

AG der Untersuchung: Ortsgemeinde Appenheim
über
Verbandsgemeindeverwaltung Gau-Algesheim
Hospitalstraße 22
55435 Gau-Algesheim

Abwasserzweckverband „Untere Selz“ (AVUS)
Heinrich-Wieland-Straße 11
55218 Ingelheim am Rhein

[Geo-/umwelttechnischer Bericht Nr.
5102-18](#)

Institut
baucontrol

Projekt: Neubaugebiet „Auf den Kellern II“
In Appenheim

RAP Stra anerkannte
Prüfstelle

Mitglied im bup

VMPA anerkannte
Prüfstelle

Aufgestellt am: 12. Juni 2018

Projektleiter: Dipl.-Ing. S. Sax

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung / Auftrag	3
2	Unterlagen	3
3	Durchgeführte Untersuchungen	3
3.1	Baugrunduntersuchungen	3
3.2	Umwelttechnische Untersuchungen	4
4	Untersuchungsergebnisse	4
4.1	Schichtenfolge	4
4.1.1	Oberboden (Schicht 1)	4
4.1.2	Schluff (Schicht 2)	4
4.2	Umwelttechnik, Bewertung Boden	5
4.3	Klassifikation und charakteristische bodenmechanische Kennwerte	6
5	Bodeneigenschaften	7
6	Grund-/Schichtwasser	7
7	Leitungsgräben	8
7.1	Baugrube / Gräben / Wasserhaltung	8
7.2	Grabensohle / Bettung	9
7.3	Leitungszone	9
7.4	Hauptverfüllung	10
8	Empfehlungen zum Aufbau der Verkehrsflächen	10
8.1	Allgemeines	10
8.2	Erd-/Rohplanum	11
8.3	Oberbau	11
9	Bauwerksgründung	12
10	Bauwerksabdichtung	12
11	Versickerungsfähigkeit / Wasserdurchlässigkeit	13
12	Schlussbemerkungen	14

Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 1.000
- 2 Geotechnische Profilschnitte, Maßstab 1 : 40
 - 2.1 Baufeld Nord: DPH 1 – RKS 1 – DPH 2 – RKS 2 – DPH 3 – RKS 3
 - 2.2 Baufeld Süd: DPH 4 – RKS 4 – DPH 5 – RKS 5
- 3 Bodenmechanische Laborversuche
 - 3.1 Wassergehalte nach DIN 18 121
 - 3.2 Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123
- 4 Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98, MP 1 – MP 2, vom 17.05.2018
- 5 Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse
- 6 AGROLAB Labor GmbH, Prüfberichte Nr. 2766343, vom 24.05.2018

1 Veranlassung / Auftrag

Unser Institut wurde von der Ortsgemeinde Appenheim über die Verbandsgemeindeverwaltung Gau-Algesheim sowie vom Abwasserzweckverband „Untere Selz“ (AVUS) beauftragt, die Baugrunduntersuchung im Bereich des geplanten Neubaugebietes „Auf den Kellern II“ in der Ortsgemeinde Appenheim im Hinblick auf die geplanten erschließungstechnischen Arbeiten (Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen und Straßenbau) zu untersuchen. Zudem ist im Rahmen einer orientierenden Untersuchung die chemische Beschaffenheit der Böden im Hinblick auf die Verwertung / Entsorgung auf der Grundlage der Vorgaben der LAGA TR nachzuweisen.

Die Geländearbeiten wurden am 17.05.2018 durch Mitarbeiter unseres Institutes durchgeführt.

2 Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichts wurde, ergänzend zu den einschlägigen Normen und Regelwerken, folgende Unterlage berücksichtigt:

- [1] Dörhofer & Partner, Bebauungsplan „Auf den Kellern II“, Vorentwurf, Maßstab 1 : 1.000, vom 03.11.2017

3 Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Baugrunduntersuchungen

Zur Erkundung der Untergrund- und Wasserverhältnisse sowie zur Probenahme wurden am 17.05.2018 folgende Untersuchungen ausgeführt:

- 5 Kleinbohrungen (Rammkernsondierungen): RKS 1 – RKS 5
- 5 Rammsondierungen nach DIN ISO 22476-2 (Typ DPH): DPH 1 – DPH 5

Die Sondierungen wurden einheitlich bis in einen Tiefenbereich von 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) durchgeführt.

Die Lage der Untersuchungspunkte kann dem Lageplan der Anlage 1 entnommen werden.

Die Ergebnisse der Ramm- und Rammkernsondierungen sind in der Anlage 2 als geotechnische Profilschnitte dokumentiert.

Aus dem Schlitzgestänge der Kleinbohrungen wurden tiefen- und schichtenspezifische Proben entnommen. Die entnommenen Proben wurden in unserem bodenmechanischen Labor nach DIN EN ISO 14688 angesprochen und bautechnisch nach DIN 18 196 und DIN 18 300 klassifiziert

Ausgewählte Proben wurden auf die wesentlichen bodenmechanischen Kennwerte untersucht. Die Laborergebnisse sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

3.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Zur orientierenden umwelt-/abfalltechnischen Untersuchung des potentiell anfallenden Aushubmaterials wurden charakteristische Mischproben (MP) hergestellt und gemäß den Vorgaben der LAGA TR Boden (2004) analysiert. Die Analysen erfolgten durch die akkreditierte AGROLAB Labor GmbH.

Eine Übersicht der Einzelproben sowie die Zusammenstellung der Mischproben und der Untersuchungsumfang ist nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 1: Probenzusammenstellung und Untersuchungsumfang Boden

Probenbezeichnung	Tiefe unter GOK [m]	Einzelproben	Schicht	Fremdanteile	Untersuchungsumfang
MP 1: Schluff, oberer Horizont	0,25 – 1,2	RKS 1/2 RKS 2/2 RKS 3/2 RKS 4/2 RKS 5/2	Schluff, feinsandig, schwach tonig	/	<ul style="list-style-type: none"> - LAGA TR (2004), Tab. II.1.2-4/5 - pH-Wert im Feststoff - Thallium im Eluat
MP 2: Schluff, unterer Horizont	0,9 – 4,2	RKS 1/3 – 1/5 RKS 2/3 – 2/5 RKS 3/3 – 3/5 RKS 4/3 – 4/6 RKS 5/3 – 5/5	Schluff mit variierenden feinsandigen und tonigen Nebenanteilen	/	

Oberboden ist getrennt vom sonstigen Bodenmaterial aufzunehmen und entsprechend seiner natürlichen Funktion zu verwerten und kann z.B. zur Gestaltung der Außenanlage eingesetzt werden.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Schichtenfolge

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung und unseren regionalgeologischen Erfahrungen stehen im Untersuchungsgebiet quartäre Schluffe an (Löß/Lößlehm), die von einem Oberboden überlagert werden.

Die nachstehende Bodenbeschreibung erfolgt aufgrund der Bodenzusammensetzung:

4.1.1 Oberboden (Schicht 1)

Der braune bis dunkelbraune Oberboden ist bis in eine Tiefe von 0,25 – 0,4 m unter Gelände aufgeschlossen. Der tonige und schwach feinsandige Schluff mit organischen Beimengungen weist eine steife Konsistenz auf.

Aufgrund der Bewirtschaftung und damit verbundener Bodenumlagerung kann die Dicke des Oberbodens stark variieren. Eine „scharfe“ Schichtentrennung zu den unterlagernden Böden ist in der Regel nicht immer gegeben.

4.1.2 Schluff (Schicht 2)

Der Oberboden wird bis zur Endteufe von 5 m einheitlich von Schluffen (Löß) mit variierenden sandigen und tonigen Nebenanteilen in hellbrauner – brauner Farbe unterlagert.

Exemplarische Korngrößenverteilungen sind der Anlage 3.2 zu entnehmen. Demnach sind für die Lößböden im kompletten Untersuchungsgebiet und über die komplette Untersuchungstiefe sehr einheitliche Korngrößenverteilungen festgestellt.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten ist für die bindigen Böden eine steife Konsistenz aufgenommen. Dies wird mit den ausgeführten Wassergehaltsbestimmungen der Anlage 3.1 bestätigt.

Die festgestellte Konsistenz korreliert mit den aufgenommenen Schlagzahlen von $N_{10} \approx 1 - 5$ und weist den bindigen Böden eine geringe Tragfähigkeit zu.

4.2 Umwelttechnik, Bewertung Boden

Die Bewertung der Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen erfolgt gemäß den „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Stand 2004“. Bodenschutzrechtliche Gesichtspunkte sind hierbei unberücksichtigt.

In Abhängigkeit der festgestellten Schadstoffkonzentrationen werden dem zu verwertenden Bodenmaterial Einbauklassen zugeordnet, die in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt sind:

Tabelle 2: Einbauklassen / Verwertung gemäß LAGA TR Boden

Zuordnungswert	Einbauklasse	Verwertung
Z 0	uneingeschränkter Einbau	keine Einschränkungen
Z 0*	uneingeschränkter Einbau (Verfüllung von Abgrabungen)	Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht unter Einhaltung der Randbedingungen der LAGA Teil II, 1.2.3.2
Z 1	eingeschränkter offener Einbau	nur in technischen Bauwerken in offener, wasserdurchlässiger Bauweise unter Berücksichtigung von Nutzungseinschränkungen (siehe LAGA TR, I.4.3.3.1)
Z 2	eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen	Obergrenze für die Verwertung von Abfällen, nur in technischen Bauwerken in geschlossener, wasserundurchlässiger Bauweise (siehe LAGA TR, I.4.3.3.2).
> Z 2	Deponierung / Bodenreinigung	keine Verwertung zulässig; Deponierung oder Bodenreinigung

Das Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98 ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Die Analysenergebnisse sind in der Anlage 5 tabellarisch aufbereitet.

Die vollständigen Analysenberichte sind in der Anlage 6 zusammengestellt.

Nach den vorliegenden Analysenergebnissen ergibt sich für die untersuchten Proben die in Tabelle 3 angegebene Einstufung.

Tabelle 3: Abfalltechnische Einstufung Boden

Probenbezeichnung	einstufungsrelevante Parameter (> LAGA Z 0)	Zuordnungswert LAGA	Abfallschlüssel gemäß AVV
MP 1: Schluff, oberer Horizont	/	Z 0	17 05 04
MP 2: Schluff, unterer Horizont	/	Z 0	17 05 04

Die natürlich anstehenden Böden, charakterisiert durch die Proben „MP 1“ und „MP 2“, sind als nicht schadstoffbelastet einzustufen und einer LAGA-Klasse Z 0 zuzuordnen.

4.3 Klassifikation und charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Im Hinblick auf das Bauvorhaben sind auf der Grundlage der Feld- und Laborversuche sowie vorliegenden Erfahrungswerten die aufgeschlossenen Schichten in nachfolgender Tabelle klassifiziert sowie mittlere charakteristische bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben.

Tabelle 4: Klassifizierung und charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Schicht / Bodenart	Bodengruppe DIN 18 196 / ATV-DVWK-A 127 ²⁾	Boden- klasse ¹⁾ DIN 18 300	Frostem- pfindlich- keit ZTVE-StB	Wichte (erd- feucht) γ_k [kN/m ³]	Kohä- sion c'_k [kN/m ²]	Reibungs- winkel φ'_k [°]	Steife- modul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Oberboden (Schicht 1)	OH	1	/	18,5	/	/	/
Schluff (Schicht 2)	UL / TL G3, G4 ²⁾	4, (2) ³⁾	F 3	20	2,5	27,5	6 – 10

- 1) Einstufung gemäß DIN 18 300 – Ausgabe September (alt)
- 2) G1: nichtbindiger Boden; G2: schwachbindiger Boden; G3: bindige Mischböden, Schluff; G4: bindige Böden
- 3) Bei Wasserzufuhr und einem Übergang in eine breiige Konsistenz ist eine Bodenklasse 2 anzusetzen.

Gemäß DIN 18 300: 2015-08 ist in Anbetracht der Bauweise das Baufeld nach der Schichtenfolge in folgende Homogenbereiche einzuteilen (ohne Oberboden).

Tabelle 5: Zuordnung Bodenklassen / Homogenbereiche

Schicht / Bodenart	Bodenklasse DIN 18 300: 2012-09	Homogenbereich DIN 18 300: 2015-08
Schluff (Schicht 2)	4	B 1

Homogenbereich: Begrenzter Bereich von Boden oder Fels, dessen Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abheben.
 Abkürzungen gemäß ZTVE-StB 17: Oberboden = O, Boden = B, Fels = X

Bei einer Einstufung des Bauvorhabens in die geotechnische Kategorie 2 (GK 2; Leitungsgräben mit Tiefen zwischen 2,0 – 5,0 m unter GOK sind für die anstehenden Böden / Lockergesteine folgende Kennwerte / Parameter für die jeweiligen Homogenbereiche anzugeben.

Tabelle 6: Homogenbereiche nach DIN 18 300 Erdarbeiten

Homogenbereiche (GK 2)	B 1
Bezeichnung	Schluff (Schicht 2)
Bodengruppe DIN 18 196	UL / TL
Kornkennziffer, Anteile T / U / S / G [Ma.-%]	20/70/10/0 bis 5/60/35/0
Anteil Steine, D > 63 mm [Ma.-%]	< 5
Anteil Blöcke, D > 200 mm [Ma.-%]	< 3
Anteil großer Blöcke, D > 630 mm [Ma.-%]	< 1
Dichte feucht ρ [g/cm ³]	1,75 – 2,0
undrained Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	50 – 150
Wassergehalt w_n [%]	9 – 17
Lagerungsdichte I_D [-]	/
Konsistenz	steif
Konsistenzzahl I_C [-]	0,75 – 1,0
Plastizitätszahl I_P [-]	4 – 25
Organischer Anteil V_{GI} [%]	< 3
LAGA Einstufung	Z 0

5 Bodeneigenschaften

Die Schluffe sind aus bautechnischer Sicht aufgrund ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften als kritisch zu bewerten.

Aufgrund der tonmineralogischen Zusammensetzung der Böden, die vornehmlich die bodenmechanischen Eigenschaften der Böden bestimmt, können lastunabhängige Verformungen (Volumenzunahme / Quellung und Volumenabnahme / Schrumpfung / Sackungen) aufgrund chemischer und physikalischer Prozesse nicht ausgeschlossen werden.

Demzufolge kann den Böden im Hinblick auf die Erschließung (Verlegen von Ver- und Entsorgungsleitungen und Herstellung von Verkehrsflächen) und zur Bauwerksgründung nur eine eingeschränkte Eignung bescheinigt werden. In der Regel sind gezielte bodenverbessernde Maßnahmen zur Abtragung von Verkehrs- und Bauwerkslasten erforderlich. Die zu ergreifenden Maßnahmen sind auf der Grundlage von Laborversuchen, Eignungsprüfungen und aus Ergebnissen von Probefeldbauten abzuleiten.

6 Grund-/Schichtwasser

Grund-/Schichtwasser wurde zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten im Mai 2018 in den bis 5,0 m unter Gelände reichenden Rammkernsondierungen nicht angetroffen.

Generell kann sich innerhalb der erbohrten bindigen Schichtenfolge versickerndes Niederschlagswasser auf den Schluffen aufstauen, so dass es temporär zu wasserführenden Schichtwasserhorizonten kommen kann.

Auf mögliche jahreszeitliche und witterungsbedingte Änderungen bzw. Schwankungen der Grund-/Schichtwasserverhältnisse wird hingewiesen.

7 Leitungsraben

7.1 Baugrube / Gräben / Wasserhaltung

Herzustellende Gräben / Vertiefungen für Kanal- / Leitungsarbeiten sind unter Beachtung der DIN 4124 anzulegen. Diese dürfen bis 1,25 m mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Bei mindestens steifkonsistenten Böden darf die Aushubtiefe bis 1,75 m betragen, wenn der mehr als 1,25 m über Sohle anstehende Bereich der Erdwand unter einem Winkel $\leq 45^\circ$ geböscht wird. Bei Gräben mit Tiefen $> 1,75$ m sind Verbaumaßnahmen erforderlich.

Sollte aufgrund der günstigen Platzverhältnisse eine Grabenböschung zur Ausführung kommen, ist ohne rechnerischen Nachweis ein Böschungswinkel von maximal $\beta < 60^\circ$ einzuhalten.

Sofern Verbaumaßnahmen im Einflussbereich von Bauwerken ausgeführt werden, ist der Verbau ergänzend zum Erddruck und den Verkehrslasten auf die Bauwerkslasten zu bemessen und das gewählte Verbausystem auf die angrenzende Bebauung abzustimmen.

Der Verbau ist hierbei kraftschlüssig an die Grabenwandung anzulegen, um somit die Gefahr von Nachrutschungen und Setzungsschäden zu minimieren.

Gegebenenfalls kann es erforderlich sein, die Stirnseiten ebenfalls verbautechnisch zu sichern. Bezüglich der Ausführung und Sicherheitsbestimmung sind die Empfehlungen der Hersteller und Lieferanten, der DIN 4124 sowie der Unfallverhütungsvorschriften zu berücksichtigen.

Für die Bemessung der Verbauwände können die in Ziffer 4.3, Tabelle 4 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte zugrunde gelegt werden. Dabei ist im Allgemeinen der aktive Erddruck anzusetzen.

Sofern eine weitgehende Unverschieblichkeit des Verbaus gefordert wird, ist der Ansatz eines erhöhten aktiven Erddrucks

$$E = 0,5 \times (E_{oh} + E_{ah})$$

notwendig.

Bei der Bemessung des Verbaus sind zusätzlich zum Endzustand alle Bauphasen des Ein- und Ausbaus zu berücksichtigen.

Die Verbauelemente sind sukzessive mit dem Verfüllen zu ziehen. Hierdurch wird eine ausreichende Verdichtung des Verfüllmaterials gegen die Grabenwände sichergestellt.

Im Zuge der Erkundungsarbeiten wurde im Untersuchungsbereich kein Schichtwasser festgestellt. Es ist davon auszugehen, dass eine Wasserhaltung im Bedarfsfall mittels einer offenen Wasserhaltung gewährleistet werden kann.

In diesem Zusammenhang wird auf die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB, Verlag Ernst & Sohn) und die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauwerke (ZTV-ING, Verlag FGSV) verwiesen.

7.2 Grabensohle / Bettung

Festgelegte Anforderungen an die Tragfähigkeit der Grabensohle bestehen gemäß ZTVE-StB 17 bzw. DIN EN 1610 keine. Gemäß den vorgenannten Regelwerken muss die Grabensohle als ausreichend tragfähig eingestuft werden. Es muss in der Regel gewährleistet sein, dass für den Einbau der nachfolgenden Schichten ein ausreichendes Widerlager besteht, so dass diese sach- und fachgerecht verdichtet werden können.

Nach den ausgeführten Erkundungen kommt die Kanalsohle innerhalb der Schluffe (Schicht 2) und somit im Homogenbereich B 1 zu liegen.

Bei den anstehenden bindigen Böden ist zur Vermeidung einer Auflockerung / Aufreißen der Aushubsohle der Aushub im Tiefenbereich der Grabensohle mit glatter Schneide auszuführen.

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit / Arbeitsschicht ist ein Bodenaustausch aus einem gebrochenen Festgestein (güteüberwacht nach TL G SoB-StB) der Körnung 0/32 mm in einer Dicke von $\geq 0,20$ m vorzusehen. Auf OK Bodenaustausch ist in Abständen von max. 20 m ein E_{vd} -Wert von > 20 MN/m² nachzuweisen.

Schachtbauwerke sollten generell auf einer Ausgleichsschicht (Schotter 0/32 – 0/45 mm) in $\geq 0,3$ m Dicke bzw. auf Magerbeton gegründet werden.

Die DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ ist zu beachten.

7.3 Leitungszone

Die Leitungszone reicht von der Grabensohle bis zur Oberkante der Rohrabdeckung. Die Dicke der Abdeckung über der Rohrleitung sollte im Regelfall 300 mm, mindestens aber 150 mm über dem Rohrschaft betragen. Die Anforderungen an die Baustoffe der Leitungszone sind in DIN EN 1610 aufgeführt (Abschnitt 5.3).

Demnach sind insbesondere im Bereich der Leitungszone für Rohre mit einem Durchmesser von:

- DN ≤ 200 ; nur Baustoffe zulässig, die keine Bestandteile enthalten, die größer als 22 mm sind.
- DN > 200 bis DN ≤ 600 nur Baustoffe zulässig, die keine Bestandteile enthalten, die größer als 40 mm sind.

Damit verbunden ist ein Feinanteil von max. 5,0 M.-% einzuhalten.

Die darüber hinausgehenden chemischen und physikalischen Anforderungen seitens der Rohrhersteller sind zu beachten.

7.4 Hauptverfüllung

Der anfallende bindige Boden ist aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften und der daraus abgeleiteten bautechnischen Eigenschaften nicht für eine Rückverfüllung in setzungsempfindlichen Bereichen geeignet. Es sind daher bodenverbessernde Maßnahmen durch einen Bodenaustausch erforderlich. Als Austauschmaterial sollte ein aufbereitetes gebrochenes Festgestein der Körnung 0/32 mm mit einem Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen von 10 – 15 M.-% und einer weitgestuften Körnungslinie zur Verwendung kommen.

Alternativ können die anstehenden Böden durch eine Aufbereitung mit dem Schaufelseparator und die Zugabe eines hydraulisch wirkenden Bindemittels für einen Wiedereinbau aufbereitet werden. Zu kalkulatorischen Zwecken kann von einer Ausstreumenge von 25-30 kg/m³ Bindemittel ausgegangen werden. Als Bindemittel kann ein Weißfeinkalk (CL80/CL90) oder ein Mischbindemittel (z.B. Varilith) zur Verwendung kommen. Die Möglichkeit einer Wassergabe zum Einstellen eines für den Einbau günstigen Wassergehaltes ist hierbei einzukalkulieren. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass je nach Zustandsform der Böden ein erhöhter Aufwand für die Aufbereitung (mehrmaliges Durchmischen zur Homogenisierung) und den Einbau einkalkuliert werden muss. Weiterhin ist im Rahmen der Eignungsprüfung der Nachweis auf mögliche schädliche Bestandteile zu führen.

Bei ordnungsgemäßer Verdichtung der genannten Verfüllmaterialien ist in der Regel eine ausreichende Grundtragfähigkeit gemäß RStO 12 zum Verkehrsflächenaufbau im Bereich des Kanalgrabens gegeben.

Die Verdichtung der Kanalgrabenverfüllung ist mit Verdichtungskontrollen nach DIN 18 125 in Kombination mit Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 zu kontrollieren.

8 Empfehlungen zum Aufbau der Verkehrsflächen

8.1 Allgemeines

Das Projektareal liegt gemäß Bild 6 der RStO 12 in der Frostempfindlichkeitszone I.

Die vor Ort anstehenden Böden werden in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (Schluff) eingestuft.

Aufgrund der anstehenden bindigen Schichten im Planum ist der Tragschichtaufbau nach den Kriterien für F 3 Böden nach RStO 12 festzulegen. Die Mindeststärke des frostsicheren Straßenaufbaus richtet sich nach Tabelle 6 der RStO 12.

In Anlehnung an Tabelle 6 ist mit der angesetzten Frostempfindlichkeitsklasse F 3 und der Frosteinwirkungszone I eine Mindeststärke des frostsicheren Straßenaufbaus von

d = 0,65 m Belastungsklasse Bk100 bis Bk10

d = 0,60 m Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk1,0

d = 0,50 m Belastungsklasse Bk0,3

vorgegeben.

8.2 Erd-/Rohplanum

Unter Berücksichtigung einer Bauweise mit einer Gesamtdicke von ≥ 60 cm kommt das Erd-/Rohplanum innerhalb der bindigen Böden (Schluff, Schicht 2) zu liegen.

Gemäß RStO 12 bzw. ZTV E-StB 17 ist auf dem Erd-/Rohplanum eine Grundtragfähigkeit mit einem Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nachzuweisen. Hierauf kann der frostsichere Oberbau aufgebaut werden.

Erfahrungsgemäß wird die geforderte Grundtragfähigkeit bei den anstehenden bindigen Böden nicht erreicht werden. Zur Kompensierung der gering tragfähigen Bereiche sind vorab Bodenaustauschmaßnahmen in einer Dicke von mindestens $d = 0,3$ m einzuplanen. Als Bodenaustauschmaterial wird Liefermaterial der Körnung 0/45 – 0/56 mm gemäß TL SoB-StB 04/07 empfohlen. Die tatsächlich erforderliche Dicke des Bodenaustauschs ist im Probekbau mittels statischer Plattendruckversuche festzulegen. Im Bedarfsfall ist weiterhin die Eignung des Materials auf der Grundlage seiner chemischen Beschaffenheit nachzuweisen.

Alternativ bzw. speziell bei den anstehenden Schluffen ist zur Erhöhung der Planumtragfähigkeit eine Bodenbehandlung vorzusehen. Neben der Verbesserung der Einbaubedingungen des Ausgangsbodens (Sofortreaktion) steht hierbei die Steigerung der Tragfähigkeit (Langzeitreaktion) im Vordergrund. Als kalkulatorischer Bindemittelgehalt kann derzeit von einer Ausstreumenge von ca. 20 kg/m² und einer Verbesserungstiefe von 30 cm ausgegangen werden.

Als Bindemittel kann, je nach Wassergehalt des Ausgangsbodens, ein Zement (z.B. CEM II 42,5 N) – Kalk (z.B. CL80 oder CL90) – Gemisch mit den Anteilen 70 (Zement) – 30 (Kalk) zur Verwendung kommen. Aufgrund der Nähe zur angrenzenden Bebauung / Straße, ist zu prüfen, inwieweit einer Bodenverbesserung durch Einfräsen eines Bindemittels und der daraus möglicherweise resultierenden Entstehung von Staub, zugestimmt werden kann. Die Beeinträchtigung kann hierbei, sofern erforderlich, durch die Verwendung eines staubarmen Bindemittels und Vorhalten einer Möglichkeit zum Befeuchten/Wässern der Oberfläche sowie dem Einsatz von Spezialgeräten, reduziert werden. Weiterhin ist im Rahmen der Eignungsprüfung der Nachweis auf mögliche schädliche Bestandteile zu führen.

8.3 Oberbau

Die Ausbildung des Oberbaues erfolgt nach der RStO 12 in standardisierter Bauweise auf F 3 Untergrund.

Die Bemessung der Verkehrsflächen / Planstraßen erfolgt auf der Grundlage der planerisch festzulegenden Beanspruchung.

Die gemäß RStO 12 geforderten Verformungsmodule für die einzelnen Schichten sind mittels statischer Lastplattendruckversuche im Rahmen der Eigenüberwachung und der Kontrollprüfung nachzuweisen.

9 Bauwerksgründung

Bei Vorlage von Detailplanungen mit den Bauwerkslasten, der Spannungsverteilung und den Einbindetiefen der Bauwerke sind objektbezogene, bauwerksspezifische Baugrunduntersuchungen anzufordern.

Bei den anstehenden, bindigen Böden sollte vorwiegend eine Gründung über eine tragende Bodenplatte ausgeführt werden, die eine Vergleichmäßigung der Bodenpressung und somit eine Verringerung der Gesamtsetzung des Gebäudes erreicht.

Bei der Wahl einer tragenden Bodenplatte erfolgt die Bemessung nach dem Bettungsmodulverfahren. Bei einem Gründungssystem über eine tragende Bodenplatte ist die Grundbruchsicherheit mehrfach gewährleistet, eine Angabe von zulässigen Bodenpressungen erübrigt sich.

Bei aufgelösten Gebäuden / Hallenbauwerken sind konstruktionsbedingt eine Stützen-Riegel-Konstruktion und eine Lastabtragung über Einzel- und Streifenfundamente zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist auf eine frostfreie Gründungstiefe von 0,8 m zu beachten.

10 Bauwerksabdichtung

Bauwerksabdichtungen sind bauwerksspezifisch zu planen. Je nach Positionierung der Gebäude und unterkellert geplanter Ausführung sind objektbezogene Angaben und Empfehlungen auszusprechen.

Nachstehende Angaben können vorab berücksichtigt werden.

Durch die Baugrunderkundung wurden gering wasserdurchlässige Böden festgestellt, auf denen es zu einem temporären Wasseraufstau kommen kann ($k_f < 1 \times 10^{-4}$ m/s). Ebenfalls kann in den besser durchlässigen verfüllten Arbeitsräumen bei Bauweise mit Kellergeschoss Niederschlags-/Oberflächenwasser versickern und sich temporär aufstauen.

Zur Sicherung des Kellers gegen Schicht- und Stauwasser wird empfohlen, die erdberührten Bauteile als „wasserundurchlässige“ weiße Wanne aus Stahlbeton auszubilden. Zusätzliche Bauwerksabdichtungen nach DIN 18 195 (alt) bzw. DIN 18 533-1:2017-07 (neu) sind dann nicht erforderlich. Es wird auf die vorliegenden technischen Richtlinien (z.B. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton DAfStb-Richtlinie Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, November 2003) zur Herstellung eines wasserundurchlässigen Betons verwiesen.

Bei Bauweise ohne Kellergeschoss ist es nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ausreichend, die Bauwerksabdichtung gemäß 18 533-1: 2017-07 für Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser, Wassereinwirkungsklasse W1.1-E (alt: DIN 18 195, Teil 4, Abdichtung gegen Bodenfeuchte) auszuführen.

Unter der Bodenplatte ist eine kapillarbrechende Schicht vorzusehen.

Eine dauerhaft funktionsfähige Entwässerungsmöglichkeit (z.B. umlaufende Drainage) des Gründungspolsters ist hierbei zu gewährleisten.

11 Versickerungsfähigkeit / Wasserdurchlässigkeit

Die Versickerung des Niederschlagswassers über geeignete Sickersysteme ist im Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) geregelt.

Eine Voraussetzung für die Versickerung ist die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens. Generell liegt die entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeit nach DWA-A 138 in einem k_f Bereich von 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s.

Nach den ausgeführten Sondierungen folgen unterhalb des Oberbodens Schluffe.

In Anlage 3.2 sind die Kornverteilungskurven der exemplarisch untersuchten Böden dargestellt.

Aus den Kornverteilungskurven können für die anstehenden Schichten folgende Durchlässigkeitsbeiwerte k_f abgeleitet werden.

Tabelle 7: aus Kornverteilung abgeleitete Durchlässigkeitsbeiwerte nach USBR

Schicht / Bodenart	Probe	Bodenansprache	k_f -Wert [m/s]
Schluff (Schicht 2)	RKS 1/2 (0,25 – 0,9 m)	Schluff, feinsandig, schwach tonig	$2,4 \times 10^{-8}$
	RKS 1/4 (1,7 – 2,8 m)		$1,1 \times 10^{-7}$
	RKS 2/3 (1,1 – 1,9 m)		$8,8 \times 10^{-8}$
	RKS 3/2 (0,3 – 1,2 m)		$7,7 \times 10^{-8}$
	RKS 3/4 (2,1 – 3,1 m)		$1,8 \times 10^{-7}$
	RKS 4/3 (0,9 – 1,7 m)		$6,1 \times 10^{-8}$
	RKS 5/2 (0,3 – 1,2 m)		$6,5 \times 10^{-8}$
	RKS 5/4 (2,1 – 3,1 m)		$1,9 \times 10^{-7}$

Für die Schluffe kann ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert

$$k_f = 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

abgeleitet werden.

Mit den ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerten sind die Schluffe (Schicht 2) nicht für eine aufstaufreie Versickerung geeignet. Dies bedeutet, Rückhaltemaßnahmen sind vorzusehen.

Gemäß DIN 18 130 ist die Wasserdurchlässigkeit für die Schluffe (Schicht 2) als schwach durchlässig klassifiziert.

12 Schlussbemerkungen

Die in diesem Bericht dokumentierten Untersuchungsergebnisse basieren auf stichprobenartigen, über das zugewiesene Baufeld verteilten, Aufschlüssen. Davon abweichende Baugrundverhältnisse können daher erwartungsgemäß nicht ausgeschlossen werden. Zudem können je nach Planungsstand zusätzliche Untersuchungen bzw. Ergänzungen zu dem vorliegenden geo-/umwelttechnischen Bericht erforderlich werden.

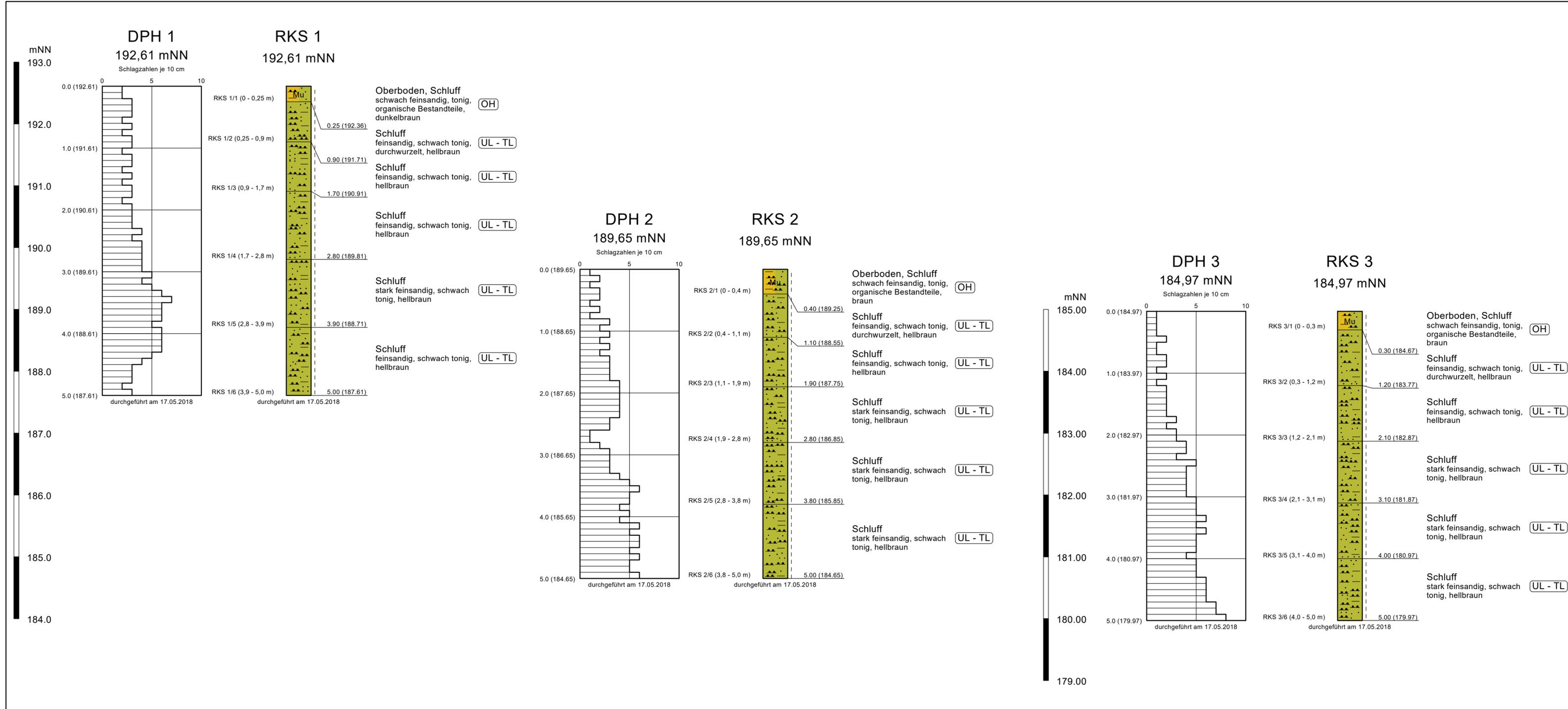
Es wird auf die gemäß den Zusätzlichen Vertragsbedingungen (ZTV'en) durchzuführenden Eigen- und Kontrollprüfungen verwiesen.



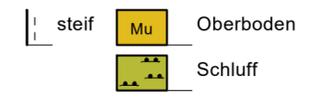
Dipl.-Ing. S. Sax



M. Sc. S. Warwas



Legende



baucontrol
Dipl.-Ing. Simon & Nowicki

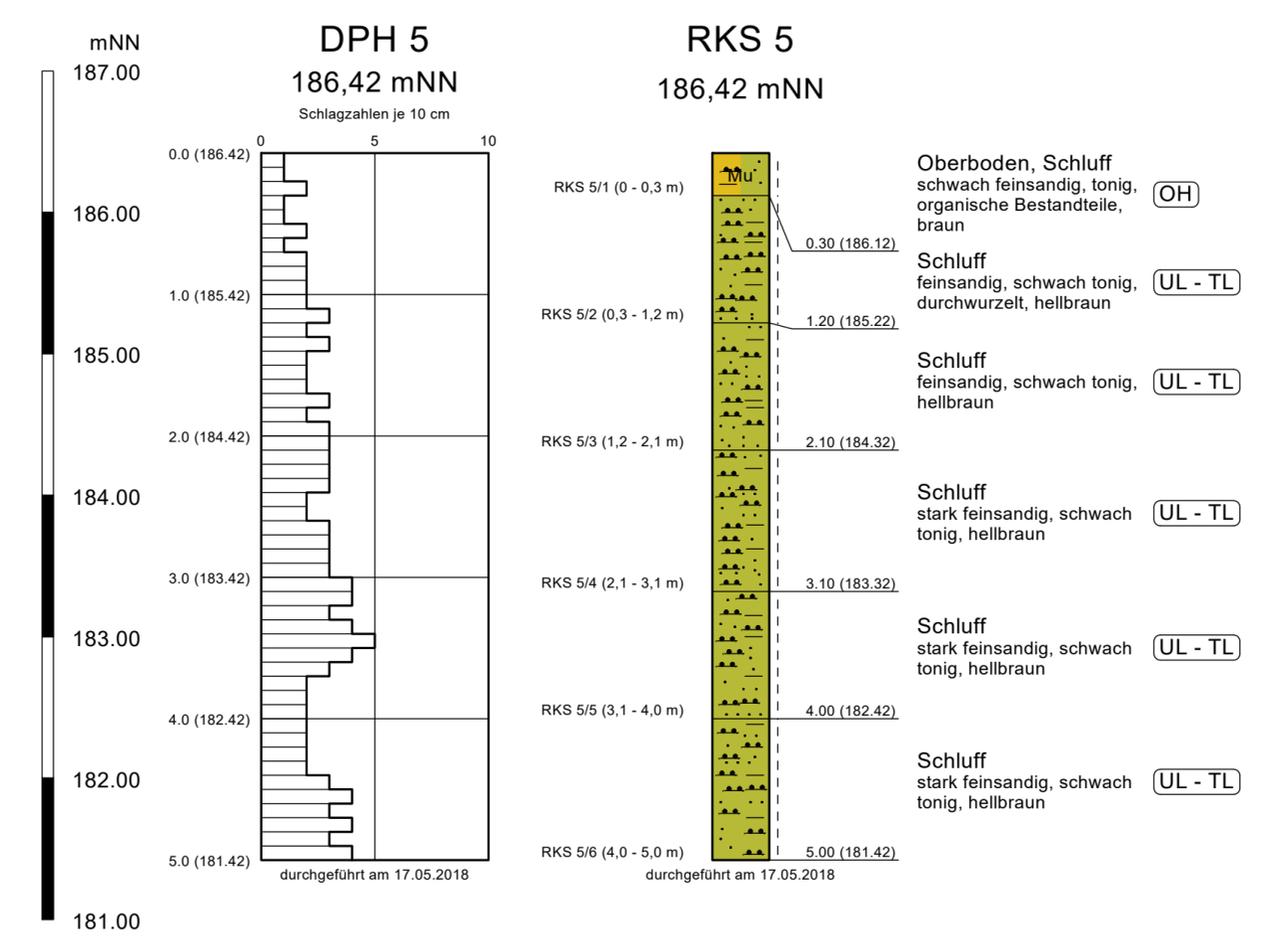
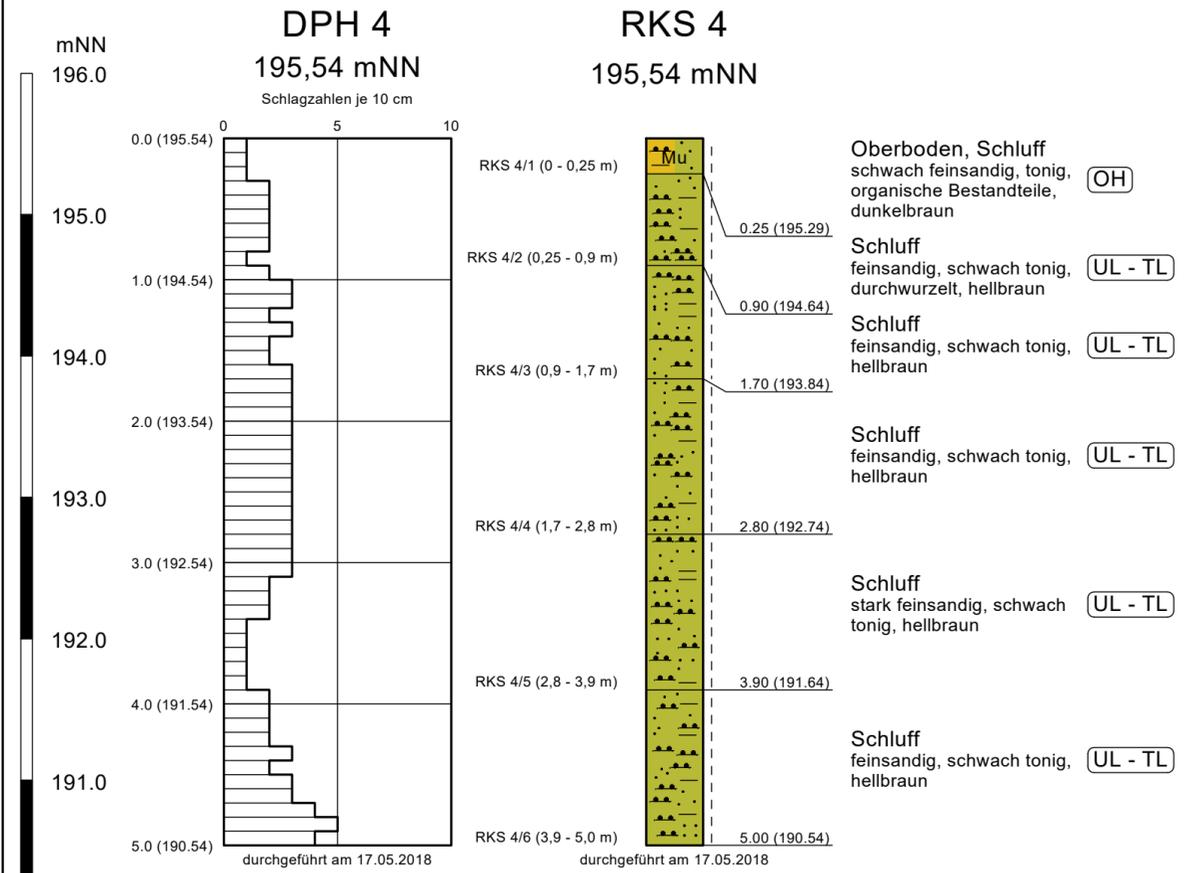
Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **bup**
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Auftraggeber: Ortsgemeinde Appenheim Hauptstraße 28 55437 Appenheim
Abwasserzweckverband Untere Selz Heinrich-Wieland-Straße 11 55218 Ingelheim am Rhein

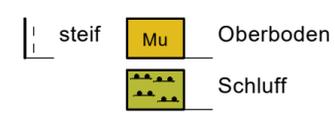
Projekt: Neubaugebiet "Auf den Kellern II" in Appenheim

Planinhalt: Geotechnischer Profilschnitt, Baufeld Nord
DPH 1 - RKS 1 - DPH 2 - RKS 2 - DPH 3 - RKS 3

Maßstab: 1 : 40	Bearbeitungsdatum: 28.05.2018	Bericht-Nr.: 5102-18	Anlage-Nr.: 2.1
---------------------------	---	--------------------------------	---------------------------



Legende



baucontrol
Dipl.-Ing. Simon & Nowicki

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **bup**
55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Auftraggeber: Ortsgemeinde Appenheim Abwasserzweckverband Untere Selz
Hauptstraße 28 Heinrich-Wieland-Straße 11
55437 Appenheim 55218 Ingelheim am Rhein

Projekt: Neubaugebiet
"Auf den Kellern II"
in Appenheim

Planinhalt: Geotechnischer Profilschnitt, Baufeld Süd
DPH 4 - RKS 4 - DPH 5 - RKS 5

Maßstab:	Bearbeitungsdatum:	Bericht-Nr.:	Anlage-Nr.:
1 : 40	28.05.2018	5102-18	2.2

Wassergehalt nach DIN 18 121

Neubauggebiet "Auf den Kellern II" in Appenheim

Bearbeiter: Bonenberger

Datum: 29.05.2018

Entnahmestelle: RKS 1 - RKS 2 - RKS 3 - RKS 4 - RKS 5

Tiefe: /

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme

Probe entnommen am: 17.05.2018

Entnahme durch: Be

Probenbezeichnung	RKS 1/2 (0,25 - 0,9 m)	RKS 1/4 (1,7 - 2,8 m)	RKS 2/3 (1,1 - 1,9 m)	RKS 3/2 (0,3 - 1,2 m)
Feuchte Probe + Behälter [g]	919.40	681.90	726.30	779.20
Trockene Probe + Behälter [g]	844.50	632.90	676.70	730.20
Behälter [g]	280.00	240.10	316.30	284.60
Porenwasser [g]	74.90	49.00	49.60	49.00
Trockene Probe [g]	564.50	392.80	360.40	445.60
Wassergehalt [%]	13.27	12.47	13.76	11.00

Probenbezeichnung	RKS 3/4 (2,1 - 3,1 m)	RKS 4/3 (0,9 - 1,7 m)	RKS 5/2 (0,3 - 1,2 m)	RKS 5/4 (2,1 - 3,1 m)
Feuchte Probe + Behälter [g]	864.00	831.70	1004.90	939.90
Trockene Probe + Behälter [g]	797.60	759.30	922.20	864.80
Behälter [g]	315.70	254.90	301.80	277.30
Porenwasser [g]	66.40	72.40	82.70	75.10
Trockene Probe [g]	481.90	504.40	620.40	587.50
Wassergehalt [%]	13.78	14.35	13.33	12.78

Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltpfungen
 Nach RAP Stra anerkannte Prüfstellung - Mitglied im **bup**
 55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
 E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

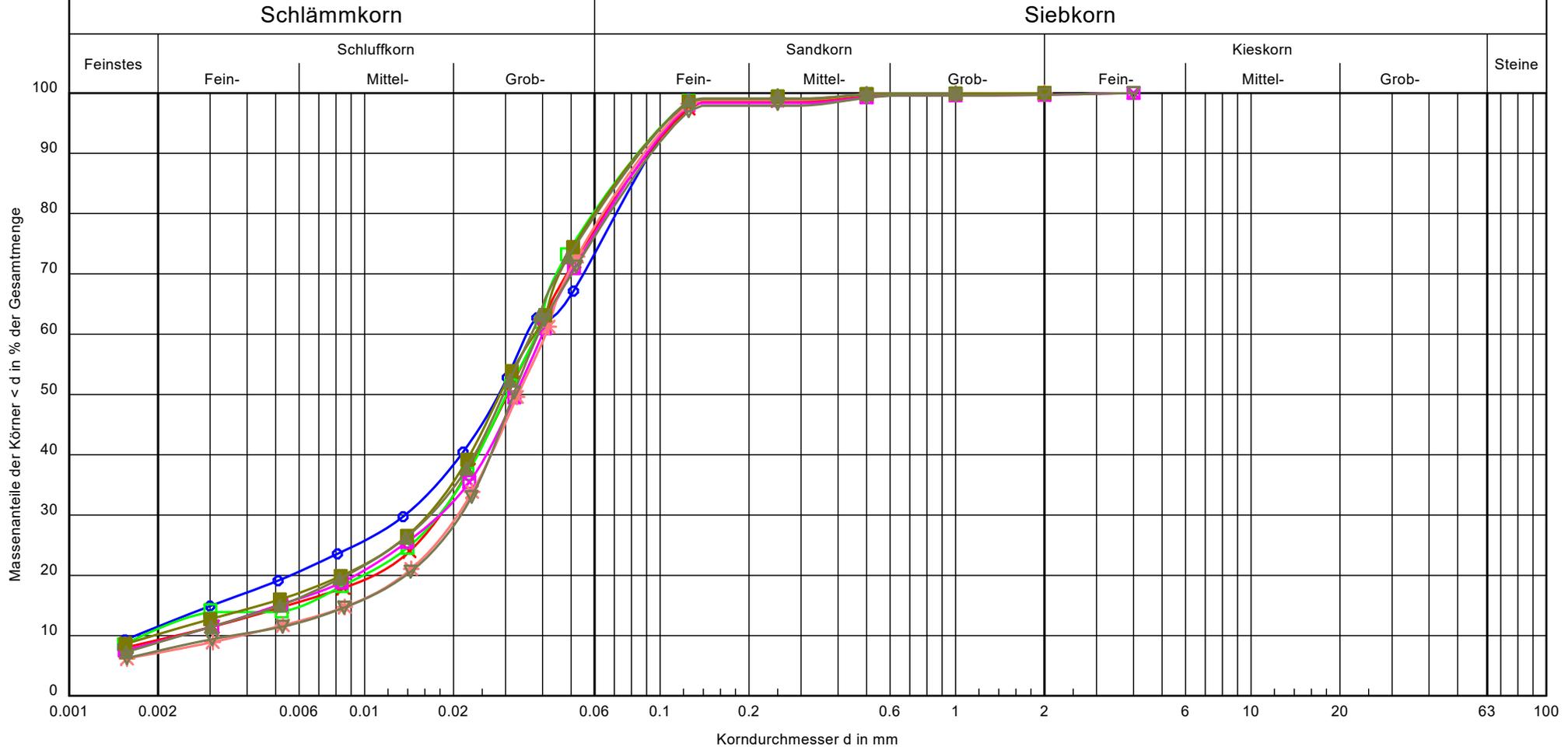
Neubaugebiet "Auf den Kellern II"

in Appenheim

Entnahmestelle: RKS 1 - RKS 2 - RKS 3 - RKS 4 - RKS 5
 Probe entnommen am: 17.05.2018
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung & Sedimentation

Bearbeiter: Bonenberger

Datum: 29.05.2018



Bezeichnung:	RKS 1/2	RKS 1/4	RKS 2/3	RKS 3/2	RKS 3/4	RKS 4/3	RKS 5/2	RKS 5/4	Bemerkungen:	Bericht: 5102-18 Anlage: 3.2
Bodenart:	U, fs, t'									
Tiefe:	0,25 - 0,9 m	1,7 - 2,8 m	1,1 - 1,9 m	0,3 - 1,2 m	2,1 - 3,1 m	0,9 - 1,7 m	0,3 - 1,2 m	2,1 - 3,1 m		
k [m/s] (Seiler):	$8.5 \cdot 10^{-9}$	$3.1 \cdot 10^{-8}$	$3.6 \cdot 10^{-8}$	$3.3 \cdot 10^{-8}$	$1.6 \cdot 10^{-7}$	$1.7 \cdot 10^{-8}$	$3.7 \cdot 10^{-8}$	$1.4 \cdot 10^{-7}$		
Kornfraktion T/U/S/G [%]:	11.5/63.7/24.8/-	9.3/69.7/21.1/-	11.2/70.7/18.2/-	9.0/69.4/21.3/0.3	7.2/72.4/20.5/-	10.2/71.3/18.4/-	8.9/72.2/19.0/-	7.5/70.3/21.9/0.3		
Bodengruppe:	UL - TL									
Signatur:	○—○	✕—✕	□—□	⊠—⊠	*—*	■—■	▲—▲	▽—▽		

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben	Untersuchungsnummer: 5102-18 Bezug zu analytischem Befund Auftragsnummer: - Prüfbericht Nr. 2766343 – 849072, - 849073, vom 24.05.2018
Veranlasser/Auftraggeber Ortsgemeinde Appenheim über Verbandsgemeindeverwaltung Gau-Algesheim Hospitalstraße 22 55435 Gau-Algesheim	Objekt/Lage Neubaugebiet „Auf den Kellern II“ Appenheim
Grund der Probenahme	chemische Analytik im Hinblick auf die Entsorgung der anfallenden Aushubmassen
Probenahmetag/Uhrzeit	17.05.2018
Probenehmer/Dienststelle/Firma	Herr Bernhard / Umwelt / baucontrol GbR
Anwesende Personen	/
Herkunft des Abfalls	„Auf den Kellern II“ Appenheim
Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen	/
Untersuchungsstelle	AGROLAB Labor GmbH
B. Vor-Ort-Gegebenheiten	
Abfallart/Allgemeine Beschreibung	MP 1: Schluff, oberer Horizont: Schluff, feinsandig, schwach tonig, hellbraun, steife Konsistenz MP 2: Schluff, unterer Horizont: Schluff mit feinsandigen und tonigen Nebenanteilen, hellbraun, steife Konsistenz
Gesamtvolumen/Form der Lagerung	bauvorhabenabhängig / in-situ
Lagerungsdauer	in-situ
Einflüsse auf das Abfallmaterial	Witterungseinflüsse
Probenahmegerät und -material	Rammkernsonde, Probenahmeschaufel, Eimer
Probenahmeverfahren	Rammkernsondierung Entnahme der Bodenschichten über den jeweiligen gesamten Tiefenquerschnitt
Anzahl der Einzelproben/Mischproben/Sammelproben/Sonderproben	je 36 / 9 / 1 / 0
Anzahl der Einzelproben je Mischprobe	je 4
Probenvorbereitungsschritte	Homogenisierung, Verjüngung der aus den schichtenspezifischen Einzel/ Mischproben hergestellte Sammelprobe zu einer Laborprobe
Probentransport und -lagerung	PE-Deckeleimer
Beobachtungen bei der Probenahme/Bemerkungen	/
Topographische Karte als Anhang: ja/nein Hochwert/Rechtswert	nein

Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98
 Untersuchungsnummer: 5102-18
 Bezug zu analytischem Befund Auftragsnummer: 2766343

Seite 2

Lageplan:

siehe Anlage 1

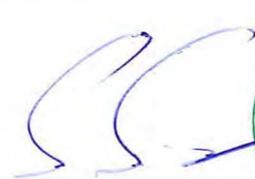
Ort: Appenheim

für die Probenehmer:

Datum: 17.05.2018



Analytik	- LAGA TR, Tab. II.1.2-4/5 - pH-Wert im Feststoff, Thallium im Eluat
Erhöhte (auffällige) Stoffkonzentrationen der Parameter	- MP 1: Schluff, oberer Horizont: / - MP 2: Schluff, unterer Horizont: /
Einstufungsrelevante Parameter	
Analysenergebnis/Einstufungsgrundlage	- MP 1: Z 0 - MP 2: Z 0
Abfallschlüssel	17 05 04; Boden und Steine, außer derjenigen, die unter 17 05 03* fallen



Dipl.-Ing. S. Sax



Projekt: Verbandsgemeindeverwaltung Gau-Algesheim, NBG, Appenheim				Untersuchung Nr.: 5102-18													Anlage 5			
Parameter	Einheit	MP 1: Schluff, oberer Horizont	MP 2: Schluff, unterer Horizont	LAGA TR Boden (Fassung 2004) Tab. II. 1.2-2/3, bodenähnliche Anwendung				LAGA TR Boden (Fassung 2004) Tab. II.1.2-4/5, eingeschränkter Einbau in techn. Bauwerken			LAGA TR Bauschutt/Recycling (Fassung 2003) Tab. II. 1.4-5/6				Deponieverordnung (aktuelle Fassung)					
				Z 0 SAND	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0 Ton	Z 0* 4)18)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Spalte 4	DK 0	DK I Z 3	DK II Z 4	DK III Z 5	Rekultivierungsschicht ²⁴⁾
				Z 0 / Z 0* (Eluat)																
pH-Wert (CaCl2)	-	7,90	7,90																	
Biologische Aktivität AT4	mgO ₂ /g														≤ 5					
Brennwert (Ho) roh	KJ/kg														Brennwert H ₂ O < 6000					
Brennwert (Ho) wasserfrei	KJ/kg																			
Glühverlust	Masse-%														≤ 3 ⁹⁾					
TOC	Masse-%	0,34	0,23	0,5 ¹⁹⁽²³⁾				1,5 ¹⁰⁾			5				≤ 3 ³⁽²⁷⁾					
Cyanide (gesamt)	mg/kg	0,3	<0,3					3			10				≤ 3 ³⁽²⁷⁾					
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	1				1 ⁸⁾			3 ⁸⁾				10					
Arsen	mg/kg	7,2	7,3	10				15			20				15 ⁵⁾					
Blei	mg/kg	9,2	9,3	40				70			100				140					
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	0,4				1			1,5				1 ⁹⁾					
Chrom (gesamt)	mg/kg	25	27	30				60			100				120					
Kupfer	mg/kg	12	11	20				40			60				80					
Nickel	mg/kg	22	25	15				50			70				100					
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,1				0,5			1				1					
Thallium	mg/kg	<0,1	0,1	0,4				0,7			1				0,7 ⁷⁾					
Zink	mg/kg	35,3	36,4	60				150			200				300					
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	<50(<50)	<50(<50)	100				200 (400) ¹⁷⁾			300 (600) ¹⁷⁾				1000 (2000) ¹⁷⁾					
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg																			
Lipophile Stoffe	Masse-%														muß gegebenenfalls ermittelt werden					
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05												≤ 0,1					
Benzo[<i>a</i>]-Pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3				0,6			0,9				3					
PAK ₁₆	mg/kg	n.b. ¹⁴⁾	n.b. ¹⁴⁾	3				3 ¹⁾			9 ¹⁾				30					
LHKW	mg/kg	n.b. ¹⁴⁾	n.b. ¹⁴⁾	1				1			1				1					
BTEX	mg/kg	n.b. ¹⁴⁾	n.b. ¹⁴⁾	1				1			1				1					
PCB 6	mg/kg	n.b. ¹⁴⁾	n.b. ¹⁴⁾	0,05				0,1			0,15				0,5 ²⁰⁾					
7 PCB-Kongenerne	mg/kg	n.b. ¹⁴⁾	n.b. ¹⁴⁾																	
PCB gesamt	mg/kg	n.b. ¹⁴⁾	n.b. ¹⁴⁾																	
pH-Wert	-	9,5	9,2	6,5 - 9,5				6,5 - 9,5			6,0 - 12,0				5,5 - 12,0					
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	44	48	250				250			1500				2000					
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l			250				250			1500				2000					
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	30				30			50				100 ¹³⁾					
Sulfat	mg/l	<2,0	<2,0	20				20			50				200					
Phenolindex	µg/l	<10	<10	20				20			40				100					
Fluorid	mg/l																			
Cyanid (gesamt)	µg/l	<5	<5	5				5			10				20					
Cyanide, i.f.	mg/l																			
Antimon	mg/l																			
Antimon - C ₀ Wert	mg/l																			
Arsen	µg/l	<5	<5	14				14			20				60 ¹²⁾					
Barium	mg/l																			
Blei	µg/l	<5	<5	40				40			80				200					
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	1,5				1,5			3				6					
Chrom (gesamt)	µg/l	<5	<5	12,5				12,5			25				60					
Kupfer	µg/l	<5	<5	20				20			60				100					
Molybdän	mg/l																			
Nickel	µg/l	<5	<5	15				15			20				70					
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,5				<0,5			1				2					
Selen	mg/l																			
Thallium	µg/l	<0,5	<0,5	<1				1 ¹⁰⁾			3 ¹⁰⁾				5 ¹⁰⁾					
Zink	µg/l	<50	<50	150				150			200				600					
DOC ²⁷⁾	mg/l																			
Atrazin	µg/l																			
Dimetufuron	µg/l																			
Diuron	µg/l																			
Flumiozaxin	µg/l																			
Simazin	µg/l																			
AMPA	µg/l																			
Glyphosat	µg/l																			
umweltanalytische Einstufung		Z 0	Z 0																	
Abfallschlüssel		17 05 04	17 05 04																	

1) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
2) Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückgeführt werden können, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
3) Glühverlust kann gleichwertig zum TOC angewandt werden.
4) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen ("Ausnahmen von der Regel")
5) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
6) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
7) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/ Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
8) Bei der Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
9) gemäß MUFV und LUWG, 12.10.2009
10) gemäß LAGA TR, Fassung 6. November 2003
11) C 10-C 40
12) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.
13) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
14) n.b. = bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar
15) Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.
16) Überschreitungen stellen gemäß "Leitfaden LBM" in Rheinland-Pfalz kein Ausschlusskriterium dar, wenn der Betonanteil mindestens 60-Masse-% beträgt.
17) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
18) Für Z 0* sind Eluatwerte gemäß LAGA TR nur zu bestimmen, wenn das Bodenmaterial nicht bodenartenspezifisch zugeordnet werden kann, als Gemisch verschiedener Bodenarten bei Baumaßnahmen (z.B. bei kleinräumig wechselnden Bodenarten) anfällt, aus einer Bodenbehandlung stammt oder mineralische Fremdbestandteile enthält.
19) Bodenmaterialien, die ausschließlich eine Überschreitung des Zuordnungswertes TOC aufweisen, können bis 1,0 Masse-% verwertet werden. Höhere TOC-Gehalte als 1 Masse-%, können nach bodenkundlicher Begutachtung durch Sachkundige im Rahmen einer Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen (ausgenommen Verfüllungen von Abgrabungen) im Einzelfall möglich sein.
20) siehe auch PCB/PCT-Abfallverordnung
21) unter Berücksichtigung der messspezifischen Unsicherheiten
22) Gemäß TL Gestein-StB kein Grenzwert sondern RC-stofftypischer Bereich: bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
23) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
24) Es besteht eine Ausnahmeregelung in Anlehnung an § 9 BBodSchV.
25) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
26) Bei PAK-Gehalten > 3 mg/kg ist mit Hilfe des Säulenversuches nachzuweisen, dass ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.
27) Es bestehen Ausnahmeregelungen.

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

BAUCONTROL
 STROMBERGER STR. 43
 55411 BINGEN

Datum 24.05.2018

Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2766343 - 849072

Auftrag **2766343 5102-18, Appenheim, NBG Auf den Kellern II**
 Analysennr. **849072**
 Probeneingang **22.05.2018**
 Probenahme **17.04.2018**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

		LAGA TR	LAGA TR	LAGA TR	LAGA TR	
		2004 Teil II:	2004 Teil II:	2004 Teil II:	2004 Teil II:	
		1.2-2 /2 -3,	1.2-4/-5,	1.2-4/-5,	II: 1.2-4/-5,	
Einheit	Ergebnis	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	4,72			0,001	
Trockensubstanz	%	°	87,2			0,1	
pH-Wert (CaCl2)			7,9			0	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,34	0,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		0,3		3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		7,2	15	45	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		9,2	140	210	700	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		25	120	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	80	120	400	1
Nickel (Ni)	mg/kg		22	100	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	1	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,7	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		35,3	300	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoranthen	mg/kg		<0,05				0,05
Pyren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,05				0,05

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

Datum 24.05.2018
 Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2766343 - 849072

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

LAGA TR LAGA TR LAGA TR LAGA TR
 2004 Teil II: 2004 Teil II: 2004 Teil II: 2004 Teil II:
 1.2-2 /2 -3, 1.2-4/-5, 1.2-4/-5, II: 1.2-4/-5,
 Z0* Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit	Ergebnis	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05				0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,6	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3	3	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
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	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
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	1	1	
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.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	44	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	20	20	50	200	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 24.05.2018
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2766343 - 849072

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

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

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.

Beginn der Prüfungen: 22.05.2018

Ende der Prüfungen: 24.05.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

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



Datum 24.05.2018
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2766343 - 849072

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Methodenliste

Feststoff

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

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 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
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

ISO 22155 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan
Tetrachlorethen LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 (D 49) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

DIN 38414-4 (S 4) Eluaterstellung

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

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

BAUCONTROL
 STROMBERGER STR. 43
 55411 BINGEN

Datum 24.05.2018

Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2766343 - 849073

Auftrag **2766343 5102-18, Appenheim, NBG Auf den Kellern II**
 Analysennr. **849073**
 Probeneingang **22.05.2018**
 Probenahme **17.04.2018**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA TR LAGA TR LAGA TR LAGA TR
 2004 Teil II: 2004 Teil II: 2004 Teil II: 2004 Teil
 1.2-2 /2 -3, 1.2-4/-5, 1.2-4/-5, II: 1.2-4/-5,
 Z0* Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	5,10			0,001	
Trockensubstanz	%	°	87,7			0,1	
pH-Wert (CaCl2)			7,9			0	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,23	0,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		7,3	15	45	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		9,3	140	210	700	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		27	120	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		11	80	120	400	1
Nickel (Ni)	mg/kg		25	100	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	1	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,7	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		36,4	300	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoranthen	mg/kg		<0,05				0,05
Pyren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,05				0,05

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

Datum 24.05.2018
 Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2766343 - 849073

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

LAGA TR LAGA TR LAGA TR LAGA TR
 2004 Teil II: 2004 Teil II: 2004 Teil II: 2004 Teil II:
 1.2-2 /2 -3, 1.2-4/-5, 1.2-4/-5, II: 1.2-4/-5,
 Z0* Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit	Ergebnis	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05				0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,6	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3	3	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
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	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
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	1	1	
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.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		9,2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	48	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	< 2,0	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	< 2,0	20	20	50	200	2
Phenolindex	mg/l	< 0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	< 0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	< 0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	< 0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	< 0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	< 0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	< 0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

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

Datum 24.05.2018
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2766343 - 849073

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

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

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.

Beginn der Prüfungen: 22.05.2018

Ende der Prüfungen: 24.05.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

Datum 24.05.2018
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT 2766343 - 849073

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Methodenliste

Feststoff

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

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 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
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

ISO 22155 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan
Tetrachlorethen LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 (D 49) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

DIN 38414-4 (S 4) Eluaterstellung

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

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

24. 05.2018

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
 Maximale Korngröße/Stückigkeit
 Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
 Analysennummer
 Probenbezeichnung Kunde
 Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
 Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
 inerte Fremdanteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
 Analyse Gesamtfraktion nein ja
 Zerkleinerung/Backenbrecher nein ja

Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
 Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
 Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen nein ja
 Kegeln und Vierteln nein ja
 Rotationsteiler nein ja
 Riffelteiler nein ja
 Cross-riffling nein ja

Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang anzugeben
 Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe
 chem. Trocknung nein ja
 Trocknung 105°C nein ja (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
 Lufttrocknung nein ja
 Gefriertrocknung nein ja

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe

mahlen nein ja (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
 schneiden nein ja

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

24. 05.2018

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
 Maximale Korngröße/Stückigkeit
 Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
 Analysennummer
 Probenbezeichnung Kunde
 Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
 Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
 inerte Fremdanteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
 Analyse Gesamtfraktion nein ja
 Zerkleinerung/Backenbrecher nein ja

Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
 Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
 Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen nein ja
 Kegeln und Vierteln nein ja
 Rotationsteiler nein ja
 Riffelteiler nein ja
 Cross-riffling nein ja

Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang anzugeben
 Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe
 chem. Trocknung nein ja
 Trocknung 105°C nein ja (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
 Lufttrocknung nein ja
 Gefriertrocknung nein ja

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe

mahlen nein ja (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
 schneiden nein ja

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Tel.: +49 (0)8765 / 93 99 6-21, Fax: +49 (0)8765 / 93 99 6-28
eMail: labor@agrolab.de

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Agrolab Labor GmbH Anschrift: Dr.-Pauling-Str. 3 84079 Bruckberg Ansprechpartner: Daniel Krüger Telefon/Telefax: 08765/93996-57, Fax: 08765/93996-28 eMail: Daniel.Krueger@agrolab.de
2.	Prüfbericht-Nr.: 2766343 -849072 MP 1 Prüfbericht Datum: 24.05.2018 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: nein Auftraggeber: BAUCONTROL Anschrift: STROMBERGER STR. 43 55411 BINGEN
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ja Parameter/Normen: Chlorid: E DIN ISO 15923-1 (D 42), Sulfat: E DIN ISO 15923-1 (D 42) Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/> nach dem Fachmodul Abfall von LUBW-Landesanstalt f. Umwelt, Messungen u. Naturschutz, Baden-Württemberg notifiziert <input checked="" type="checkbox"/> Behörde Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025
4.	 <p>AGROLAB Labor GmbH Dr. Pauling-Str. 3 84079 Bruckberg Tel.: 0 87 65 / 93 99 6-14 Fax: 0 87 65 / 93 99 6-28 Internet: www.agrolab.de</p> <p>Bruckberg, 24.05.2018 Ort, Datum</p> <p>_____ Unterschrift der Untersuchungsstelle (Laborleiter)</p>

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Tel.: +49 (0)8765 / 93 99 6-21, Fax: +49 (0)8765 / 93 99 6-28
eMail: labor@agrolab.de

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Agrolab Labor GmbH Anschrift: Dr.-Pauling-Str. 3 84079 Bruckberg Ansprechpartner: Daniel Krüger Telefon/Telefax: 08765/93996-57, Fax: 08765/93996-28 eMail: Daniel.Krueger@agrolab.de
2.	Prüfbericht-Nr.: 2766343 -849073 MP 2 Prüfbericht Datum: 24.05.2018 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: nein Auftraggeber: BAUCONTROL Anschrift: STROMBERGER STR. 43 55411 BINGEN
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ja Parameter/Normen: Chlorid: E DIN ISO 15923-1 (D 42), Sulfat: E DIN ISO 15923-1 (D 42) Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/> nach dem Fachmodul Abfall von LUBW-Landesanstalt f. Umwelt, Messungen u. Naturschutz, Baden-Württemberg notifiziert <input checked="" type="checkbox"/> Behörde Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025
4.	 <p>AGROLAB Labor GmbH Dr. Pauling-Str. 3 84079 Bruckberg Tel.: 0 87 65 / 93 99 6-14 Fax: 0 87 65 / 93 99 6-28 Internet: www.agrolab.de</p> <p>Bruckberg, 24.05.2018 Ort, Datum</p> <p>_____ Unterschrift der Untersuchungsstelle (Laborleiter)</p>