einer Tiefe von ca. 1,60 – 1,80 m u. GOK jeweils ein leichtes Schicht-/Sickerwasser erkundet (leicht feuchter Sand, Klopfwasser in Sonde). Die anderen Bodenschichten zeigten sich maximal erdfeucht.

Im Übergangsbereich von Auffüllungen zu gewachsenen Böden oder oberhalb bindiger Bodenschichten ist erfahrungsgemäß mit einer in ihrer Intensität jahreszeitlich schwankenden Schicht-/Sickerwasserführung zu rechnen.

Generell ist mit zeitlich und örtlich begrenzt auftretenden Sicker-/ Schichtwasserbildungen, vor allem nach starken Niederschlägen, zu rechnen.

6.2 Versickerungsfähigkeit / Durchlässigkeitsbeiwerte

Die Durchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte) der untersuchten Erdstoffe werden – auf Basis von Kornverteilungsanalysen nach DIN 18123 (siehe **Anlage 3.3**) – nachfolgend angegeben.

Tabelle 3: Durchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte) der Laborversuche

Versuch / Probe	Bodenart	Tiefe [m u. GOK]	k-Wert nach Hazen [m/s]	Bemessungs-k-Wert nach ATV-DVWK-A 138 [m/s]
1/2 + 1/3	Sand, schwach schluffig	0,40 – 2,00	$1,3 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^{-5}$
3/2 + 3/3	Sand, schwach schluffig	0,30 – 2,00	$1,7 \times 10^{-5}$	$3,4 \times 10^{-6}$
5/2 + 5/3	Sand, schluffig	0,30 – 2,00	$2,2 \times 10^{-6}$	$4,4 \times 10^{-7}$
6/3	Sand, schluffig, schwach tonig	0,70 – 1,70	$1,2 \times 10^{-6}$	$2,4 \times 10^{-7}$

Nach DIN 18130 sind die schluffigen Sande als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen.

Die Bodenproben aus den Untersuchungspositionen 2 und 4 wurden aufgrund der organoleptischen Ähnlichkeiten zu den benachbarten Proben nicht bodenmechanisch untersucht. Die Durchlässigkeitsbeiwerte für diese Bereiche werden ebenfalls zwischen $1,0 \times 10^{-4}$ und $5,0 \times 10^{-5}$ m/s (nach Hazen) bzw. korrigiert mit ca. $2,0 \times 10^{-5}$ bis $1,0 \times 10^{-6}$ m/s angenommen (ähnlich ihrer jeweiligen, untersuchten Nachbarproben).

Die Anforderung an die Durchlässigkeit des Untergrundes für Versickerungsanlagen ist nach §51a LWG und DWA Arbeitsblatt A138 ([R 18], k-Wert $\geq 1,0 \times 10^{-6}$ m/s) somit **nicht durchgängig** gegeben.

Die Bodenprofile mit den jeweiligen Schichtmächtigkeiten und Probenbezeichnungen sind der **Anlage 2** zu entnehmen.

7 BEWERTUNG / ENTSORGUNG VON AUSHUBBÖDEN

Um eine abfalltechnische Einstufung der anfallenden Aushubmassen im Bereich der geplanten Baumaßnahme durchführen zu können, wurde **eine Mischprobe (MP 1)** des gewachsenen Bodens (Sand) erstellt und einer analytischen Untersuchung gemäß LAGA-Liste M 20, 1997 (Parameterspektrum Boden) **[R 5]** zugeführt.

Die Zusammenstellung der aus verschiedenen Einzelproben vereinten Mischprobe erfolgte nach bautechnisch trennbaren Einheiten und orientierte sich an den gewählten Homogenbereichen.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich hier um eine orientierende abfalltechnische Untersuchung mittels Rammkernsondierungen handelt (Trassenerkundung, keine Haufwerksbeprobung im Sinne der LAGA PN 98).

Nachfolgende Beprobungsmatrix zeigt die Entnahmebereiche und die Zusammensetzung der Mischprobe.

Tabelle 4: Zusammenstellung der Mischprobe

Mischprobe	Material / Bodenart	Verwendete Aufschlüsse	Verwendete Einzelproben	Tiefe (m u GOK) von (min.) – bis (max.)	Homogenbereich
MP 1	Gewachsener Boden (Sand)	RKS 1 – RKS 6	1/2, 1/3, 2/2, 2/3, 3/2, 3/3, 4/2, 4/3, 5/2, 5/3, 6/2, 6/3, 6/4	≥ 0,3 - 2,00	B

Die Laboranalysen wurden im Hause Agrolab (84079 Bruckberg) durchgeführt. Das Analyselabor verfügt über die einschlägigen staatlichen Anerkennungen.

Die Bewertung der Analysen erfolgt gemäß LAGA M 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ (Stand 06.11.1997) **[R 5]**.

Tabelle 5: Einstufung der Mischprobe in die LAGA-Zuordnungsklasse

Mischprobe	Material / Bodenart <u>Bereich</u>	Zur LAGA-Einstufung relevante Parameter	LAGA-Einstufung*	Homogenbereich
MP 1	Gewachsener Boden (Sand)	- (keine Grenzwertüberschreitung)	Z 0	B

* = gemäß LAGA M 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“, Tabelle II.1.2-2 und Tabelle II.1.2-3, Stand 06.11.1997 [R 5]

Gemäß Abfallverzeichnisverordnung ist das Material der Mischprobe MP 1 auf Grundlage der detektierten Stoffgehalte als nicht gefährlicher Abfall (AVV-Nr. 17 05 04, Boden) einzustufen.

Werden im Zuge der Aushubarbeiten organoleptische Auffälligkeiten (z.B. geruchlich, visuell) festgestellt, ist dieses Material zu separieren und der Bodengutachter umgehend zu informieren. Um dem jeweiligen Anbieter für die Bauarbeiten die Preisbildung für die Verwertung / Entsorgung zu ermöglichen, sollten ihm die vorliegenden Untersuchungsergebnisse vollständig zur Verfügung gestellt werden.

Die vollständigen Analysenergebnisse liegen der **Anlage 4** bei.

8 ANGABEN ZUM RADWEGBAU

8.1 Wetterrisiko

Es wird empfohlen, die Erdarbeiten überwiegend / möglichst in der „trockenen Jahreszeit“ ausführen zu lassen.

Die vorhandene Ober- / Ackerbodenschicht (Wiese etc.) stellt eine natürliche Schutzdecke für darunter anstehende Böden dar. Sie sollte erst entfernt werden, wenn noch ausreichend lange mit günstigem Wetter für die Erdarbeiten zu rechnen ist. Andernfalls ist mit einer Verschlechterung der Bodenverhältnisse zu rechnen.

Auf die Hinweise und Empfehlungen der ZTV E-StB 09 zur Durchführung von Erdarbeiten bei schlechten Witterungsverhältnissen wird verwiesen.

Die Arbeiten sind zügig und abschnittsweise nach Angabe der Bauleitung unter Beachtung des Wetterrisikos durchzuführen. Die Abschnitte sind so zu bemessen, dass unmittelbar nach dem Freilegen des Planums die weitere Bearbeitung erfolgen kann.

Das Planum kann beim Befahren teilweise zur Bildung tiefer Reifenspuren neigen. Das Erdplanum darf im Bereich von sensiblen Böden nur „stabilisiert“ befahren werden, um eine Zerstörung der vorhandenen Bodenfestigkeit zu vermeiden.

Generell muss bei Erdarbeiten in der "nassen" Jahreszeit ggf. mit Mehrkosten für die Erstellung eines erdbautechnisch einwandfreien Planums gerechnet werden.

8.2 Erdplanum und Frostschutzschicht

Gemäß RStO 12 beträgt für Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F 2 und F 3 die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus 30 cm. Im Bereich von Überfahrten für Kraftfahrzeuge ist die Befestigungsdicke auf die Verkehrsbelastung angestimmt zu wählen. Bei einer dichten Folge von Überfahrten sind die für die Überfahrten gewählte Bauweise und Dicke auch in den Zwischenbereichen zu überprüfen. Bauweisen mit Plattenbelägen sollten hierfür nicht vorgesehen werden.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse stehen im Bereich des projektierten Rohplanums des Radwegs gemischtkörnige Böden an. Für die Bemessung der Aufbaustärken ist ein F 3 - Untergrund anzusetzen.

Nach ZTV E-StB 17 [R 2] wird im Planumbereich der Verkehrsflächen eine Proctordichte von 98 – 100 % (je nach Bodengruppe) gefordert. Darüber hinaus ist nach RStO 12 auf dem Planum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen (mit Statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134).

Nach unserer derzeitigen Einschätzung wird die nach RStO 12 geforderte Tragfähigkeit nicht gewährleistet sein. Es wird unterhalb der Trag-/ Frostschutzschicht eine zusätzliche Stabilisierungsschicht in einer Mindeststärke von 15 cm empfohlen. Wir empfehlen, gebrochenes Natursteinmaterial der Körnung 0/45 oder 0/56 einzubauen.

Auf „OK Frostschutzschicht“ wird in Anlehnung an die RStO 12 ein E_{v2} -Wert von $\geq 80 \text{ MN/m}^2$ bzw. $\geq 100 \text{ MN/m}^2$ (bei Belastung durch Fahrzeuge) gefordert. Die Überprüfung auf „OK Frostschutzschicht“ ist wiederum durch Statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 vorzunehmen.

8.3 Böschungen während der Bauzeit

Für die während der Bauzeit evtl. entstehende Böschungen kann gemäß DIN 4124 für die anstehenden Sandschichten ein Böschungswinkel von $\leq 45^\circ$ angesetzt werden.

Böschungen sind während der Bauzeit dauerhaft mit Folien abzudecken. Die Folie ist an der Böschungskrone und am Böschungsfuß zu befestigen. Niederschlagswasser ist zu fassen und von der Böschung fern zu halten. Hinter der Böschungskante ist ein mind. 1,0 m breiter Schutzstreifen von Lasten (insbesondere Baustellenverkehr) freizuhalten.

9 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Für den geplanten Neubau eines Geh- und Radweges parallel zur Maintalstraße, nördlich des Aschaffener Stadtteils Obernau, wurden geo-/ abfalltechnische Untersuchungen durchgeführt. Hierbei erfolgte eine Erkundung der vorhandenen Bodenverhältnisse bis 2,0 m u. GOK.

Es wird grundsätzlich darauf hingewiesen, dass nur punktuelle Bodenaufschlüsse vorliegen und dass die Bodenbeschaffenheit zwischen den vorhandenen Aufschlusslokalitäten different ausgebildet sein kann.

Werden im Zuge der Aushubarbeiten Böden angetroffen, die von den Beschreibungen im vorliegenden Gutachten abweichen, sind die Materialien / Böden vorsorglich zu separieren und es ist ein Bodengutachter einzuschalten. Ggf. sind dann zusätzliche Beprobungen und Analysen erforderlich.

Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Veröffentlichungen – auch in Auszügen – bzw. die Weitergabe an Dritte bedürfen ausdrücklich unserer schriftlichen Genehmigung.

Der Bericht gibt den Kenntnisstand vom 26. Juni 2020 wieder.

ILG Lenz + Gast GmbH

Die Bodengutachter

Dipl. Geol. O. Gast

(Geschäftsinhaber & Projektleiter)

Dipl. Geol. J. Lenz

(Geschäftsinhaber)

A. Beck

(Projektbearbeiter)

Anlage 1

**Lageplan mit Eintragung der Untersuchungspositionen
(M 1:1.000)**



Anlage 2

Legende, Zeichnerische Darstellung der Bodenaufschlüsse

Profilschnitte (M 1:25, vertikal)

Legende

	klüftig		A (Auffüllung)		g (kiesig)
	fest		Sd (Schwarzdecke)		s (sandig)
	halbfest - fest		Ein (Einstreudecke)		fs (feinsandig)
	halbfest		Be (Beton)		u (schluffig)
	steif - halbfest		mX (Blöcke)		t (tonig)
	steif		X (Steine)		h (humos)
	weich - steif		G (Kies)		Mu (Oberboden)
	weich		gG (Grobkies)		Lo (Löß)
	breiig - weich		mG (Mittelkies)		Lol (Lößlehm)
	breiig		fG (Feinkies)		L (Lehm)
	nass		S (Sand)		Hg (Hanglehm)
	sehr locker		gS (Grobsand)		Hs (Hangschutt)
	locker		mS (Mittelsand)		Zv (Felsersatz)
	mitteldicht		fS (Feinsand)		Zv (Fels verwittert)
	dicht		U (Schluff)		Z (Fels)
	sehr dicht		T (Ton)		B = Homogenbereich
			org (organisch)		
			x (steinig)		
					schwach (< 15 %) = ' "
					stark (> 30 %) = - "

Legende

- Sonderprobe
- Kernprobe
- gestörte Probe

mNN = Meter über Normalnull

möH = Meter örtlicher Höhe

GOK = Geländeoberkante

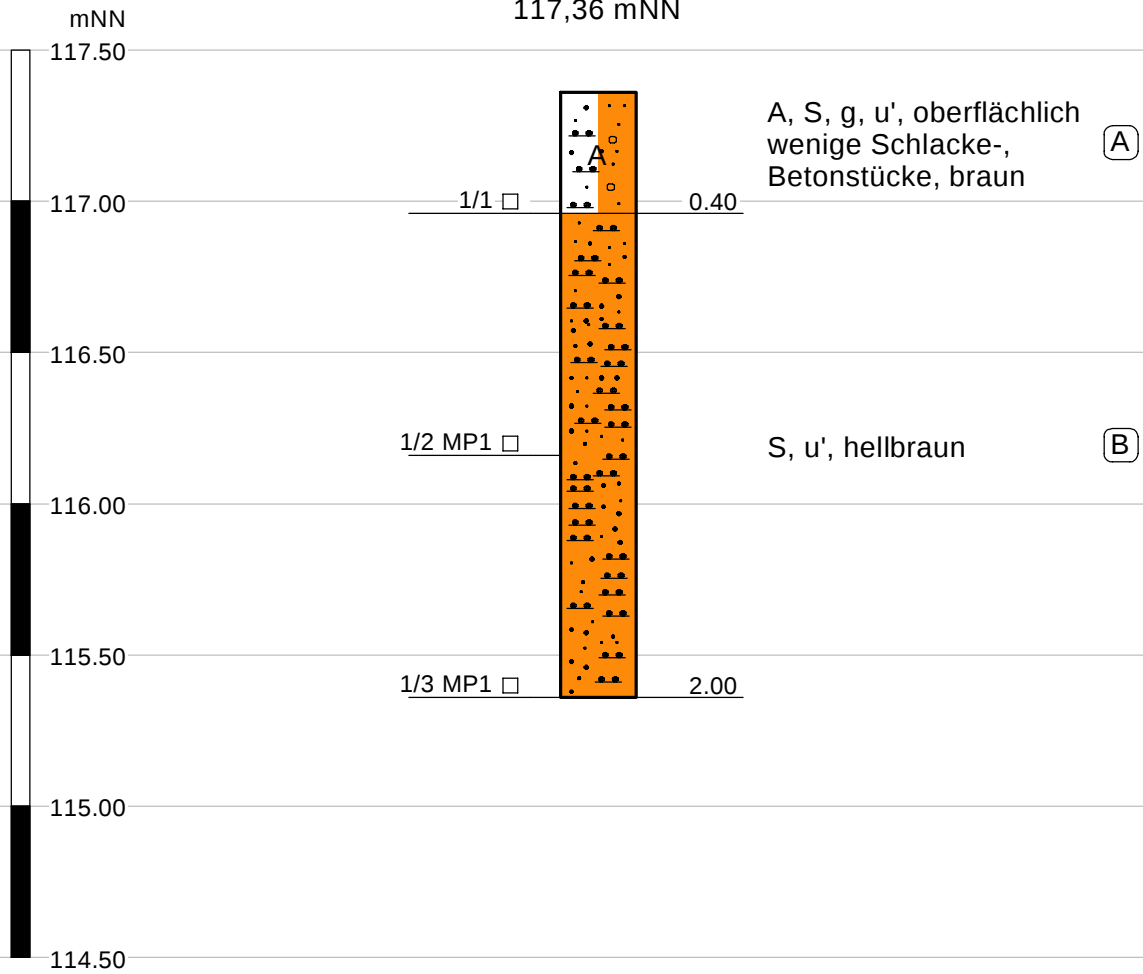
ANLAGE 2.0

PROJEKT BV Neubau Geh-/Radweg Maintalstraße 63743 Aschaffenburg - Obernau		ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de	
DARSTELLUNG Legende		PROJEKT-NR 19100-21	MAßSTAB -
AUFTRAGGEBER Stadt Aschaffenburg - Tiefbauamt		BEARBEITER Be.	DATUM 09.06.2020



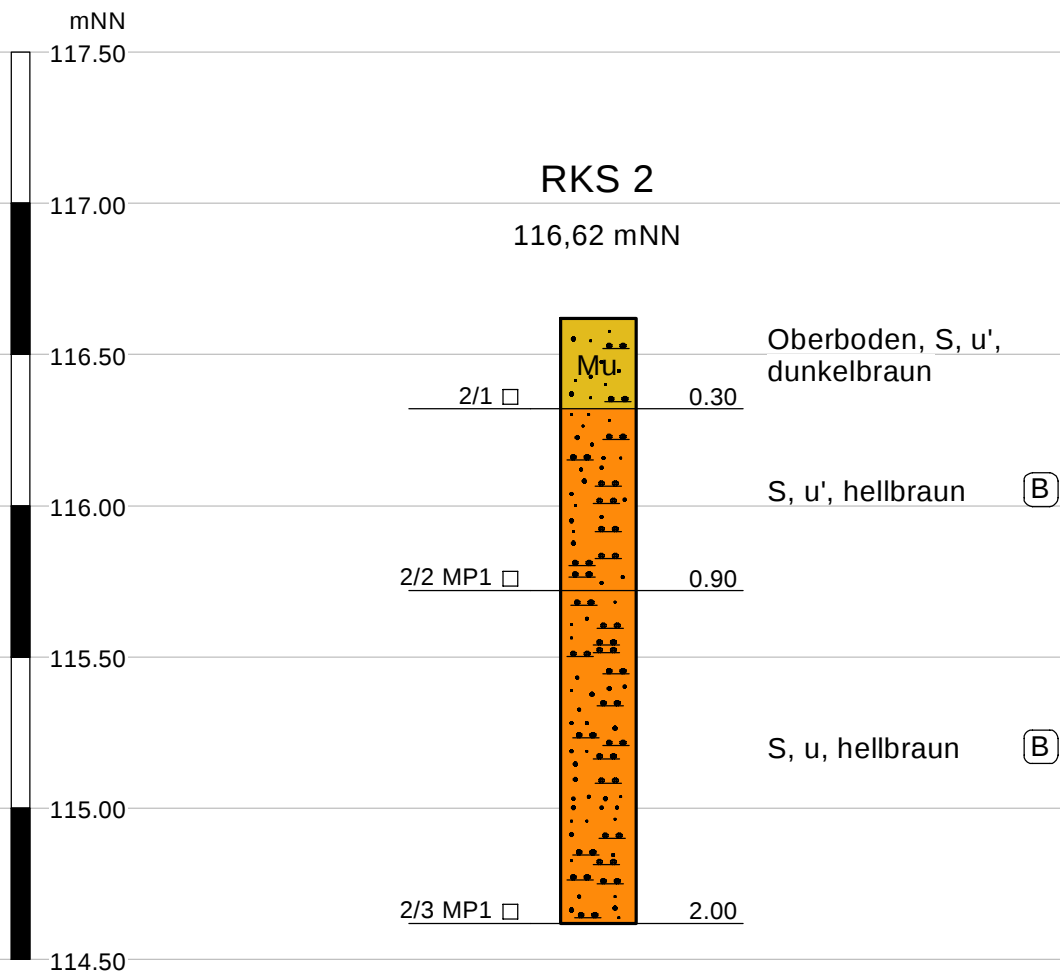
RKS 1

117,36 mNN



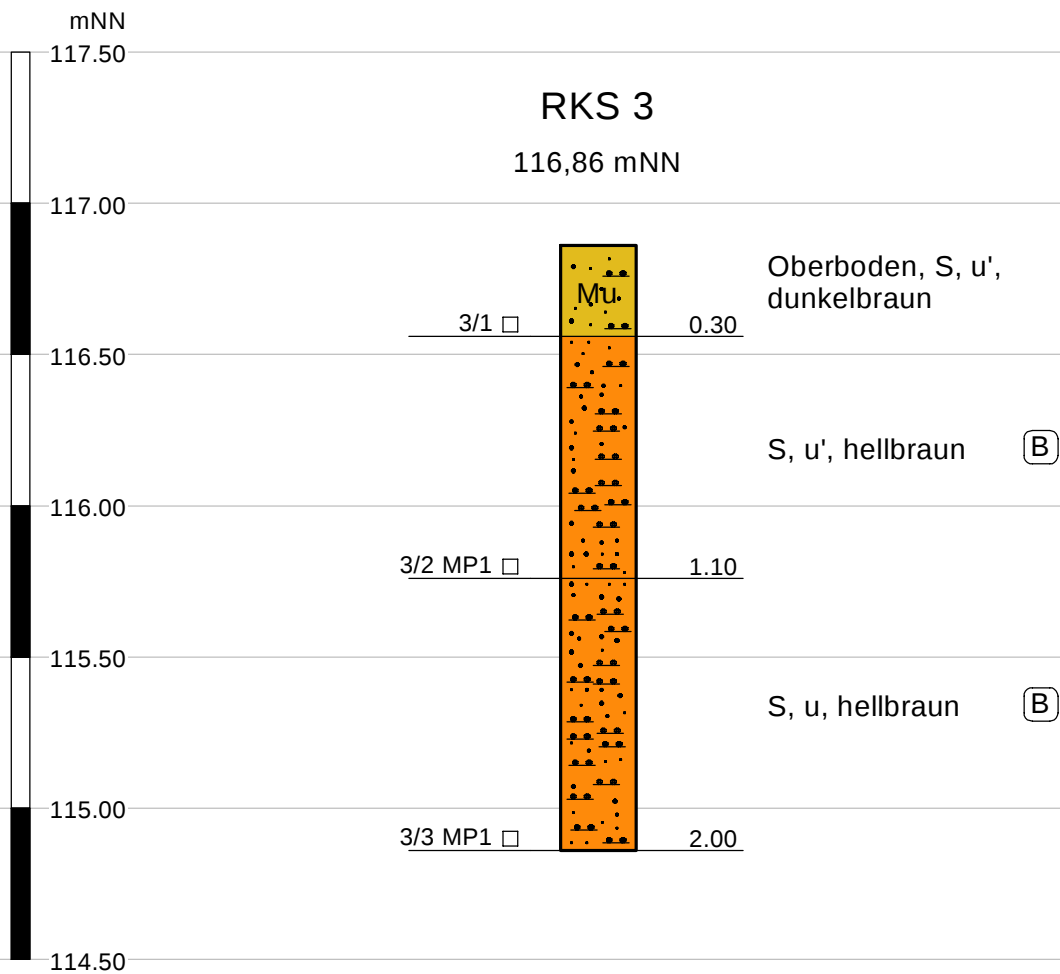
ANLAGE 2.1

PROJEKT BV Neubau Geh-/Radweg Maintalstraße 63743 Aschaffenburg - Obernau	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de		
DARSTELLUNG RKS 1	PROJEKT-NR 19100-21	MASSTAB 1:25 (vert.)	
AUFTRAGGEBER Stadt Aschaffenburg - Tiefbauamt	BEARBEITER Be.	DATUM 09.06.2020	



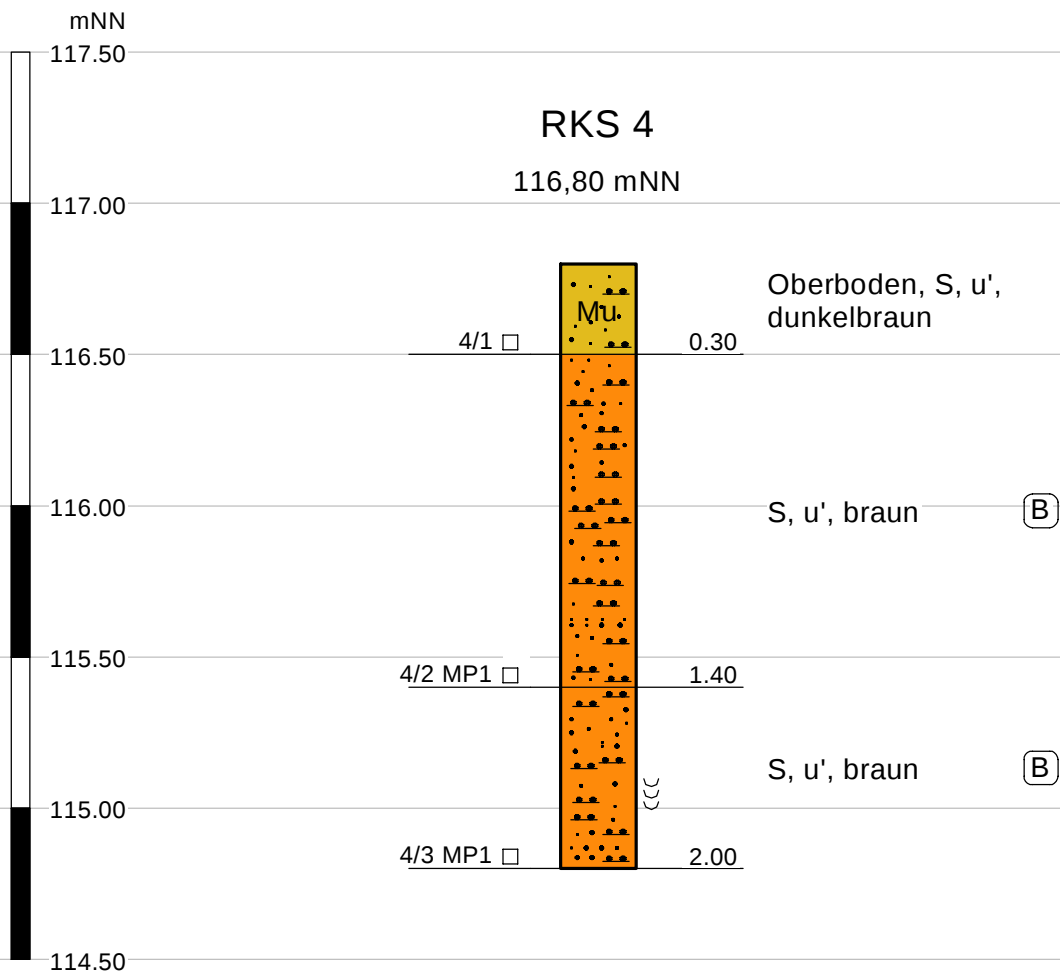
ANLAGE 2.2

PROJEKT BV Neubau Geh-/Radweg Maintalstraße 63743 Aschaffenburg - Obernau	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de		
DARSTELLUNG RKS 2	PROJEKT-NR 19100-21	MASSTAB 1:25 (vert.)	
AUFTRAGGEBER Stadt Aschaffenburg - Tiefbauamt	BEARBEITER Be.	DATUM 09.06.2020	



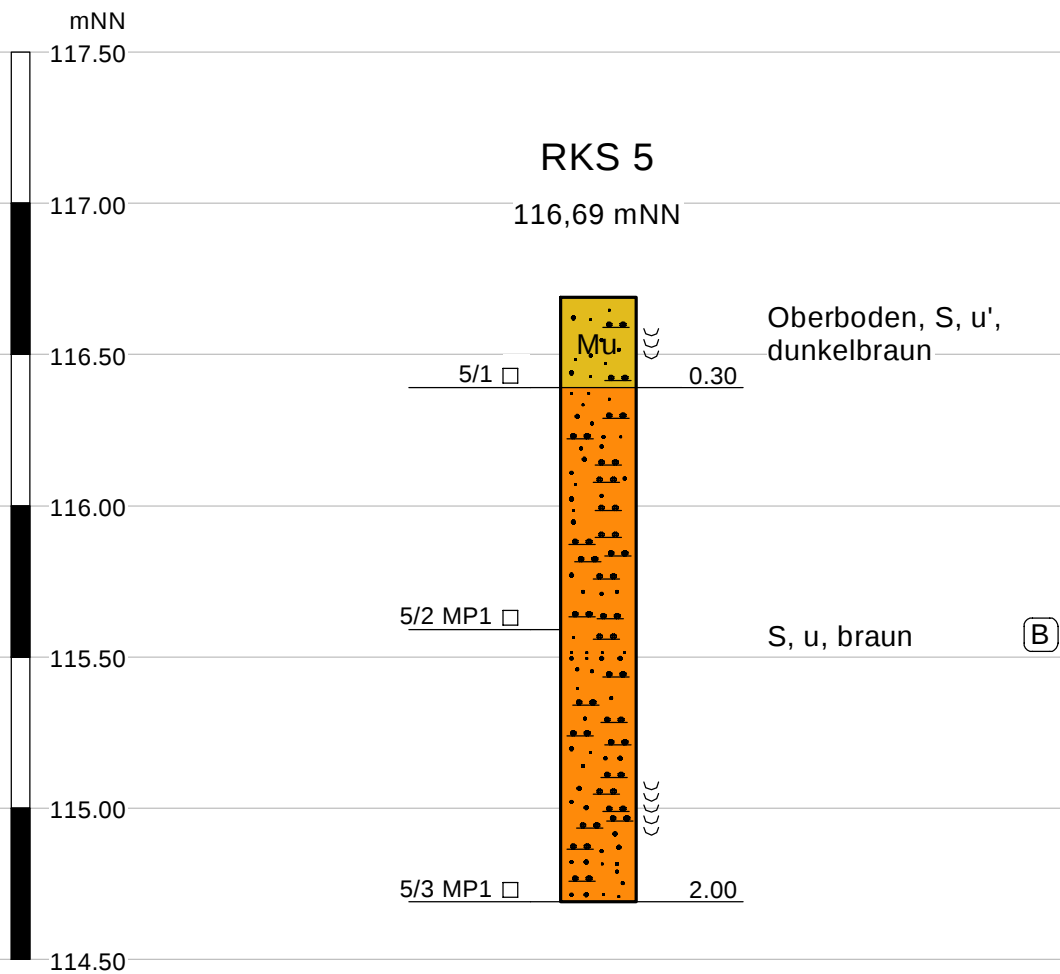
ANLAGE 2.3

PROJEKT BV Neubau Geh-/Radweg Maintalstraße 63743 Aschaffenburg - Obernau	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de		
DARSTELLUNG RKS 3	PROJEKT-NR 19100-21	MASSTAB 1:25 (vert.)	
AUFTRAGGEBER Stadt Aschaffenburg - Tiefbauamt	BEARBEITER Be.	DATUM 09.06.2020	



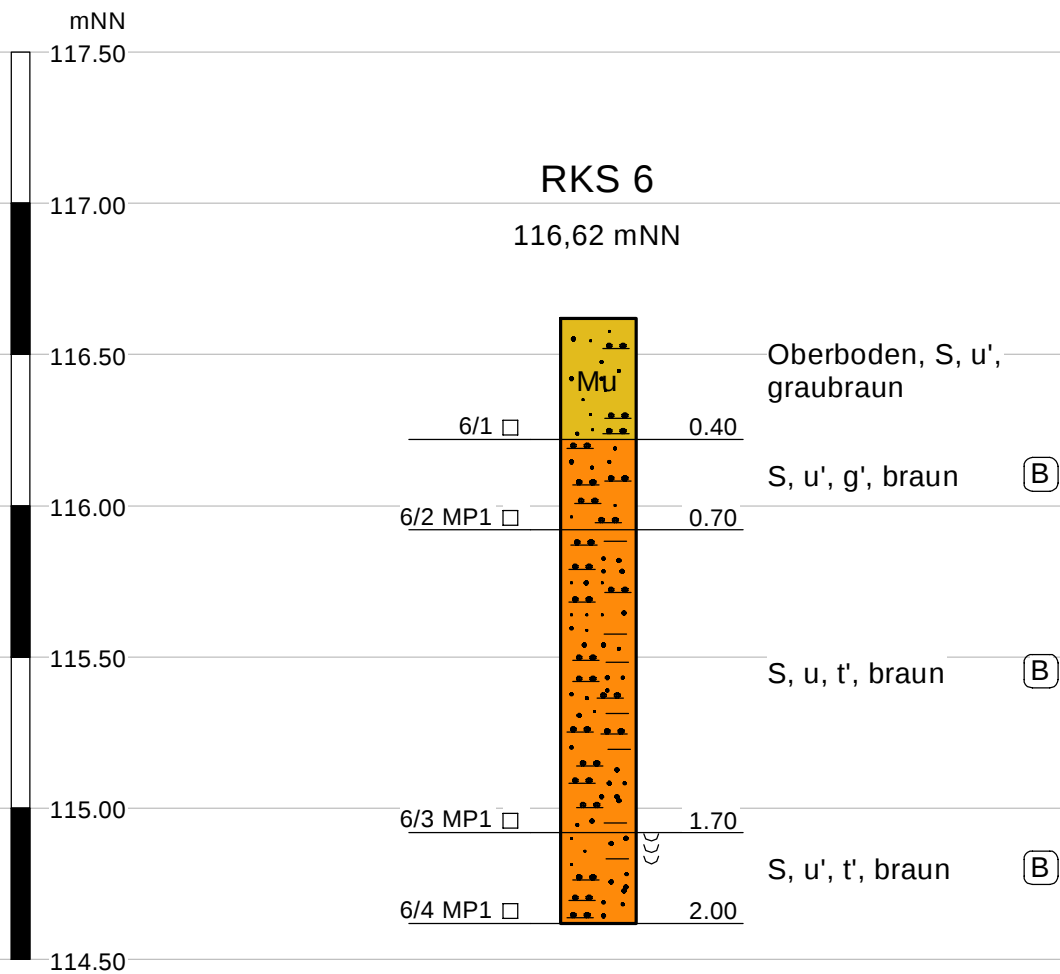
ANLAGE 2.4

PROJEKT BV Neubau Geh-/Radweg Maintalstraße 63743 Aschaffenburg - Obernau	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de		
DARSTELLUNG RKS 4	PROJEKT-NR 19100-21	MASSTAB 1:25 (vert.)	
AUFTRAGGEBER Stadt Aschaffenburg - Tiefbauamt	BEARBEITER Be.	DATUM 09.06.2020	



ANLAGE 2.5

PROJEKT BV Neubau Geh-/Radweg Maintalstraße 63743 Aschaffenburg - Obernau	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de		
DARSTELLUNG RKS 5	PROJEKT-NR 19100-21	MASSTAB 1:25 (vert.)	
AUFTRAGGEBER Stadt Aschaffenburg - Tiefbauamt	BEARBEITER Be.	DATUM 09.06.2020	



ANLAGE 2.6

PROJEKT BV Neubau Geh-/Radweg Maintalstraße 63743 Aschaffenburg - Obernau	ILG Lenz+Gast GmbH Stolzenmorgen 25 35394 Gießen Tel. 0641/972147-0 Fax -29 info@ILG-Geologen.de www.ILG-Geologen.de		
DARSTELLUNG RKS 6	PROJEKT-NR 19100-21	MASSTAB 1:25 (vert.)	
AUFTRAGGEBER Stadt Aschaffenburg - Tiefbauamt	BEARBEITER Be.	DATUM 09.06.2020	

Anlage 3

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche



Projekt: BV Neubau Geh- / Radweg Maintalstraße
Aschaffenburg - Obernau

Projektnr.: 19100-21

Anlage: 3.1

Datum: 09.06.2020

**Wassergehalt
DIN 18 121**

Probenbezeichnung		1/2 + 1/3	2/2	2/3	3/2 + 3/3	4/2	4/3	5/2 + 5/3	
Tiefe (m u.GOK)		0,4-2,0	0,3-0,9	0,9-2,0	0,3-2,0	0,3-1,4	1,4-2,0	0,3-2,0	
Homogenbereich		A	A	A	A	A	A	A	
Feuchte Probe + Behälter	[g]	2002,6	319,3	292,8	1803,7	320,8	347,5	1936,4	
Trockene Probe + Behälter	[g]	1934,3	303,0	277,8	1697,6	305,0	327,8	1824,3	
Behälter	[g]	872,6	153,2	150,9	554,2	153,1	151,0	874,1	
Wasser	[g]	68,3	16,3	15,0	106,1	15,8	19,7	112,1	
Trockene Probe	[g]	1061,7	149,8	126,9	1143,4	151,9	176,8	950,2	
Feuchte Probe	[g]	1130,0	166,1	141,9	1249,5	167,7	196,5	1062,3	
Wassergehalt	[g]	0,064	0,109	0,118	0,093	0,104	0,111	0,118	
Wassergehalt	[%]	6,4	10,9	11,8	9,3	10,4	11,1	11,8	

Probenbezeichnung		6/2	6/3	6/4					
Tiefe (m u.GOK)		0,4-0,7	0,7-1,7	1,7-2,0					
Homogenbereich		A	A	A					
Feuchte Probe + Behälter	[g]	354,7	551,4	333,8					
Trockene Probe + Behälter	[g]	335,5	496,2	306,9					
Behälter	[g]	151,4	209,8	153,6					
Wasser	[g]	19,2	55,2	26,9					
Trockene Probe	[g]	184,1	286,4	153,3					
Feuchte Probe	[g]	203,3	341,6	180,2					
Wassergehalt	[g]	0,104	0,193	0,175					
Wassergehalt	[%]	10,4	19,3	17,5					

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV Neubau Geh-/Radweg
Maintalstraße, Obernau

Bearbeiter: Be.

Datum: 26.06.2020

Prüfungsnummer: 6/3

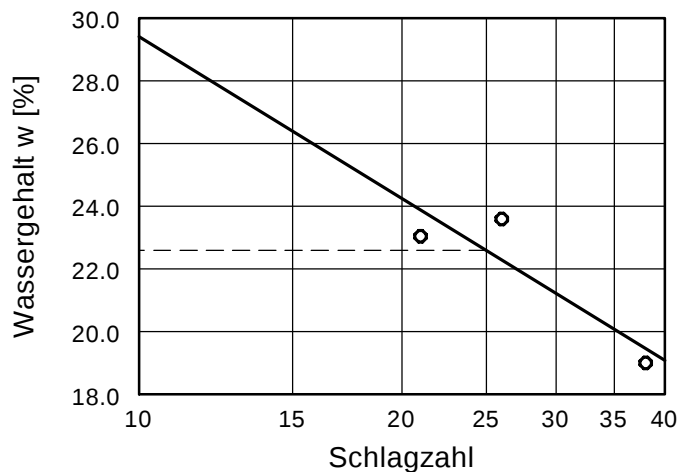
Entnahmestelle: RKS 6

Tiefe: 0,7 - 1,7 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Sand, schluffig

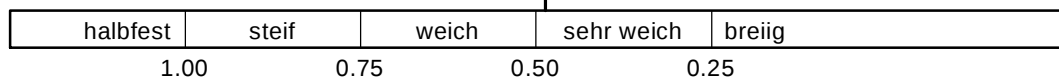
Probe entnommen am: 14.05.2020



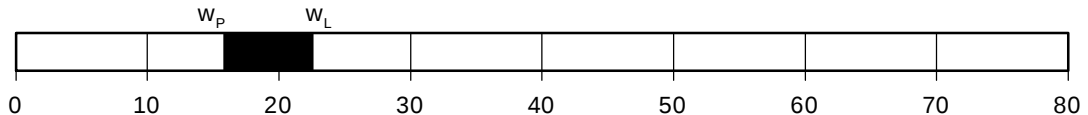
Wassergehalt $w = 19.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 22.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 15.8 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 6.8 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.49$

Zustandsform

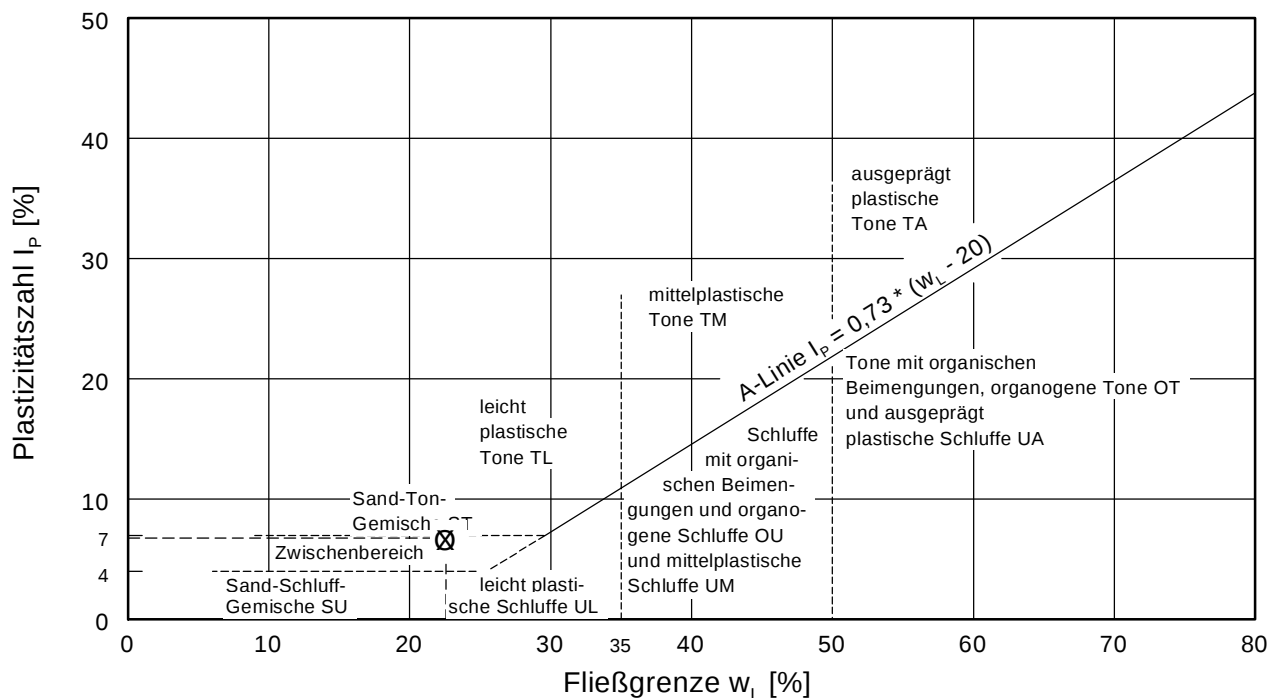
$I_C = 0.49$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



ILG
Lenz + Gast GmbH
Stolzenmorgen 25
D-35394 Gießen



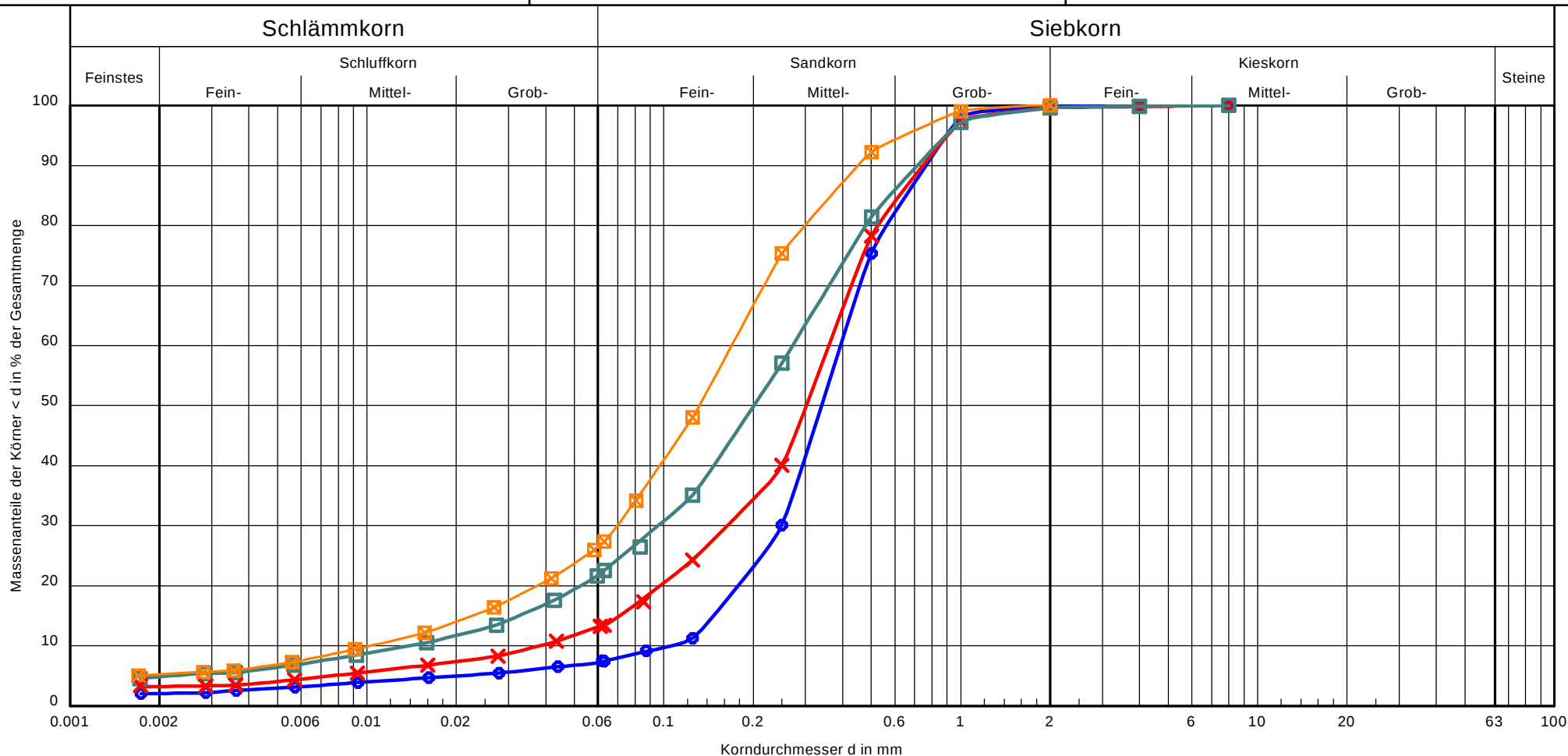
Bearbeiter: Be.

Datum: 09.06.2020

Korngrößenverteilung

BV Neubau Geh-/Radweg Maintalstraße
Aschaffenburg - Obernau

Prüfungsnummer: 19100-21
Probe entnommen am: 14.05.2020
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebalyse nach DIN 18123 mit Feinkornabschlammung



Bezeichnung:	Homogen-bereich:	Tiefe:	Signatur:	Bodenart:	Bodengruppe (DIN 18196):	T/U/S/G [%]:	Frost-sicherheit:	k-Wert nach Hazen [m/s]:	Reibungs-winkel [°]:	U/Cc:	Bemerkungen: Korngrößenverteilung nach DIN 18123 Bodengruppen nach DIN 18196	Anlage: 3.3
1/2 + 1/3	A	0,4-2,0		S, u'	[SU]	2.1/5.4/92.4/0.2	F1	$1.3 \cdot 10^{-4}$	31.8	3.7/1.5		
3/2 + 3/3	A	0,3-2,0		S, u'	[SU]	3.2/10.3/86.1/0.4	F2	$1.7 \cdot 10^{-5}$	30.8	9.4/2.0		
5/2 + 5/3	A	0,3-2,0		S, u	[SU*]	4.8/17.7/77.0/0.4	F3	$2.2 \cdot 10^{-6}$	29.2	19.6/2.4		
6/3	A	0,7-1,7		S, u, t'	[SU*]	5.2/22.2/72.6/-	F3	$1.2 \cdot 10^{-6}$	27.9	16.5/2.8		

Anlage 4

**Analysenergebnis einer Mischprobe
nach LAGA (Parameterspektrum Boden)**



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

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

ILG - INGENIEURGESELLSCHAFT LENZ + GAST mbH
Stolzenmorgen 25
35394 GIEßEN

Datum 09.06.2020
Kundennr. 27062631

PRÜFBERICHT 3023233 - 320434

Auftrag 3023233 19100-21
Analysennr. 320434
Probeneingang 04.06.2020
Probenahme 14.05.2020
Probenehmer Auftraggeber (ILG)
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	°	89,0				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,9	5,5-8	5,5-8	5-9	0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		6,2	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg		7,7	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		14	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		7,1	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg		15	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg		22,4	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1	
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05		0,5	1	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	1	5	15	20
Dichlormethan	mg/kg		<0,2				

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

Datum 09.06.2020
Kundennr. 27062631

PRÜFBERICHT 3023233 - 320434

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97				Best.-Gr.
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,10 ^{m)}				0,1
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		7,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	12	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,4	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende 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 in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 09.06.2020
Kundennr. 27062631

PRÜFBERICHT 3023233 - 320434

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

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

Beginn der Prüfungen: 04.06.2020

Ende der Prüfungen: 09.06.2020

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, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700

serviceteam4.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039: 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2008-05 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung