

augeon GmbH & Co. KG
Essenweinstraße 43
76131 Karlsruhe
Telefon 0721 626 9087-0
Telefax 0721 626 9087-20
karlsruhe@augeon.de
www.augeon.de

Geo- und umwelttechnisches Gutachten

Auftraggeber: KiB Kommunalentwicklung und
integrierte Baulanderschließung GmbH
Bauschlatterstraße 58
75177 Pforzheim

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet
„Schaftrieb“,
Gemeinde Karlsbad,
Ortsteil Langensteinbach

Projektnr.: 19K.224

Datum: 24.04.2020 (Bru/Hah)

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Vorgang und Auftrag	3
2	Unterlagen	3
3	Baugelände und Baumaßnahme	3
4	Baugrundaufschlüsse	3
5	Baugrundverhältnisse	4
5.1	Bodenart und Schichtenfolge im Bereich der bestehenden Verkehrs- flächen (Anschlussbereiche)	4
5.2	Bodenart und Schichtenfolge im Bereich der Erschließungsfläche	4
5.3	Bodenkennwerte	5
5.4	Hydrogeologische Verhältnisse	6
5.5	Homogenbereiche	7
6	Angaben zur Baumaßnahme	7
6.1	Planungsstand und Bewertungsgrundlage	7
6.2	Neubau der Fahrbahnen im Neubaugebiet	7
6.3	Kanal- und Leitungsbau im Neubaugebiet	8
6.4	Grabenverfüllung	8
6.5	Grabenverbau und Wasserhaltung	9
6.6	Arbeitsraumverfüllung	9
7	Umwelttechnische Untersuchungen	10
7.1	Allgemeines	10
7.2	Grundlagen	10
7.3	Probenahme und Untersuchungsumfang	11
7.4	Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen	12
7.5	Ergebnisse der Bodenuntersuchungen	12
8	Allgemeine Hinweise zur Bauausführung	13
9	Schlussbemerkungen	15

Anlagenverzeichnis

1	Übersichtsplan, M. 1:25.000
2	Lageplan, M. 1:1.500
3.1 - 3.2	Fotodokumentation
4.1 - 4.12	Bohrprofile und Rammdiagramme, M. 1:50
5.1 - 5.3	Ergebnisse der Laborversuche
6	Prüfbericht der chemischen Untersuchungen
7.1 - 7.3	Probenahmeprotokoll
8	Homogenbereiche

1 Vorgang und Auftrag

Die Kommunalentwicklung und integrierte Baulanderschließung GmbH (KiB) plant für die Gemeinde Karlsbad die Erschließung des Neubaugebiets „Schaftrieb“. Für eine wirtschaftliche, bautechnisch sinnvolle und sichere Planung, Ausschreibung und Bauausführung sind geo- und umwelttechnische Angaben über den Baugrund erforderlich. Daher wurde das Ingenieurbüro augeon GmbH & Co. KG am 10.12.2019 schriftlich mit der Baugrunderkundung und der Ausarbeitung eines geo- und umwelttechnischen Gutachtens beauftragt.

2 Unterlagen

Für die Ausarbeitung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Gemeinde Karlsbad, OT Langensteinbach Erschließung NBG „Schaftrieb“, - Vorplanung - KIRN Ingenieure, M. 1:1.000, überreicht durch den Planer am 26.11.2019,
- [2] Lageplan Leitungen, Vorabzug, M. 1:1.000, Stand 07.11.2019, digital überreicht durch den Planer,
- [3] Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen / Luftbildauswertung, Karlsbad-Langensteinbach, Froschgärten, Schaftrieb, Regierungspräsidium Stuttgart, Kampfmittelbeseitigungsdienst, Aktenzeichen 16-1115.8/ KA-7550, 02.08.2018, überreicht durch den Auftraggeber,
- [4] Daten- und Kartendienst der Landeanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW): (<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>), Abfrage vom 03.03.2020,
- [5] Vorschriften, Richtlinien, Eurocodes, DIN-Normen, Technische Regelwerke und Empfehlungen (an entsprechender Stelle genauer benannt).

3 Baugelände und Baumaßnahme

Das geplante Baufeld liegt im Norden von Langensteinbach, einem Ortsteil der Gemeinde Karlsbad. Begrenzt wird das Baufeld im Norden und Osten durch eine Bahnstrecke, im Westen durch die Heldrunger Straße und im Süden schließt das Neubaugebiet an bestehende Gewerbeflächen und die Ettlinger Straße an. Das Baufeld liegt auf einer Kuppe, die westlich auf dem Gelände den höchsten Punkt hat. Derzeit wird die Fläche überwiegend landwirtschaftlich genutzt bzw. als Wiesen bewirtschaftet. Bereichsweise stehen zwischen den Parzellen Bäume und Sträucher auf dem Gelände. Geplant ist eine Erschließung des Baufelds mit einem Kanal-, Leitungs- und Straßennetz, dass im Südosten und Südwesten des Baufelds an den Bestand angeschlossen werden soll. Die Örtlichkeit sowie der Umfang der Baumaßnahme sind in den Anlagen 1 und 2 dargestellt. Die Fotos der Anlage 3 vermitteln einen Eindruck über das Baufeld.

4 Baugrundaufschlüsse

Zur Feststellung der Baugrundverhältnisse wurden vom 24.02. bis 26.02.2020 folgende Erkundungsmaßnahmen durchgeführt bzw. Untersuchungen veranlasst:

- 12 Handschürfe zur Sicherstellung der Kabel- und Leitungsfreiheit mit Tiefen von 1,20 m u. GOK,
- 12 daran anschließende Rammkernsondierungen mit Tiefen bis zu 5,80 m u GOK,
- 3 Rammsondierungen (DPH 1 - DPH 3) mit Tiefen bis zu 6,20 m u. GOK,
- Entnahme von insgesamt 5 Proben der Schwarzdecken und 81 gestörten Bodenproben,
- Herstellen von 5 Laborproben der Schwarzdecken und 4 Bodenlaborproben,

- 3 Bestimmungen der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12,
- 5 chemische Untersuchung auf PAK und Phenolindex,
- 4 chemische Untersuchungen nach VwV Boden.

Die Erkundungspunkte wurden entsprechend den Gegebenheiten vor Ort festgelegt und lage- und höhenmäßig durch ein Vermessungsbüro mittels GPS eingemessen. Sie sind dem Lageplan der Anlage 2 zu entnehmen. Die Erkundungspunkte RSK 2, RKS 4, RKS 5, RKS 11 und RKS 12 konnten aufgrund von festen Schluffen und Tonen sowie bereichsweise dem Übergang in die Verwitterungszone nicht bis auf die geplante Tiefe abgeteuft werden. Die Aufschlüsse wurden fotografiert (Anlage 3), beprobt und nach bodenmechanischen Gesichtspunkten angesprochen. In der Anlagen 4 und 5 sind die Ergebnisse der Felderkundung und der Laborversuche grafisch dargestellt.

5 Baugrundverhältnisse

5.1 Bodenart und Schichtenfolge im Bereich der bestehenden Verkehrsflächen (Anschlussbereiche)

Die angetroffenen Baugrundverhältnisse können zu den folgenden drei Schichten bzw. Schichtkomplexen zusammengefasst werden:

- 1. Schwarzdecke**
- 2. Tragschichten/Auffüllungen: Kiese (G), Schluffe (U)**
- 3. Untergrund: Sande (S), Schluffe (U), Tone (T)**

An den Erkundungspunkten RKS 8 - RKS 12 wurden ca. 8 - 23 cm mächtige Schwarzdecken angetroffen.

Unter den Schwarzdecken wurden Tragschichten bzw. Auffüllungen in Form von Kiesen und Schluffen mit unterschiedlichen Kies-, Sand-, Schluff und Tonanteilen in verschiedenen Braun-, Grau- und Rottönen angetroffen. Stellenweise enthielten die Böden Fremdbestandteile in Form von Schwarzdecken-, Ziegel-, Keramik- und Betonbruch, sowie Kunststoffreste und waren bereichsweise leicht durchwurzelt. Bei RKS 8 wurden zudem Kabelreste angetroffen. Die Konsistenz der gemischt- und feinkörnigen Böden lag im Erkundungszeitraum im Bereich von weich bis halbfest. Nach DIN 18196 sind die Böden den Bodengruppen GI, GU, GT* bzw. UM und nach DIN 18300 den Bodenklassen 3 (GI, GU) bzw. 4 (GT*, UM) zuzuordnen. Gemäß ZTV E-StB sind die Böden als nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1: GI), als gering bis mittel frostempfindlich (F2: GU) bzw. als sehr frostempfindlich (F3: GT*, UM) zu bewerten.

Im Untergrund wurden Sande, Schluffe und Tone mit unterschiedlichen Kies-, Sand- und Tonanteilen in verschiedenen Braun- und Rottönen angetroffen. Die Konsistenz der gemischt- und feinkörnigen Böden lag am Erkundungstag im Bereich von weich bis fest. Nach DIN 18196 sind die Böden den Bodengruppen ST*, UM bzw. TM und nach DIN 18300 den Bodenklassen 4 (ST*, UM, TM) bzw. 6 (Böden mit fester Konsistenz) zuzuordnen. Gemäß ZTV E-StB sind die Böden als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) zu bewerten.

5.2 Bodenart und Schichtenfolge im Bereich der Erschließungsfläche

Die angetroffenen Baugrundverhältnisse können zu den folgenden zwei Schichten bzw. Schichtkomplexen zusammengefasst werden:

- 1. Oberboden mit Grasnarbe**
- 2. Untergrund: Sande (S), Schluffe (U), Tone (T)**

Am allen Erkundungspunkten im geplanten Bau Feld wurde ein ca. 22 - 39 cm mächtiger Oberboden angetroffen, der bei RKS 2 - RKS 5 mit einer ca. 3 cm mächtigen Grasnarbe bedeckt war. Die Konsistenz des Oberbodens lag im Erkundungszeitraum im Bereich von breiig bis weich. Nach DIN 18196 sind die Böden der Bodengruppe OU und nach DIN 18300 der Bodenklasse 1 zuzuordnen. Gemäß ZTV E-StB sind die Böden als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) zu bewerten.

Im Untergrund wurden Sande, Schluffe und Tone mit unterschiedlichen Kies-, Sand- und Schluffanteilen in verschiedenen Brau-, Grau- und Rottönen angetroffen. Teilweise waren schwarze Einschlüsse erkennbar und Pflanzenreste enthalten. Die Konsistenz der bindigen Böden lag am Erkundungstag im Bereich von breiig bis fest. Nach DIN 18196 sind die Böden den Bodengruppen SU*, UM bzw. TM und nach DIN 18300 den Bodenklassen 4 (SU*, UM, TM) bzw. 6 (Böden mit fester Konsistenz) zuzuordnen. Gemäß ZTV E-StB sind die Böden als sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) zu bewerten.

Mit zunehmender Tiefe ist mit einem Übergang der Böden in die Verwitterungszone und den anstehenden Fels mit Boden- bzw. Felsklasse 6 bis 7 zu rechnen. Erfahrungsgemäß sind die Verwitterungszone und die Felsoberkante uneben und unregelmäßig ausgebildet. Die Tiefenlage von Verwitterungszone und Felsoberkante kann zudem variieren. Wir empfehlen für den Bedarfsfall solche Positionen ins LV mit aufzunehmen.

5.3 Bodenkennwerte

Anhand der Erkundungsergebnisse und aufgrund von Erfahrungen wurden die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Bodenkennwerte festgelegt. Die Werte bilden eine Grundlage für erdstatische Berechnungen und Nachweise.

Tabelle 1: Charakteristische Zahlenwerte ausgewählter geotechnischer Kenngrößen

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Konsistenz/ Lagerungsdichte	Wichte, erdfeucht (unter Auftrieb) $\gamma(\gamma')$ [kN/m ³]	Wirksamer Reibungswinkel ϕ_k [°]	Wirksame Kohäsion c_k [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
KIESE	GI	3	--	20 (11)	37,5	0	100
	GU		--	21 (12)	35,0	0	80
	GT*	4	weich	19 (9)	27,5	0	7
SANDE	SU*	4	--	20 (11)	30,0	0	30
	ST*		weich	18 (8)	27,5	0	5
SCHLUFFE	UM	2	breiig	16 (6)	25,0	0	0,5
		4	weich	17 (7)	27,5	5	2
			steif	18 (8)	27,5	10	4
			halbfest	19 (9)	27,5	15	12
		6	fest	20 (10)	30,0	20	16

TONE	TM	4	weich	18 (8)	25,0	5	2
			steif	19 (9)	25,0	20	4
			halbfest	20 (10)	25,0	30	8
		6	fest	21 (11)	27,5	40	12

Für Hinterfüllungen, Arbeitsraumverfüllungen, Geländeauffüllungen, Bodenaustausch o. ä. ist ein geeignetes Bodenmaterial der Verdichtbarkeitsklasse V1 zu verwenden. Ein evtl. einzubauender Ersatzboden hat die Kriterien der Tabelle 2 zu erfüllen. Recyclingmaterial kann, wenn es den Anforderungen entspricht und chemisch unbedenklich ist, verwendet werden.

Tabelle 2: Spezifische Anforderungen an Ersatzboden

Bodengruppe nach DIN 18196	nichtbindige, grobkörnige Böden (GW, GI, SW, SI)
Schlammkornanteil ($d \leq 0.063$ mm)	≤ 5 Gew. %
Steinanteil ($d \geq 63$ mm)	≤ 10 Gew. %
Größtkorndurchmesser d_{max}	≤ 100 mm, in Abhängigkeit von der Schichtdicke
Glühverlust V_{GI}	≤ 3 Gew. %
Proctordichte ρ_{Pr}	≥ 1800 kg/m ³
Einbau und Verdichtung	lagenweise
Schütthöhe:	je nach Verdichtungsgerät 20 - 30 cm
Wichte erdfeucht γ	18 - 21 kN/m ³
Wirksamer Reibungswinkel ϕ'_k	32,5 - 35°
Wirksame Kohäsion c'_k	(0 kN/m ²)

Die Verdichtungsanforderung liegt bei 97 % der Proctordichte. Im Bereich vom Planum bis 0,5 m darunter sind $D_{Pr} \geq 100$ % zu erreichen. Für Hinterfüllungen und unter Gründungssohlen wird generell $D_{Pr} \geq 100$ % gefordert.

5.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei den Erkundungsarbeiten vom 24.02. bis zum 26.02.2020 wurde stellenweise im oberflächennahen Bereich Schicht- und Hangwasser angetroffen, welches voraussichtlich auf die Witterungsbedingungen unmittelbar vor der Erkundung zurückzuführen ist. Bei den Erkundungspunkten RKS 4, RKS 8 und RKS 10 staute sich das Wasser im Handschurf bis in Tiefen von bis zu 0,38 m u. GOK auf. Während der Bauarbeiten muss daher grundsätzlich mit dem Antreffen von Schicht- und Hangwasser sowie mit Niederschlagswasser gerechnet werden.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach Angaben des digitalen Daten- und Kartendienstes der LUBW außerhalb von Wasserschutzgebieten. Der westliche Teil des Untersuchungsgebiets befindet sich im „Heilquellenschutzgebiet Waldbronn“ (QSG-Nr-Amt 215.153). Bei Bauausführungen ist die RistWag zu berücksichtigen.

Die im Untergrund anstehenden Böden können als stark durchlässig (GI: $k_f = 10^{-4} - 10^{-2}$ m/s), durchlässig (GU: $k_f = 10^{-6} - 10^{-4}$ m/s), schwach durchlässig (GT*, SU*, ST*, UM: $k_f = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s) bzw. sehr schwach durchlässig (TM: $k_f \leq 10^{-8}$ m/s) eingestuft werden.

5.5 Homogenbereiche

Entsprechend dem Planungsstand erfolgt ein Vorschlag für die Einteilung in Homogenbereiche für das Gewerk Erdarbeiten (E) nach DIN 18300:2016-09 (Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten). Die in den Anlagen und im Text beschriebenen Bodenschichten werden dabei anhand der bodenmechanischen Eigenschaften sowie der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung bekannten bautechnischen Belange eingeteilt. Grundlage sind die durchgeführten Feldversuche, die Ansprache vor Ort sowie die Erfahrungen des Gutachters. Wir weisen darauf hin, dass die angegebenen Bodenklassen der Orientierung dienen sollen. Der Vorschlag zur Einteilung der Homogenbereiche kann den Anlagen 4 und 8 entnommen werden.

6 Angaben zur Baumaßnahme

6.1 Planungstand und Bewertungsgrundlage

Für die vollständige Erschließung des Neubaugebiets sollen gemäß den uns vorliegenden Informationen sowohl Straßen, Kanäle und Leitungen neu hergestellt werden. Das Baugelände liegt in der Frosteinwirkungszone I. Für den Bau der Fahrbahnen kann gemäß den Angaben des Planers eine Belastungsklasse von Bk1,0 (nach RStO 12) angesetzt werden.

6.2 Neubau der Fahrbahnen im Neubaugebiet

Für Fahrbahnen der Belastungsklasse Bk1,0 ist unter Berücksichtigung örtlicher Witterungseinflüsse und baulicher Gegebenheiten im Bereich von F3-Böden ein frostsicherer Aufbau von mindestens 60 cm erforderlich. Dieser kann z.B. nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 erfolgen.

Bei einem Neubau von Fahrbahnen bzw. der Erneuerung im Bereich der bestehenden Wege kommt das Erdplanum überwiegend in feinkörnigen Böden der Bodengruppe UM in weicher bis halbfester Konsistenz zu liegen. Da die nach RStO 12 geforderte Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Erdplanum voraussichtlich nicht erreicht werden kann, empfehlen wir einen zusätzlichen 30 cm mächtigen Bodenaustausch mit Material gemäß Tabelle 2 vorzunehmen. Daraus ergibt sich eine Gesamtumbautiefe von 90 cm.

Der angetroffene Straßenaufbau bei RKS 11 erfüllt die Anforderungen nach RStO 12 und kann daher als Anschlussbereich an das Neubaugebiet genutzt werden. Der angetroffene Straßenaufbau bei RKS 12 erfüllt die Anforderungen nach RStO 12 nicht.

Im Bereich von Pflanzenbewuchs bzw. Baumbeständen ist mit aufgelockerten bzw. aufgeweichten Böden zu rechnen. Ggf. ist in diesen Bereichen zusätzlicher Bodenaustausch erforderlich. Wurzeln sind vollständig zu entfernen. Sollten bereichsweise breiige, weiche oder aufgeweichte bindige Böden angetroffen werden, sind diese möglichst vollständig, mindestens aber bis in eine zusätzliche Tiefe von 20 cm auszubauen und durch Material gemäß Tabelle 2 zu ersetzen.

Bodenverbesserung

Alternativ kann im Erschließungsbereich eine Erhöhung der Tragfähigkeit auch durch eine Bodenverbesserung der anstehenden Schluffe und Tone durch das Einbringen von geeigneten Bindemitteln erreicht werden. Damit kann die Mächtigkeit des erforderlichen Bodenaustausches reduziert werden. Wir weisen darauf hin, dass im Vorfeld der Bodenverbesserung Steine und Blöcke aus dem ggf. aufzubereitenden Bodenmaterial zu entfernen und/oder zu verkleinern sind. Eventuell enthaltene Wurzeln oder organische Bestandteile (z.B. Pflanzenreste) sind zu entfernen. Die genaue Mächtigkeit des Bodenaustausches bzw. der Bodenverbesserung sowie das geeignete Bindemittel müssen im Rahmen von Eignungsprüfungen, großflächigen Aufschlüssen sowie anhand

von Probefeldern festgelegt werden. Hinsichtlich der Bauausführung ist die ZTV E-StB zu beachten.

Die allgemeinen Hinweise zur Bauausführung sind zu beachten.

6.3 Kanal- und Leitungsbau im Neubaugebiet

Im Zuge der Erschließung des Baufeldes sollen Kanäle und Leitungen verlegt werden. Die Kanalsohlen kommen dabei, nach aktuellem Planungsstand in Tiefen zwischen 1,0 m und 6,2 m unter GOK zu liegen. In der jeweiligen Tiefenlage der geplanten Kanalsohlen wurden gemischtkörnige und feinkörnige Böden der Bodengruppen GT*, ST*, UM und TM in weicher bis bereichsweiser fester Konsistenz angetroffen. Anhand der Rammsondierung beim Erkundungspunkt RKS 4 ist davon auszugehen, dass die Kanalsole des Mischwasserkanals stellenweise im Verwitterungsbereich des anstehenden Festgesteins zu liegen kommen könnte.

Kanäle sollten nach DIN EN 1610 und Leitungen in Anlehnung an die DIN EN 1610 nur auf verdichtungsfähigen, steinfreien, nichtbindigen Böden gelagert werden, weshalb sich die erkundeten Böden nicht als Auflager eignen. Zur Herstellung homogener Bodenverhältnisse sind daher im gesamten Gebiet die Böden bis ca. 20 cm unterhalb der Grabensohle gegen ein Kies-Sand-Gemisch gemäß Tabelle 2 auszutauschen. Sollten bereichsweise breiige, weiche oder aufgeweichte bindige Böden angetroffen werden, sind diese möglichst vollständig, mindestens aber bis in eine zusätzliche Tiefe von 20 cm (insgesamt 50 cm) auszubauen und durch Material gemäß Tabelle 2 zu ersetzen. Die Leitungszone ist entsprechend den gültigen Normen herzustellen.

6.4 Grabenverfüllung

Die Leitungszone (bis ca. 20 -30 cm über den Leitungen) sollte aus einem verdichtungsfähigen Kies-Sand-Gemisch entsprechend den Vorgaben der DIN EN 1610 hergestellt werden. Die Verfüllzone ist lagenweise (zu je 20 - 30 cm) mit einem verdichtungsfähigen Kies-Sand-Gemisch gemäß Tabelle 2 zu verfüllen. Die anstehenden bindigen Böden sind für eine Wiederverfüllung als problematisch anzusehen, da nach einem Einbau langfristig mit ungleichmäßigen und hohen Setzungen zu rechnen ist.

Sollte dennoch eine Verwendung dieser Böden in der Verfüllzone in Erwägung gezogen werden, sind diese mit einem geeigneten Bindemittel zu verbessern. Hiermit kann die Tragfähigkeit der Böden erhöht werden. Geeignete Bindemittel sowie die erforderliche Zugabemenge müssen, in Anlehnung an die ZTV E-StB, im Rahmen von Eignungsprüfungen festgelegt werden. Die Anforderungen an den Unterbau gemäß RStO 12 sind zu berücksichtigen. Wir weisen darauf hin, dass durch die Bodenverbesserung langfristig ein erhöhter Instandhaltungsaufwand für die Kanäle bzw. Leitungen entstehen könnte.

Zur Erzielung einer dauerhaften Filterstabilität zwischen anstehenden feinkörnigen Böden und Verfüll- und Austauschmaterial wird der Einbau eines Geotextils (GRK 3) empfohlen. Zur Minderung einer in Grabenrichtung verlaufenden Strömung von eventuell anfallenden Sickerwässern (Dränagewirkung) wird der Einbau von wasserdichten Sperrriegeln empfohlen.

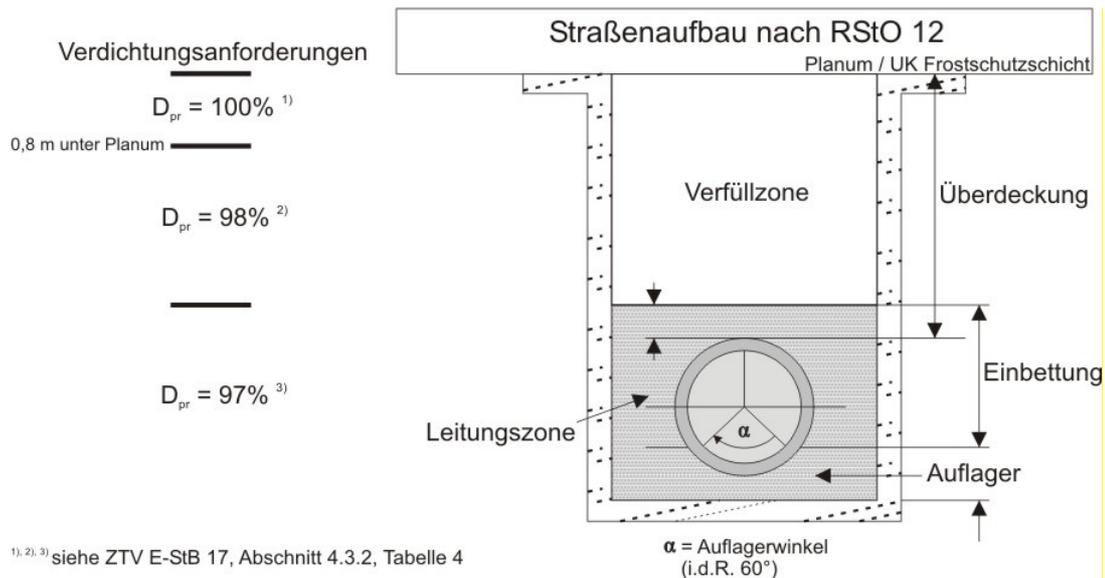


Abbildung 1: Exemplarischer Leitungsgraben

Die Verdichtungsanforderungen sind der Abbildung 1 zu entnehmen. Die DIN 4124 ist zu beachten. Für die Tragfähigkeitsanforderung an den Straßenaufbau sind die gültigen Richtlinien zu beachten (RStO 12). Auf die allgemeinen Hinweise zur Bauausführung wird hingewiesen.

6.5 Grabenverbau und Wasserhaltung

Nach DIN 4124 sind Gräben ab einer Tiefe $\geq 1,25$ m zu verbauen. Dies kann z. B. durch geeignete Verbauplatten bzw. einen Dielenkammerverbau erfolgen. Die Stirnseiten können ebenfalls verbaut oder gemäß DIN 4124 bei Böschungshöhen $< 5,0$ m mit einem Böschungswinkel von 45° (nicht-bindige oder weiche bindige Böden), bzw. 60° (steife oder halbfeste bis feste bindige Böden), hergestellt werden. Zum Schutz bindiger Böden gegen Witterungseinflüsse wird empfohlen, die Böschungen abzudecken (z.B. mit Folie). Bei Böschungshöhen von mehr als 5,0 m ist die Standsicherheit nach DIN EN 1997 (EC 7) in Verbindung mit der DIN 1054 rechnerisch nachzuweisen. Da die geplanten Kanäle bereichsweise bis zu 6,22 m u. GOK liegen ist ggf. eine Kombination aus oberflächennaher Böschung und tieferliegendem Verbau nach DIN 4124 erforderlich.

Im Falle eines verbauten Grabens ist zur Begrenzung der Verformung der Verbau im Bereich von Bebauung, Verkehrsflächen, Leitungen o.ä. auf erhöhten aktiven Erddruck zu bemessen.

Die Wahl der für das Einbringen des Verbausystems geeigneten Maschinen ist Aufgabe der ausführenden Firma. Da hierfür die Ergebnisse der Baugrunderkundung maßgebend sind, sind die Ergebnisse dieser Erkundung den Baufirmen im Rahmen der Angebotsanfrage zur Verfügung zu stellen.

Während der Bauarbeiten muss mit Oberflächen-, Niederschlags- und Hangwasser gerechnet werden. Es ist die Möglichkeit zu schaffen, anfallendes Wasser mit Hilfe eines Pumpensumpfes in der Baugrube zu sammeln und abzuleiten.

6.6 Arbeitsraumverfüllung

Eine Wiederverfüllung von Arbeitsräumen unter zukünftig infrastrukturell genutzten Bereichen mit den angetroffenen gemischtkörnigen bzw. bindigen Böden der Bodengruppen GU, GT*, UM bzw. TM ist aufgrund der bindigen Anteile aus geotechnischer Sicht als problematisch anzusehen. Ungleichmäßige und hohe Setzungen wären nicht auszuschließen. Daher wird empfohlen, sofern umwelttechnisch geeignet, die angetroffenen bindigen Böden nur in Bereichen wieder zu verwenden,

in denen Setzungen tolerierbar sind (z.B. Grünflächen). Zur Verfüllung von Arbeitsräumen in überbauten Bereichen wird die Verwendung eines Kies-Sand-Gemisches (entsprechend Tabelle 2) mit einer guten Kornabstufung und Verdichtbarkeit empfohlen. Hierfür können ggf. bei umwelttechnischer Eignung die angetroffenen grobkörnigen Böden im Bereich der bestehenden Verkehrsflächen der Bodengruppe GI verwendet werden. Sofern Steine und Blöcke angetroffen werden, sind diese nachzubereiten oder zu separieren. Das Austauschmaterial ist in diesen Bereichen lagenweise einzubauen und auf eine Proctordichte von $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten.

Sollte dennoch eine Verwendung der anstehenden bindigen Böden unter zukünftig infrastrukturell genutzten Bereichen in Erwägung gezogen werden, sind diese mit einem geeigneten Bindemittel zu verbessern. Hiermit kann die Tragfähigkeit der Böden erhöht werden. Geeignete Bindemittel sowie die erforderliche Zugabemenge müssen, in Anlehnung an die ZTV E-StB, im Rahmen von Eignungsprüfungen, großflächigen Aufschlüssen sowie anhand von Probefeldern festgelegt werden. Die Anforderungen an den Unterbau gemäß RStO 12 sind zu berücksichtigen.

7 Umwelttechnische Untersuchungen

7.1 Allgemeines

Ziel der umwelttechnischen Untersuchungen ist eine Beurteilung der Untergrundverhältnisse des untersuchten Baugeländes unter umwelttechnischen Gesichtspunkten auf der Basis gültiger Richtlinien. Bei den Erschließungsarbeiten wird Aushub anfallen. Für dessen Entsorgung bzw. Verwertung ist eine umwelttechnische Untersuchung notwendig.

7.2 Grundlagen

Feldarbeiten und chemische Untersuchungen sowie die Erstellung dieses Gutachtens erfolgten auf der Basis folgender Unterlagen:

- [6] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), vom 12.07.1999,
- [7] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Umweltministerium Baden-Württemberg, 14.03.2007,
- [8] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfälle - Technische Regeln-, (LAGA-TR), vom 06.11.2003,
- [9] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01, Ausgabe 2005,
- [10] Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Mai 2018.

In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten bzw. Messwerten wird anfallender Aushub verschiedenen Einbauklassen zugeordnet. Die Verwaltungsvorschrift des Landes Baden-Württemberg unterscheidet dabei die folgenden Einbauklassen im Sinne einer Verwertung:

Einbauklasse Z0 (uneingeschränkter offener Einbau): Liegen die Stoffgehalte/Messwerte unter dem Z0-Wert, ist im Allgemeinen eine uneingeschränkte Verwertung möglich.

Einbauklasse Z1 (eingeschränkter offener Einbau): Einbau in technischen Bauwerken in wasser-durchlässiger Bauweise. Sie ist untergliedert in die Einbauklassen Z1.1 und Z1.2.

Einbauklasse Z1.1: Der Zuordnungswert Z1.1 stellt die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser. Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst unter

ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten. Es ist ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von einem Meter einzuhalten.

Einbauklasse Z1.2: In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann, sofern dies landesspezifisch festgelegt ist, Boden mit Stoffgehalten/Messwerten bis zum jeweiligen Zuordnungswert Z1.2 eingebaut werden. Bei Bodenaustausch und -ersatz gilt dies nur für Flächen, die bereits eine Vorbelastung des Bodens >Z1.1 aufweisen.

Einbauklasse Z2 (eingeschränkter Einbau): Liegen die Stoffgehalte/Messwerte unter dem Zuordnungswert Z2, kann der Boden unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen eingebaut werden (Einzelheiten dazu in: Verwaltungsvorschrift, AB. 5.4).

Die Einstufung von Materialien mit Stoffgehalten/Messwerten >Z2 erfolgt nach der Deponieverordnung.

7.3 Probenahme und Untersuchungsumfang

Die umwelttechnischen Untersuchungen dienen dem Ziel, die durchschnittliche Schadstoffbelastung zu bestimmen, um darauf basierend eine definierte Aussage zum Entsorgungsziel (Verwertung oder Beseitigung) gemäß VwV Boden bzw. RuVA-StB 01 vornehmen zu können. Die Beprobungsarbeiten erfolgten vom 24.02. bis zum 26.01.2020 unter Leitung eines Sachkundigen gemäß DIN 4021. In der folgenden Tabelle sind die entnommenen Mischproben, die im Rahmen dieser Erkundung untersucht wurden, aufgelistet.

Tabelle 3: Probenliste

Probenbezeichnung	Entnahmestellen	Ø Entnahmetiefe	Untersuchungsumfang
Boden MP 1	RKS 1 - RKS 4, RKS 12	0,30 - 5,60 m	VwV Boden
Boden MP 2	RKS 5 - RKS 10	0,22 - 5,00 m	VwV Boden
Boden MP 3	RKS 1, RKS 3 - RKS 5, RKS 8 - RKS 12	2,30 - 5,80 m	VwV Boden
Boden MP 4	RKS 8 - RKS 12	0,08 - 2,30 m	VwV Boden
MP SD 1	RKS 8	0,00 - 0,13 m	RuVA-StB 01
MP SD 2	RKS 9	0,00 - 0,12 m	RuVA-StB 01
MP SD 3	RKS 10	0,00 - 0,08 m	RuVA-StB 01
MP SD 4	RKS 11	0,00 - 0,21 m	RuVA-StB 01
MP SD 5	RKS 12	0,00 - 0,23 m	RuVA-StB 01

Das Untersuchungsprogramm wurde im Zeitraum vom 09.03. bis 12.03.2020 bearbeitet. Bei den chemischen Analysen am Feststoff beziehen sich die angegebenen Gehalte auf die Trockensubstanz (TS). Der Schadstoffgehalt in der jeweiligen Feststoffprobe ist dementsprechend in mg/kg TS angegeben. Bei Eluatuntersuchungen werden die analysierten Gehalte in mg/l bzw. µg/l angegeben. Die angewendeten Analyseverfahren sind im Prüfbericht aufgeführt und können der Anlage 6 entnommen werden.

7.4 Ergebnisse der Asphaltuntersuchungen

In der folgenden Tabelle sind die verwertungsrelevanten Parameter sowie die entsprechende Verwertungsklasse aufgeführt. Die vollständigen Prüfergebnisse sind der Anlage 6 zu entnehmen.

Tabelle 4: Ergebnisse der Teer-/Pechuntersuchungen nach RuVA-StB 01

Probenbezeichnung	Gesamtgehalt im Feststoff PAK n. EPA [mg/kg]	Phenol-Index im Eluat [mg/l]	Verwertungsklasse nach RuVA	Verwertungsverfahren nach RuVA Abschnitt
MP SD 1	0,29	<0,01	A	4.1 (4.2 / 4.3)
MP SD 2	1,6	<0,01	A	4.1 (4.2 / 4.3)
MP SD 3	1,4	<0,01	A	4.1 (4.2 / 4.3)
MP SD 4	2,4	<0,01	A	4.1 (4.2 / 4.3)
MP SD 5	1,2	<0,01	A	4.1 (4.2 / 4.3)

In Abhängigkeit von den festgestellten Verwertungsklassen nach den RuVA sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Verwertungsverfahren im Straßenbau möglich (Näheres vgl. RuVA-StB 01).

Tabelle 5: Verwertungsverfahren in Abhängigkeit von der Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01

Verwertungsklasse	A	B	C
Verwertungsverfahren	Alle; vorzugsweise nach Abschnitt 4.1 Heißmischverfahren (4.2) (4.3)	Nach Abschnitt 4.2 Kaltmischverfahren mit Bindemittel	

Die angetroffenen Schwarzdecken können nach den Erkundungsergebnissen als gering belastet eingestuft und somit einer Wiederverwertung zugeführt werden (Verwertungsklasse A).

7.5 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

Die Tragschichten sowie die anstehenden Böden des Untergrunds wurden einzeln beprobt und in Mischproben zusammengefasst. Die Mischproben wurden auf die Parameter der VwV Boden analysiert. In der folgenden Tabelle sind die verwertungsrelevanten Parameter sowie die entsprechenden Einbauklassen aufgeführt. Schadstoffparameter, deren Konzentration so gering sind, dass sie den Zuordnungswert Z0 gemäß VwV Boden nicht überschreiten, werden nicht explizit aufgeführt. Die vollständigen Prüfergebnisse können der Anlage 6 entnommen werden.

Tabelle 6: Ergebnisse und Bewertung der chem. Analysen des Bodens nach VwV Boden

Probenbezeichnung	Parameter	Messung im	Einheit	Messwert	Einbau-klasse
MP Boden 1	Arsen (As)	Feststoff	mg/kg	46	Z2
	Kupfer (Cu)	Feststoff	mg/kg	140	Z2
MP Boden 2	Keine verwertungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen festgestellt.				Z0
MP Boden 3	Keine verwertungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen festgestellt.				Z0
MP Boden 4	MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	Feststoff	mg/kg	370	Z1.1
	pH-Wert	Eluat	--	10,5	Z1.2

Boden MP 1:

Die oberflächennahen Sande, Schluffe und Tone im westlichen Baufeld (RKS 1 - RKS 4 und RKS 12) wurden einzeln beprobt, zur Laborprobe „MP Boden 1“ zusammengefasst und untersucht. In dieser Laborprobe wurden Arsen und Kupfer im Feststoff in verwertungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen. Der Boden wird dementsprechend gemäß VwV Boden in die Einbauklasse Z2 eingestuft. Demnach ist gemäß VwV Boden eine Verwertung in technischen Bauwerken unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.

Boden MP 2:

Die oberflächennahen Schluffe und Tone im östlichen Baufeld (RKS 5 - RKS 10) wurden einzeln beprobt, zur Laborprobe „MP Boden 2“ zusammengefasst und untersucht. In dieser Laborprobe wurden keine verwertungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen. Der Boden wird gemäß VwV Boden in die Einbauklasse Z0 eingestuft. Demnach ist gemäß VwV Boden eine uneingeschränkte Verwertung möglich.

Boden MP 3:

Die rotbraunen Sande und Tone des Untergrunds (RKS 1, RKS 3 - RKS 5 und RKS 8 - RKS 12) wurden einzeln beprobt, zur Laborprobe „MP Boden 3“ zusammengefasst und untersucht. In dieser Laborprobe wurden keine verwertungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen. Der Boden wird gemäß VwV Boden in die Einbauklasse Z0 eingestuft. Demnach ist gemäß VwV Boden eine uneingeschränkte Verwertung möglich.

Boden MP 4:

Die Tragschichten und Auffüllungen im Bereich der Verkehrsflächen (RKS 8 - RKS 12) wurden einzeln beprobt, zur Laborprobe „MP Boden 4“ zusammengefasst und untersucht. In dieser Laborprobe wurde MKW im Feststoff sowie der pH-wert im Eluat in verwertungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen. Der Boden wird dementsprechend gemäß VwV Boden in die Einbauklasse Z1.2 eingestuft. Demnach ist gemäß VwV Boden eine Verwertung in technischen Bauwerken, ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen jedoch in hydrologisch günstigen Gebieten möglich.

8 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Die einzelnen Bodenschichten bzw. Schichtkomplexe sind getrennt auszuheben (Farbänderungen und Veränderungen der Kornzusammensetzungen sind zu beachten) und zu verwerten bzw. zu entsorgen. Um beim Aushub eine Auflockerung der Aushubsohle zu vermeiden, wird der Einsatz zahnloser Baggerlöffel empfohlen. Der Aushub darf eine Tagesleistung nicht überschreiten, um witterungsbedingte Wassergehaltsänderungen zu vermeiden. Ausbaurbeiten insbesondere in Böden mit Blöcken und Fels (z.B. im Verwitterungsbereich) sind mit geeignetem Gerät durchzuführen, um einen Mehrausbruch zu vermeiden.

Sollten im Umbaubereich Grasnarben und / oder Oberbodenschichten vorliegen, so sind diese gemäß DIN 18320 und der DIN 18915 zu behandeln. Die Böden sind vor Beginn der Erdarbeiten vollständig abzuziehen und separat zu lagern. Eine Vermischung mit darunter anstehenden Böden und/oder anderen Baustoffen sowie eine Verdichtung der abgeschobenen Grasnarbe und Oberboden ist zu vermeiden. Wurzeln im Bereich des Erdplanums sind vollständig zu entfernen.

Bei den Erkundungen wurde im oberflächennahen Bereich Schicht- und Hangwasser angetroffen. Während der Bauarbeiten muss daher grundsätzlich mit dem Antreffen von Schicht- und Hangwasser sowie mit Niederschlagswasser gerechnet werden. Es ist die Möglichkeit zu schaffen, anfallendes Restwasser mit Hilfe eines Pumpensumpfes in den Baugruben bzw. in den Kanal- und Leitungsgräben zu sammeln und abzuleiten.

Die anstehenden bindigen Böden müssen gegen witterungsbedingte Einflüsse, z. B. durch Abdecken mit geeigneten Mitteln, geschützt werden. Bei unsachgemäßer Handhabung ist es möglich, dass die anstehenden bindigen Böden nach einer Aufweichung der Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) zugeordnet werden müssen.

Das freigelegte Planum ist zu schützen und darf nicht befahren werden. Jeglicher Aushub und Einbau von Schichten sollte vor Kopf erfolgen.

Das Planum ist mit geeignetem Gerät zu verdichten. Das Verdichtungsverfahren, das Verdichtungsgerät und die Verdichtungsleistung sind an die jeweilige Bodenart anzupassen. Die Verdichtung hat so zu erfolgen, dass anstehende bindige Böden nicht nachteilig beeinflusst werden. Nach unserer Einschätzung sollte oberhalb der anstehenden bindigen Böden auf eine dynamische Verdichtung verzichtet werden. Ein Einbau von Böden muss nach den Verdichtungsanforderungen der gültigen Normen und Vorschriften erfolgen. Zur Kontrolle eventueller Verdichtungsarbeiten sind Eigenüberwachungsprüfungen vorzusehen. Bei der Durchführung sämtlicher Arbeiten sind die Anforderungen der gültigen Normen, Vorschriften und Richtlinien zu beachten. Hinsichtlich Erdaushub-, Planierungs- und Verdichtungsarbeiten wird grundsätzlich auf die ZTV E-StB hingewiesen.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse empfehlen wir grundsätzlich den anfallenden Bodenaushub im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes einer Wiederverwertung zuzuführen. Auf das Vermischungsverbot wird ausdrücklich hingewiesen. Die einzelnen Bodenschichten, Schichtkomplexe und Baustoffe sind dementsprechend getrennt auszuheben bzw. rückzubauen (Farbänderungen und Veränderungen der Zusammensetzungen sind zu beachten). Es wird darauf hingewiesen, dass für eine eventuelle Beseitigung von Aushub auf einer Deponie weitere umwelttechnische Untersuchungen nach LAGA PN98 (Probenahme und Deklarationsanalysen) erforderlich sind. Sollte eine Bereitstellung für eine umwelttechnische Untersuchung erforderlich sein, so sind die Ausbaumaterialien in getrennten Haufwerken zu maximal 250 m³ zu lagern. Diese sind durch das Abdecken mit Planen fachgerecht vor Witterungseinflüssen zu schützen. Dementsprechende Positionen (Bereitstellungskosten der Lagerfläche, lagern, abdecken, erneutes Laden, Transport zur Entsorgungsstelle etc.) sind ggf. vom Bieter mit einzukalkulieren. Der Entsorgungsweg ist im Bietergespräch aufzuzeigen. Umwelttechnische Untersuchungen sollten durch den Bauherrn oder einen durch ihn beauftragten Sachverständigen erfolgen und nicht Teil der Ausschreibung sein. Für Beprobungen und Untersuchungen ist ein Zeitraum von ca. 15 Werktagen einzuplanen.

Die Wahl von geeigneten Maschinen ist Aufgabe der ausführenden Firma. Hierfür sind die Ergebnisse dieser Erkundung den Baufirmen im Rahmen der Angebotsanfrage zur Verfügung zu stellen.

9 Schlussbemerkungen

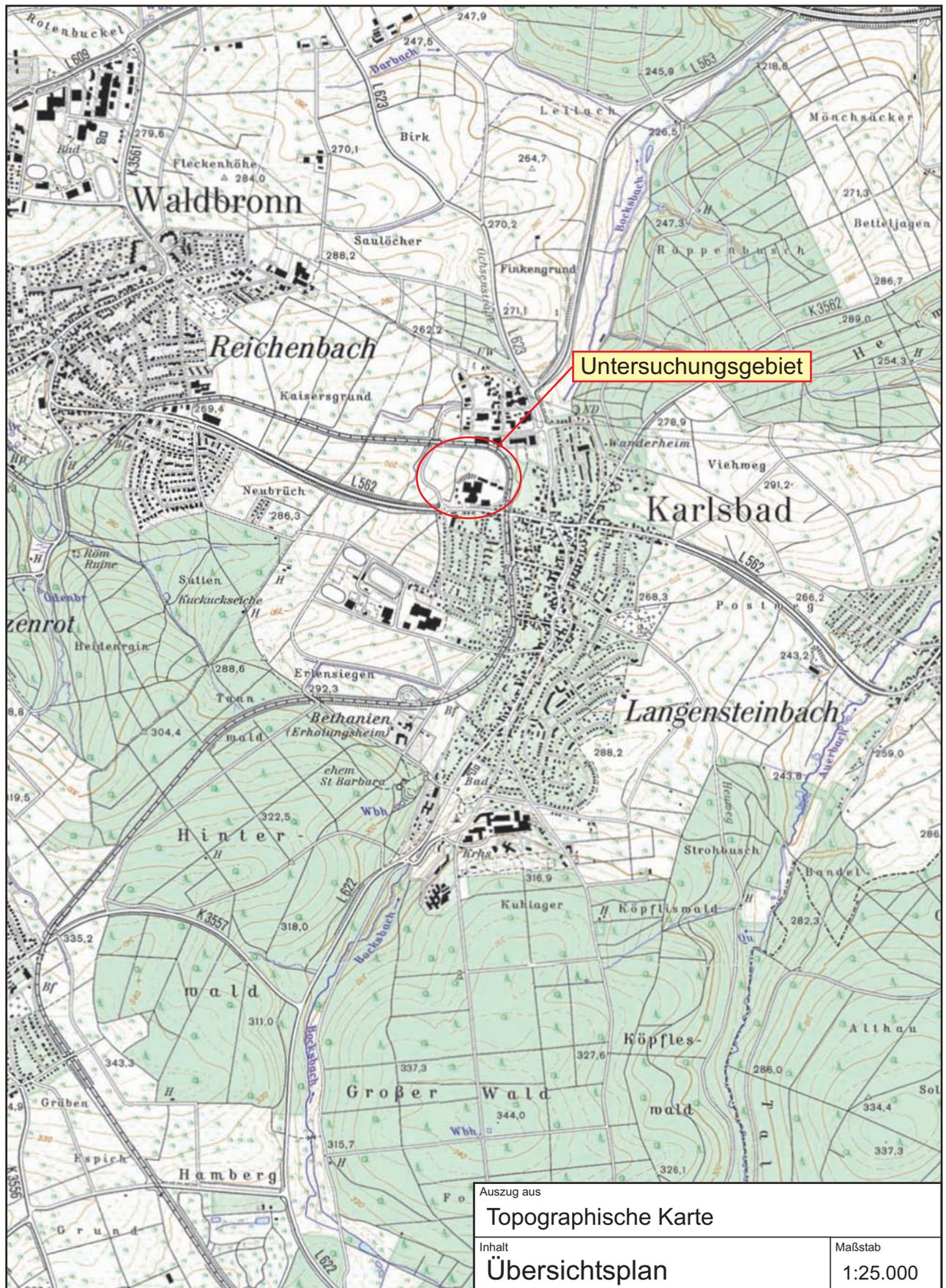
Für die geplante Erschließung des Neubaugebiets „Schaftrieb“ im Ortsteil Langensteinbach der Gemeinde Karlsbad wurden durch das Ingenieurbüro augeon GmbH & Co. KG Baugrunduntersuchungen durchgeführt und umwelttechnische Untersuchungen veranlasst. Anhand der Untersuchungsergebnisse, der Geländeaufnahme und der zur Verfügung stehenden Unterlagen wurde dieses geo- und umwelttechnische Gutachten ausgearbeitet. Darin werden Angaben zu Boden- und Schichtenverhältnissen gemacht.

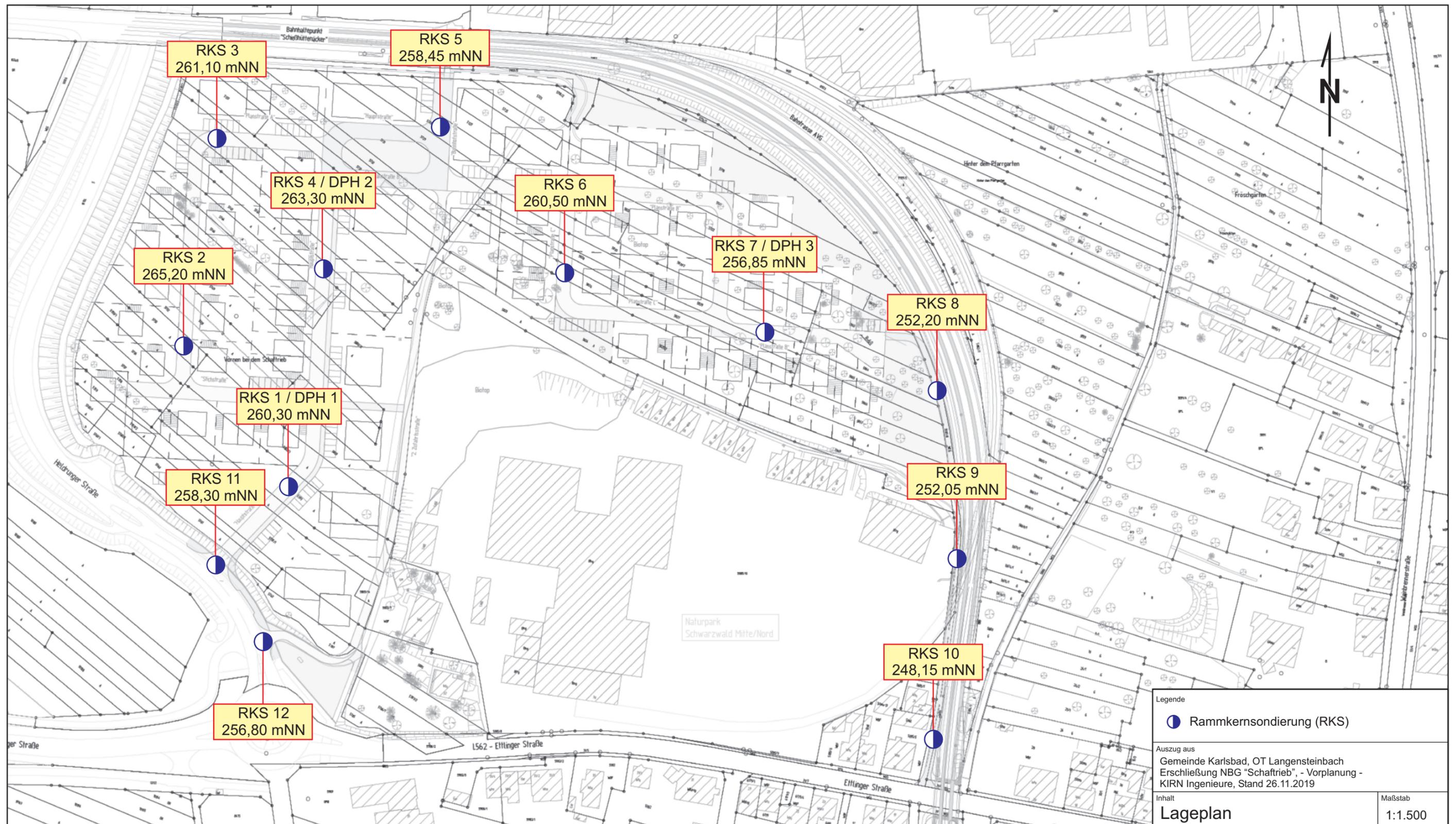
Die angegebenen Empfehlungen besitzen nur für die geplante Baumaßnahme Gültigkeit. Aufgrund sich verändernder Schichtmächtigkeiten, Bodenverhältnisse und hydrologischer Randbedingungen sind die Ergebnisse auf andere Lokationen nicht ohne weitere Überprüfung übertragbar. Prinzipiell sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Aufschlusspunkte nicht auszuschließen.

Das Gutachten besitzt nur in seiner Gesamtheit Gültigkeit. Bei auftretenden Fragen bitten wir um Benachrichtigung.

Dr.-Ing. Sascha Rübel
(Geschäftsführer)

Sebastian Bruckschlögl, M.Sc.
(Projektleiter)





Legende

- Rammkernsondierung (RKS)

Auszug aus
Gemeinde Karlsbad, OT Langensteinbach
Erschließung NBG "Schaftrieb", - Vorplanung -
KIRN Ingenieure, Stand 26.11.2019

Inhalt
Lageplan

Maßstab
1:1.500

Fotodokumentation



Foto 1: Übersicht bei RKS 1 / DPH 1



Foto 2: Übersicht bei RKS 2



Foto 3: Übersicht bei RKS 3



Foto 4: Übersicht bei RKS 4 / DPH 2



Foto 5: Übersicht bei RKS 5



Foto 6: Übersicht bei RKS 6



Foto 7: Übersicht bei RKS 7 / DPH 3



Foto 8: Übersicht bei RKS 8



Foto 9: Vorschacht und Aushub bei RKS 9



Foto 10: Übersicht bei RKS 10



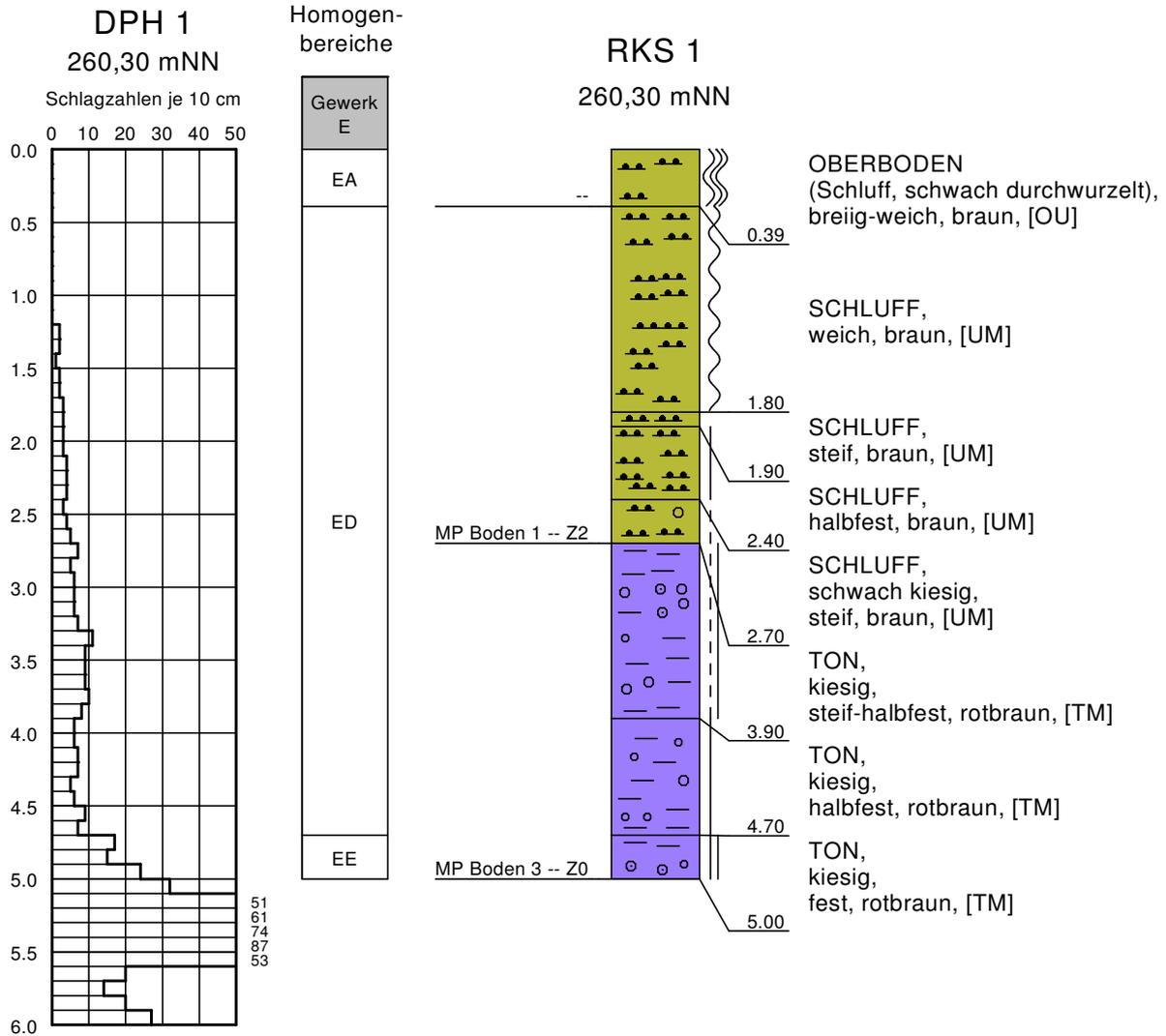
Foto 11: Übersicht bei RKS 11



Foto 12: Übersicht bei RKS 12

Weitere Fotos befinden sich auf beiliegender CD.

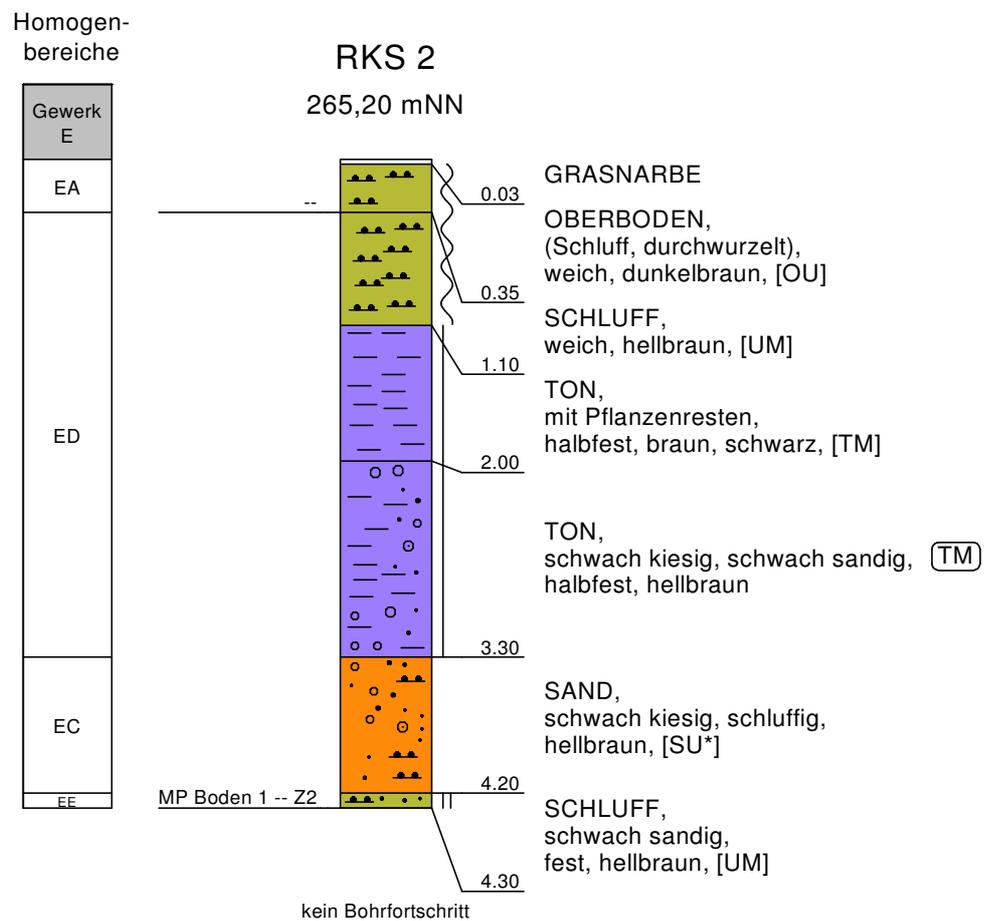
Bohrprofile und Rammdiagramme - M. 1:50



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

(...) Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

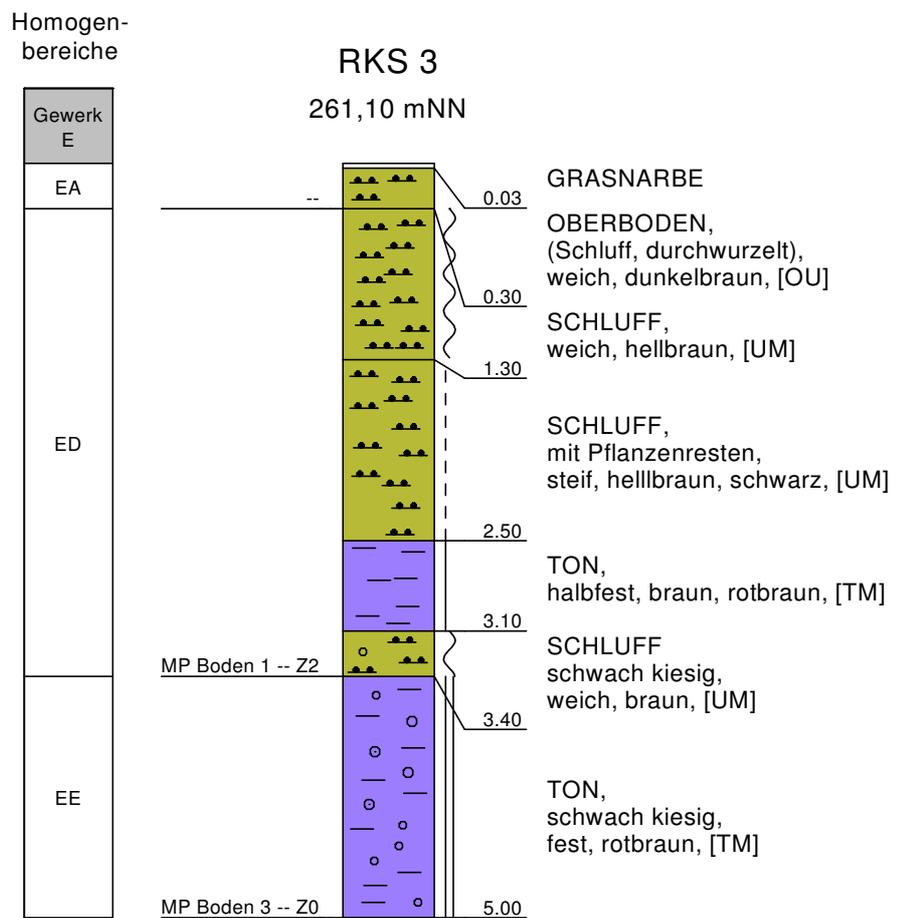
1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

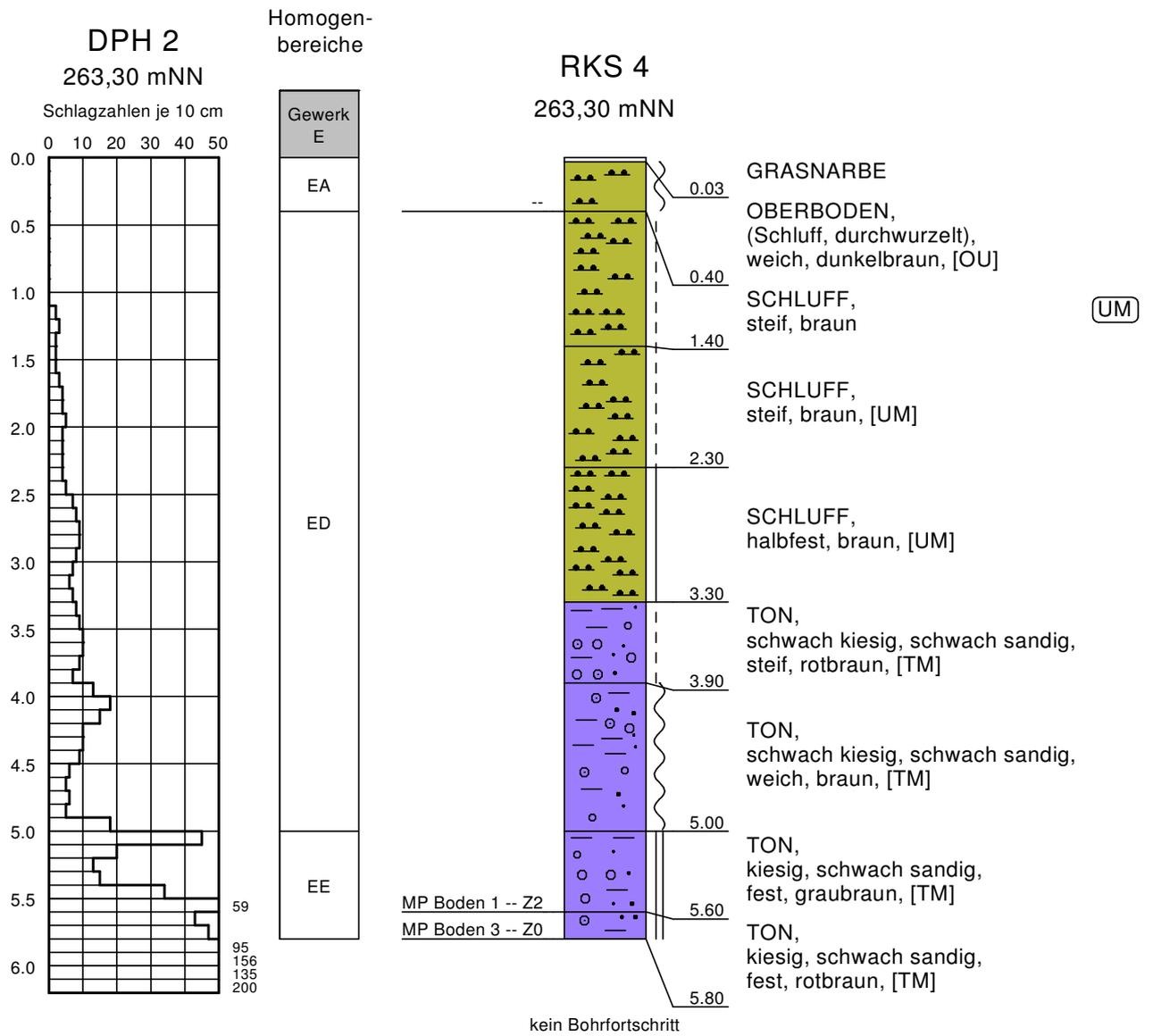
¹ Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

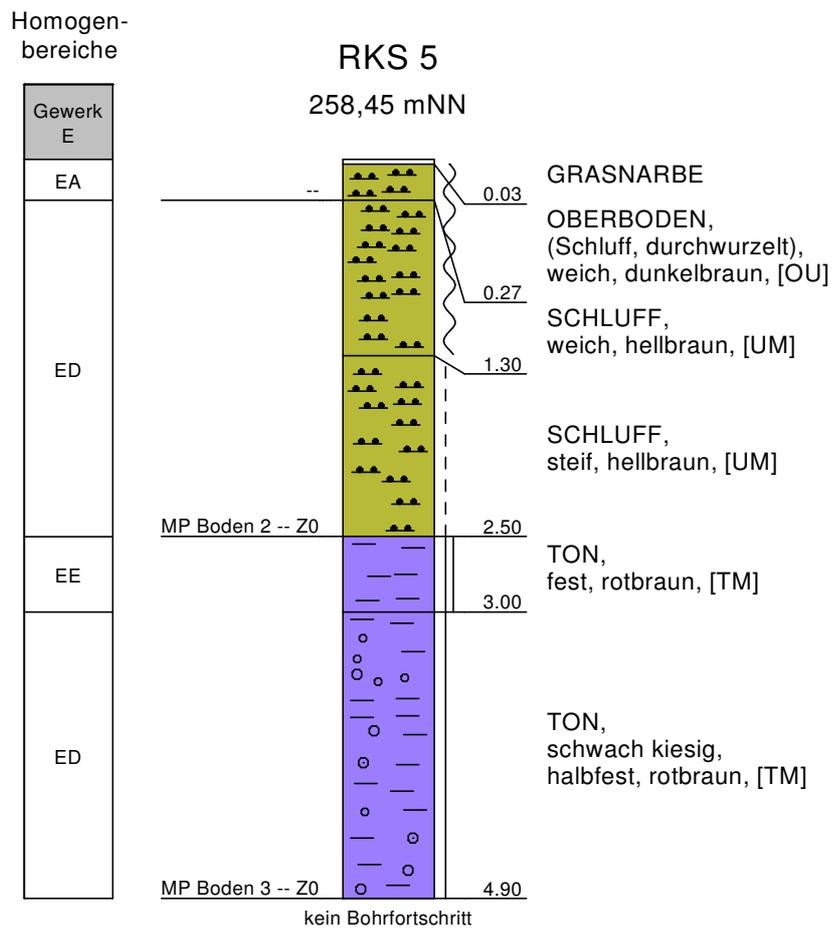
1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

(...) Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

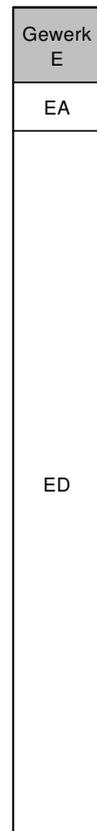
1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

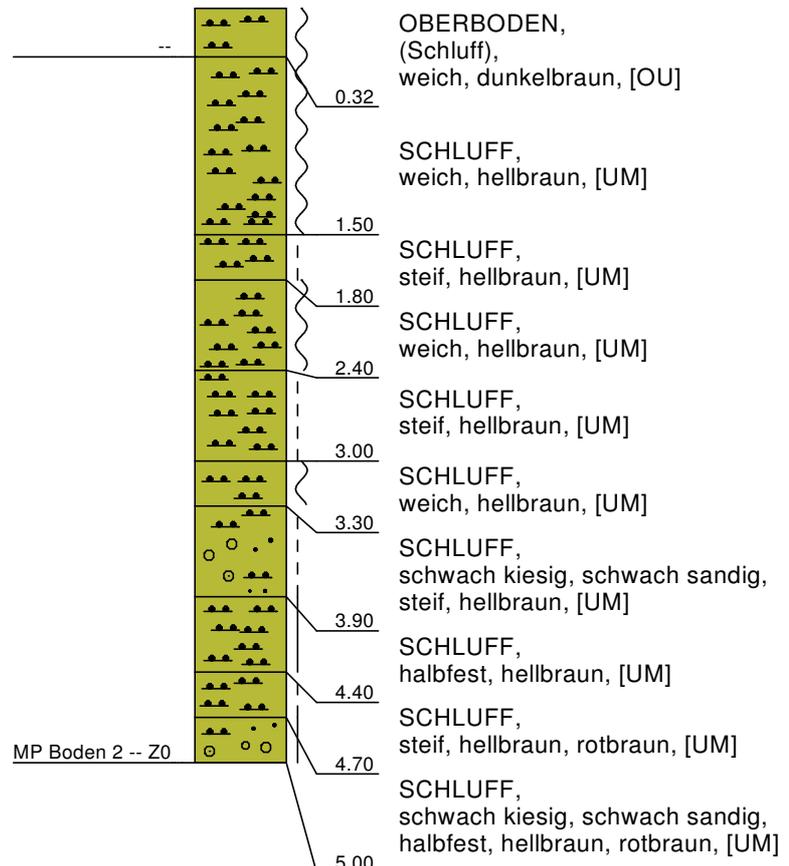
[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

¹ Boden mit Fremdbestandteilen

Homogen-
bereiche

RKS 6

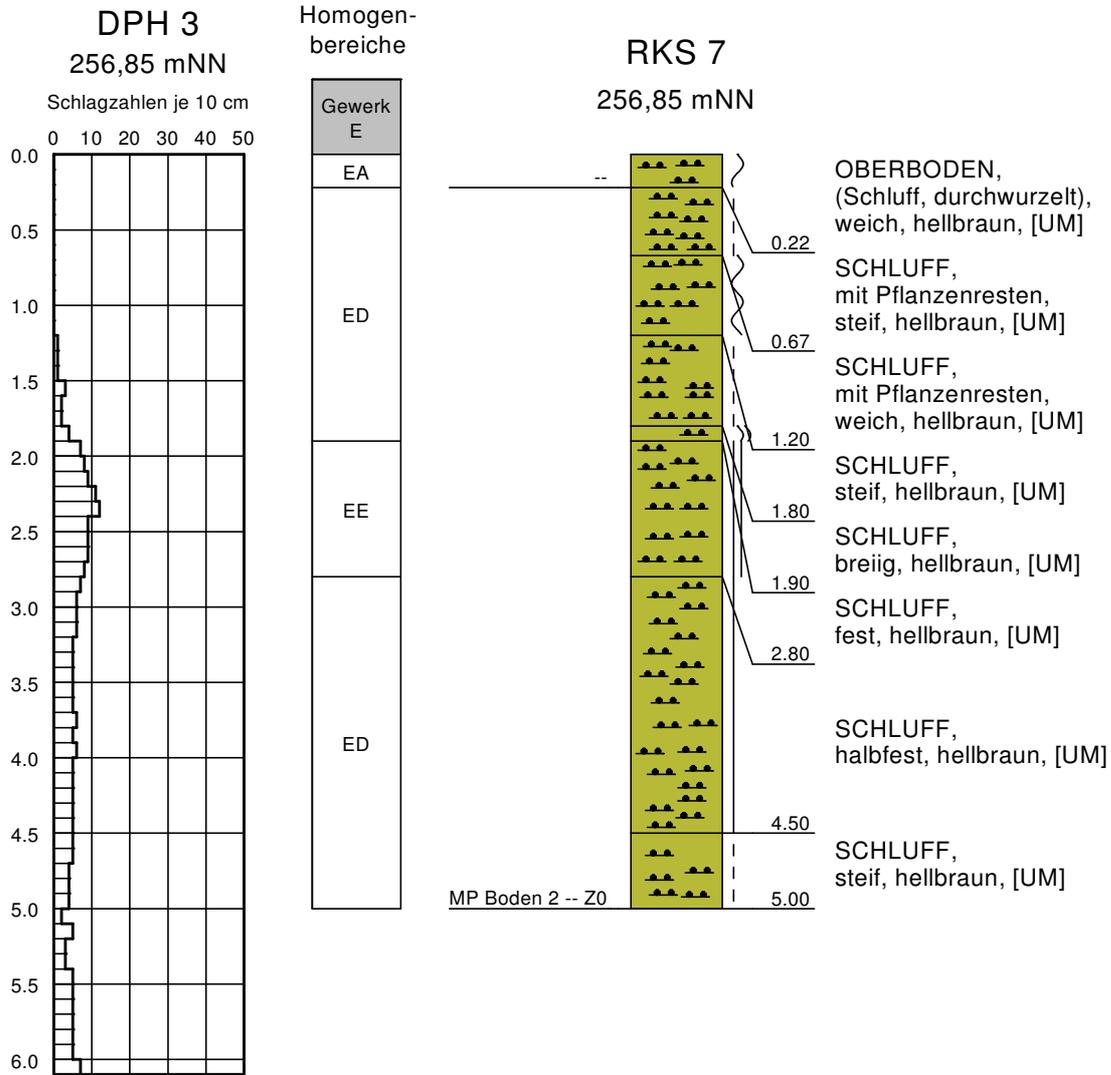
260,50 mNN



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

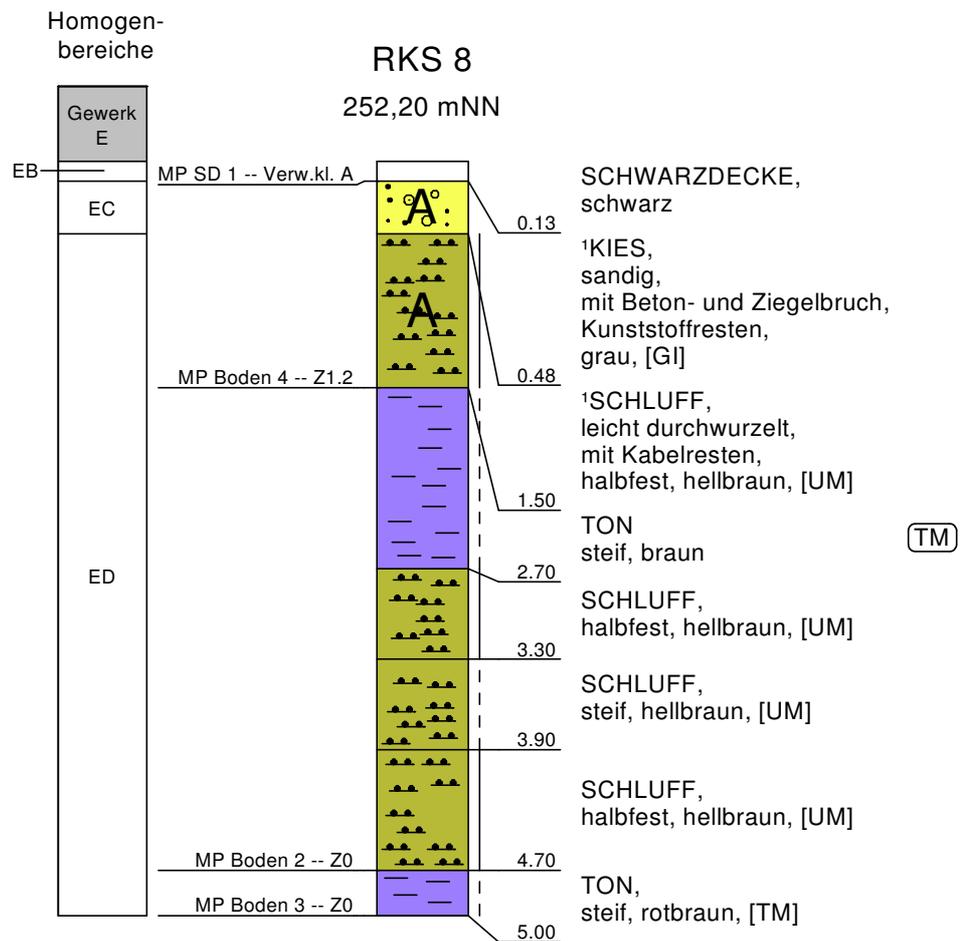
1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

(...) Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

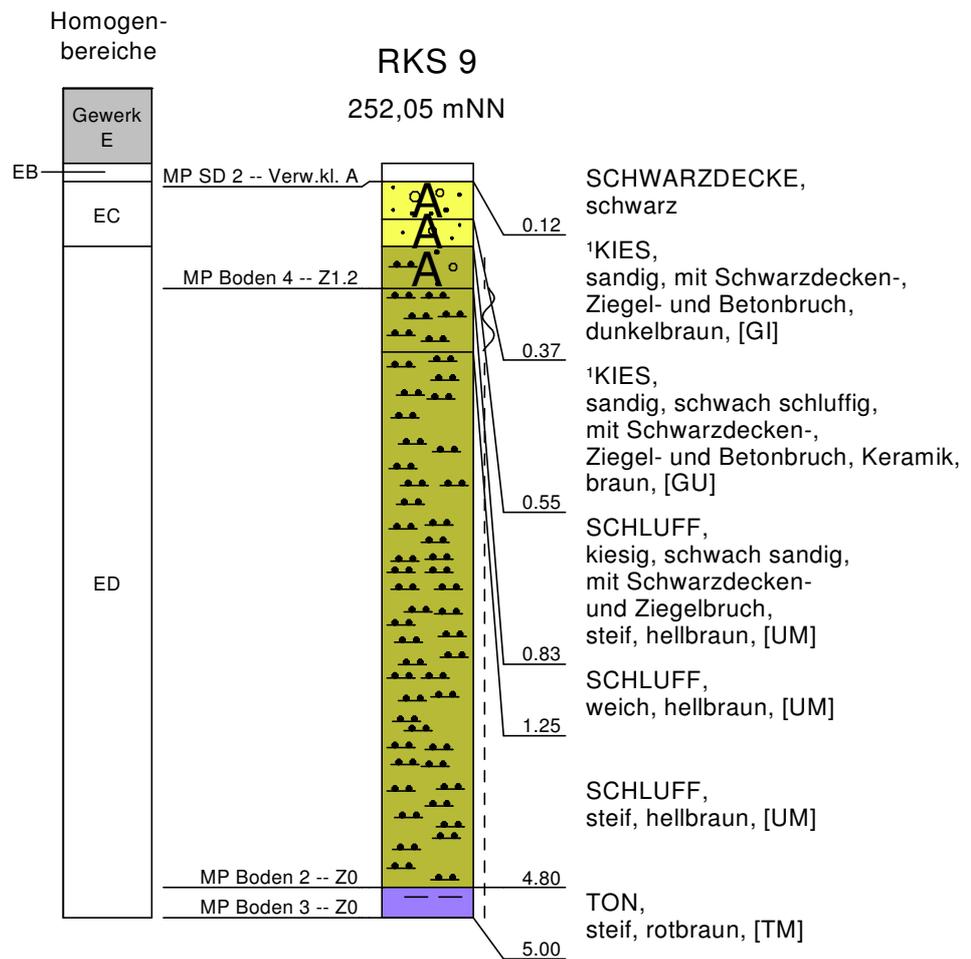
1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

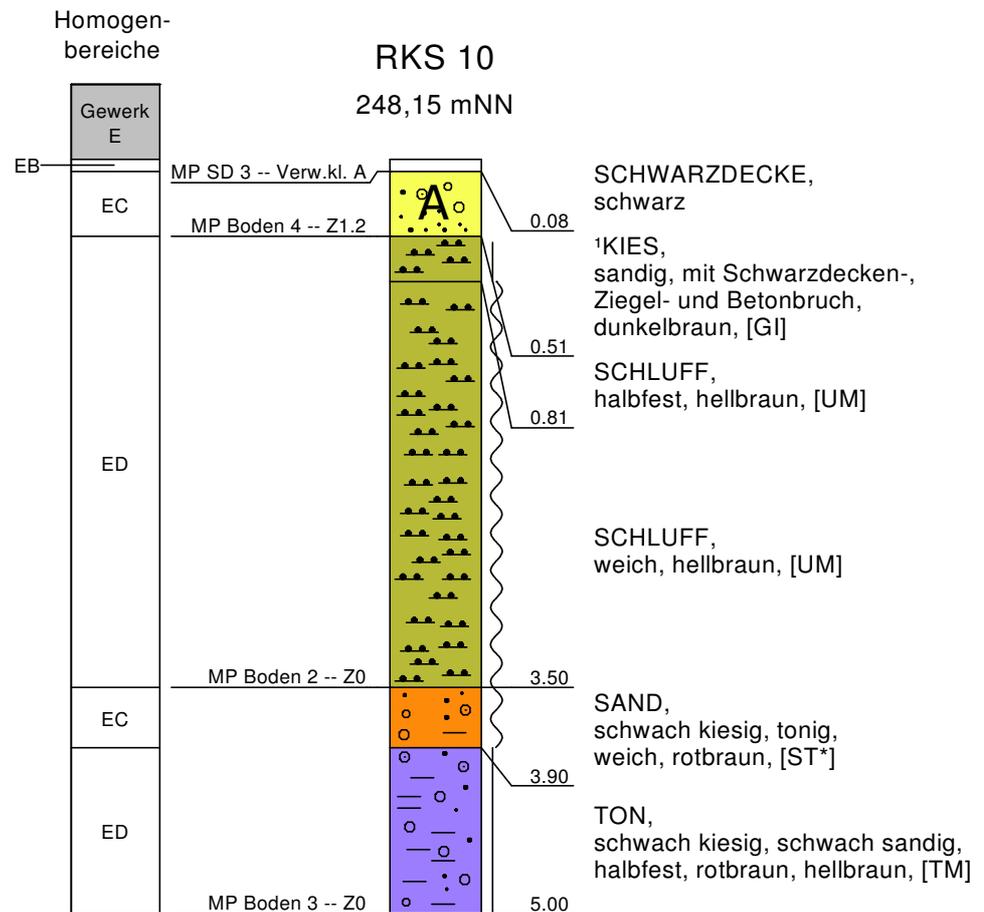
¹ Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

1 Boden mit Fremdbestandteilen



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

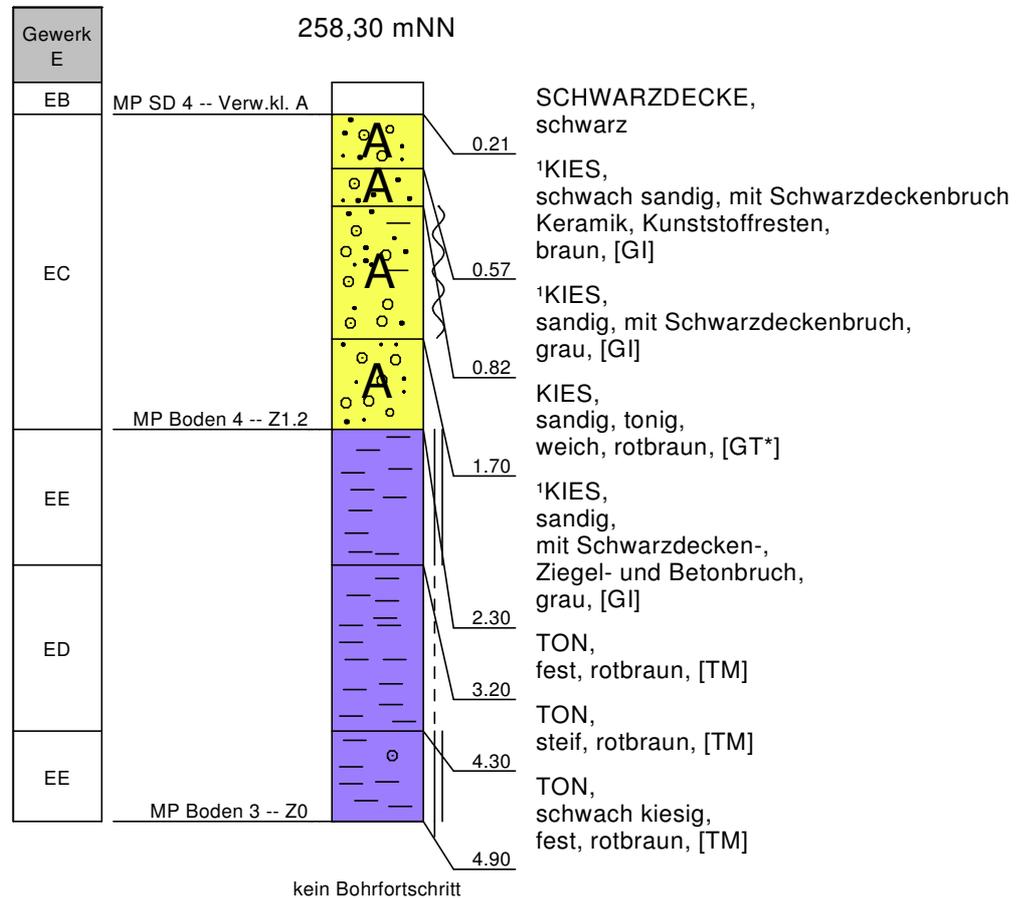
[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

1 Boden mit Fremdbestandteilen

Homogen-
bereiche

RKS 11

258,30 mNN



[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

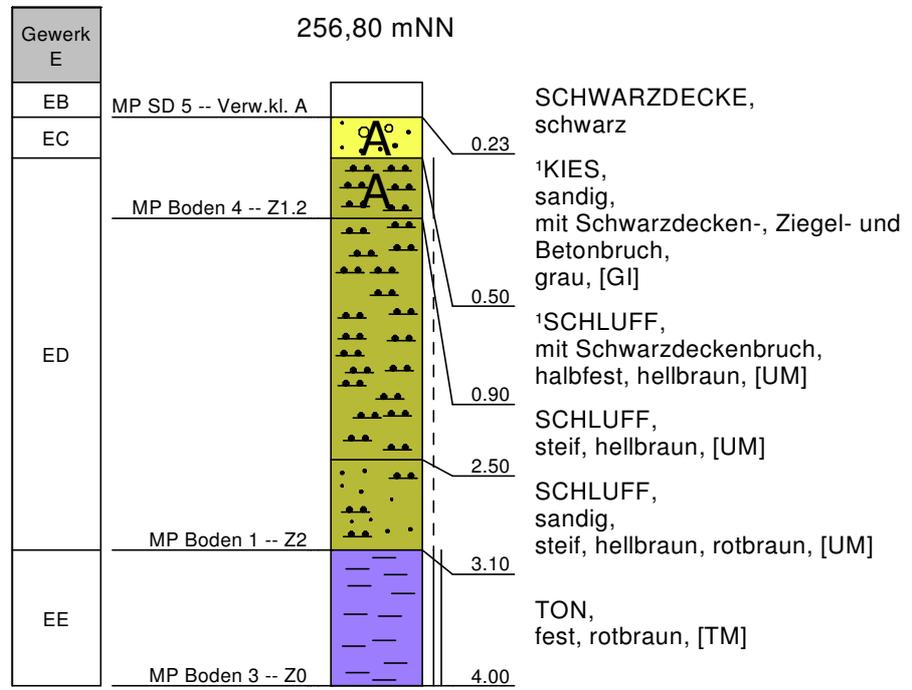
[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

¹ Boden mit Fremdbestandteilen

Homogen-
bereiche

RKS 12

256,80 mNN



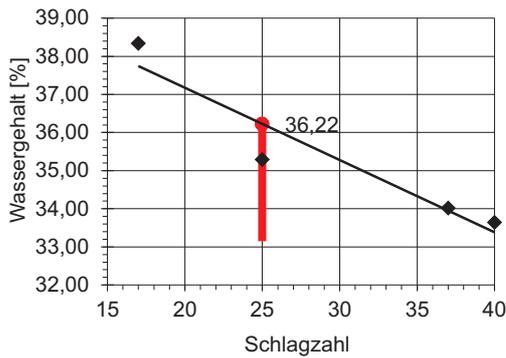
[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Ansprache

[...] Bodengruppe nach DIN 18196 gemäß Labor

¹ Boden mit Fremdbestandteilen

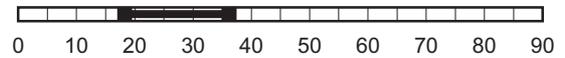
Ergebnisse der Laborversuche

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12					Entnahmestelle: RKS 2		
Projekt - Nr: 19K.224					Tiefe [m]: 2,00 - 3,30		
Labornummer: 7359					Bodengruppe: TM		
Ausgf. durch: Hogl					Entnahmeart: gestört		
Datum: 17.03.2020					Entnahme am: 25.02.2020		
					durch: Bru		
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	1.Probe	2.Probe	3.Probe	4.Probe	1.Probe	2.Probe	3.Probe
Behälter Nr.	46	48	43	29	25	27	42
Zahl der Schläge	17	25	37	40			
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]	14,44	15,05	15,15	15,21	14,60	15,99	14,97
Trock. Probe + Behälter m_d+m_B [g]	13,01	13,73	13,83	13,75	13,80	15,00	14,15
Behälter m_B [g]	9,28	9,99	9,95	9,41	9,40	9,47	9,76
Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B) = m_w$ [g]	1,43	1,32	1,32	1,46	0,80	0,99	0,82
Trockene Probe $(m_d+m_B)-m_B = m_d$ [g]	3,73	3,74	3,88	4,34	4,4	5,53	4,39
Wassergehalt $w = (m_w/m_d)*100$ [%]	38,34	35,29	34,02	33,64	18,18	17,90	18,68



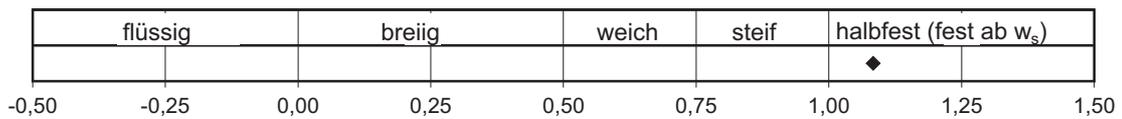
Wassergehalt $w = 16,75$
 Fließgrenze $w_L = 36,22$
 Ausrollgrenze $w_P = 18,25$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

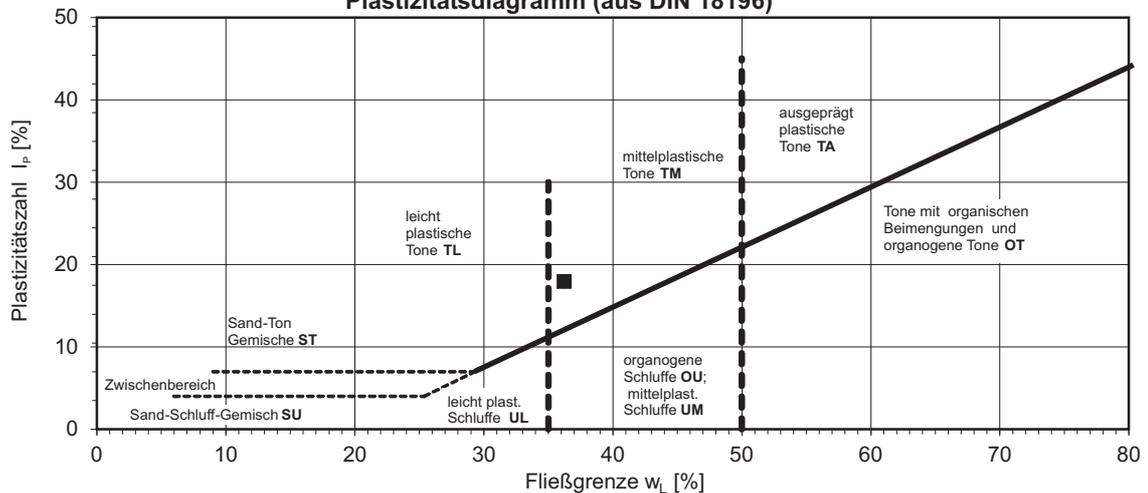


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 17,970$
 Konsistenzzahl $I_C = (w_L - w) / I_P = 1,083$

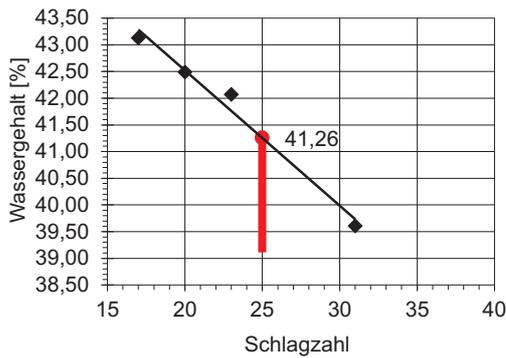
Zustandsform



Plastizitätsdiagramm (aus DIN 18196)

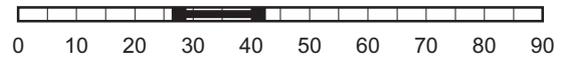


Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12					Entnahmestelle: RKS 4		
Projekt - Nr: 19K.224					Tiefe [m]: 0,40 - 1,40		
Labornummer: 7420					Bodengruppe: UM		
Ausgf. durch: Vollmer					Entnahmeart: gestört		
Datum: 27.03.2020					Entnahme am: 24.02.2020		
					durch: Bru		
Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	1.Probe	2.Probe	3.Probe	4.Probe	1.Probe	2.Probe	3.Probe
Behälter Nr.	128	141	131	142	121	123	129
Zahl der Schläge	17	20	23	31			
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]	24,81	23,45	24,88	27,81	19,07	19,67	19,05
Trock. Probe + Behälter m_d+m_B [g]	21,64	20,62	21,59	23,75	17,95	18,47	17,85
Behälter m_B [g]	14,29	13,96	13,77	13,50	13,83	14,10	13,58
Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B) = m_w$ [g]	3,17	2,83	3,29	4,06	1,12	1,20	1,20
Trockene Probe $(m_d+m_B)-m_B = m_d$ [g]	7,35	6,66	7,82	10,25	4,12	4,37	4,27
Wassergehalt $w = (m_w/m_d)*100$ [%]	43,13	42,49	42,07	39,61	27,18	27,46	28,10



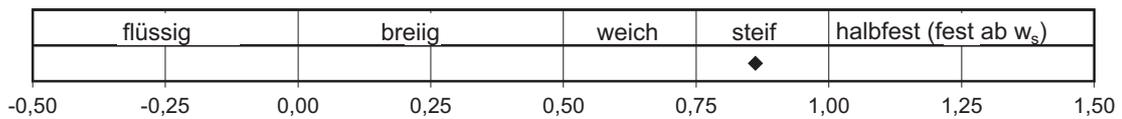
Wassergehalt $w =$ **29,48**
 Fließgrenze $w_L =$ **41,26**
 Ausrollgrenze $w_P =$ **27,58**

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

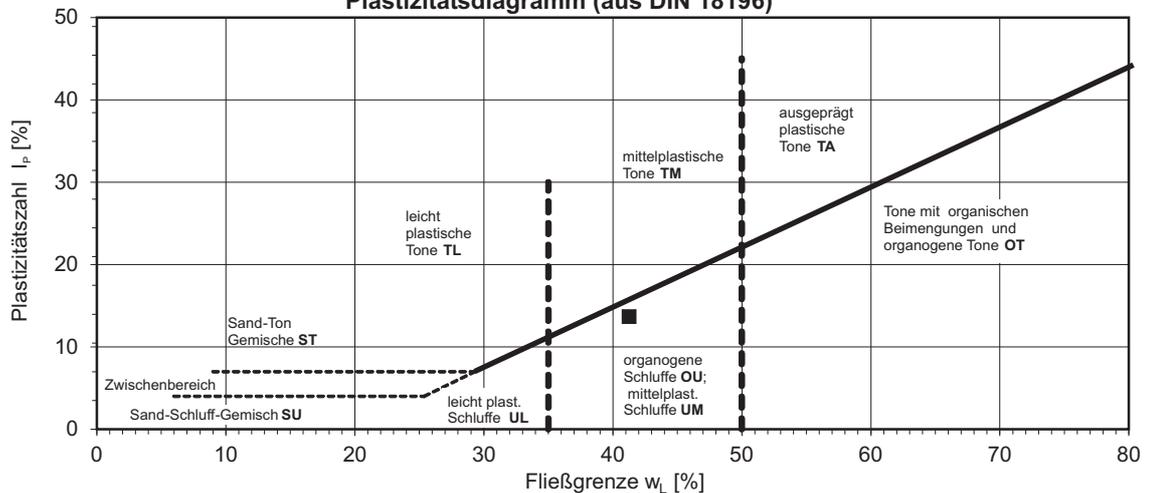


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P =$ 13,673
 Konsistenzzahl $I_C = (w_L - w) / I_P =$ 0,861

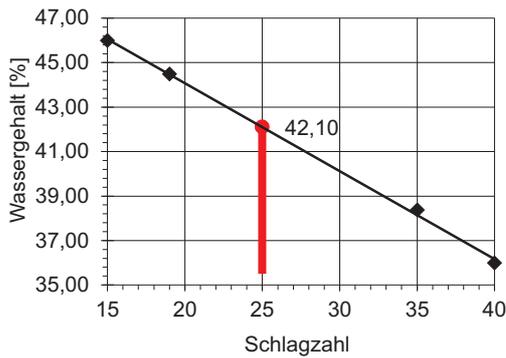
Zustandsform



Plastizitätsdiagramm (aus DIN 18196)

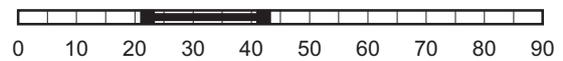


Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12					Entnahmestelle: RKS 8		
Projekt - Nr: 19K.224					Tiefe [m]: 1,50 - 2,70		
Labornummer: 7358					Bodengruppe: TM		
Ausgf. durch: Hogl					Entnahmeart: gestört		
Datum: 17.03.2020					Entnahme am: 26.02.2020		
					durch: Bru		
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	1.Probe	2.Probe	3.Probe	4.Probe	1.Probe	2.Probe	3.Probe
Behälter Nr.	60	59	54	53	51	62	65
Zahl der Schläge	15	19	35	40			
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]	11,37	12,64	17,03	13,59	11,51	11,46	11,50
Trock. Probe + Behälter m_d+m_B [g]	9,76	10,62	14,11	11,74	10,55	10,54	10,50
Behälter m_B [g]	6,26	6,08	6,50	6,60	6,21	6,42	5,97
Porenwasser $(m+m_B)-(m_d+m_B) = m_w$ [g]	1,61	2,02	2,92	1,85	0,96	0,92	1,00
Trockene Probe $(m_d+m_B)-m_B = m_d$ [g]	3,5	4,54	7,61	5,14	4,34	4,12	4,53
Wassergehalt $w = (m_w/m_d)*100$ [%]	46,00	44,49	38,37	35,99	22,12	22,33	22,08



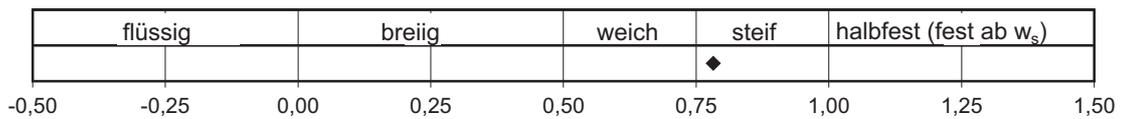
Wassergehalt $w =$ **26,52**
 Fließgrenze $w_L =$ **42,10**
 Ausrollgrenze $w_P =$ **22,17**

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

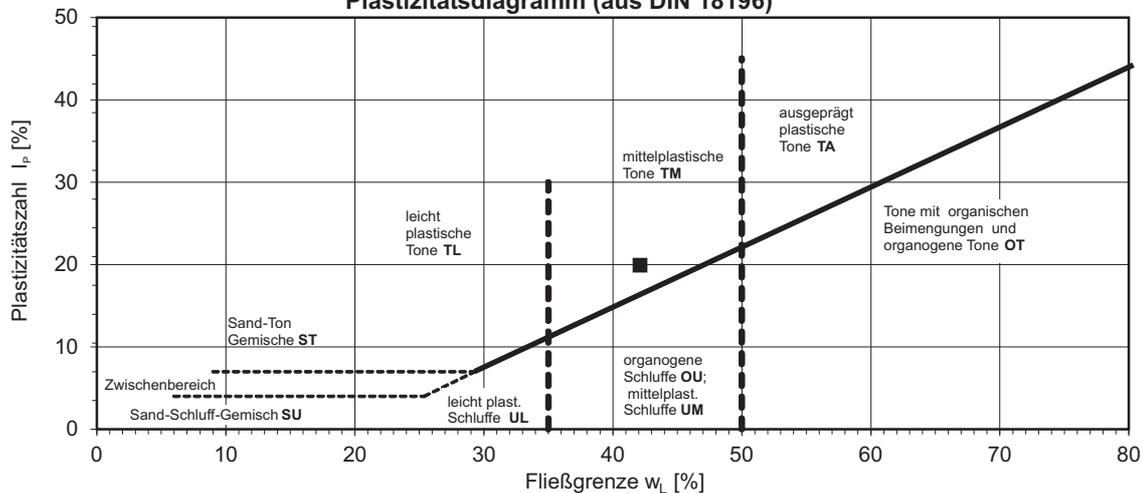


Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P =$ 19,929
 Konsistenzzahl $I_C = (w_L - w) / I_P =$ 0,782

Zustandsform



Plastizitätsdiagramm (aus DIN 18196)



Prüfbericht der chemischen Untersuchungen

Prüfbericht	Probenbezeichnung	Untersuchungsumfang	Seitenanzahl
2991484	MP Boden 1	VwV Boden	22
	MP Boden 2	VwV Boden	
	MP Boden 3	VwV Boden	
	MP Boden 4	VwV Boden	
	MP SD 1	RuVA-StB 01	
	MP SD 2	RuVA-StB 01	
	MP SD 3	RuVA-StB 01	
	MP SD 4	RuVA-StB 01	
	MP SD 5	RuVA-StB 01	

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

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

AUGEON GMBH & CO KG
Essenwein 43
76131 KARLSRUHE

Datum 12.03.2020

Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213424

Auftrag **2991484 19K.224 NBG Schaftrieb, Langensteinbach**
 Analysennr. **213424**
 Probeneingang **09.03.2020**
 Probenahme **26.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	1,70	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	76,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		6,9	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	46	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	34	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	43	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	140	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	45	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,10	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,5	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	57,7	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

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

Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213424

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	55	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	4,7	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses

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

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

Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213424

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 1**

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: 09.03.2020

Ende der Prüfungen: 12.03.2020

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 Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

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

AUGEON GMBH & CO KG
Essenwein 43
76131 KARLSRUHE

Datum 12.03.2020

Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213425

Auftrag **2991484 19K.224 NBG Schaftrieb, Langensteinbach**
 Analysennr. **213425**
 Probeneingang **09.03.2020**
 Probenahme **26.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 2,00	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° 79,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		5,6	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	19	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	20	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	43	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	29	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	37	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	53,0	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

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

Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213425

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	23	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	4,1	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213425

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 2**

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: 09.03.2020

Ende der Prüfungen: 12.03.2020

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 Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

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

AUGEON GMBH & CO KG
Essenwein 43
76131 KARLSRUHE

Datum 12.03.2020

Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213426

Auftrag **2991484 19K.224 NBG Schaftrieb, Langensteinbach**
 Analysennr. **213426**
 Probeneingang **09.03.2020**
 Probenahme **26.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	1,90	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	84,8	0,1	DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert (CaCl2)		7,2	0	DIN EN 14346 : 2007-03
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 10390 : 2005-12
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß				DIN 38414-17 : 2017-01
Arsen (As)	mg/kg	15	2	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	8,4	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	38	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	36	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,1	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	47,2	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 14039: 2005-01
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

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

Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213426

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	42	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213426

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 3**

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: 09.03.2020

Ende der Prüfungen: 11.03.2020

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 Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

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

AUGEON GMBH & CO KG
Essenwein 43
76131 KARLSRUHE

Datum 12.03.2020

Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213427

Auftrag **2991484 19K.224 NBG Schaftrieb, Langensteinbach**
 Analysennr. **213427**
 Probeneingang **09.03.2020**
 Probenahme **26.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 1,90	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° 91,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		9,7	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	7,9	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	11	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	21	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	17	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	39,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	370	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,34	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

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

Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213427

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,9 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	169	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	20	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213427

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 4**

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: 09.03.2020

Ende der Prüfungen: 11.03.2020

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 Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

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

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

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

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

AUGEON GMBH & CO KG
Essenwein 43
76131 KARLSRUHE

Datum 12.03.2020

Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213428

Auftrag **2991484 19K.224 NBG Schaftrieb, Langensteinbach**
 Analysennr. **213428**
 Probeneingang **09.03.2020**
 Probenahme **26.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	95,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,29^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			11,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		331	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213428

Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 1**

Beginn der Prüfungen: 09.03.2020

Ende der Prüfungen: 12.03.2020

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 Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

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

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

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

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

AUGEON GMBH & CO KG
Essenwein 43
76131 KARLSRUHE

Datum 12.03.2020

Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213429

Auftrag **2991484 19K.224 NBG Schaftrieb, Langensteinbach**
 Analysennr. **213429**
 Probeneingang **09.03.2020**
 Probenahme **26.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,20^{m)}	0,2	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,10^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,6^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			10,1	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		56	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213429

Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 2**

Beginn der Prüfungen: 09.03.2020
Ende der Prüfungen: 11.03.2020

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 Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

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

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

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

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

AUGEON GMBH & CO KG
Essenwein 43
76131 KARLSRUHE

Datum 12.03.2020

Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213430

Auftrag **2991484 19K.224 NBG Schaftrieb, Langensteinbach**
 Analysennr. **213430**
 Probeneingang **09.03.2020**
 Probenahme **26.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,4^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			10,3	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		72	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213430

Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 3**

Beginn der Prüfungen: 09.03.2020
Ende der Prüfungen: 12.03.2020

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 Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

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

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

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

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

AUGEON GMBH & CO KG
Essenwein 43
76131 KARLSRUHE

Datum 12.03.2020

Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213431

Auftrag **2991484 19K.224 NBG Schaftrieb, Langensteinbach**
 Analysennr. **213431**
 Probeneingang **09.03.2020**
 Probenahme **26.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,43	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,10^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		2,4^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		58	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213431

Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 4**

Beginn der Prüfungen: 09.03.2020

Ende der Prüfungen: 12.03.2020

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 Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

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

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

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

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

AUGEON GMBH & CO KG
Essenwein 43
76131 KARLSRUHE

Datum 12.03.2020

Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213432

Auftrag **2991484 19K.224 NBG Schaftrieb, Langensteinbach**
 Analysennr. **213432**
 Probeneingang **09.03.2020**
 Probenahme **26.02.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 5**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,20 ^{m)}	0,2	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,2 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			10,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		66	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.03.2020
Kundennr. 27015229

PRÜFBERICHT 2991484 - 213432

Kunden-Probenbezeichnung **MP SD 5**

Beginn der Prüfungen: 09.03.2020

Ende der Prüfungen: 11.03.2020

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 Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

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

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

Probenahmeprotokoll

1. Auftraggeber / Abfallverursacher: KiB Kommunalentwicklung und integrierte Baulanderschließung GmbH
Bauschlötter Straße 58
75177 Pforzheim
2. Entnehmende Firma: augeon GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik
Essenweinstraße 43, 76131 Karlsruhe
3. Grund der Probenahme: Neubaugebiet, Deklarationsanalyse und Abfalleinstufung
4. Probenahmestelle / Lage: Neubaugebiet „Schaftrieb“, Langensteinbach
siehe Übersichtsplan Anlage 1 und Lageplan Anlage 2
5. Probenahmetag / Uhrzeit: 24.02. - 26.02.2020 / 08:00 - 16:00
6. Untersuchungsstelle: AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg
7. Probenkonservierung: kühl, lichtgeschützt, luftdicht
8. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung	MP Boden 1	MP Boden 2	MP Boden 3
Untersuchungsumfang	VwV Boden	VwV Boden	VwV Boden
Art der Probe	Laborprobe	Laborprobe	Laborprobe
Entnahmestelle(n)	RKS 1 - RKS 4, RKS 12	RKS 5 - RKS 10	RKS 1, RKS 3 - RKS 5, RKS 8 - RKS 12
Entnahmetiefe Ø	0,30 - 5,60 m	0,22 - 5,00 m	2,30 - 5,80 m
Probenahmegerät(e) *	A, C, D	A, C, D	A, C, D
Allgemeine Beschreibung	Sande, Schluffe und Tone mit variierenden Kies-, Sand- und Schluffanteilen, tlw. mit Pflanzenresten	Schluffe und Tone mit variierenden Kies- und Sandanteilen, tlw. mit Pflanzenresten	Sande und Tone mit variierenden Kies-, Sand- und Tonanteilen
Farbe	Braun-, Grau-, Rottöne und schwarz	Braun- und Rottöne	Braun- und Rottöne
Geruch	erdig	erdig	erdig

9. Bemerkungen:

Ort, Datum: Langensteinbach, 26.02.2020

Probenehmer:


Sebastian Bruckschlögl, M.Sc.

* Probenahmegeräte / Materialien:

A - Rammkernsonde / Stahl
C - Spaten + Lochspaten / Stahl
E - Quadratlochsieb, 22,4 mm / Stahl

B - Bohrstock / Edelstahl
D - Handschaufel / Edelstahl
F - Hammer + Meißel / Stahl

Probenahmeprotokoll

1. Auftraggeber / Abfallverursacher: KiB Kommunalentwicklung und integrierte Baulanderschließung GmbH
 Bauschlötter Straße 58
 75177 Pforzheim
2. Entnehmende Firma: augeon GmbH & Co. KG
 Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik
 Essenweinstraße 43, 76131 Karlsruhe
3. Grund der Probenahme: Neubaugebiet, Deklarationsanalyse und Abfalleinstufung
4. Probenahmestelle / Lage: Neubaugebiet „Schaftrieb“, Langensteinbach
 siehe Übersichtsplan Anlage 1 und Lageplan Anlage 2
5. Probenahmetag / Uhrzeit: 24.02. - 26.02.2020 / 08:00 - 16:00
6. Untersuchungsstelle: AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg
7. Probenkonservierung: kühl, lichtgeschützt, luftdicht
8. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung	MP Boden 4	MP SD 1	MP SD 2
Untersuchungsumfang	VwV Boden	RuVA-StB 01	RuVA-StB 01
Art der Probe	Laborprobe	Laborprobe	Laborprobe
Entnahmestelle(n)	RKS 8 - RKS 12	RKS 8	RKS 9
Entnahmetiefe Ø	0,08 - 2,30 m	0,00 - 0,13 m	0,00 - 0,12 m
Probenahmegerät(e) *	A, C, D	F	F
Allgemeine Beschreibung	Kiese und Schluffe mit variierenden. Kies-, Sand-, Schluff- und Tonanteilen, tlw. mit Schwarzdecken-, Ziegel-, Beton-, Keramikbruch, Kunststoff-, Kabelresten und tlw. leicht durchwurzelt	Schwarzdecke	Schwarzdecke
Farbe	Braun-, Grau- und Rottöne	schwarz	schwarz
Geruch	erdig	bituminös	bituminös

9. Bemerkungen:

Ort, Datum: Langensteinbach, 26.02.2020

Probenehmer:



Sebastian Bruckschlögl, M.Sc.

* Probenahmegeräte / Materialien:

A - Rammkernsonde / Stahl
 C - Spaten + Lochspaten / Stahl
 E - Quadratlochsieb, 22,4 mm / Stahl

B - Bohrstock / Edelstahl
 D - Handschaufel / Edelstahl
 F - Hammer + Meißel / Stahl

Probenahmeprotokoll

1. Auftraggeber / Abfallverursacher: KiB Kommunalentwicklung und integrierte Baulanderschließung GmbH
 Bauschlötter Straße 58
 75177 Pforzheim
2. Entnehmende Firma: augeon GmbH & Co. KG
 Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik
 Essenweinstraße 43, 76131 Karlsruhe
3. Grund der Probenahme: Neubaugebiet, Deklarationsanalyse und Abfalleinstufung
4. Probenahmestelle / Lage: Neubaugebiet „Schaftrieb“, Langensteinbach
 siehe Übersichtsplan Anlage 1 und Lageplan Anlage 2
5. Probenahmetag / Uhrzeit: 24.02. - 26.02.2020 / 08:00 - 16:00
6. Untersuchungsstelle: AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg
7. Probenkonservierung: kühl, lichtgeschützt, luftdicht
8. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung	MP SD 3	MP SD 4	MP SD 5
Untersuchungsumfang	RuVA-StB 01	RuVA-StB 01	RuVA-StB 01
Art der Probe	Laborprobe	Laborprobe	Laborprobe
Entnahmestelle(n)	RKS 10	RKS 11	RKS 12
Entnahmetiefe Ø	0,00 - 0,08 m	0,00 - 0,21 m	0,00 - 0,23 m
Probenahmegerät(e) *	F	F	F
Allgemeine Beschreibung	Schwarzdecke	Schwarzdecke	Schwarzdecke
Farbe	schwarz	schwarz	schwarz
Geruch	bituminös	bituminös	bituminös

9. Bemerkungen:

Ort, Datum: Langensteinbach, 26.02.2020 Probenehmer: 
 Sebastian Bruckschlägl, M.Sc.

* Probenahmegeräte / Materialien:

A - Rammkernsonde / Stahl
 C - Spaten + Lochspaten / Stahl
 E - Quadratlochsieb, 22,4 mm / Stahl

B - Bohrstock / Edelstahl
 D - Handschaufel / Edelstahl
 F - Hammer + Meißel / Stahl

Homogenbereiche

Vorschlag für die Einteilung von Homogenbereichen für das Gewerk Erdarbeiten (E) nach DIN 18300:2016-09

Homogenbereich	Bodenschicht (-komplexe)	Bodengruppe nach DIN 18196	Boden- / Felsklassen nach DIN 18300:2012-09	Anteil Steine und Blöcke [%]	Konsistenz	Lagerungsdichte	Plastizitätszahl I _p
EA	Oberboden mit Grasnarbe	OU	1	< 5	breiig - weich	--	--
EB	Straßenaufbruch	--	5 / 6	--	--	--	--
EC	Grob- und gemischt- körnige Böden	GI, GU, GT*, SU*, ST*	3 / 4	< 5	weich - steif	sehr locker - dicht	0,0 - 0,05
ED	Feinkörnige Böden	UM, TM	4	< 5	breiig - halbfest	--	0,05 - 0,50
EE	Feinkörnige Böden mit fester Konsistenz	UM, TM	6	< 5	fest	--	0,05 - 0,50