

AG der Untersuchung: Weber-Consulting Beratungs GmbH
Bauschlötter Straße 62
75177 Pforzheim

Geo-/umwelttechnischer Bericht
Nr. 5154-22

Institut
baucontrol

Projekt: Erschließung Neubaugebiet
„Obere Hauptstraße Ost“, 2. Bauabschnitt
55278 Hahnheim

RAP Stra anerkannte
Prüfstelle

Mitglied im bup

Hier: Abschnitt Erschließungsgebiet „Grüne Wiese“

VMPA anerkannte
Prüfstelle

Aufgestellt am: 08. August 2022

Projektleiter: Dipl.-Ing. P. Nowicki

Inhaltsverzeichnis

1	Projektbeschreibung	3
2	Auftrag	3
3	Unterlagen	3
4	Situationsbeschreibung	3
5	Probenahme und Untersuchungsumfang	4
5.1	Baugrunduntersuchungen	4
5.2	Umwelttechnische Untersuchungen	4
6	Untersuchungsergebnisse	6
6.1	Schichtenfolge	6
6.1.1	Oberboden (Schicht 1)	6
6.1.2	Schluff / Löss / Lösslehm (Schicht 2)	6
6.2	Grund-/Schichtwasser	6
6.3	Umwelttechnik	7
6.3.1	Bewertung Boden	7
6.3.2	Bewertung Sulfat im Feststoff	9
6.4	Klassifikation und charakteristische bodenmechanische Kennwerte	9
7	Leitungsgräben	11
7.1	Baugrube / Gräben	11
7.2	Wasserhaltung	12
7.3	Grabensohle / Bettung	12
7.4	Leitungszone	12
7.5	Hauptverfüllung	13
7.5.1	Bodenaustausch	13
7.5.2	Bodenbehandlung mit dem Schaufelseparator	13
8	Empfehlungen zum Aufbau der Verkehrsflächen	14
8.1	Allgemeines	14
8.2	Erd-/Rohplanum	14
8.2.1	Bodenaustausch	14
8.2.2	Bodenbehandlung – qualifizierte Bodenverbesserung	15
8.3	Oberbau	15
9	Bauwerksgründung	15
10	Bauwerksabdichtung	16
11	Versickerungsfähigkeit / Wasserdurchlässigkeit	16
12	Schlussbemerkungen	17

Anlagenverzeichnis

- 1 Übersichtslageplan und Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte
- 2 Geotechnischer Profilschnitt, Maßstab 1 : 40
RKS 1 – DPH 1 – RKS 2 – DPH 2 – RKS 3 – DPH 3 – RKS 4 – DPH 4 – RKS 5
- 3 Bodenmechanische Laborversuche
 - 3.1 Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1
 - 3.2 Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4
 - 3.3 Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12
- 4 Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98, vom 01.07.2022
- 5 Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse
- 6 Prüfbericht Nr. 2203563 der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, vom 14.07.2022
- 7 Fotodokumentation

1 Projektbeschreibung

Die Ortsgemeinde Hahnheim beabsichtigt die Erschließung des Neubaugebietes (NBG) „Obere Hauptstraße Ost“ im 2. Bauabschnitt. Mit der Erschließungsplanung wurde die Weber-Consulting Beratungs GmbH beauftragt.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Untersuchungen im Bereich der für die Neubebauung zu erschließenden Fläche. Für die Untersuchungen und Ergebnisse im Bereich der angrenzenden Straßen wird auf den straßenbautechnischen Bericht Nr. 5154-22-1 verwiesen.

Die Erschließungsfläche umfasst ca. 2,3 ha und lag zum Zeitpunkt der Berichtbearbeitung in Form einer landwirtschaftlich genutzten Wiese bzw. Grünfläche vor.

2 Auftrag

Unser Institut wurde auf der Grundlage unseres Angebotes vom 13.06.2022 mit der Durchführung von Feld- und Laborversuchen im Hinblick auf die geplanten Erschließungsarbeiten beauftragt. Zudem ist im Zuge von orientierenden Untersuchungen die chemische Beschaffenheit der Böden gemäß LAGA TR nachzuweisen.

3 Unterlagen

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

- [1] KPGeo Ingenieurbüro, KriechbaumPflugGeotechnik GbR, Hahnheim Baugebiet „Obere Hauptstraße Ost“, Baugrundbeurteilung und geotechnische Beratung (AG: VGV Rheinselz, OG Hahnheim), vom 09.03.2016
- [2] baucontrol, Erschließung Neubaugebiet „Obere Hauptstraße Ost“ Hahnheim, Straßenbautechnischer Bericht Nr. 5134-20, vom 02.07.2020
- [3] Weber-Ingenieure GmbH, WEBER CONSULTING, Hahnheim, Erschließung „Obere Hauptstr.“ 2.BA, Kanal, Kanallageplan, VORABZUG, VORPLANUNG, Maßstab 1 : 500, vom 31.05.2022
- [4] Weber-Ingenieure GmbH, WEBER CONSULTING, Hahnheim, Erschließung „Obere Hauptstr.“ 2.BA, Kanal, Gesamtleitungsplan, VORABZUG, VORPLANUNG, Maßstab 1 : 500, vom 29.06.2022

4 Situationsbeschreibung

Das geplante NBG befindet sich in südwestlicher Ortsrandlage von Hahnheim und grenzt östlich an die „Obere Hauptstraße“ (L 432) an. Im Norden wird das NBG zudem durch Bestandsbebauung sowie im Osten und Süden durch landwirtschaftlich genutzte Flächen / Felder begrenzt. Das Gelände weist eine leichte Neigung nach Norden auf. Es befinden sich keine Vorfluter in unmittelbarer Nähe.

Die Lage der Erschließungsfläche ist dem Übersichtslageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

5 Probenahme und Untersuchungsumfang

5.1 Baugrunduntersuchungen

Zur Probenahme wurden am 01.07.2022 von unserem Institut folgende Untersuchungen ausgeführt.

- 5 Kleinbohrungen (Rammkernsondierungen) RKS 1 – RKS 5
- 4 Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 (Typ DPH) DPH 1 – DPH 4

Die Ramm- und Rammkernsondierungen wurden einheitlich bis in eine Tiefe von ca. 4,0 m unter Geländeoberkante (GOK) geführt.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist im Lageplan der Anlage 1 festgehalten.

Die Ergebnisse der Sondierungen sind in der Anlage 2 als geotechnischer Profilschnitt dokumentiert.

Aus dem Schlitzgestänge der Kleinbohrungen wurden tiefen- und schichtenspezifische Proben entnommen. Die entnommenen Proben wurden in unserem bodenmechanischen Labor nach DIN EN ISO 14 688 angesprochen und bautechnisch nach DIN 18 196 und DIN 18 300 klassifiziert.

Ausgewählte Schichten wurden in unserem bodenmechanischen Labor auf den Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1, die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4 und die Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12 analysiert. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Die Aufschlusspunkte wurden orientierend und unverbindlich höhenmäßig eingemessen. Als Bezugspunkt wurde ein Kanaldeckel (050811R) in der nördlich angrenzenden Erschließungsstraße genutzt, dessen Höhe gemäß Unterlage [1] 130,17 mNN beträgt. Die Lage des Höhenbezugspunktes ist im Lageplan der Anlage 1 veranschaulicht.

5.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Zur orientierenden umwelt-/abfalltechnischen Untersuchung des potentiell anfallenden Aushubmaterials wurden drei charakteristische Sammelproben (SP) hergestellt und gemäß den Vorgaben der LAGA TR Boden (2004) analysiert. Darüber hinaus wurden fünf Mischproben (MP) auf Sulfat im Feststoff untersucht.

Die Analysen erfolgten durch die akkreditierte AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH.

Eine Übersicht der Einzelproben sowie die Zusammenstellung der Sammel- bzw. Mischproben und der Untersuchungsumfang sind nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 1: Probenzusammenstellung Boden

Messtellen- bezeichnung	Tiefe unter GOK [m] (ca.-Angabe)	Proben- bezeichnung	Schicht / Hauptbodenart	Untersuchungsumfang
RKS 1	0,0 – 0,3	SP 1	Oberboden	<ul style="list-style-type: none"> - LAGA TR (2004), Tabelle II. 1.2-4 / -5 - pH-Wert im Feststoff - Thallium im Eluat
RKS 2	0,0 – 0,5			
RKS 3	0,0 – 0,3			
RKS 4	0,0 – 0,3			
RKS 5	0,0 – 0,4			
RKS 1	0,3 – 2,5	SP 2	Schluff / Löss / Lehm	
RKS 2	0,5 – 2,7			
RKS 3	0,3 – 3,5			
RKS 4	0,3 – 2,7	SP 3	Schluff / Löss / Lehm	
RKS 5	0,4 – 3,5			
RKS 1	0,5 – 1,5	MP 1	Schluff / Löss / Lehm	<ul style="list-style-type: none"> - Sulfat im Feststoff
RKS 2	1,7 – 2,7	MP 2	Schluff / Löss / Lehm	
RKS 3	0,3 – 0,8	MP 3	Schluff / Löss / Lehm	
RKS 4	0,7 – 1,7	MP 4	Schluff / Löss / Lehm	
RKS 5	0,4 – 0,6	MP 5	Schluff / Löss / Lehm	

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Schichtenfolge

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung, unseren regionalgeologischen Erfahrungen sowie dem vorhandenen Kartenwerk (GK25, Blatt 6115 Udenheim) wird die Basis im Untersuchungsgebiet vorrangig durch Lössböden und Hanglehm / Alluvialböden gebildet.

Die nachfolgende Bodenbeschreibung erfolgt aufgrund der Bodenzusammensetzung.

6.1.1 Oberboden (Schicht 1)

Den obersten Schichthorizont bildet ein im Mittel ca. 0,4 m dicker brauner bis dunkelbrauner Oberboden.

Auf der Grundlage der Zusammensetzung ist dieser als Schluff mit sandigen und schwach tonigen Nebenanteilen sowie organischen Beimengungen anzusprechen.

6.1.2 Schluff / Löss / Lösslehm (Schicht 2)

Der Oberboden wird bis zur Endteufe der Sondierungen von Schluffen in vorwiegend hellbrauner Farbe (Löss) unterlagert.

Die Schluffe weisen in der Zusammensetzung (fein-)sandige und schwach tonige Nebenanteile, sowie bereichsweise organische Beimengungen auf und sind vorwiegend der Bodengruppe der leicht plastischen Tone (TL) gemäß DIN 18196 zuzuordnen.

Erkundungszeitlich wurde für die Schluffe eine steife bis halbfeste Konsistenz festgestellt. Die schweren Rammsondierungen DPH 1 – DPH 4 ergaben mittlere Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe von $N_{10} = 5 - 7$ ohne auffällige Abweichungen, wodurch den Schluffen eine mittlere Tragfähigkeit zugesprochen werden kann.

In tieferen Schichten werden dünne Sand- und Kieslagen auf Tertiärtonen erwartet.

6.2 Grund-/Schichtwasser

Im Zuge der Erkundungsarbeiten im Juli 2022 wurde in den bis 4,0 m unter GOK reichenden Sondierungen kein Grund-/Schichtwasser angetroffen.

Generell kann sich innerhalb der erbohrten bindigen Schichtenfolge versickerndes Niederschlagswasser auf den schwach durchlässigen Schluffen aufstauen, sodass es temporär zu wasserführenden Schichtwasserhorizonten bzw. Staunässebildung kommen kann.

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

6.3 Umwelttechnik

6.3.1 Bewertung Boden

Die Bewertung der Analysenergebnisse des Oberbodens (Probe „SP 1“) erfolgt gemäß ALEX Infoblatt 24, „Anforderungen des § 12 BBodSchV an die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (DB)“, hrsg. LUWG Rheinland-Pfalz, Stand: Juli 2007. Bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung sind gemäß ALEX-Infoblatt 24 die in den Tabellen 4.1 und 4.2 des Anhangs 2 der BBodSchV genannten Vorsorgewerte auf 70% zu reduzieren.

Die Bewertung der Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen des Unterbodens („SP 2“ und „SP 3“) 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.

Für den Unterboden erfolgt ergänzend zu der Bewertung nach LAGA TR die Bewertung gemäß ALEX-Infoblatt 25 „Anforderungen an die Beschaffenheit des Verfüllmaterials unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht, Stand: Juli 2007“, wobei eine Unterscheidung für die Anforderungen in Sondergebieten (entspricht Grenzwerten LAGA Z 0) und außerhalb von Sondergebieten (entspricht LAGA Z 0*) erfolgt.

Sondergebiete sind wie folgt definiert:

- festgesetztes, vorläufig sichergestelltes bzw. ausgewiesenes oder geplantes Trinkwasserschutzgebiet, Zone I bis III B,
- festgesetztes, vorläufig sichergestelltes bzw. ausgewiesenes oder geplantes Heilquellenschutzgebiet, Zone I bis IV,
- im Landesentwicklungsprogramm oder in den regionalen Raumordnungsplänen im Interesse der künftigen Wasserversorgung ausgewiesenen Vorranggebieten für Wasserschutz oder in
- Karstgebieten und Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund

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.

Der vollständige Analysenbericht ist in der Anlage 6 zusammengestellt.

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

Tabelle 3: Abfalltechnische Einstufung nach LAGA TR Boden

Probenbezeichnung	einstufungsrelevante Parameter (> LAGA Z 0)	Zuordnungswert LAGA	Vorsorgewerte gemäß ALEX-Infoblatt 24: Oberboden 25: Unterboden	Abfallschlüssel AVV
SP 1	TOC = 1,42 Masse-% Arsen = 11,4 mg/kg Zink = 147 mg/kg	Z 1.1 / (Z 0) ¹⁾	ALEX 24: 70%: nicht eingehalten ohne landw. Folgenutzung: eingehalten	17 05 04
SP 2	/	Z 0	ALEX 25: in Sondergebieten: eingehalten außerhalb Sondergebieten: eingehalten	17 05 04
SP 3	/	Z 0	ALEX 25: in Sondergebieten: eingehalten außerhalb Sondergebieten: eingehalten	17 05 04

¹⁾ Einstufung unberücksichtigt des Parameters TOC

Der Oberboden, charakterisiert durch die Sammelprobe „SP 1“, ist aufgrund des erhöhten TOC-Gehaltes einer LAGA-Klasse Z 1.1 zuzuordnen.

Der Parameter TOC wurde gemäß LAGA-Untersuchungsprogramm untersucht. Er quantifiziert jedoch als Summenparameter keinen konkreten Schadstoff im Boden, sondern beschreibt natürliche organische Stoffe im Boden (z.B. Huminstoffe, Wurzelreste). Diese sind typisch für den untersuchten Oberboden und somit als nicht einstufigsrelevant zu bewerten. Alle anderen Untersuchungsparameter weisen dem Oberboden eine LAGA-Klasse Z 0 zu.

Im Rahmen der chemisch-analytischen Untersuchungen wurden keine erhöhten Stoffkonzentrationen nachgewiesen, die eine Einstufung als gefährlicher Abfall erfordern. Das untersuchte Bodenmaterial ist somit entsprechend der AVV-Schlüssel-Nr. 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen) einer Verwertung zuzuführen.

Der Oberboden erfüllt aufgrund des Arsen- und Zinkgehaltes nicht die 70%-Vorsorgewerte gemäß den Tabellen 4.1 und 4.2 des Anhangs 2 der BBodSchV für eine landwirtschaftliche Folgenutzung. Für eine nicht-landwirtschaftliche Folgenutzung werden die Grenzwerte eingehalten.

Die Sammelproben SP 2 und SP 3 sind als nicht schadstoffbelastet einzustufen und somit der LAGA-Klasse Z 0 zuzuordnen. Beide Sammelproben erfüllen zudem die Vorsorgewerte gemäß ALEX-Infoblatt 25 sowohl in als auch außerhalb von Sondergebieten.

6.3.2 Bewertung Sulfat im Feststoff

Zum Nachweis der Eignung zur Bodenbehandlung wurde an Mischproben der Gehalt an Sulfat im Feststoff bestimmt. Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 4: Sulfat im Feststoff

Probenbezeichnung	Sulfat-Konzentration [mg/kg]	Orientierungswert
MP 1	628	< 3000 mg/kg
MP 2	918	
MP 3	625	
MP 4	712	
MP 5	569	

Gemäß Ziffer 12.3.1 ZTV E-StB muss bei einem Sulfat-Gehalt < 3000 mg/kg die Eignung des Bodens zur Bodenbehandlung nicht weiter untersucht werden.

Wie die Untersuchungen ausweisen, unterschreiten die Mischproben den vorgenannten Sulfat-Gehalt.

6.4 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 5: Klassifizierung und charakteristische bodenmechanische Kennwerte

Schicht / Bodenart	Boden- gruppe	Bodenklasse ¹⁾	Frostemp- findlich- keit	Wichte (erd- feucht)	Kohä- sion	Reibungs- winkel	Steife- modul
	DIN 18 196	DIN 18 300	ZTVE-StB	γ_k [kN/m ³]	c'_k [kN/m ²]	φ'_k [°]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]
Oberboden (Schicht 1)	OH	1	/	16 – 18	/	/	/
Schluff / Löss / Lehm (Schicht 2)	TL / TM (SU* / UL / UM)	3 – 5, (2) ²⁾	F 3	19 – 21	5 – 10	25,0 – 27,5	5 – 15

1) Einstufung gemäß DIN 18 300 – Ausgabe September (alt)

2) 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.

Tabelle 6: Zuordnung Bodenklassen / Homogenbereiche

Schicht / Bodenart	Bodenklasse DIN 18 300: 2012-09	Homogenbereich DIN 18 300: 2015-08
Oberboden (Schicht 1)	1	O 1
Schluff / Löss / Lehm (Schicht 2)	3 – 5, (2)	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 7: Homogenbereiche nach DIN 18 300 Erdarbeiten

Homogenbereiche (GK 2)	O 1	B 1
Bezeichnung [-]	Oberboden (Schicht 1)	Schluff / Löss / Lehm (Schicht 2)
Bodengruppe DIN 18 196 [-]	OH	TL / TM (SU* / UL / UM)
Anteil Steine, D > 63 mm [Ma.-%]	< 10	< 20
Anteil Blöcke, D > 200 mm [Ma.-%]	< 5	< 15
Anteil großer Blöcke, D > 630 mm [Ma.-%]	< 1	< 1
Dichte feucht ρ [g/cm³]	1,6 – 1,8	1,9 – 2,1
undrainierte Scherfestigkeit c _u [kN/m²]	/	50 – 150
Wassergehalt w _n [%]	/	10 – 25
Lagerungsdichte I _D [-]	/	/
Konsistenz [-]	/	weich bis halbfest
Konsistenzzahl I _C [-]	/	0,5 bis > 1,0
Plastizitätszahl I _P [-]	/	4 – 25
Organischer Anteil V _{GI} [%]	< 10	< 5
LAGA Einstufung [-]	≤ Z 1.1	≤ Z 1.1

7 Leitungsraben

7.1 Baugrube / Graben

Herzustellende Graben / 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 $\leq 45^\circ$ geböschet 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 $\beta < 60^\circ$ 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 6.4, Tabelle 5 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

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

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.

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 Wasserhaltung

Nach den im Rahmen der Baugrunduntersuchung gemessenen Wasserständen ist bei Aushubarbeiten nicht mit Grund-/Schichtwasser zu rechnen.

Die Aushubarbeiten bewegen sich jedoch innerhalb von bindigen Schichten, die gemäß DIN 18 130 als schwach durchlässig einzustufen sind und temporär Niederschlagswasser aufstauen können.

Es ist davon auszugehen, dass eine Wasserhaltung im Bedarfsfall mittels einer offenen Wasserhaltung gewährleistet werden kann.

Für eine offene Wasserhaltung sind Pumpensümpfe bis unter die Aushubebene abzusenken (> 0,5 m) und diese im Bedarfsfall mit Drainageleitungen zu verbinden.

7.3 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.

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit / Arbeitsschicht ist in Teilbereichen 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.

7.4 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.

Zudem sollte der Feinkornanteil ($d \leq 0,063$ mm) auf maximal 10 Vol.-% beschränkt werden.

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

In Abhängigkeit von der Bodenart und den Wasserverhältnissen wird das Einschlagen der Leitungszone (einschließlich des Bodenaustausches in der Grabensohle) in ein Geotextil (Vlies GRK4) empfohlen.

Die Eignung der Baustoffe ist im Vorfeld durch eine Eignungsprüfung zu belegen.

7.5 Hauptverfüllung

Der überwiegende Teil der anfallenden Böden (Schicht 2) ist aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften und der daraus abgeleiteten bautechnischen Eigenschaften (witterungsempfindlich und einschränkt verdichtungsfähig) nicht für eine Rückverfüllung geeignet. Es sind daher bodenverbessernde Maßnahmen erforderlich. Hierbei ist, neben einem Bodenaustausch, eine Bodenbehandlung unter Einsatz eines Schaufelseparators unter Zugabe von Bindemittel möglich.

7.5.1 Bodenaustausch

Im Bereich der Hauptverfüllung wird die Verwendung eines Bodens der Bodengruppe GW, GI, GU (natürliche Böden/Baustoffe, Größtkorn 56 mm, stetige Körnungslinie, unbelastet im Sinne der TL Gestein-StB) empfohlen.

Die beim Aushub anfallenden Böden sind hinsichtlich einer Wiederverwendung zur Kanalgrabenrückverfüllung als bedingt bzw. nicht geeignet einzustufen. In setzungsempfindlichen Bereichen ist generell Liefermaterial zur Rückverfüllung des Kanalgrabens zu verwenden.

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 bzw. TP BF-StB B 15.1 in Verbindung mit Dichtemessungen nach DIN 18125 zu kontrollieren.

Weiterhin sind zur Verhinderung einer ungewollten Drainagewirkung der Gräben in entsprechenden Abständen Ton-/Betonriegel anzuordnen.

7.5.2 Bodenbehandlung mit dem Schaufelseparator

Zu kalkulatorischen Zwecken kann von einer Ausstreumenge von 20-40 kg/m³ Bindemittel ausgegangen werden. Als Bindemittel kann ein Weißfeinkalk (CL80/CL90) oder ein Mischbindemittel (z.B. Varilith TF, Zement-Kalk-Verhältnis 70/30) zur Verwendung kommen. Die Möglichkeit einer Wasserzugabe 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 (Wasserzugabe in Verbindung mit einem mehrmaligen Durchmischen zur Homogenisierung) und den Einbau einkalkuliert werden muss.

8 Empfehlungen zum Aufbau der Verkehrsflächen

8.1 Allgemeines

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

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

In Anlehnung an Tabelle 6 der RStO ist mit der angesetzten Frostempfindlichkeitsklasse F3 und der Frosteinwirkungszone I eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von

$d \geq 0,60 \text{ m}$ Belastungsklasse Bk1,0 bis Bk1,8

vorgegeben.

8.2 Erd-/Rohplanum

Unter Berücksichtigung einer Bauweise mit einer Gesamtdicke von $\geq 60 \text{ cm}$ kommt das Erd-/Rohplanum innerhalb der bindigen Böden (Schicht 2) zu liegen.

Gemäß RStO 12 bzw. ZTV E-StB 17 ist auf dem Erd-/Rohplanum eine Grundtragfähigkeit mit einem Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Hierauf kann der frostsichere Oberbau aufgebaut werden.

Erfahrungsgemäß wird die geforderte Grundtragfähigkeit bei den anstehenden Böden nicht erreicht werden.

8.2.1 Bodenaustausch

Als Austauschmaterial sollte ein stetig abgestuftes, gebrochenes Festgestein (Kantenlänge der Körnung max. 100 mm) mit einem Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen von max. 10 Masse-% (bestimmt am Anteil $< 63 \text{ mm}$) im eingebauten Zustand oder ein nach TL G SoB-StB 04/07 güteüberwachtes RC-Material zur Verwendung kommen. Die Dicke der Bodenverbesserung kann zu kalkulatorischen Zwecken mit 30 – 40 cm angenommen werden. Die tatsächliche Dicke ist vor Einbau im Probefeldbau durch Plattendruckversuche nach DIN 18134-300 nachzuweisen. Im Bedarfsfall ist weiterhin die Eignung des Materials auf der Grundlage seiner chemischen Beschaffenheit nachzuweisen.

8.2.2 Bodenbehandlung – qualifizierte Bodenverbesserung

Neben der Verbesserung der Einbaubedingungen des Ausgangsbodens (Sofortreaktion) steht hierbei die Steigerung der Tragfähigkeit (Langzeitreaktion) im Vordergrund. Als kalkulatorischer Mindestbindemittelgehalt ist von einer Ausstreumenge von 15 – 20 kg/m² und einer Verbesserungstiefe von 30 cm auszugehen. 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, 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.

8.3 Oberbau

Die Ausbildung des Oberbaus erfolgt nach der RStO 12 in standardisierter Bauweise auf F3-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. Auf die Wahl eines im Hinblick auf den Lastabtrag günstigen Grundrisses der Gebäude wird hingewiesen.

Bei einem Gründungssystem über eine tragende Bodenplatte ist die Grundbruchsicherheit mehrfach gewährleistet, eine Angabe von zulässigen Bodenpressungen erübrigt sich.

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).

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

Bei Bauweise ohne Kellergeschoss bzw. ohne erdberührte Gebäudeteile, 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 auszuführen.

Unter der Bodenplatte ist eine kapillarbrechende Schicht entsprechender Dicke vorzusehen. Eine dauerhaft funktionsfähige Entwässerungsmöglichkeit (z.B. umlaufende Drainage) des Gründungspolsters sollte hierbei gewährleistet sein.

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 und bodenmechanischen Laborversuchen folgen unterhalb des Oberbodens Schluffe.

In Anlage 3.2 sind die Kornverteilungskurven der exemplarisch untersuchten Böden dargestellt. Aus den bodenmechanischen Laborversuchen kann für die anstehenden Schichten ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von

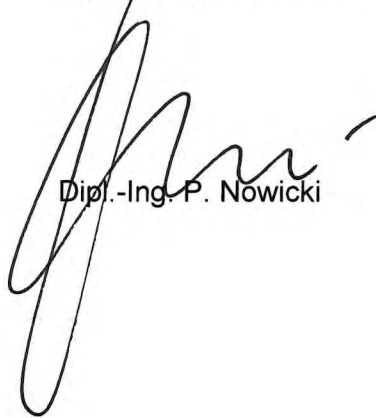
$$k_f \approx 1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$$

abgeschätzt werden.

Auf der Grundlage der bodenmechanischen Laborversuche kann für die Prüfebene keine eindeutige Bemessungsgrundlage in Form des k_f -Wertes angegeben werden. Vorbehaltlich weiterer über einen längeren Zeitraum (ca. 1 Woche) laufender in-situ-Versuche, wird derzeit keine Eignung der Böden zur Versickerung ausgesprochen.

12 Schlussbemerkungen

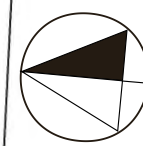
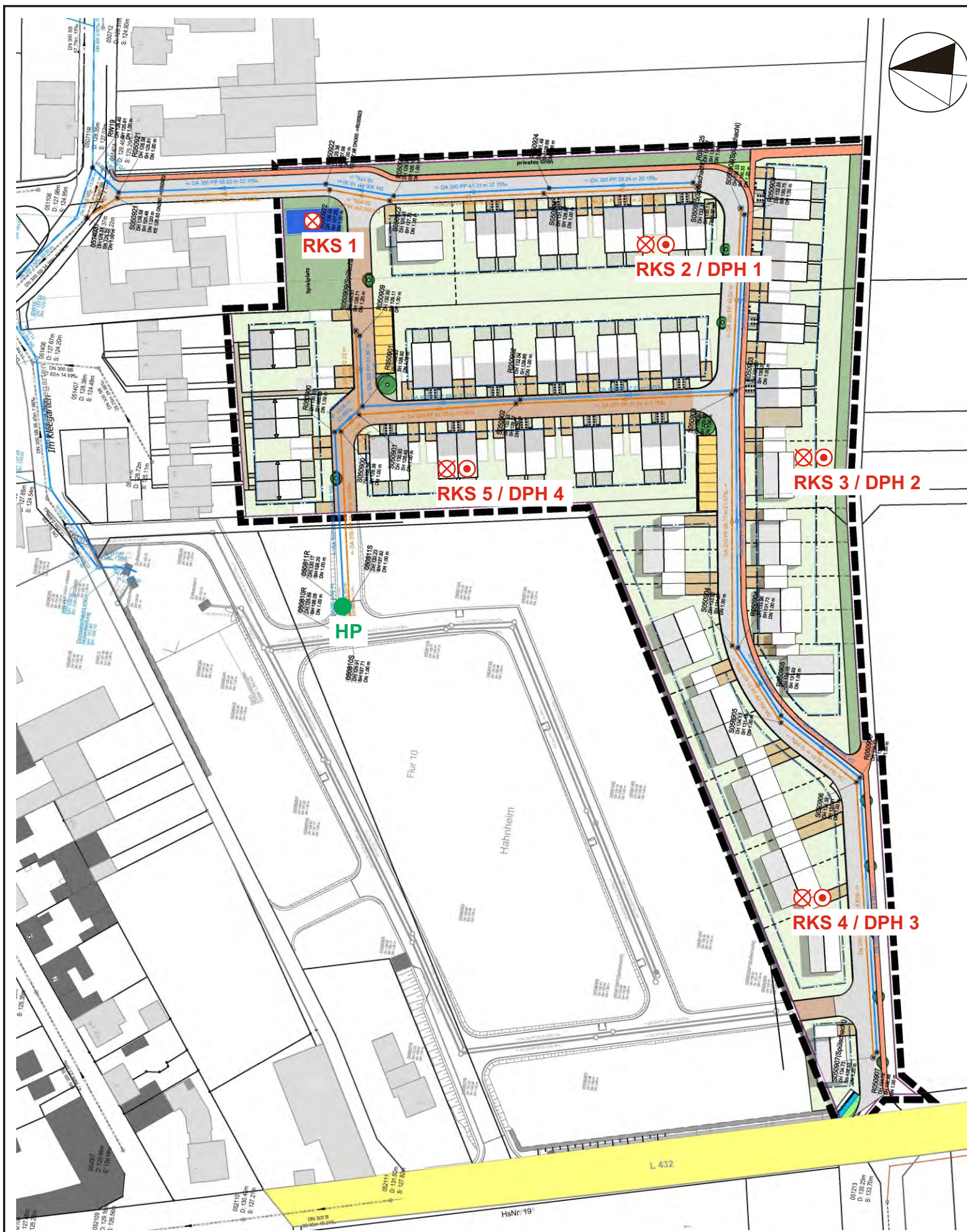
Die in diesem Bericht dokumentierten Untersuchungsergebnisse basieren auf stichprobenartigen, über das zugewiesene Baufeld verteilten, Aufschlüssen. Davon abweichende Baugrundverhältnisse können daher erwartungsgemäß nicht ausgeschlossen werden. Zudem können je nach Planungsstand zusätzliche Untersuchungen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



Dipl.-Ing. P. Nowicki



M. Sc. L. Mai



Plangrundlage: GeoPortal.rlp, Hahnheim, Erschließung Neubaugebiet „Obere Hauptstraße Ost“ (2. BA), Luftbild + Straßenkarte, Maßstab 1 : 10.000, vom 01.08.2022

Legende

- Rammkernsondierung (RKS)**
- Schwere Rammsondierung (DPH)**
- Höhenbezugspunkt (HP)**
HP = OK Kanaldeckel 050811R (130,17 mNN)



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

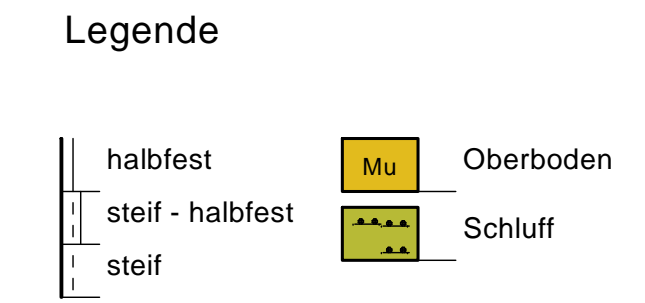
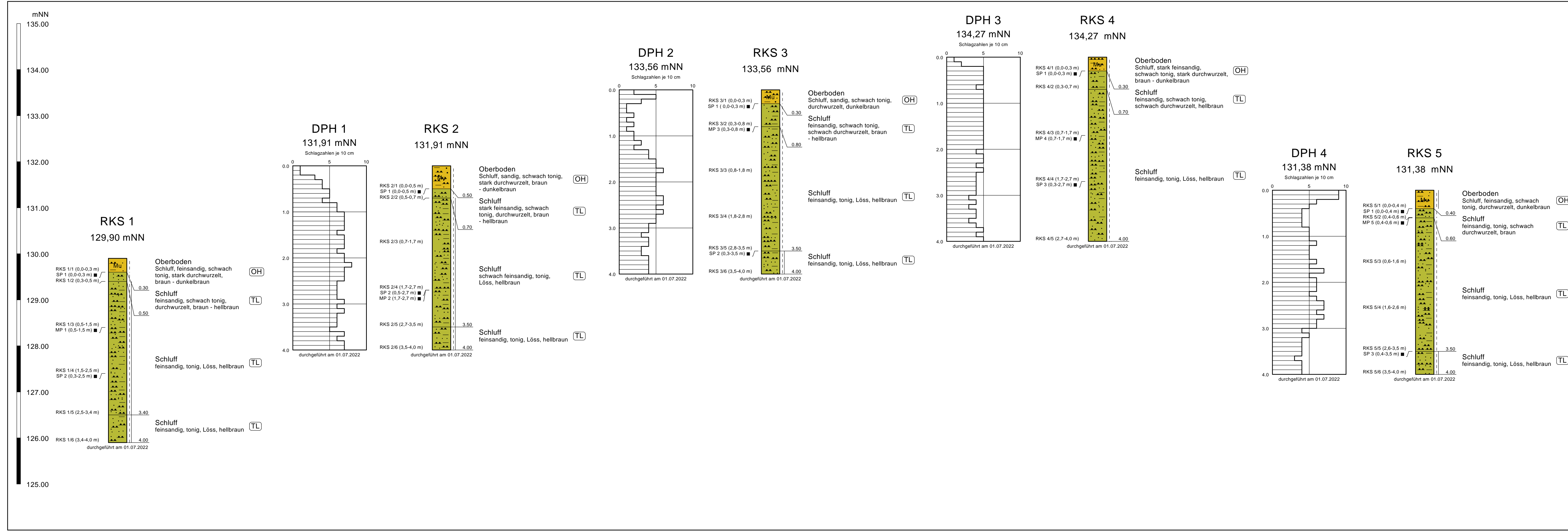
Auftraggeber: Weber-Consulting Beratungs GmbH
 Bauschlatter Straße 62
 75177 Pforzheim

Projekt: Erschließung Neubaugebiet
 „Obere Hauptstraße Ost“, 2. BA
 in Hahnheim

Planinhalt: Übersichtslageplan (oben) und
 Lageplan mit Darstellung der Untersuchungspunkte (links)

Plangrundlage: Weber-Ingenieure GmbH, WEBER CONSULTING, Hahnheim, Erschließung „Obere Hauptstr.“ 2.BA, Kanal, Kanallageplan, VORABZUG, VORPLANUNG, Maßstab 1 : 500, vom 31.05.2022

Maßstab: unmaßstäblich	Bearbeitungsdatum: 01.08.2022	Bericht-Nr.: 5154-22	Anlage-Nr.: 1
---------------------------	----------------------------------	-------------------------	------------------



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: Weber-Consulting Beratungs GmbH
 Bauschlötter Straße 62
 75177 Pforzheim

Projekt: Erschließung Neubaugebiet
 "Obere Hauptstraße Ost", 2. BA
 in Hahnheim

Planinhalt: Geotechnischer Profilschnitt
 RKS 1 - DPH 1 - RKS 2 - DPH 2 - RKS 3 - DPH 3 - RKS 4 - DPH 4 - RKS 5

Maßstab:	Bearbeitungsdatum:	Bericht-Nr.:	Anlage-Nr.:
1 : 40	07.07.2022	5154-22	2

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1

Erschließung Neubaugebiet "Obere Hauptstraße Ost", 2. BA in Hahnheim

Bearbeiter: Rothschnitt

Datum: 05.07.2022

Entnahmestelle: RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 5

Tiefe: /

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme

Probe entnommen am: 01.07.2022

Probenbezeichnung	RKS 1/4 1,5 - 2,5 m	RKS 2/3 0,7 - 1,7 m	RKS 3/3 0,8 - 1,8 m	RKS 3/4 1,8 - 2,8 m	RKS 3/5 2,8 - 3,5 m
Feuchte Probe + Behälter [g]	711.10	709.10	878.60	923.20	621.40
Trockene Probe + Behälter [g]	685.20	679.40	825.60	885.20	602.00
Behälter [g]	243.20	256.50	278.40	212.60	268.30
Porenwasser [g]	25.90	29.70	53.00	38.00	19.40
Trockene Probe [g]	442.00	422.90	547.20	672.60	333.70
Wassergehalt [%]	5.86	7.02	9.69	5.65	5.81

Probenbezeichnung	RKS 3/6 3,5 - 4,0 m	RKS 5/3 0,6 - 1,6 m	RKS 5/4 1,6 - 2,6 m	RKS 5/5 2,6 - 3,5 m	RKS 5/6 3,5 - 4,0 m
Feuchte Probe + Behälter [g]	787.40	931.30	829.50	825.90	852.30
Trockene Probe + Behälter [g]	759.70	885.00	799.90	799.80	815.50
Behälter [g]	316.10	261.70	284.10	315.50	214.60
Porenwasser [g]	27.70	46.30	29.60	26.10	36.80
Trockene Probe [g]	443.60	623.30	515.80	484.30	600.90
Wassergehalt [%]	6.24	7.43	5.74	5.39	6.12

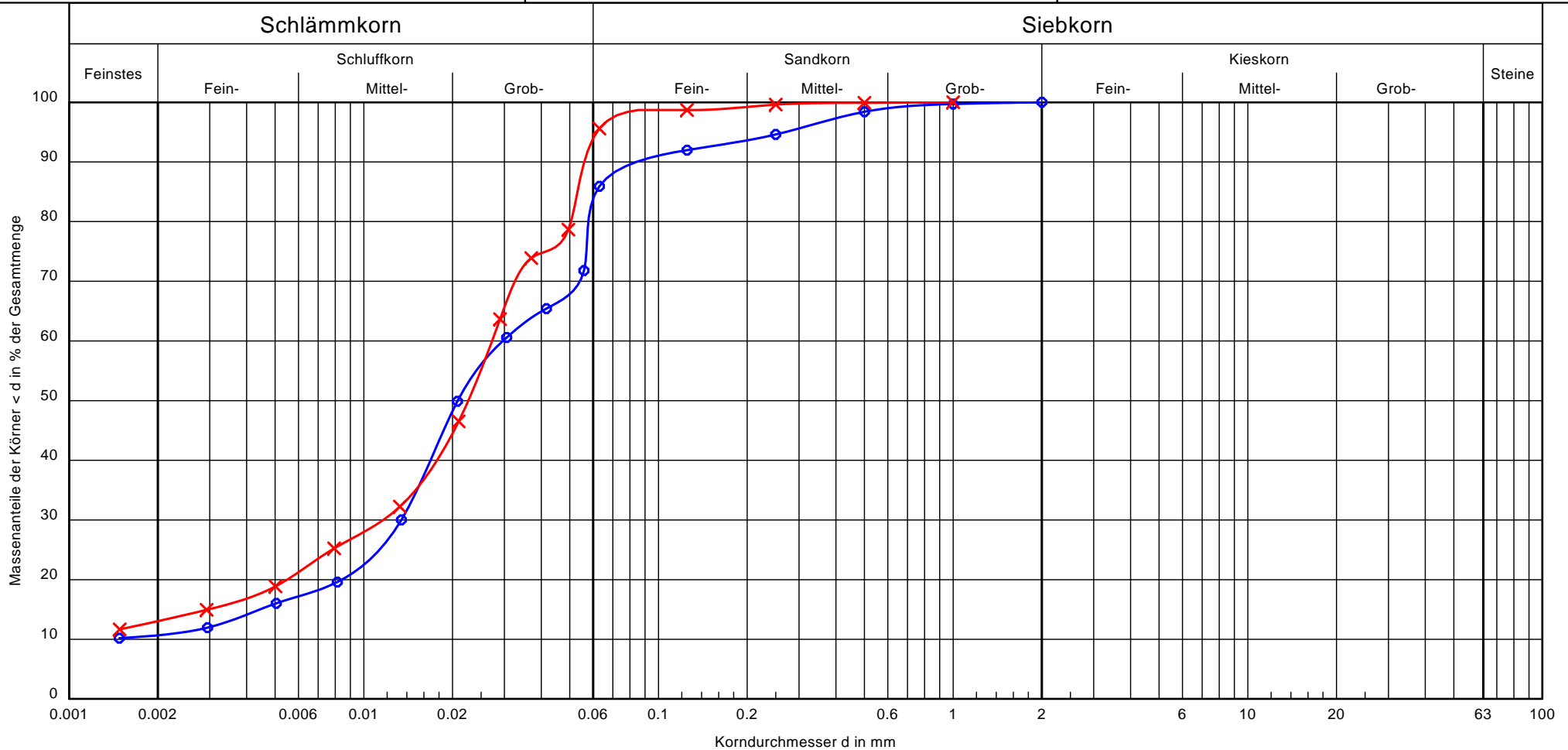
Institut für Baustoff-, Boden- und Umweltprüfungen
 Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle - Mitglied im **bup**
 55411 Bingen/Rhein - Stromberger Str. 43 - Tel. (06721) 94 25 0 - Telefax 94 25 99
 E-Mail: info@baucontrol-bingen.de - Internet: www.baucontrol-bingen.de

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4
 Erschließung Neubaugebiet
 "Obere Hauptstraße Ost", 2. BA
 in Hahnheim

Entnahmestelle: RKS 1, RKS 2
 Probe entnommen am: 01.07.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung & Sedimentation

Bearbeiter: Rothschnitt

Datum: 05.07.2022



Bezeichnung:	RKS 1/4	RKS 2/3	Bemerkungen:	Bericht: 5154-22 Anlage: 3.2
Bodenart:	U, s', t'	U, t'		
Tiefe:	1,5 - 2,5 m	0,7 - 1,7 m		
Kornfraktion T/U/S/G [%]:	10.7/75.2/14.1/ -	13.1/82.6/4.4/ -		
Bodengruppe:	TL	TL		
Signatur:				

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12

Erschließung Neubaugebiet
 "Obere Hauptstraße Ost", 2. BA
 in Hahnheim

Bearbeiter: Fr. Schneider

Datum: 11.07.2022

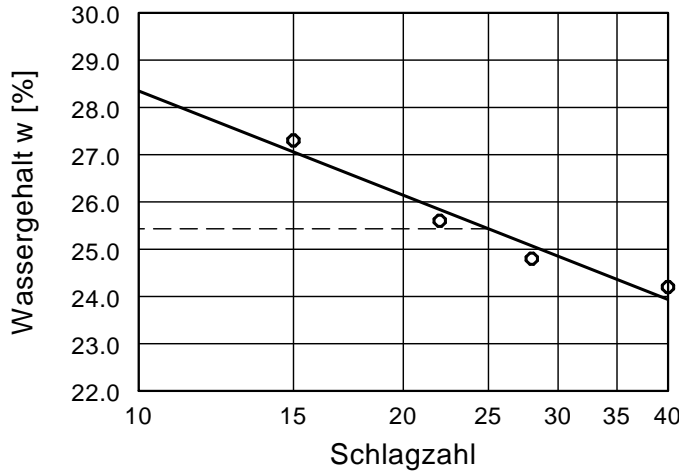
Entnahmestelle: RKS 1/4

Tiefe: 1,5 - 2,5 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme

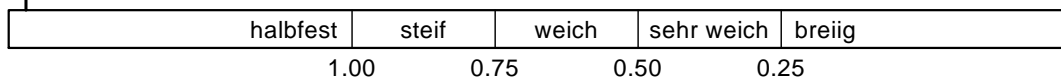
Probe entnommen am: 01.07.2022



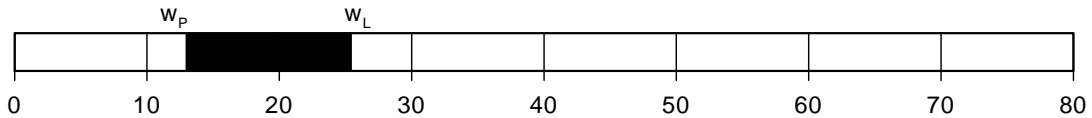
Wassergehalt w =	5.9 %
Fließgrenze w_L =	25.4 %
Ausrollgrenze w_P =	13.0 %
Plastizitätszahl I_P =	12.4 %
Konsistenzzahl I_C =	1.57
Anteil Überkorn \ddot{u} =	0.1 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	1.0 %
Korr. Wassergehalt =	5.9 %

$I_C = 1.57$

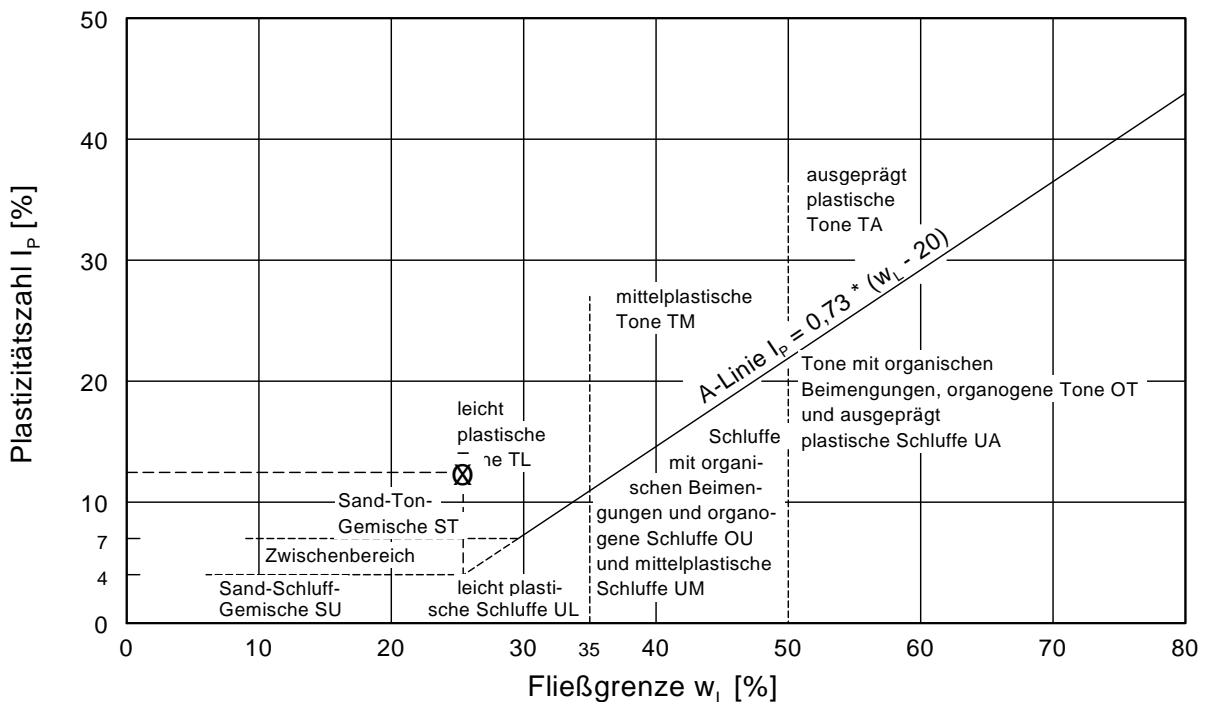
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12

Erschließung Neubaugebiet
 "Obere Hauptstraße Ost", 2. BA
 in Hahnheim

Bearbeiter: Fr. Schneider

Datum: 11.07.2022

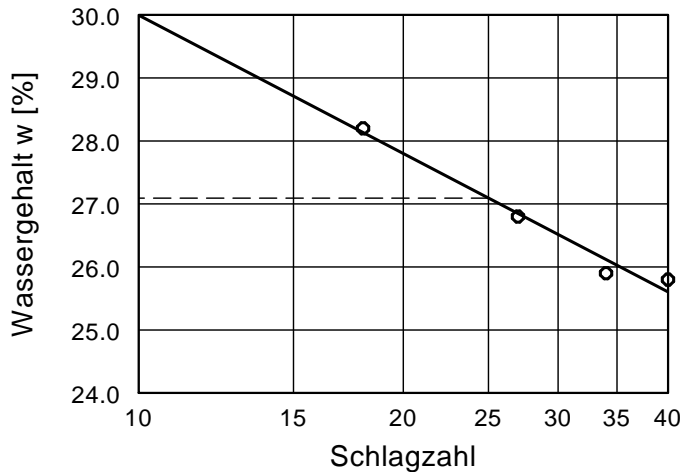
Entnahmestelle: RKS 2/3

Tiefe: 0,7 - 1,7 m

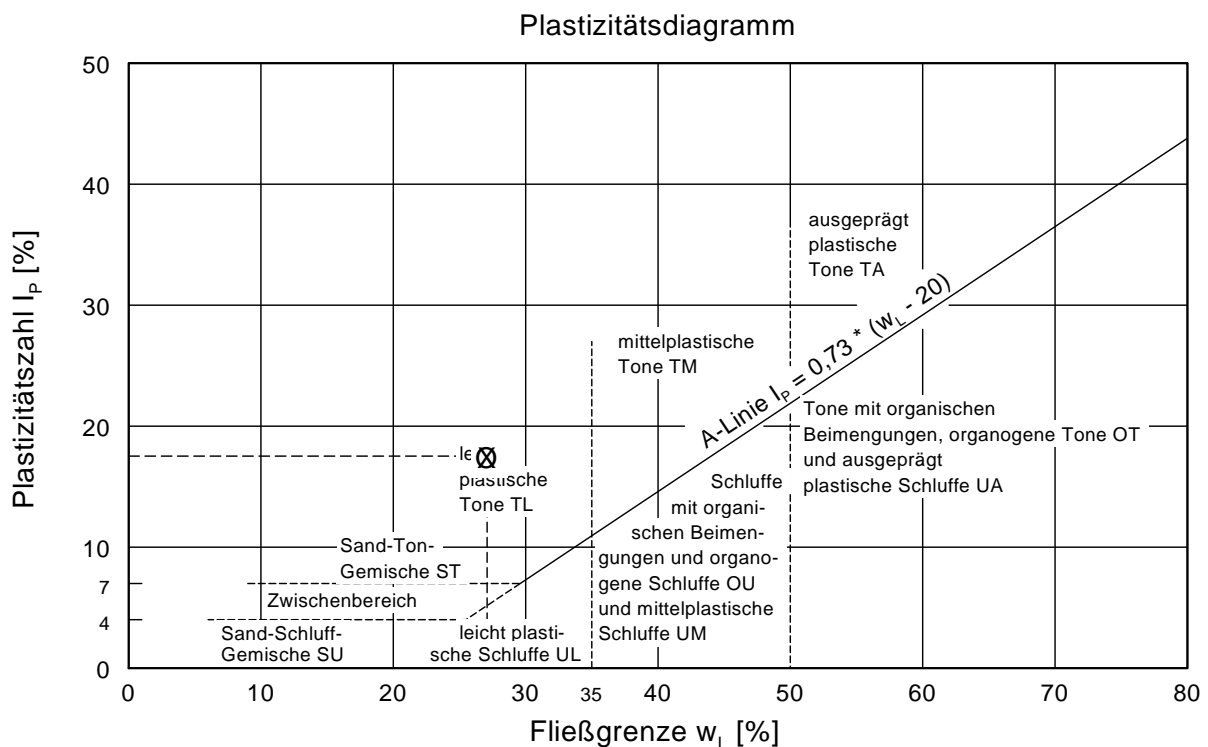
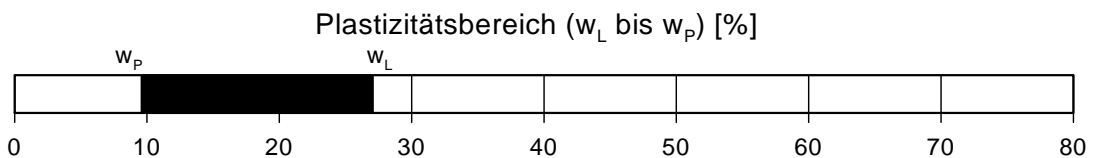
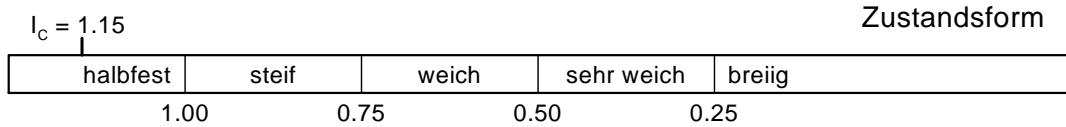
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: siehe profiltechnische Aufnahme

Probe entnommen am: 01.07.2022



Wassergehalt w =	7.0 %
Fließgrenze w_L =	27.1 %
Ausrollgrenze w_P =	9.6 %
Plastizitätszahl I_P =	17.5 %
Konsistenzzahl I_C =	1.15
Anteil Überkorn \ddot{u} =	0.1 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	1.0 %
Korr. Wassergehalt =	7.0 %



Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben	Untersuchungsnummer: 5154-22 Bezug zu analytischem Befund Auftragsnummer: - Prüfbericht Nr. 2203563, vom 14.07.2022
Veranlasser/Auftraggeber Weber-Consulting Beratungs GmbH Bauschlöter Straße 62 75177 Pforzheim	Objekt/Lage Erschließung Neubaugebiet „Obere Hauptstraße Ost“, 2. BA in Hahnheim
Grund der Probenahme	chemische Analytik im Hinblick auf die Entsorgung der anfallenden Aushubmassen
Probenahmetag/Uhrzeit	01.07.2022
Probenehmer/Dienststelle/Firma	Herren Wagner und Ficili / Umwelt / baucontrol PartG mbB
Anwesende Personen	/
Herkunft des Abfalls	Obere Hauptstraße, Hahnheim
Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen	/
Untersuchungsstelle	AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH
B. Vor-Ort-Gegebenheiten	
Abfallart/Allgemeine Beschreibung	SP 1: Oberboden SP 2: Schluff / Löss SP 3: Schluff / Löss (siehe profiltechnische Aufnahme, Anlage 2)
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	jeweils: 36 / 9 / 1 / 0
Anzahl der Einzelproben je Mischprobe	jeweils 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 gemäß LAGA PN 98
Untersuchungsnummer: 5154-22
Bezug zu analytischem Befund Auftragsnummer: 2203563

Seite 2

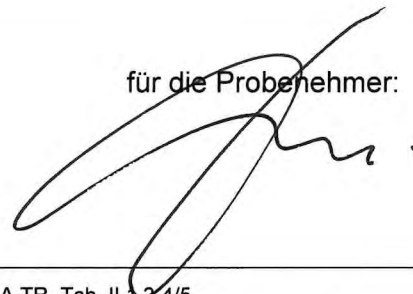
Lageplan:

siehe Anlage 1

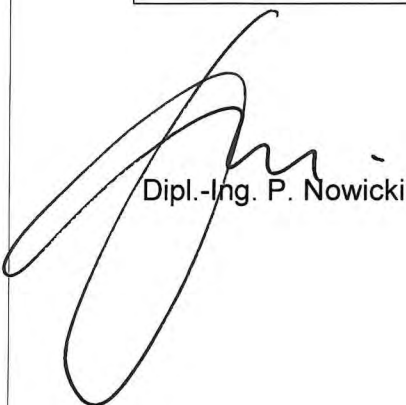
Ort: Hahnheim

für die Probenehmer:

Datum: 01.07.2022



Analytik	- LAGA TR, Tab. II. 1.2-4/5 - pH-Wert im Feststoff, Thallium im Eluat
Erhöhte (auffällige) Stoffkonzentrationen der Parameter	- SP 1: TOC = 1,42 Masse-%
Einstufungsrelevante Parameter	- SP 2: / - SP 3: /
Analysenergebnis/Einstufungsgrundlage	- SP 1: LAGA Z 1.1 - SP 2: LAGA Z 0 - SP 3: LAGA Z 0
Abfallschlüssel	17 05 04; Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen


Dipl.-Ing. P. Nowicki



Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Institut Baucontrol
Stromberger Str. 43
55411 Bingen am Rhein

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
 Analysennr. **626092**
 Probeneingang **06.07.2022**
 Probenahme **01.07.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP 1**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004				Best.-Gr.
		II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	

Feststoff

Einheit	Ergebnis	II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	5,00			0,02		
Trockensubstanz	%	°	89,6			0,1		
pH-Wert (CaCl2)			8,8			4		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,42	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		0,54		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		11,4	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		28,3	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,314	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		30,4	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		21,2	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		28,7	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,078	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		0,219	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		147	150	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,050					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,050					0,05
Pyren	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050					0,05

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
 Analysennr. **626092**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP 1**

LAGA 2004
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
 ZO (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,8					0
pH-Wert		8,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	55,5	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA**
 Analysennr. **626092**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP 1**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004				Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 ZO (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005					0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 06.07.2022
 Ende der Prüfungen: 12.07.2022

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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
Analysennr. **626092**
Kunden-Probenbezeichnung **SP 1**

Methodenliste

Feststoff

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

- DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)
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 ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.
DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)
DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz
DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)
DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren
DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe
DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX
DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)
Eluat
DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert
DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)
DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)
DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.
DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung
DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit
DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)
DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Institut Baucontrol
Stromberger Str. 43
55411 Bingen am Rhein

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
 Analysennr. **626093**
 Probeneingang **06.07.2022**
 Probenahme **01.07.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP 2**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004				Best.-Gr.
		II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	

Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	5,00			0,02		
Trockensubstanz	%	°	93,6			0,1		
pH-Wert (CaCl ₂)			8,6			4		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,23	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		7,65	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		11,1	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,128	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		28,2	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		12,1	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		26,8	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		0,157	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		69,8	150	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,050					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,050					0,05
Pyren	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050					0,05

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
 Analysennr. **626093**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP 2**

LAGA 2004
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
 ZO (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,7					0
pH-Wert		9,1	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	47,4	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	1,43	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
 Analysennr. **626093**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP 2**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004				Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 ZO (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005					0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 06.07.2022

Ende der Prüfungen: 12.07.2022

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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
Analysennr. **626093**
Kunden-Probenbezeichnung **SP 2**

Methodenliste

Feststoff

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

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

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 ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

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

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

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

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

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

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Institut Baucontrol
Stromberger Str. 43
55411 Bingen am Rhein

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
 Analysennr. **626094**
 Probeneingang **06.07.2022**
 Probenahme **01.07.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP 3**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	5,00			0,02		
Trockensubstanz	%	°	94,0			0,1		
pH-Wert (CaCl ₂)			9,5			4		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,20	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		7,13	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		11,1	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,115	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		26,9	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		11,3	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		26,2	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		0,135	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		61,5	150	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		67		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg		0,064					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,11					0,05
Pyren	mg/kg		0,076					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050					0,05

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
 Analysennr. **626094**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP 3**

LAGA 2004
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
 ZO (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

	Einheit	Ergebnis	Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,250 ^{x)}	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,8					0
pH-Wert		8,9	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	78,3	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	1,25	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	4,86	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA**
 Analysennr. **626094**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP 3**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004				Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 ZO (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005					0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 06.07.2022

Ende der Prüfungen: 12.07.2022

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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
Analysennr. **626094**
Kunden-Probenbezeichnung **SP 3**

Methodenliste

Feststoff

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

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

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 ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-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 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

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

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

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

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

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

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Institut Baucontrol
Stromberger Str. 43
55411 Bingen am Rhein

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
Analysenr. **626095**
Probeneingang **06.07.2022**
Probenahme **01.07.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Sulfat ^{u) *)}	mg/kg	628	100

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen

Methoden

DIN 4030 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 06.07.2022

Ende der Prüfungen: 14.07.2022

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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 4030 (mod.) (PL) ^{u) *)} : Sulfat

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Institut Baucontrol
Stromberger Str. 43
55411 Bingen am Rhein

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
Analysenr. **626096**
Probeneingang **06.07.2022**
Probenahme **01.07.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Sulfat ^{u) *)}	mg/kg	918	100

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen

Methoden

DIN 4030 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 06.07.2022

Ende der Prüfungen: 14.07.2022

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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 4030 (mod.) (PL) ^{u) *)} : Sulfat

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Institut Baucontrol
Stromberger Str. 43
55411 Bingen am Rhein

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
Analysennr. **626097**
Probeneingang **06.07.2022**
Probenahme **01.07.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Sulfat ^{u) *)}	mg/kg	625	100

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen

Methoden

DIN 4030 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 06.07.2022

Ende der Prüfungen: 14.07.2022

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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 4030 (mod.) (PL) ^{u) *)} : Sulfat

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Institut Baucontrol
Stromberger Str. 43
55411 Bingen am Rhein

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag 2203563 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere
Hauptstraße, 2. BA
Analysenr. 626098
Probeneingang 06.07.2022
Probenahme 01.07.2022
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 4

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Table with 2 rows: 'Analyse in der Gesamtfraction' and 'Sulfat' with columns for unit (mg/kg), result (712), and best value (100).

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

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen
Methoden
DIN 4030 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 06.07.2022
Ende der Prüfungen: 14.07.2022

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.

Handwritten signature of J. Köll

AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 4030 (mod.) (PL) u) *) : Sulfat

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

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

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Institut Baucontrol
Stromberger Str. 43
55411 Bingen am Rhein

Datum 14.07.2022
Kundennr. 27016114

PRÜFBERICHT

Auftrag **2203563** 5154-22, weber-ingenieure, NG Hahnheim, Erschließung obere Hauptstraße, 2. BA
Analysenr. **626099**
Probeneingang **06.07.2022**
Probenahme **01.07.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Sulfat ^{u) *)}	mg/kg	569	100

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen

Methoden

DIN 4030 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 06.07.2022

Ende der Prüfungen: 14.07.2022

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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 4030 (mod.) (PL) ^{u) *)} : Sulfat

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Erstellt: D. Krüger, 22.09.2021 Geprüft: J. Radicke, 23.09.2021 Freigegeben: R. Rieger, 24.09.2021; Ver.1, gültig ab 24.09.2021
MF-04269-DE Seite 1 von 3

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 30.06.2020)

14.07.2022

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 durch 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 6 Wochen nach
Anzahl Prüfproben anzugeben

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 Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518 Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Erstellt: D. Krüger, 22.09.2021
MF-04269-DE

Geprüft: J. Radicke, 23.09.2021

Freigegeben: R. Rieger, 24.09.2021; Ver.1, gültig ab 24.09.2021

Seite 2 von 3

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 30.06.2020)

14.07.2022

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 durch 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 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben anzugeben

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 Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung**

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Erstellt: D. Krüger, 22.09.2021
MF-04269-DE

Geprüft: J. Radicke, 23.09.2021

Freigegeben: R. Rieger, 24.09.2021; Ver.1, gültig ab 24.09.2021

Seite 3 von 3

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 30.06.2020)

14.07.2022

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 durch 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 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben anzugeben

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 Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung**

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Niederlassung der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Sarstedt
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Erklärung der Untersuchungsstelle

1.	<p>Untersuchungsinstitut: Agrolab Agrar und Umwelt GmbH</p> <p>Anschrift: Dr. Hell Str. 6 24107 Kiel</p> <p>Ansprechpartner: Dominic Köll</p> <p>Telefon/Telefax: 043122138518, Fax: 043122138598</p> <p>eMail: Dominic.Koell@agrolab.de</p>
2.	<p>Prüfbericht-Nr.: 2203563</p> <p>Prüfbericht Datum: 14.07.2022</p> <p>Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt dem Labor vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Auftraggeber: Institut Baucontrol</p> <p>Anschrift: Stromberger Str. 43, 55411 Bingen am Rhein</p>
3.	<p>Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ja. <input checked="" type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/></p> <p>Gleichwertige Verfahren angewandt nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/></p> <p>Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>nach dem Fachmodul Abfall (Stand: LAGA 05/ 2018) vom NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz notifiziert <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt: siehe Prüfbericht</p> <p>Parameter: siehe Prüfbericht</p> <p>Untersuchungsinstitut: siehe Prüfbericht</p> <p>Anschrift: siehe Prüfbericht</p> <p>Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 <input checked="" type="checkbox"/></p>
4.	<p> AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel</p> <p>Telefon: +49 431 22138-500 Fax: +49 431 22138-598 E-Mail: kiel@agrolab.de Internet: www.agrolab.de</p> <p>Kiel, 14.07.2022 Ort, Datum</p> <p>i. A. Unterschrift der Untersuchungsstelle</p>



Bild 1: Messstellenbereich RKS 1



Bild 2: Messstellenbereich RKS 2 / DPH 1



Bild 3: Messstellenbereich RKS 3 / DPH 2



Bild 4: Messstellenbereich RKS 4 / DPH 3



Bild 5: Messstellenbereich RKS 5 / DPH 4



Bild 6: Höhenbezugspunkt (HP), Kanaldeckel 050811R (130,17 mNN)