



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

INGENIEURGEOLOGISCHES FLÄCHENGUTACHTEN

Projekt-Nr. E 19560

Projekt: Fahrenbach
Flächengutachten für die Erschließung
des Baugebietes „Im Feldbrunnen“

Auftraggeber: LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH
Ludwig-Erhard-Allee 4
76131 Karlsruhe

Planung: Ingenieurbüro Sack und Partner
Untere Eckenbergstraße 24
74740 Adelsheim

Lage: TK 25, 6520 Waldbrunn
mittlerer Rechtswert: 3511.230
mittlerer Hochwert: 5477.440

Bearbeiter: Matthias Leibing, Dipl.-Geol.

Sinsheim, 26. Juni 2019



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

INHALT

1. Einleitung
2. Lagebeschreibung
3. Durchführung
4. Geologische Situation
5. Hydrogeologische Situation
6. Baugrundbeurteilung und bodenmechanische Kennwerte
7. Beurteilung der Böden hinsichtlich des Wiedereinbaus,
Maßnahmen beim Wiedereinbau
8. Erdbautechnische Hinweise
9. Bodenanalysen
10. Anmerkungen



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

ANLAGEN

- Nr. 1.1 Geographischer Lageplan

- Nr. 1.2 Lageplan der Bohrungen

- Nr. 2 Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022

- Nr. 3 Schichtenprofile nach DIN 4023

- Nr. 4 Bodenmechanische Versuche

- Nr. 5 Chemische Laboranalysen



1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Das Ingenieurbüro Sack und Partner, Adelsheim, plant für die LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH, Karlsruhe, die Erschließung des Baugebietes „Im Feldbrunnen“ in Fahrenbach.

Unser Büro (Töniges GmbH) wurde beauftragt, auf dem vorgesehenen Baugebiet eine Erkundung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse in Form von Kleinrammbohrungen sowie bodenmechanische Versuche durchzuführen und ein Flächengutachten zu erstellen.

Das vorliegende Flächengutachten beinhaltet ingenieurgeologische Aussagen über:

- den geplanten Kanalbau (anstehende Bodenarten, Beurteilung der Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials, Grundwasserstand, Grabenverbau usw.);
- eine mögliche Teerstämmigkeit des Aushubasphalts; Festlegung der Weiterverwendung und Bearbeitung von Asphalt und des Straßenunterbaues;
- erdbautechnische Angaben für den geplanten Bau von Straßen (Aufbau und Erstellung des Rohplanums);
- die allgemeine Baugrundsituation der Gesamtfläche (u.a. Gründungsvorschläge mit Angaben der notwendigen Bodenkennwerte);



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

1.2 Unterlagen

Folgende Planungsunterlagen wurden vom Ingenieurbüro Sack und Partner zur Verfügung gestellt:

Plan/Unterlagen	Planungsstand	Maßstab
Bebauungskonzept	30.11.2018	1 : 500

2 Lagebeschreibung

Das Baugebiet „Im Feldbrunnen“ befindet sich am nördlichen Ortsrand von Fahrenbach mit einer mittleren Entfernung vom Ortsmittelpunkt (Rathaus) von ca. 550 m. Östlich schließt das Baugebiet an die L 525 („Hauptstraße“) an. Das geplante Baugelände wird zurzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Das Untersuchungsgebiet weist Höhenunterschiede von etwa 25 m auf und steigt gegen Nordwesten an.



3 Durchführung

3.1 Aufschlussarbeiten

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 05.06.2019 auf der Untersuchungsfläche insgesamt 10 Kleinrammbohrungen (RKS) bis max. 4,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht.

3.2 Vermessungsarbeiten

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente die Oberkante (OK) eines Kanaldeckels (KD) im Anschluss an die Straße „Ostring“.

Dieser Kanaldeckel wird mit einer Höhenkote von +/- 0,00 m angesetzt (Anlage 1.2). Alle Höhenangaben in diesem Gutachten beziehen sich auf diesen Höhenbezugspunkt.

Für die Bohransatzpunkte und Endteufen wurden folgende Höhenkoten eingemessen:

Kleinrammbohrung	Ansatzpunkt	Endteufe
RKS 1	+0,3	-1,50
RKS 2	-2,10	-4,40
RKS 3	+3,14	+0,04
RKS 4	+8,16	+6,06
RKS 5	+5,50	+3,40
RKS 6	+9,68	+7,58
RKS 7	-6,38	-7,68
RKS 8	+5,37	+1,57
RKS 9	-5,54	-9,54
RKS 10	-5,84	-9,84



3.3 Darstellung der Baugrundprofile

Die angetroffenen Bodenschichten wurden nach DIN 4022 analytisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen detailliert beschrieben (Anlage Nr. 2) sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen dargestellt (Anlage Nr. 3).

3.4 Grundwasserstandsmessungen

Während der Bohrarbeiten wurden keine Wasserzutritte registriert. Nach den Bohrarbeiten konnten dementsprechend keine Ruhewasserspiegel gemessen werden.

3.5 Bodenmechanische Laborversuche

An zwanzig Bodenproben wurden aus verschiedenen Kleinrammbohrungen und aus verschiedenen Entnahmetiefen Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18121 durchgeführt (Anlage Nr. 4). Weiterhin wurde am Aushubmaterial ein Proctorversuch nach DIN 18127 ausgeführt (Anlage 4).

3.6 Chemische Laboranalysen

Zur Beurteilung des anfallenden Aushubs wurden zwei Mischproben des Aushubs (MP Aushub und Mischprobe Auffüllungen RKS 9 und RKS 10) bezüglich der Richtlinien der VwV-Boden und der DepV untersucht.

Die bestehenden Asphaltdecken im Untersuchungsbereich wurden hinsichtlich einer möglichen Teerstämmigkeit zur chemischen Analyse nach den Richtlinien der RuVA-StB in ein entsprechendes Labor verbracht und analysiert (Anlage Nr. 5).



4 Geologische Situation

4.1 Allgemeiner Überblick

Der Festgesteinsuntergrund im Umfeld des Untersuchungsgebiets wird von Gesteinen des „Oberen Buntsandstein“ (so1 – so2) gebildet.

Der Obere Buntsandstein wird hier aus einer Wechselfolge von Ton- und Sandsteinen („Plattensandstein“, „Hauptbuntsandstein“ und „Röttone“) aufgebaut. Dieser Festgesteinsuntergrund ist im Untersuchungsgebiet von Verwitterungslehmen, Verwitterungsböden, Lößlehm und Auffüllungen überdeckt.

Der Felsuntergrund wurde im Zuge der Untersuchung angetroffen.

Alle Kleinrammbohrungen, die den verwitterten „Buntsandstein“ erreichten, mussten aufgrund der Abnahme des Verwitterungsgrades sowie der Zunahme des Stein- und Blockanteils abgebrochen werden (Bohrhindernis).

4.2 Geologie im Untersuchungsgebiet

Im Folgenden werden die angetroffenen Bodenschichten nur allgemein beschrieben. Detaillierte Daten können den Schichtenverzeichnissen (Anlage Nr. 2), den Schichtenprofilen (Anlage Nr. 3) und dem Kapitel 6.2 (Boden-mechanische Kenngrößen) entnommen werden.

- 4.2.1 Die Sondierungen RKS 1 und RKS 7 wurden auf bestehenden Feldwegen ausgeführt. Hier wurde unter einer ca. 0,05 – 0,07 m mächtigen **Asphaltdecke** eine ca. 0,13 – 0,25 m mächtige **ungebundene Tragschicht (TS)** festgestellt. Es handelt sich um schluffigen und sandigen Kies (Schottermaterial).



Die kiesigen Komponenten sind aus Kalksteinbruchstücken zusammengesetzt. Die ungebundene TS weist eine mitteldichte Lagerung auf.

- 4.2.2 In den Bohrungen RKS 2, RKS 4 – 6, RKS 8 und RKS 10 wurde als oberste Schicht ein ca. 0,4 m mächtiger **Oberboden** erbohrt.
- 4.2.3 Unterhalb des Oberbodens bzw. als oberste Schicht wurden in den Bohrungen RKS 3, RKS 9 und RKS 10 **Auffüllungen** erbohrt. Die ca. 0,5 – 2,1 m mächtigen Auffüllungen bestehen aus tonigen, feinsandigen und kiesigen Schluffen mit halbfester Konsistenz und leichter Plastizität bzw. aus schluffigen und sandigen Kiesen mit mitteldichter Lagerung. Die kiesigen Komponenten bestehen aus Sandstein-, Kalkstein und Asphaltbruchstücken. Bei den mächtigen Auffüllungen im Bereich der RKS 9 und 10 handelt es sich, nach Aussage von Anwohnern, um eine ehemalige Senke, oder Ähnliches, die mit Bauschutt etc. verfüllt wurde. Müll oder größere Mengen Bauschutt konnten bei den Erkundungen nicht festgestellt werden. Dies ist beim Aushub des in diesem Bereich geplanten Regenrückhaltebeckens zu beachten (siehe Kap. 8.3).
- 4.2.4 Im Bereich der RKS 1 – 3 und 8 wurde unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllungen ca. 0,4 – 0,7 m mächtige **Lößlehme** erbohrt. Es handelt sich dabei um tonige und feinsandige Schluffe mit halbfester Konsistenz und leichter Plastizität.
- 4.2.5 Außer in den Kleinrammbohrungen RKS 7 und RKS 10 folgen in allen Kleinrammbohrungen als nächste Schicht ca. 0,4 – 0,9 m mächtige **Verwitterungslehme**. Die Verwitterungslehme setzen sich aus stark tonigen und feinsandigen Schluffen mit leichter Plastizität und halbfester Konsistenz zusammen.

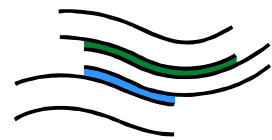


- 4.2.6 Unterhalb der Verwitterungslehme bzw. der Auffüllungen folgen in allen Kleinrammbohrungen, außer RKS 1, rot gefärbte **Verwitterungsböden**. Diese setzen sich aus sandigen und schluffigen Kiesen zusammen. Der ursprüngliche Fels ist teilweise in Form von stark verwitterten Sandsteinbruchstücken enthalten. Der Verwitterungsboden weist eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf. Die Mächtigkeit der Verwitterungsböden wurde mit 0,4 – 2,6 m angetroffen. Diese Böden reichen in den Kleinrammbohrungen RKS 1 – RKS 5, RKS 7, RKS 9 und RKS 10 bis zur jeweiligen Endteufe.
- 4.2.7 Im Bereich der Bohrungen RKS 6 und RKS 8 wurden unterhalb des Verwitterungsbodens ca. 0,5 m mächtige, stark angewitterte **Röttone** bzw. Sandsteine angetroffen. Es handelt sich um rot gefärbte Tonsteine bzw. Sandsteine mit halbfester bis fester Konsistenz.
- 4.2.8 Als unterste Schicht wurde in allen Kleinrammbohrungen, bis auf die RKS 9 und RKS 10, die angewitterte Felsoberkante der **Sandsteine** des „Mittleren bis Oberen Buntsandsteins“ aufgeschlossen.

Aufgrund der Zunahme der Festigkeit der Festgesteine sowie der Abnahme des Verwitterungsgrades des anstehenden Festgesteins war mit der angewandten Bohrtechnik ein weiteres Vordringen in den Untergrund nicht möglich.

4.3 Schichtoberkanten

Für die jeweiligen Schichtoberkanten werden folgende Höhenkoten in Bezug auf Oberkante Kanaldeckel und in Klammern die Schichtmächtigkeiten [m] angegeben:



TÖNIGES GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure
 Sinsheim
 Tel. (0 72 61) 92 11-0
 Fax (0 72 61) 92 11-22

	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 5
Asphalt	+0,30 (0,05)	--	--	--	--
ungeb. Tragschicht	+0,25 (0,25)	--	--	--	--
Oberboden	--	-2,10 (0,40)	--	+8,16 (0,40)	+5,50 (0,40)
Auffüllungen	--	--	+3,14 (0,50)	--	--
Lößlehm	0,00 (0,30)	-1,70 (0,40)	+2,64 (0,70)	--	--
Verwite- rungslehm	-0,30 (1,20)	-2,90 (0,40)	+1,94 (0,40)	+7,76 (0,90)	+5,10 (0,40)
Verwite- rungsboden	--	-3,30 (1,10)	+1,54 (1,50)	+6,86 (0,80)	+4,70 (1,30)
Röttone / Sandsteine	--	--	--	--	--
Oberkante Sandsteine (≙ Endteufe)	-1,50 (1,80)	-4,40 (2,30)	+0,04 (3,10)	+6,06 (2,10)	+3,40 (2,10)



TÖNIGES GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure
 Sinsheim
 Tel. (0 72 61) 92 11-0
 Fax (0 72 61) 92 11-22

	RKS 6	RKS 7	RKS 8	RKS 9	RKS 10
Asphalt	--	-6,38 (0,07)	--	--	--
ungeb. Tragschicht	--	-6,31)0,13)	--	--	--
Oberboden	+9,68 (0,40)	--	-5,37 (0,40)	--	-5,84 (0,40)
Auffüllungen	--	--	--	-5,54 (1,60)	-6,24 (2,10)
Lößlehm	--	--	-5,77 (0,40)	--	--
Verwitte- rungslehm	+9,58 (0,80)	--	-6,17 (0,40)	-7,14 (0,90)	--
Verwitte- rungsboden	+8,48 (0,40)	-6,18 (1,10)	-6,57 (2,50)	-8,04 (≥1,50)	-8,34 (1,50)
Röttone / Sandsteine	+8,08 (>0,50)	--	-9,07 (>0,10)	--	--
Endteufe	+7,58 (2,10)	-7,68 (1,30)	-9,17 (3,80)	-9,54 (4,00)	-9,84 (4,00)



5 Hydrogeologische Situation

Zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten konnten in keiner Rammkernsondierung Wasserzutritte registriert werden. Es stellten sich auch nach Abschluss der Bohrarbeiten keine Ruhewasserspiegel ein.

In niederschlagsreichen Jahreszeiten ist aufgrund des relativ oberflächennahen Felsuntergrundes mit lokalem Sicker-, Schicht- und Stauwasser zu rechnen.

Wasserschutzgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt nach den am 24.06.2019 verfügbaren Daten der LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz – Baden Württemberg) **außerhalb** der festgesetzten Wasserschutzgebiete.

6 Baugrundbeurteilung und bodenmechanische Kennwerte

6.1 Hinweise zur Bebauung

Da uns keine konkreten Pläne über die vorgesehene Bebauung vorliegen und die Aufschlüsse relativ weit auseinander liegen, können die folgenden Hinweise zur Bebauung nur allgemein gehalten werden. Sie können Einzelgutachten für die Bebauung nicht ersetzen.

Aufgrund der im Neubaugebiet anstehenden bindigen Lößlehme und Verwitterungslehme sowie den sandig-kiesigen Lockerböden mit mitteldichter Lagerung und dem relativ oberflächennah anstehenden angewitterten Fels des Sandsteines sind relativ gute, d.h. tragfähige Baugrundverhältnisse vorhanden.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Die Bauwerksgründungen können mittels **Streifen- und Einzelfundamente** in dem gewachsenen Boden durchgeführt werden. Im Folgenden werden Anhaltswerte für die Gründung von Bauwerken angegeben. Die endgültigen Werte müssen im Einzelfall in Abhängigkeit von der jeweiligen Konstruktion, den auftretenden Lasten und den tatsächlichen Baugrundverhältnissen festgelegt werden.

Für die Gründung von Bauwerken in die Lößlehme / Verwitterungslehme und den **Verwitterungsböden** kann man vorläufig von **zulässigen Bodenpressungen (charakteristischer Wert) von $\sigma = 200$ bis 300 kN/m^2** ausgehen*.

Für die Gründung von Bauwerken in den Felsgesteinen des „Oberen Buntsandsteines“ können **zulässige Bodenpressungen (charakteristischer Wert) von $\sigma = 300$ bis 500 kN/m^2** angesetzt werden*.

Eine fachtechnische Überprüfung und Untersuchung sollte bei der Erstellung von Bauwerken in jedem Falle erfolgen. Je nach Bauwerksgestaltung reicht eine Überprüfung der ausgehobenen Baugrube oder das Anlegen von Baggerschürfen aus.

Wir weisen darauf hin, dass aufgrund des stark unterschiedlichen Setzungsverhaltens der Lockerböden und Festgesteine die Gründung eines Gebäudes immer auf einen bodenmechanisch einheitlichen Gründungsboden durchgeführt werden muss.

*Die zulässige Bodenpressung ist keine Bodenkonstante. Ihre Größe hängt in entscheidendem Maße von der Art der Belastung, von der Abmessung des Gründungskörpers und seiner Gründungstiefe sowie von der jeweiligen Bodenart ab.



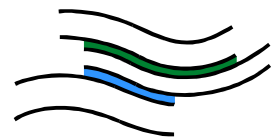
6.2 Bodenmechanische Kenngrößen

Entsprechend der DIN 18300:2015-08 geben wir für die anstehenden Böden die folgenden Homogenbereiche für den Erdaushub mittels Bagger an.

Werden weitere Erd-, Grund-, Durchpreß-, Verbaumaßnahmen, etc. erforderlich, sind ggf. andere Einteilungen der Homogenbereiche für Ausschreibungen gemäß VOB/C erforderlich.

Böden	Homogenbereich E 1	Homogenbereich E 2	Homogenbereich E 3	Homogenbereich E 4
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Lößlehm / Verwitterungslehm	Ungebundene Tragschicht / Verwitterungsboden	angewitterte Röttone
Aushub nach DIN 18300:2012-09	BKL 1 + 4	BKL 4	BKL 3 - 5	BKL 4 - 6
Bodengruppen nach DIN 18196	OH	UL	GU / GU*	TL
Plastizitätszahl, Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	halbfest	halbfest	n.n.	halbfest bis fest
Korngrößenverteilung	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	locker	n.n.	mitteldicht bis dicht	n.n.
Wassergehalt nach DIN ISO 1789-1	n.n.	siehe Kap. 7.1	siehe Kap. 7.1	siehe Kap. 7.1
Scherfestigkeiten	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
organischer Anteil nach DIN 18128	vorhanden	n.n.	n.n.	n.n.

n.n.: nicht nachgewiesen



TÖNIGES GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure
 Sinsheim
 Tel. (0 72 61) 92 11-0
 Fax (0 72 61) 92 11-22

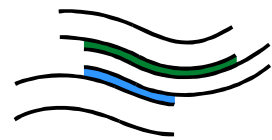
Fels	Homogenbereich E 5
Ortsübliche Bezeichnung	Oberer Buntsandstein
Aushub nach DIN 18300:2012-09	BKL 6 - 7
Benennung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1	Sandsteine in Wechsellagerung mit Ton- und Tonmergelsteinlagen
Dichte nach DIN ISO 1789-2 oder DIN 18125-2	n.n.
Nach DIN EN ISO 14689-1*: Verwitterungsstufen nach Tab. 13 Veränderlichkeit nach Tab. 4 Abschätzung der einaxialen Druckfestigkeit Tab.5 Schichtflächenabstand nach Tab. 7 Kluftflächenabstand nach Tab. 8 Öffnungsweiten von Trennflächen nach Tab. 11	stark verwittert (V3) bis frisch (V 0)* nicht veränderlich bis stark veränderlich 1 - 5* Ton- Tonmergelsteine: 0,1 - 5 MN/m ² * Sandsteine: 25 - 100 MN/m ² * Ton-, Tonmergelsteine: fein laminiert bis grob laminiert* Sandsteine: dünn bis dick* Ton-, Tonmergelsteine: sehr engständig bis engständig* Sandsteine : engständig bis weitständig*

n.n.: nicht nachgewiesen

*): Erfahrungswerte / abgeschätzt

Hinweis:

Sollen die nicht nachgewiesenen („n.n.“) Parameter mittels bodenmechanischer Laborversuchen bestimmt werden, kann durch unser Büro ein einsprechendes Angebot erstellt werden.



Bodenkennwerte (cal) nach DIN 1055-2

Lößlehm / Verwitterungslehm

Wichte erdfeucht	21,0 kN/m ³
Wichte wassergesättigt	21,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	11,0 kN/m ³
Reibungswinkel	27,5°
Kohäsion, c'	5 - 10 kN/m ²

Verwitterungsboden

Wichte erdfeucht	19,0 kN/m ³
Wichte wassergesättigt	21,5 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	11,5 kN/m ³
Reibungswinkel	32,5° - 37,5°
Kohäsion, c'	0 - 5 kN/m ²

angewitterter Rötton

Wichte erdfeucht	21,0 kN/m ³
Wichte wassergesättigt	21,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	11,0 kN/m ³
Reibungswinkel	22,5° - 30,0°
Kohäsion, c'	10 - 15 kN/m ²

Sandsteine

Wichte erdfeucht	23,0 kN/m ³
Wichte wassergesättigt	23,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	13,0 kN/m ³
Reibungswinkel	37,5°
Kohäsion, c'	30 - 40 kN/m ²



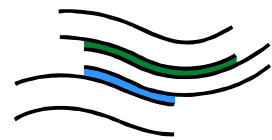
TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

6.3 Mittlere Steifeziffern (cal.) des Gründungsbodens

Lößlehm / Verwitterungslehm	12.000 kN/m ²
Verwitterungsböden	18.000 kN/m ²
stark verwitterter Rötton	18.000 kN/m ²
Buntsandstein	50.000 kN/m ²

6.4 Frostklassen gemäß ZTVE StB 09 und DIN 18 196

Boden	Bodengruppe nach 18196	Frostempfindlichkeitsklasse
Verwitterungslehm / Lößlehm	UL	Frostklasse F 3, sehr frostempfindlich
Verwitterungsboden	GU / GU*	Frostklasse F2 gering bis mittel frostempfindlich bis F3 sehr frostempfindlich
stark verwitterter Rötton	TL	F3 sehr frostempfindlich



7 Beurteilung der Böden hinsichtlich des Wiedereinbaus, Maßnahmen beim Wiedereinbau

7.1 Wiederverwendbarkeit des Bodenaushubes

Bei der Bestimmung der Wassergehalte ergaben sich folgende Werte:

Kleinrammbohrung	Entnahmetiefe u. Gelände OK	Bodenart	Wassergehalt
RKS 1	0,6 - 1,0 m	Verwitterungslehm	20,67 %
RKS 1	1,0 – 1,4 m	Verwitterungslehm	22,40 %
RKS 1	1,4 – 1,8 m	Verwitterungslehm	13,53 %
RKS 2	0,4 - 0,8 m	Lößlehm	19,98 %
RKS 2	0,8 - 1,2 m	Verwitterungslehm	21,09 %
RKS 2	1,2 – 2,3 m	Verwitterungsboden	16,37 %
RKS 3	0,5 - 1,2 m	Lößlehm	18,87 %
RKS 3	2,0 – 3,1 m	Verwitterungsboden	13,24 %
RKS 4	1,3 – 1,8 m	Verwitterungsboden	14,88 %
RKS 4	1,8 – 2,1 m	Verwitterungsboden	13,93 %
RKS 5	0,8 – 2,0 m	Verwitterungsboden	13,54 %
RKS 6	0,8 – 1,2 m	Verwitterungslehm	12,38 %
RKS 6	1,2 – 1,6 m	Verwitterungsboden	14,21 %
RKS 6	1,6 – 2,0 m	Röttone	18,33 %
RKS 7	0,2 – 1,0 m	Verwitterungsboden	13,63 %
RKS 8	0,8 – 1,2 m	Verwitterungslehm	17,85 %
RKS 8	1,2 – 2,0 m	Verwitterungsboden	15,48 %
RKS 8	2,0 – 3,7 m	Verwitterungsboden	11,77 %
RKS 10	2,5 – 3,5 m	Verwitterungsboden	12,79 %
RKS 10	3,5 – 4,0 m	Verwitterungsboden	13,28 %



Zur Untersuchung der Wiederverwendbarkeit des anfallenden Aushubes wurde eine Bodenmischprobe aus dem Verwitterungsboden erstellt und die Proctor-dichte nach DIN 18 127 bestimmt (Anlage 4).

Bodenart	Natürlicher Wassergehalt	Optimaler Wassergehalt	Wassergehalt bei	
			97 % Proctor nasser Ast trockener Ast	95 % Proctor nasser Ast trockener Ast
Mischprobe Verwitterungsboden	16,72 %	15,4 %	18,8 % 12,0 %	19,8 % 11,3 %

Nach ZTVE-StB 17 ist bei Leitungsgräben innerhalb und außerhalb des Straßenkörpers in der Leitungszone und im Bereich ab Planumsoberkante bis 0,50 m unter Planumsoberkante je nach Verdichtbarkeitsklasse des Einbaumaterials ein Verdichtungsgrad von $\geq 97\%$ - $\geq 100\%$ Proctor zu erreichen. Im übrigen Kanalgrabenbereich ist je nach Verdichtbarkeitsklasse des Einbaumaterials eine Verdichtung auf $\geq 97\%$ - $\geq 98\%$ Proctor ausreichend.

Folgende durchschnittlichen Wassergehalte wurden ermittelt:

Bodenart	Durchschnittlicher Wassergehalt
Lößlehm	19,43 %
Verwitterungslehm	17,99 %
Verwitterungsboden	13,92 %
Rötton	18,33 %

Der durchschnittliche Wassergehalt der Lößlehme liegt für einen optimalen Einbau etwas zu hoch. Hier sind Verbesserungsmaßnahmen (Kalkung; 20 kg/m³) oder Fremdmaterial vorzusehen. Die Wassergehalte der Verwitterungslehme und der Verwitterungsböden liegen innerhalb der Grenzen für einen direkten Wiedereinbau **ohne** Bodenverbesserung und sind, bei einem Einbau bei trockener Witterung, für die direkte Wiederverfüllung geeignet.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Wir empfehlen, während der Bauphase Wassergehaltsbestimmungen durchzuführen, da je nach Jahreszeit und Witterung (Niederschlagsperioden) die Wassergehalte schwanken können und hierdurch eine evtl. notwendige Verbesserung dimensioniert werden kann.

Obwohl unter Berücksichtigung der „Verdrängung“ durch den Kanal eine gewisse Bevorratung erfolgen kann, empfehlen wir, aufgrund der Wassergehalte der Lößlehme und von auftretenden Steinen und Blöcken innerhalb der Festgesteine für **40 %** der Abwicklung eine Verfüllung mit Fremdmaterial vorzusehen.

Grundsätzlich ist das anfallende Aushubmaterial für den Wiedereinbau geeignet.

Größerer Gesteinsbruchstücke (> 0,30 m Ø) müssen hier aussortiert werden.

7.3 Maßnahmen beim Wiedereinbau

Der anfallende Aushub muss in Lagen von max. 0,30 m Schütthöhe eingebracht und verdichtet werden.

Das anfallende Aushubmaterial ist bei Schlechtwetterperioden mit Regenereignissen mit Folien abzudecken, um eine Durchfeuchtung zu verhindern.

Sollten der Wassergehalt der Verwitterungsböden evtl. etwas zu hoch liegen, kann durch Kalkzugabe eine Reduzierung erreicht werden.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Dabei sollten folgende Mengen vorgesehen werden:

- 2 kg/m² für 1 – 2 % Wassergehaltsreduzierung
- 3 – 5 kg/m² für 2 – 3 % Wassergehaltsreduzierung
- 8 – 10 kg/m² für 4 – 5 % Wassergehaltsreduzierung

Diese Angaben beziehen sich auf eine Schütthöhe der Einzellagen von 0,30 m.

Die Überprüfung der Verdichtung sollte mittels statischer Lastplattendruckversuche oder Rammsondierungen erfolgen. Hierbei ist eine mind. gleiche oder bessere Dichtigkeit wie im natürlich anstehenden Boden zu erreichen. Die Überprüfungen können durch unser Büro durchgeführt werden.

8 Erdbautechnische Hinweise

8.1 Kanal- und Leitungsbau

8.1.1 Aushub

Die angetroffenen Lößlehme und Verwitterungslehme sind in die Bodenklasse 4 und die schwach-bindigen Verwitterungsböden in die Bodenklassen 3 bis 5 zuzuordnen und können nach den Ergebnissen der Kleinrammbohrungen mit dem Baggerlöffel gelöst werden. Beim Lösen des verwitterten Buntsandsteins (Bodenklasse 6 -7) ab einer durchschnittlichen Tiefe von etwa 1,5 – 3,0 m u. GOK muss mit erhöhtem Aufwand (Meißelarbeiten) für den Aushub gerechnet werden. Felslöffel und Felsmeißel müssen je nach Tiefenlage für die Aushubarbeiten vorgehalten werden.



8.1.2 Kanalbau / Kanalaufleger

Für den Einbau von Rohren und anderen Fertigteilen gelten die Mindestanforderungen der DIN EN 1610.

Bei den festgestellten Untergrundverhältnissen genügt es, ein Sand-Feinkies-Auflager nach DIN EN 1610 als Rohrbettung einzubringen. Eventuell auftretende Weichzonen an den Grabensohlen müssen ausgeräumt und durch geeignetes Material ersetzt werden.

Bei den angetroffenen Untergrundverhältnissen gilt nach DIN EN 1610 der Bettungs-Typ 1. Entsprechend darf die Dicke der unteren Bettungsschicht, gemessen unter dem Rohrschaft, folgende Werte nicht unterschreiten:

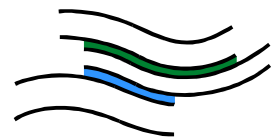
- 100 mm bei normalen Bodenverhältnissen (Lößlehm, Verwitterungslehme, Verwitterungsböden);
- 150 mm bei Fels oder festgelagerten Böden (angewitterter Buntsandstein, Röttone).

8.1.3 Verbauarbeiten

Verbauarbeiten, außer dem obligatorischen Kulissen-Verbau, werden nicht notwendig. Da mit zunehmender Tiefe die Standfestigkeit der angetroffenen Baugrundverhältnisse zunimmt, können die Grabenwände innerhalb der Festgesteine mit einer Böschungsneigung von 70° - 80° abgeschrägt werden.

Hinweis:

Die Arbeitsraumbreiten und Hinweise der DIN 4124 (z.B. unbelastete Böschungskrone) sind zu beachten.



Die Überprüfung der Verdichtung im Kanalgraben sollte mittels Rammsondierungen erfolgen. Diese können von unserem Büro durchgeführt werden.

8.1.4 Wasserhaltung

Die Gründungssohle liegt außerhalb des Grundwasserschwankungsbereichs. Je nach Jahreszeit bzw. in der Folge von besonders ergiebigen Niederschlagsereignissen kann es durch Sickerwasser- und Oberflächenwasserzutritten zu einem Wasserandrang in der Baugrube kommen. Baubegleitend sind deshalb Wasserhaltungsmaßnahmen über Saugpumpen vorzuhalten.

8.1.5 Wiederverfüllung des Kanalgrabens

Das Aushubmaterial des Untersuchungsgebiets setzt sich überwiegend aus Lößlehm, Verwitterungslehm, Verwitterungsböden und angewittertem „Buntsandstein“ zusammen.

Der durchschnittliche Wassergehalt der Lößlehme liegt für einen optimalen Einbau etwas zu hoch. Hier sind Verbesserungsmaßnahmen (Kalkung; 20 kg/m³) oder Fremdmaterial vorzusehen. Die Wassergehalte der Verwitterungslehme und der Verwitterungsböden liegen innerhalb der Grenzen für einen direkten Wiedereinbau **ohne** Bodenverbesserung und sind bei einem Einbau bei trockener Witterung für die direkte Wiederverfüllung geeignet.

Wir empfehlen, während der Bauphase Wassergehaltsbestimmungen durchzuführen, da je nach Jahreszeit und Witterung (Niederschlagsperioden) die Wassergehalte schwanken können und hierdurch eine evtl. notwendige Verbesserung dimensioniert werden kann.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Obwohl unter Berücksichtigung der „Verdrängung“ durch den Kanal eine gewisse Bevorratung erfolgen kann, empfehlen wir, aufgrund der Wassergehalte der Lößlehme und von auftretenden Steinen und Blöcken innerhalb der Festgesteine für **40 %** der Abwicklung eine Verfüllung mit Fremdmaterial vorzusehen.

Grundsätzlich ist das anfallende Aushubmaterial für den Wiedereinbau geeignet.

Größerer Gesteinsbruchstücke (> 0,30 m Ø) müssen hier aussortiert werden.

Nach ZTVE-StB 17 ist bei Leitungsgräben innerhalb und außerhalb des Straßenkörpers in der Leitungszone und im Bereich ab Planumsoberkante bis 0,50 m unter Planumsoberkante je nach Verdichtbarkeitsklasse des Einbaumaterials ein Verdichtungsgrad von $\geq 97 \%$ - $\geq 100 \%$ Proctor zu erreichen. Im übrigen Kanalgrabenbereich ist je nach Verdichtbarkeitsklasse des Einbaumaterials eine Verdichtung auf $\geq 97 \%$ - $\geq 98 \%$ Proctor ausreichend.

Das Material muss in Lagen von max. 0,3 m Schütthöhe eingebaut und verdichtet werden (Kapitel 7). Hierbei ist eine mind. gleiche oder bessere Dichtigkeit wie im natürlich anstehenden Boden zu erreichen. Die Überprüfungen können durch unser Büro durchgeführt werden.



8.2 Straßenbau

Beim Bau der Erschließungsstraßen muss eine ausreichende Tragfähigkeit und Frostsicherheit des Straßenaufbaues erzielt werden. Grundlagen hierfür sind die Richtlinien der RStO 12 und der ZTVE-StB 17.

Im Bereich der Straßentrassen ist das Rohplanum so zu verdichten, dass ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$ (MN/m^2) nachgewiesen werden kann. Mit den anstehenden und anfallenden Bodenarten ist die Erstellung eines Rohplanums aufgrund der anstehenden Lößlehme und Verwitterungslehme nur bedingt möglich. Je nach Witterung kann jedoch durch das Befahren mit Radfahrzeugen das Planum zerstört sein.

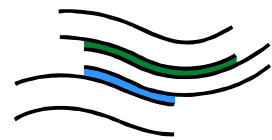
Wir schlagen deshalb für 50 % der Straßenabwicklung eine Kalkung von 10 - 15 kg Weißfeinkalk oder Mischbinder pro Quadratmeter (0,40 - 0,50 m Frästiefe) vor.

Die Dicke der Tragschicht muss so gewählt werden, dass der an der Oberkante Frostschutzschicht geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$ (Belastungsklasse I) erreicht wird.

Die festgestellten Verwitterungsböden im Bereich der geplanten Straße gehören der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 an.

Aus diesem Grund ist, je nach Belastungsklasse (Bk), unabhängig von den Anforderungen an die Tragfähigkeit, eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von $\geq 50 \text{ cm}$ (Bk0,3) bzw. von $\geq 60 \text{ cm}$ (Bk 3,2 bis Bk1,0) erforderlich.

Die Zuordnungen der Belastungsklassen (Bk) sind vor Baubeginn zu prüfen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Wir empfehlen, im Bereich der geplanten Straße einen Mindestaufbau von ≥ 60 cm vorzusehen.

Wo im Bereich des Erdplanums aufgeweichte oder – bei Ausführung im Winter – gefrorene Böden angetroffen werden, sind diese sorgfältig auszuräumen und durch das Material der Frostschutz- bzw. Tragschicht zu ersetzen.

Die Überprüfung der Verdichtung sollte mittels Lastplattendruckversuchen erfolgen. Dies kann von unserem Büro durchgeführt werden.

8.3 Rückhaltebecken

Im Bereich des geplanten Rückhaltebeckens wurden die Kleinrammsondierungen RKS 8 bis RKS 10 niedergebracht. Nach Auskunft von Anwohnern wurde in diesem Bereich in der Vergangenheit Auffüllungen abgelagert. Aus diesem Grund wurde hier eine zusätzliche Kleinrammbohrung (RKS 10) im Zentrum des Beckens niedergebracht.

Der Verdacht einer Auffüllung konnte bestätigt werden. In den Kleinrammbohrungen RKS 9 und 10 wurden bis in eine Tiefe von ca. 1,6 – 2,5 m unter Gelände Auffüllungen angetroffen. Es handelt sich dabei um schluffige und sandige Kiese mit mitteldichter Lagerung. Bei den kiesigen Bestandteilen handelt es sich um Kalk- Sandstein- und Asphaltbruchstücke. Haus- oder Gewerbemüll wurde nicht angetroffen. Unterhalb der Auffüllungen folgen kiesige Verwitterungsböden bis zur Endteufe von 4,0 m unter Gelände.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Zur Abdichtung des Beckens empfehlen wir den Aushub ca. 0,5 m tiefer auszuführen und danach bindige schwach durchlässige Böden (Lößlehme, Verwitterungslehme) aus dem Baugebiet lagenweise einzubauen.

9 Asphalt- und Bodenanalysen

9.1 Asphaltanalysen

Um den bestehenden Asphaltbelag der bestehenden Feldwege auf eine mögliche Kohlenteerstämmigkeit hin zu untersuchen, wurden insgesamt 2 Asphaltproben aus den Straßendecken entnommen.

Zwei repräsentative Asphaltproben wurden hinsichtlich einer möglichen Teerstämmigkeit zur chemischen Analyse nach den Richtlinien der RuVA-StB 01 („Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer- / pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“) in ein entsprechendes Labor verbracht und analysiert. Hierbei wurden die Proben auf PAK im Feststoff und Phenole im Eluat untersucht.

An der verbleibenden Asphaltprobe wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt, so dass seitens des Gutachters davon ausgegangen wird, dass die Analyseergebnisse der labortechnisch untersuchten Proben mit jenen dieser Probe übereinstimmen.



Die Bewertung der Asphaltproben erfolgt in Anlehnung an die RuVA-StB 01 („Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Asphaltstraßen.

Diese Richtlinie berücksichtigt für die Bewertung Belange des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes, des Bundesbodenschutzgesetzes, der Umweltverträglichkeit und des Arbeitsschutzes.

Für die Aspekte des Arbeitsschutzes sind die enthaltenen Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und Phenole zu betrachten. Die Betrachtung erfolgt anhand der Gesamtgehalte an PAK nach EPA.

Für den Boden- und Gewässerschutz ist von Bedeutung, in welchen Mengen PAK nach EPA und Phenole durch Wasser eluiert werden. Phenole werden anhand des Phenolindex im Eluat bewertet.

In Abhängigkeit dieser beiden Parameter ist die Einordnung in die entsprechende Verwertungsklasse gemäß der folgenden Tabelle vorzunehmen:

Verwertungs- klasse	Art der Straßenbaustoffe		Gesamtgehalt im Feststoff PAK nach EPA	Phenol- index im Eluat
A	Ausbauasphalt		≤ 25 mg/kg	≤ 0,1 mg/l
B	Ausbaustoffe mit teer- / pechtypischen Bestandteilen	vorwiegend steinkohlen- teertypisch	> 25 mg/kg	≤ 0,1 mg/l
C		vorwiegend braunkohlen- teertypisch	Wert ist anzugeben	> 0,1 mg/l



Aus der Einstufung in die Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01 ergibt sich die folgende Zuordnung der Verwertungsverfahren:

Verwertungsklasse A: Verwertung als Asphaltgranulat im **Heißmischverfahren**. Dabei Einsatz in Asphaltmischanlagen und Baustellenmischverfahren möglich.

Verwertungsklasse B: Verwertung in **Kaltmischverfahren** mit Bindemittel

Verwertungsklasse C: Verwertung in **Kaltmischverfahren** mit Bindemittel

Hinweis 1: Für die Verwertungsklassen B und C ist das Kaltmischverfahren nur zulässig, wenn im Rahmen der Eignungsprüfung nachgewiesen wird, dass die Probekörper die Grenzwerte gemäß folgender Tabelle einhalten:

Verwertungsklasse	PAK nach EPA [mg/l]	Phenolindex im Eluat [mg/l]
B	≤ 0,03	kein Nachweis erforderlich
C	≤ 0,03	≤ 0,1

Hinweis 2: Für die Verwertungsklassen A kann auch eine Kaltverarbeitung ohne Bindemittel durchgeführt werden. Dabei muss der Einbau jedoch unter vollständiger Überbauung durch eine wasserundurchlässige Schicht erfolgen.

Ein Einsatz des Materials ist dann jedoch nur außerhalb von Wasserschutz-zonen, außerhalb von Gebieten mit häufigen Überschwemmungen bzw. außerhalb von Karstgebieten ohne Deckschichten möglich.

Ausbauasphalt ist grundsätzlich getrennt auszubauen, um diesen zielgerichtet möglichst hochwertig als Zugabematerial für Heißmischgut einzusetzen.



9.2 Analyseergebnisse Asphalt:

	Feststoff [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Verwertungsklasse nach RuVA
Asphaltprobe RKS 1	0,66	< 0,01	A
Asphaltprobe RKS 7	0,74	< 0,01	A

Aus den Analyseergebnissen ergibt sich, dass der Asphaltaufbruch entsprechend der **Verwertungsklasse A** verwendet werden kann.

Dieser Ausbauasphalt kann entweder im **Heißmischverfahren** verwendet oder im **Kaltmischverfahren ohne Bindemittel** unter vollständiger Überbauung durch eine wasserundurchlässige Schicht eingebaut werden. **Dieses Material ist somit unter o.g. Bedingungen im Straßenbau frei verwendbar.**

Gemäß den Vorgaben der RuVA-StB 01 ist bei Ausbaustoffen der Verwertungsklasse A eine hochwertige Art der Verwertung im Heißmischverfahren anzustreben.

Eine Verwertung als Deponieersatzbaustoff (PAK Gehalt < 1.000 mg/kg) ist mit diesem Material möglich.

Gemäß der „Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen“ des Umweltministeriums Baden-Württembergs (Mai 2012) ist das Material in die **Deponieklasse 0** einzustufen.

Wird im Zuge der Baumaßnahme organoleptisch auffälliger Asphaltaufbruch festgestellt, ist dieser zu separieren und für die weitere Verwertung bzw. Entsorgung neu zu beproben. Im Zweifel ist der Gutachter hinzuzuziehen.



9.3 Analysen gemäß VwV-Boden und Deponieverordnung

Damit das künftige Aushubmaterial hinsichtlich der Verwertung / Entsorgung orientierend beurteilt werden kann, wurde aus den anstehenden Böden eine Mischprobe (MP Aushub) zusammengestellt und bezüglich den Richtlinien der VwV (Boden)¹ sowie für eine eventuelle Anlieferung des Materials auf einer Deponie zusätzlich auf die Parameter gemäß der Deponieverordnung (DepV)² untersucht.

Weiterhin wurden die angetroffenen Auffüllungen aus dem Bereich der Kleinrammsondierung RKS 9 und RKS 10 (Bereich Rückhaltebecken) untersucht.

Die Bewertung der vorliegenden Ergebnisse erfolgt auf Grundlage der folgenden Unterlagen in der jeweils gültigen Fassung:

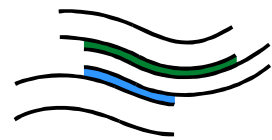
- [1] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg zur Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden)
- [2] Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts, Artikel 1: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)

Die Analyse der Probe erfolgte zunächst gemäß der Parameterliste nach der VwV Boden Baden-Württemberg vom 14.03.2007, Tabelle 6-1.

Gemäß VwV Boden werden die Messbefunde des zu verwertenden Bodenmaterials den Zuordnungswerten gemäß Tabelle 6-1 gegenübergestellt. Dadurch kann das Bodenmaterial einer „Einbaukonfiguration“ zugeordnet werden.

¹ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV) vom 14. März 2007. Tab. 6.1

² Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts, Artikel 1: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)



Bei der „Qualitätsstufe“ Z 0 werden für die Bodenarten Sand, Lehm/Schluff und Ton für die Parameter Schwermetalle und Arsen im Feststoff unterschiedliche Zuordnungswerte genannt.

Bei einer „Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen“ (z. B. Landschaftsbau) und zur „Verfüllung von Abgrabungen“ (Abbau von Steinen und Erde) wird zwischen den Einbaukonfigurationen Z 0 und Z 0* unterschieden. Für die Verfüllung von Abgrabungen darf Z 0 uneingeschränkt verwendet werden.

Der Einbau von Z 0*-Bodenmaterial ist unter bestimmten Voraussetzung (Abdeckung, Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand, außerhalb der WSZ IIIA, Zone III Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete und Karstgebiete) möglich.

Bodenmaterial mit der Qualitätsstufe Z 1 und Z 2 kann ausschließlich in technischen Bauwerken (z. B. Straßenbau, Bau von Lärm- und Sichtschutzwällen, Herstellung von Parkplatzflächen) verwertet werden.

Bei der Einbaukonfiguration Z 1 wird zwischen Z 1.1 und Z 1.2 mit günstigen hydrogeologischen Verhältnissen unterschieden. Es handelt sich um eine Verwertung in technischen Bauwerken mit wasserdurchlässiger Oberfläche bzw. ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen (z. B. Parkplatzflächen nicht versiegelt). Hierbei sind einige Bedingungen einzuhalten.

Bei der Einbaukonfiguration Z 2 handelt sich um eine Verwertung mit technischen Bauwerken. Es handelt sich hierbei z. B. um Bauwerke mit wasserundurchlässigen Deckschichten (z. B. Parkplätze mit Beton- oder Asphaltdecke). Hierbei sind einige Bedingungen einzuhalten.

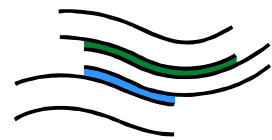


TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte (größer) Z 2 oder einer unumgänglichen Andienung der Materialien an einer Deponie erfolgt die Bewertung gemäß der Deponieverordnung. Dieser erweiterte Analysenumfang liegt in der Umsetzung der Deponieverordnung (DepV) begründet.

Die Laborergebnisse sind als Anlage 5 gemäß dem Prüfbericht der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg, dargestellt.

In der folgenden Tabellen sind die Laborergebnisse aus den Auffüllungen und dem Aushubmaterial mit entsprechender Bewertung gemäß gültiger VwV Boden und DepV zusammengefasst.

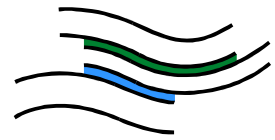


Parameter	Einheit	Mischprobe	Zuordnung nach VwV	Zuordnung nach Dep.V
Feststoff		MP Aushub		
MKW-Index	[mg/kg]	< 50	Z 0	DK 0
MKW-Index > C10 - 22	[mg/kg]	< 50	-	DK 0
Glühverlust ¹⁾	[Masse-%]	1,9	-	DK 0
EOX	[mg/kg]	< 1,0	Z 0	
TOC	[Masse-%]	0,1	-	DK 0
lipophile Stoffe	[Masse-%]	< 0,05	-	DK 0
Cyanide	[mg/kg]	< 0,3	Z 0	--
BTEX	[mg/kg]	< BG*	Z 0	DK 0
Σ-LHKW	[mg/kg]	< BG	Z 0	
PAK n. EPA	[mg/kg]	< BG	Z 0	DK 0
Arsen	[mg/kg]	7,9	Z 0	-
Blei	[mg/kg]	14	Z 0	-
Cadmium	[mg/kg]	< 0,2	Z 0	-
Chrom	[mg/kg]	17	Z 0	-
Kupfer	[mg/kg]	6,8	Z 0	-
Nickel	[mg/kg]	14	Z 0	-
Quecksilber	[mg/kg]	< 0,05	Z 0	-
Zink	[mg/kg]	79,9	Z 0	-
Thallium	[mg/kg]	0,1	Z 0	-
PCB ₇	[mg/kg]	< BG	Z 0	DK 0
Eluat				
pH-Wert	[-]	7,6	Z 0	DK 0
Leitfähigkeit	[µS/cm]	22	Z 0	-
Chlorid	[mg/l]	< 2,0	Z 0	DK 0
Sulfat	[mg/l]	4,2	Z 0	DK 0
Arsen	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Blei	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Cadmium	[µg/l]	< 0,5	Z 0	DK 0
Chrom	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Kupfer	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Nickel	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	Z 0	DK 0
Zink	[µg/l]	< 50	Z 0	DK 0
Barium	[µg/l]	< 50	-	DK 0
Molybdän	[µg/l]	< 5	-	DK 0
Antimon	[µg/l]	< 5	-	DK 0
Selen	[µg/l]	< 5	-	DK 0

* Messergebnis ist kleiner als die laboranalytische Bestimmungsgrenze

- Keine Zuordnungswerte nach VwV Boden bzw. Dep. V.

1) Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden



TÖNIGES GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure
 Sinsheim
 Tel. (0 72 61) 92 11-0
 Fax (0 72 61) 92 11-22

Parameter	Einheit	Mischprobe	Zuordnung nach VwV	Zuordnung nach Dep.V
Feststoff		MP Aushub		
Fluorid	[mg/l]	< 0,5	-	DK 0
Phenolindex	[µg/l]	< 10	Z 0	-
Gesamtgehalt gel. Stoffe	[mg/l]	< 200	--	DK 0
Cyanid ges.	[mg/l]	< 0,005	Z 0	-
DOC	[µg/l]	< 1	-	DK 0
Cyanid leicht freisetzbar	[mg/l]	< 0,005	-	DK 0
Gesamteinstufung			Z 0	DK 0

* Messergebnis ist kleiner als die laboranalytische Bestimmungsgrenze
 - Keine Zuordnungswerte nach VwV Boden bzw. Dep. V.



Parameter	Einheit	Mischprobe	Zuordnung nach VwV	Zuordnung nach Dep.V
Feststoff		MP Auffüllungen RKS 9 und RKS 10		
MKW-Index	[mg/kg]	190	Z 0*	DK 0
MKW-Index > C10 - 22	[mg/kg]	< 50	-	DK 0
Glühverlust ¹⁾	[Masse-%]	2,6	-	DK 0
EOX	[mg/kg]	< 1,0	Z 0	
TOC	[Masse-%]	0,58	-	DK 0
lipophile Stoffe	[Masse-%]	0,06	-	DK 0
Cyanide	[mg/kg]	< 0,3	Z 0	--
BTEX	[mg/kg]	< BG*	Z 0	DK 0
Σ-LHKW	[mg/kg]	< BG	Z 0	
PAK n. EPA	[mg/kg]	6,6	Z 1.2	DK 0
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,82	Z 1.2	
Arsen	[mg/kg]	9,9	Z 0	-
Blei	[mg/kg]	18	Z 0	-
Cadmium	[mg/kg]	< 0,2	Z 0	-
Chrom	[mg/kg]	27	Z 0	-
Kupfer	[mg/kg]	10	Z 0	-
Nickel	[mg/kg]	16	Z 0	-
Quecksilber	[mg/kg]	0,07	Z 0	-
Zink	[mg/kg]	37,6	Z 0	-
Thallium	[mg/kg]	0,2	Z 0	-
PCB ₇	[mg/kg]	< BG	Z 0	DK 0
Eluat				
pH-Wert	[-]	7,6	Z 0	DK 0
Leitfähigkeit	[µS/cm]	41	Z 0	-
Chlorid	[mg/l]	< 2,0	Z 0	DK 0
Sulfat	[mg/l]	< 2,0	Z 0	DK 0
Arsen	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Blei	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Cadmium	[µg/l]	< 0,5	Z 0	DK 0
Chrom	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Kupfer	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Nickel	[µg/l]	< 5	Z 0	DK 0
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	Z 0	DK 0
Zink	[µg/l]	110	Z 0	DK 0
Barium	[µg/l]	< 50	-	DK 0
Molybdän	[µg/l]	< 5	-	DK 0
Antimon	[µg/l]	< 5	-	DK 0
Selen	[µg/l]	< 5	-	DK 0

* Messergebnis ist kleiner als die laboranalytische Bestimmungsgrenze



- Keine Zuordnungswerte nach VwV Boden bzw. Dep. V.
- 1) Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden

Parameter	Einheit	Mischprobe	Zuordnung nach VwV	Zuordnung nach Dep.V
Feststoff		MP Auffüllungen RKS 9 und RKS 10		
Fluorid	[mg/l]	< 0,5	-	DK 0
Phenolindex	[µg/l]	< 10	Z 0	-
Gesamtgehalt gel. Stoffe	[mg/l]	< 200	--	DK 0
Cyanid ges.	[mg/l]	< 0,005	Z 0	-
DOC	[µg/l]	2	-	DK 0
Cyanid leicht freisetzbar	[mg/l]	< 0,005	-	DK 0
Gesamteinstufung			Z 1.2	DK 0

* Messergebnis ist kleiner als die laboranalytische Bestimmungsgrenze
 - Keine Zuordnungswerte nach VwV Boden bzw. Dep. V.

9.5 Bewertung nach Verwaltungsvorschrift

In Hinsicht einer möglichen Verwertung sind die anstehenden Böden (MP Aushub) als **Z 0** gemäß der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg einzustufen.

Die im Bereich der RKS 9 und 10 angetroffenen Ausfüllungen sind als **Z 1.2** gemäß der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg einzustufen und entsprechend zu verwerten bzw. zu entsorgen.

9.6 Bewertung nach Deponieverordnung

Entsprechend der Deponieverordnung sind die anstehenden Böden sowie die Auffüllungen in die **Deponieklasse 0** einzustufen.

Da die untersuchte Probe eine Mischprobe darstellt, die zu orientierenden Erkundung diente, empfehlen wir, während der Bauphase das anfallende Material entsprechend der einzelnen Bauabschnitte getrennt zwischenzulagern und eine Haufwerksbeprobung durchzuführen.



10 Anmerkungen

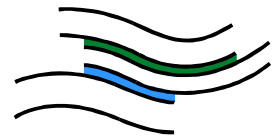
Die Untergrundverhältnisse wurden anhand von 10 punktuellen Aufschlüssen (Kleinrammbohrungen) beschrieben und beurteilt. Die im Gutachten enthaltenen Angaben gelten streng genommen nur für diese Untersuchungsstellen. Abweichungen von den im vorliegenden Gutachten enthaltenen Angaben können nicht ausgeschlossen werden und sind dem Gutachter sofort anzuzeigen.

Eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der während der Aushubarbeiten angetroffenen Boden- und Wasserverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten sind erforderlich.

Der Gutachter ist frühzeitig in die Fertigstellungsplanung mit einzubeziehen. Ebenfalls ist bei Planungsänderungen oder sich ankündigenden Schäden der Gutachter sofort zu verständigen. Die Erdarbeiten sind mit dem Gutachter abzustimmen.

Wir empfehlen, die Verdichtungsarbeiten mittels Rammsondierungen und Lastplattendruckversuchen überprüfen zu lassen. Hierzu stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Während der Baumaßnahmen muss mit entsprechenden Lärm-, Schmutz- und Schwingungsemissionen, insbesondere während der Meißelarbeiten sowie Verdichtungsarbeiten gerechnet werden. Wir empfehlen daher, für die direkt an das Baufenster angrenzenden Bauwerke, Straßen und Kanäle ein Beweissicherungsverfahren durchzuführen (Unser Büro steht Ihnen hierfür gerne zur Verfügung.)



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

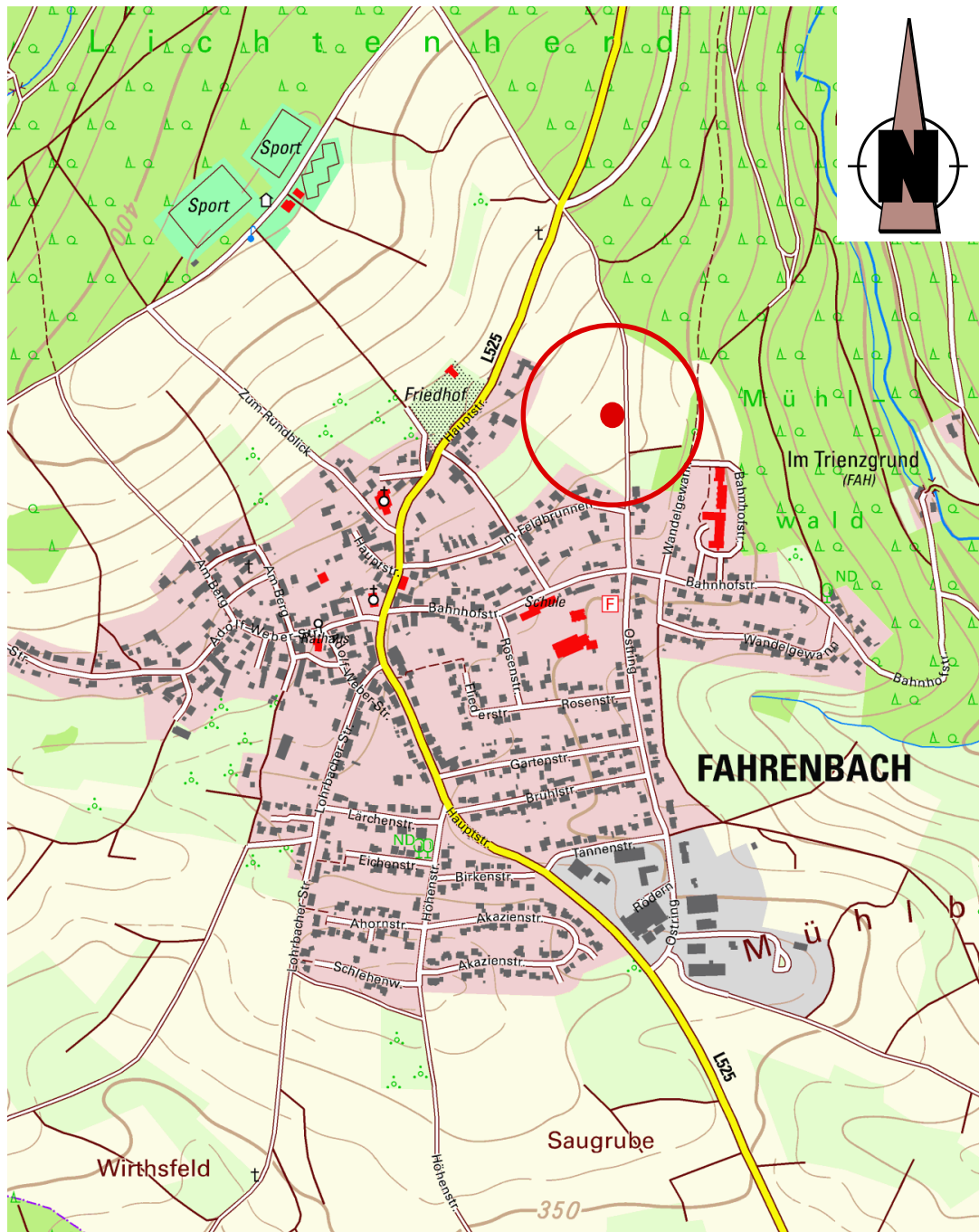
Das Gutachten darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

Bei weiteren Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne mit unseren Fachkenntnissen zur Verfügung.

pdf Dokument ohne Unterschrift gültig

J. Schön, Dipl.-Geol.

M. Leibing, Dipl.-Geol.



Untersuchungsgebiet

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 9211 - 0
FAX: 07261 / 9211 - 22

Fahrenbach, NBG "Im Feldbrunnen"

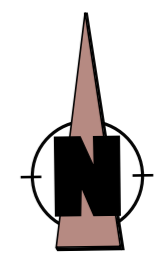
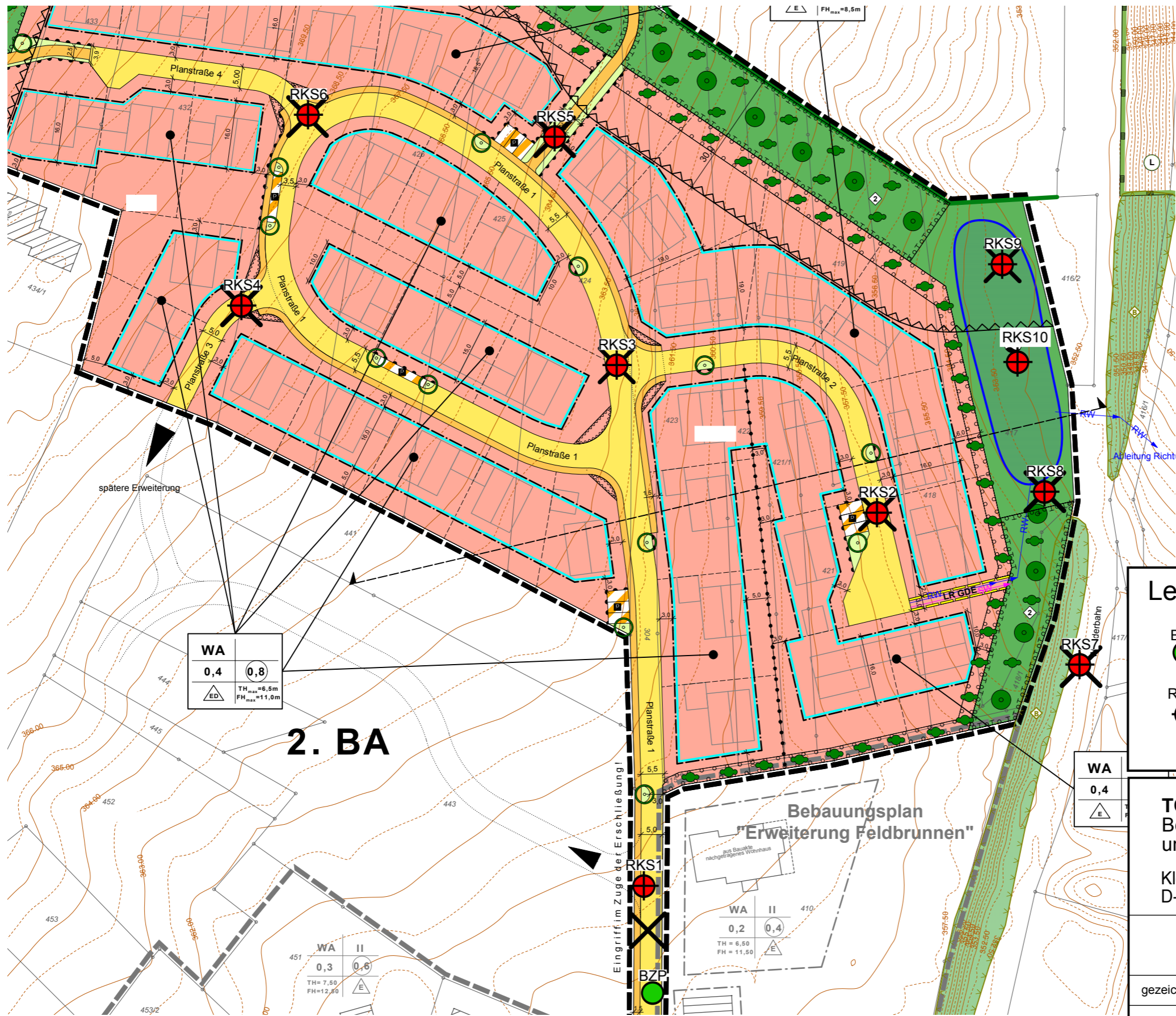
Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

gezeichnet: M. Leibing / 17.06.2019

Anlage-Nr.: 1.1

Maßstab: 1 : 10.000

Projekt-Nr.: E 19560



Legende:

- BZP Bezugspunkt = OK Kanaldeckel = +/- 0,00 m
- RKS1 Kleinrammbohrung

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure

Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

FON: 07261 / 9211 - 0
FAX: 07261 / 9211 - 22

Fahrenbach, NBG "Im Feldbrunnen"

Lageplan der Kleinrammbohrungen

gezeichnet: M. Leibing / 17.06.2019 Anlage-Nr.: 1

Maßstab: 1 : 1.000 Projekt-Nr.: E 19560

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben				Bericht:		
						AZ: E 19560		
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"								
Bohrung						Datum: 05.06.2019		
Nr.: RKS 1 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,05	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Asphalt	h)					
0,30	a) Kies, sandig			BKL 3				
	b) kiesig = Muschelkalkbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) grau					
	f)	g) ungeb. Tragschicht	h) GW					
0,60	a) Schluff, feinsandig, tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL					
1,40	a) Schluff, stark tonig, stark feinsandig			BKL 3-4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, SU⁻					
1,80	a) Schluff, sandig, stark kiesig			BKL 3-4				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) halbfest	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, GU⁻					
1,81	a) Bohrhindernis							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben				Bericht:		
						AZ: E 19560		
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"								
Bohrung						Datum: 05.06.2019		
Nr.: RKS 2 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b) Oberboden							
	c) halbfest bis locker	d)	e) braun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
0,80	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) graubraun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL					
1,20	a) Schluff, sandig, kiesig			BKL 3-4				
	b) kiesig = Sandsteinbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, GU⁻					
2,30	a) Kies, sandig, schwach schluffig			BKL 3-5				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GU					
2,31	a) Bohrhindernis							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben				Bericht:		
						AZ: E 19560		
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"								
Bohrung						Datum: 05.06.2019		
Nr.: RKS 3 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Schluff, feinsandig, tonig, kiesig			BKL 4				
	b) kiesig = Muschelkalkbruchstücke							
	c) halbfest	d)	e) dkl.grau-braun					
	f)	g) Auffüllung	h) UL					
1,20	a) Schluff, feinsandig, tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL					
1,60	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig			BKL 4				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) halbfest	d)	e) rotbraun					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL					
3,10	a) Kies, sandig, schwach schluffig			BKL 3-5				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GU					
3,11	a) Bohrhindernis							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben				Bericht:		
						AZ: E 19560		
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"								
Bohrung						Datum: 05.06.2019		
Nr.: RKS 4 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalkgehalt		
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b) Oberboden							
	c) halbfest bis locker	d)	e) braun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
0,70	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) graubraun					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL					
1,30	a) Schluff, feinsandig bis sandig, kiesig			BKL 4				
	b) kiesig = Fe-/Mn-Konkretionen, Buntsandsteinbruchstücke							
	c) halbfest bis mitteldicht	d)	e) rotbraun					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL					
1,80	a) Kies, sandig, schluffig			BKL 3-5				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GU					
2,10	a) Kies, sandig			BKL 3-5				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) dicht	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GW					
2,11	a) Bohrhindernis							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben				Bericht:		
						AZ: E 19560		
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"								
Bohrung						Datum: 05.06.2019		
Nr.: RKS 5 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b) Oberboden							
	c) halbfest bis locker	d)	e) braun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
0,80	a) Schluff, feinsandig, tonig, kiesig			BKL 3-4				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) halbfest	d)	e) braun-rot					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL, GU⁻					
2,10	a) Kies, sandig, schwach schluffig			BKL 3-5				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GU					
2,11	a) Bohrhindernis							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben				Bericht:		
						AZ: E 19560		
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"								
Bohrung						Datum: 05.06.2019		
Nr.: RKS 6 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b) Oberboden							
	c) halbfest bis locker	d)	e) braun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
0,80	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL					
1,20	a) Schluff, feinsandig, tonig, kiesig			BKL 4				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) halbfest	d)	e) rotbraun					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL,TL					
1,60	a) Kies, sandig, schluffig			BKL 3-5				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GU					
2,00	a) Tonstein, Röttone							
	b)							
	c) halbfest bis fest	d)	e)					
	f)	g) Buntsandstein	h)					
2,10	a) Sandstein			BKL 3-5				
	b)							
	c) fest	d)	e) rot-gelb					
	f)	g) Buntsandstein	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ: E 19560			
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"								
Bohrung Nr.: RKS 6 / Blatt 2					Datum: 05.06.2019			
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
2,11	a) Bohrhindernis							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben			Anlage: Bericht: AZ: E 19560		
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"							
Bohrung Nr.: RKS 7 / Blatt 1					Datum: 05.06.2019		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,07	a) Asphalt						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) Asphalt	h)				
0,20	a) Kies, sandig, schluffig			BKL 3			
	b) kiesig = Kalkstein- und Tonmergelsteinbruchstücke						
	c) mitteldicht	d)	e) grau				
	f)	g) ungeb. Tragschicht	h) GU				
1,30	a) Kies, sandig, schluffig			BKL 3-5			
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke						
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) rot				
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GU, GW				
1,31	a) Bohrhindernis						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben				Bericht:		
						AZ: E 19560		
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"								
Bohrung						Datum: 05.06.2019		
Nr.: RKS 8 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalkgehalt		
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch			BKL 1+4				
	b) Oberboden							
	c) halbfest bis locker	d)	e) braun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
0,80	a) Schluff, feinsandig, tonig			BKL 4				
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g) Lößlehm	h) UL					
1,20	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig			BKL 4				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) halbfest	d)	e) rot-braun					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL					
3,70	a) Sand, stark schluffig, kiesig			BKL 3-5				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) SU⁻					
3,80	a) Sandstein			BKL 3-5				
	b)							
	c) fest	d)	e) rot					
	f)	g) Buntsandstein	h)					
3,81	a) Bohrhindernis							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben				Bericht:		
						AZ: E 19560		
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"								
Bohrung						Datum: 05.06.2019		
Nr.: RKS 9 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk-gehalt		
1,60	a) Kies, sandig, schluffig			BKL 3				
	b) kiesig = Asphalt-, Sandstein- und Kalksteinbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) rot-graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) GU					
2,50	a) Schluff, feinsandig, kiesig			BKL 4				
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) rotbraun					
	f)	g) Verwitterungslehm	h) UL					
4,00	a) Kies, schluffig, feinsandig			BKL 3-5				
	b) kiesig = Sandsteinbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) rot					
	f)	g) Verwitterungsboden	h) UL, GU					

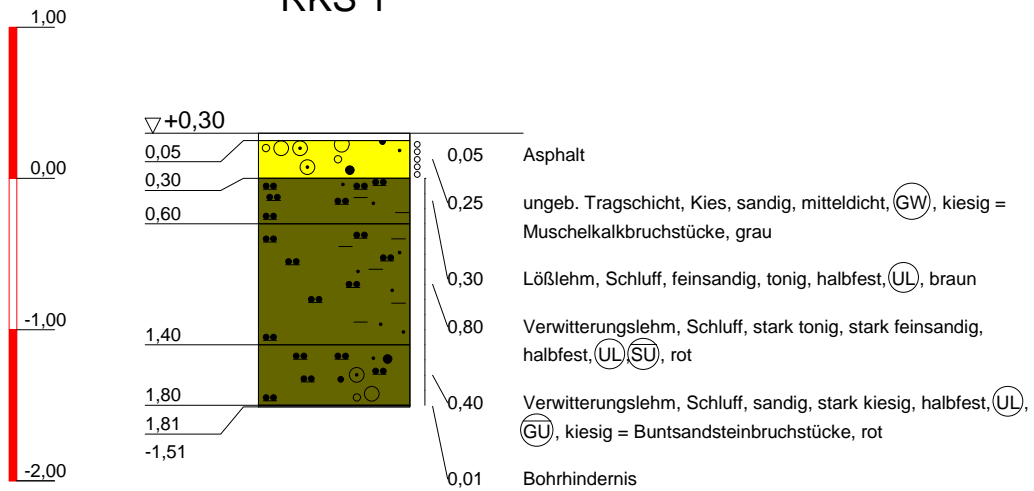
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben				Anlage:	
						Bericht:	
						AZ: E 19560	
Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"							
Bohrung Nr.: RKS 10 / Blatt 1					Datum: 05.06.2019		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalkgehalt		
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch			BKL 1+4			
	b) Oberboden						
	c) halbfest bis locker	d)	e) braun				
	f)	g) Mutterboden	h) OH				
2,50	a) Schluff, feinsandig, tonig, kiesig			BKL 4			
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke, Kalksteinbruchstücke						
	c) halbfest	d)	e) graubraun				
	f)	g) Auffüllung	h) UL				
3,50	a) Kies, sandig, schluffig			BKL 3-5			
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke						
	c) mitteldicht	d)	e) rot				
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GU⁻				
4,00	a) Kies, sandig, schluffig			BKL 3-5			
	b) kiesig = Buntsandsteinbruchstücke						
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) rot				
	f)	g) Verwitterungsboden	h) GU				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Kote

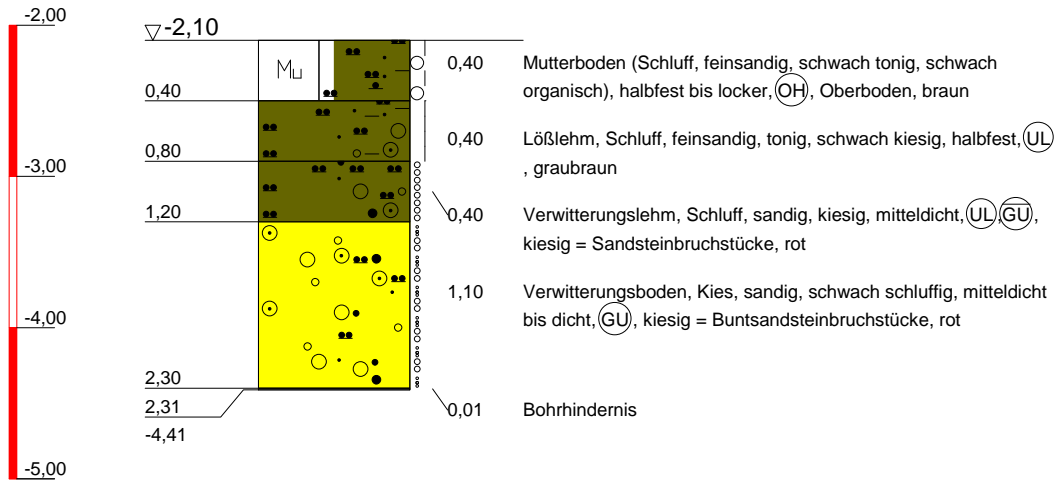
RKS 1



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen" Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

RKS 2

Kote



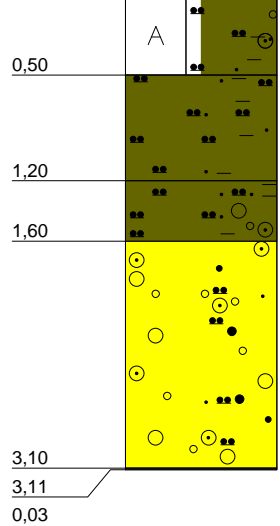
<p>Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing.</p> <p>Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22</p>	<p>Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen"</p> <p>Planbezeichnung: Schichtenprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

Kote



RKS 3

▽+3,14



0,50 Auffüllung (Schluff, feinsandig, tonig, kiesig), halbfest, (UL),
kiesig = Muschelkalkbruchstücke, dkl.grau-braun

0,70 Lößlehm, Schluff, feinsandig, tonig, halbfest, (UL), braun

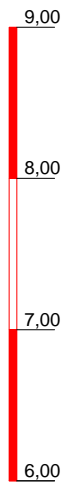
0,40 Verwitterungslehm, Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig,
halbfest, (UL), kiesig = Buntsandsteinbruchstücke, rotbraun

1,50 Verwitterungsboden, Kies, sandig, schwach schluffig, mitteldicht
bis dicht, (GU), kiesig = Buntsandsteinbruchstücke, rot

0,01 Bohrhindernis

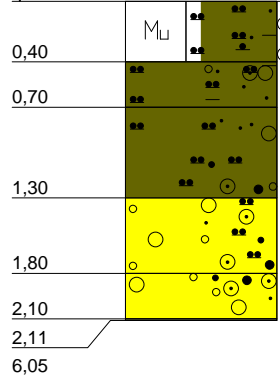
Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen" Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

Kote



RKS 4

▽+8,16

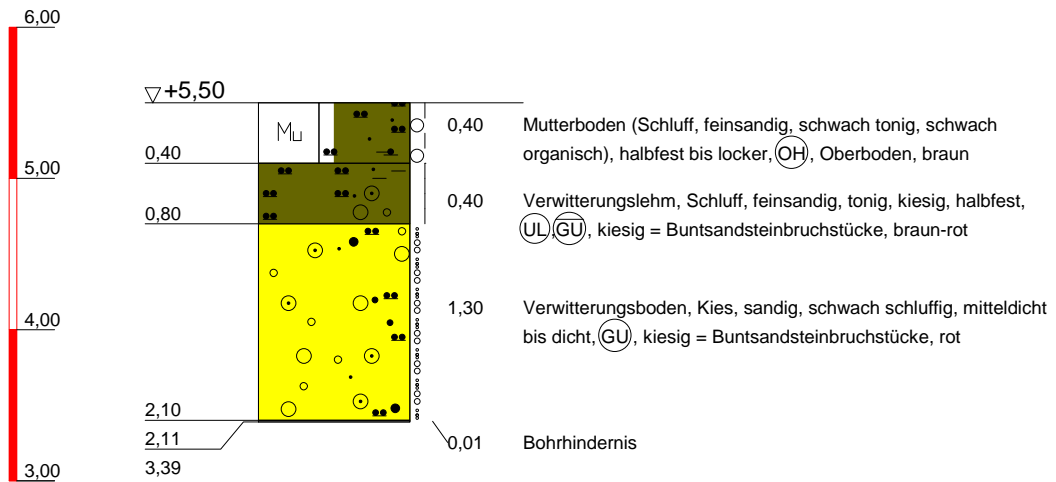


- 0,40 Mutterboden (Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach organisch), halbfest bis locker, (OH), Oberboden, braun
- 0,30 Verwitterungslehm, Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig, halbfest, (UL), graubraun
- 0,60 Verwitterungslehm, Schluff, feinsandig bis sandig, kiesig, halbfest bis mitteldicht, (UL), kiesig = Fe-/Mn-Konkretionen, Buntsandsteinbruchstücke, rotbraun
- 0,50 Verwitterungsboden, Kies, sandig, schluffig, mitteldicht, (GU), kiesig = Buntsandsteinbruchstücke, rot
- 0,30 Verwitterungsboden, Kies, sandig, dicht, (GW), kiesig = Buntsandsteinbruchstücke, rot
- 0,01 Bohrhindernis

Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen" Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

Kote

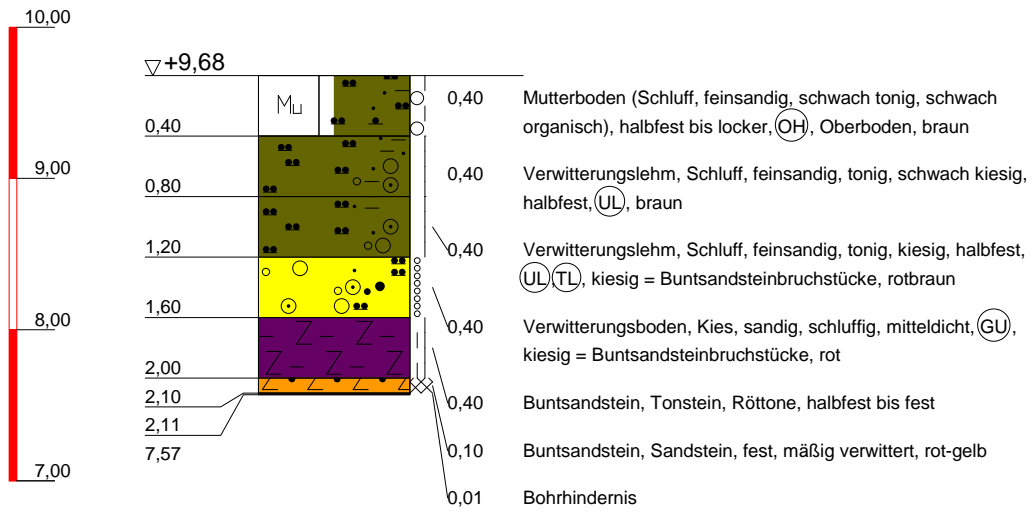
RKS 5



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen" Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

Kote

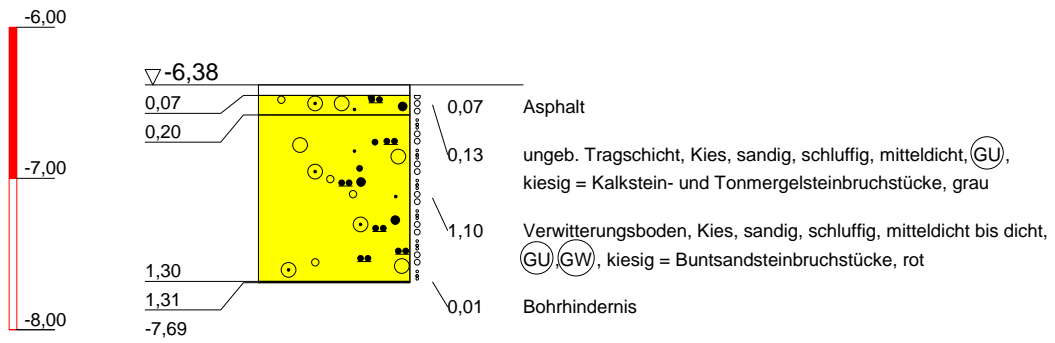
RKS 6



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen" Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

Kote

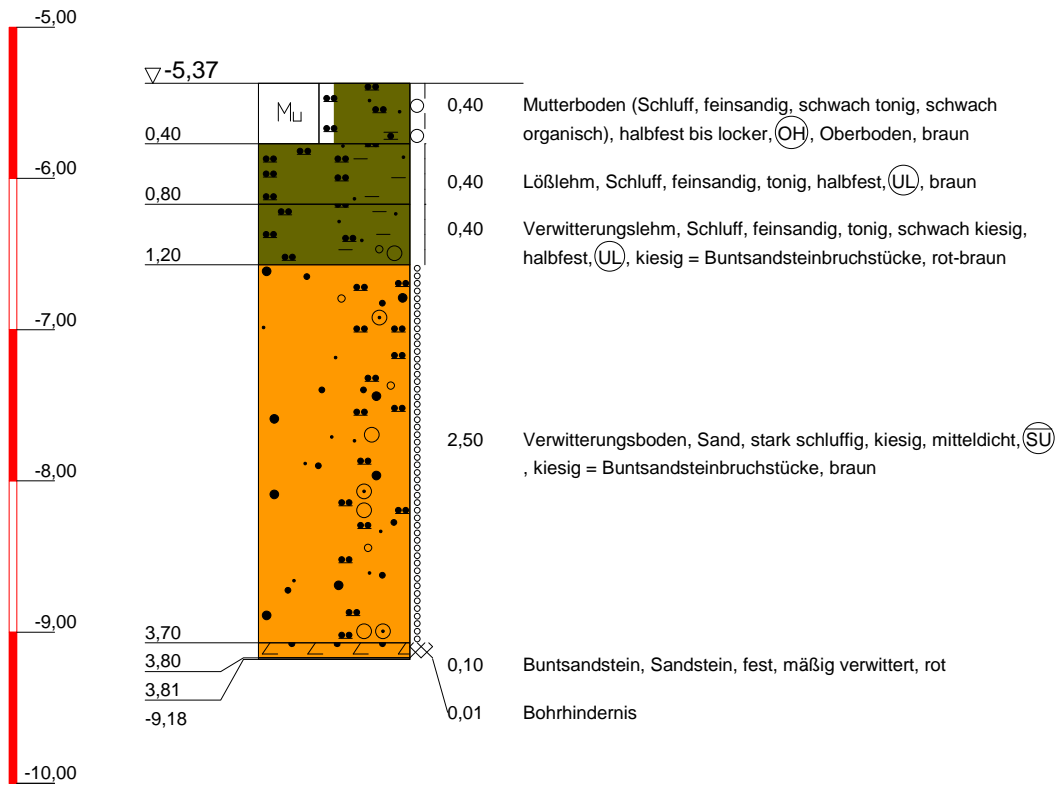
RKS 7



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen" Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

Kote

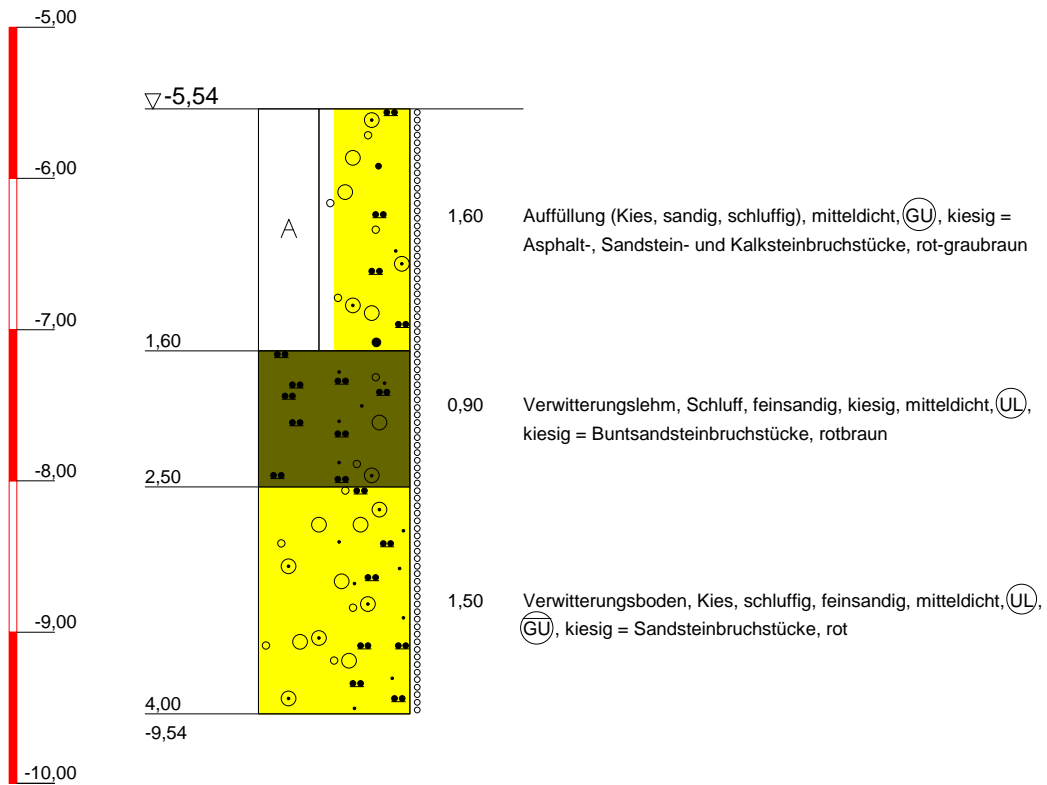
RKS 8



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen" Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

Kote

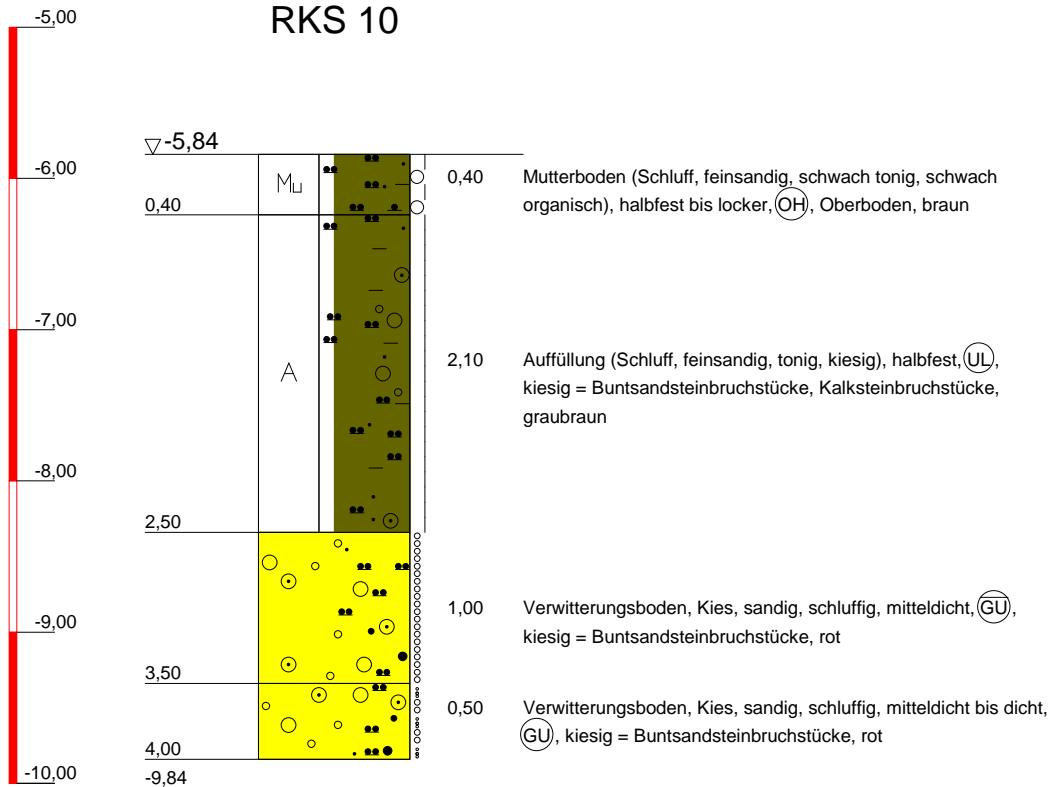
RKS 9



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen" Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

Kote

RKS 10



Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Fahrenbach, Neubaugebiet "Im Feldbrunnen" Planbezeichnung: Schichtenprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 19560
		Datum: 05.06.2019
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: M. Leibing

Projekt: **Fahrenbach, NBG Im Feldbrunnen****E 19560**

Datum:

14.06.2019**Bestimmung des Wassergehalts nach DIN 18121**

Entnahmestelle	Tiefe	Bodenart	Probe feucht	Probe trocken	Behälter	Wassergehalt
	[m]		[g]	[g]	[g]	[%]
RKS 1	0,6-1,0		256,36	225,36	75,35	20,67
RKS 1	1,0-1,4		287,24	242,52	42,91	22,40
RKS 1	1,4-1,8		226,35	210,36	92,20	13,53
RKS 2	0,4-0,8		228,95	204,48	81,99	19,98
RKS 2	0,8-1,2		237,02	203,42	44,13	21,09
RKS 2	1,2-2,3		241,63	213,98	45,09	16,37
RKS 3	0,5-1,2		205,09	179,32	42,79	18,87
RKS 3	2,0-3,1		211,36	191,87	44,64	13,24
RKS 4	1,3-1,8		217,48	194,99	43,81	14,88
RKS 4	1,8-2,1		209,96	189,75	44,65	13,93
RKS 5	0,8-2,0		254,33	233,67	81,14	13,54
RKS 6	0,8-1,2		285,36	262,96	82,09	12,38
RKS 6	1,2-1,6		259,63	237,41	81,05	14,21
RKS 6	1,6-2,0		299,36	264,85	76,61	18,33
RKS 7	0,2-1,0		247,54	226,89	75,43	13,63
RKS 8	0,8-1,2		251,23	225,06	78,45	17,85
RKS 8	1,2-2,0		254,21	230,47	77,07	15,48
RKS 8	2,0-3,7		240,91	224,12	81,41	11,77
RKS 10	2,5-3,5		233,65	218,86	103,23	12,79
RKS 10	3,5-4,0		241,12	223,65	92,05	13,28

Müller & Weit Geotechnik

Abt: Labor/Bodenmechanik

74889 Sinsheim, Kleines Feldlein 4

Tel:07261-978688 Fax:07261-978861 mail:m.w.geotechnik@gmx.de

Entnahmestelle: Mischprobe

Entnahmetiefe: RKS 1-10

Proctorkurve nach DIN 18 127

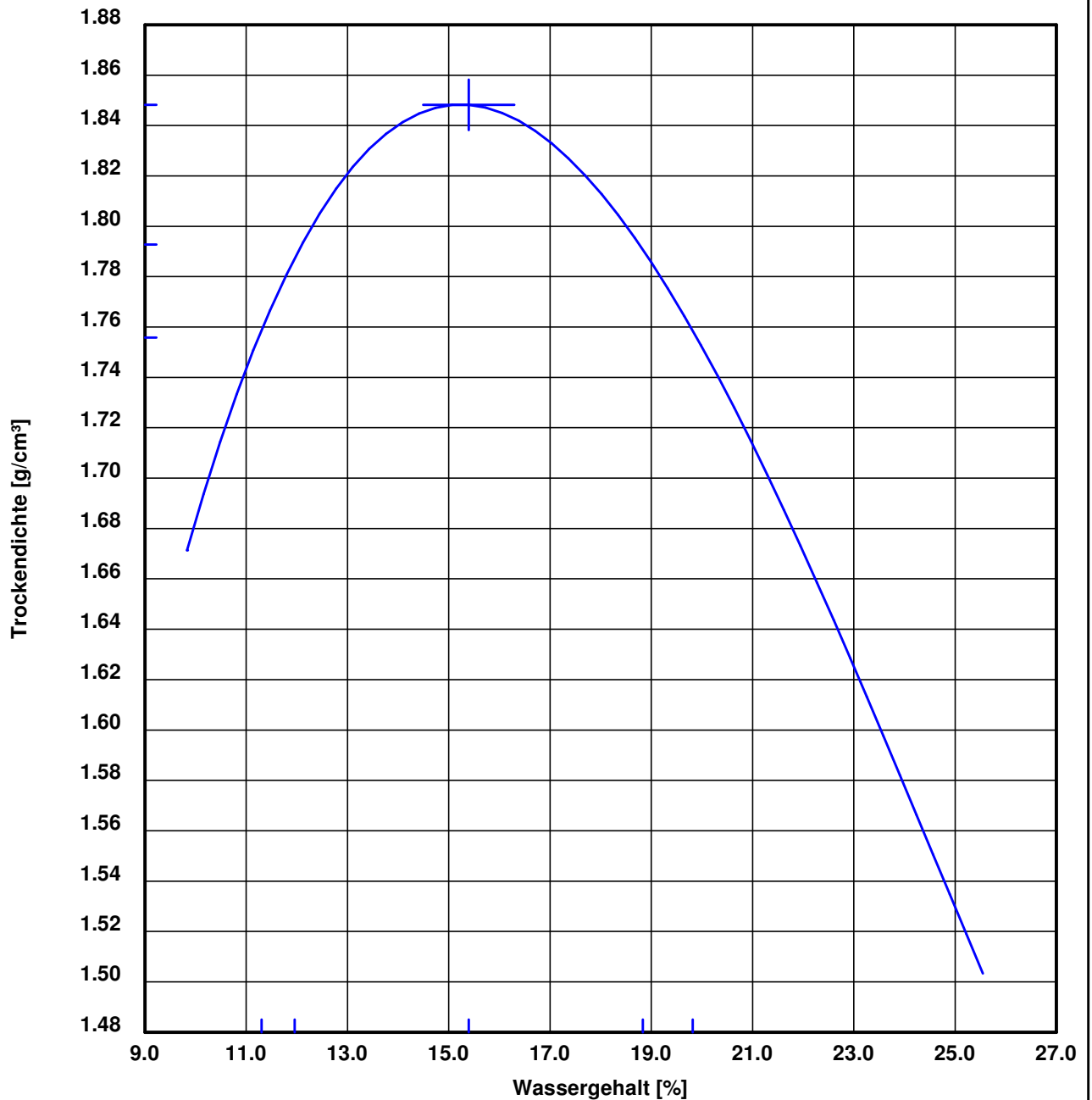
Fahrenbach, NBG Im Feldbrunnen
E 19560

Bodenart: Verw. Boden

Natürlicher Wassergehalt: 16,72 %

Bearbeiter: M&W

Datum: 14.06.2019



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.848 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 15.4 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.793 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 12.0 / 18.8 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.756 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 11.3 / 19.8 \%$

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

TÖNIGES GMBH
 KLEINES FELDLLEIN 4
 74889 SINSHEIM

Datum 24.06.2019

Kundennr. 27022838

PRÜFBERICHT 2899111 - 707178

Auftrag **2899111 E 19560 Fahrenbach, NBG "Im Feldbrunnen"**
 Analysennr. **707178**
 Probeneingang **13.06.2019**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Leibing)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Asphalt RKS 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					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		0,07	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		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,07	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		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,09	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		0,08	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		0,11	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		0,66 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		49	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 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 sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 24.06.2019
Kundennr. 27022838

PRÜFBERICHT 2899111 - 707178

Kunden-Probenbezeichnung **Asphalt RKS 1**

Beginn der Prüfungen: 13.06.2019

Ende der Prüfungen: 18.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Christian Reutemann

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-58
Christian.Reutemann@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

TÖNIGES GMBH
 KLEINES FELDLLEIN 4
 74889 SINSHEIM

Datum 24.06.2019

Kundennr. 27022838

PRÜFBERICHT 2899111 - 707184

Auftrag **2899111 E 19560 Fahrenbach, NBG "Im Feldbrunnen"**
 Analysennr. **707184**
 Probeneingang **13.06.2019**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Leibing)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Asphalt RKS 7**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,3	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		0,13	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		0,08	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		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		0,06	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		0,10	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		0,20	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		0,74 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		241	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 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 sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 24.06.2019
Kundennr. 27022838

PRÜFBERICHT 2899111 - 707184

Kunden-Probenbezeichnung

Asphalt RKS 7

Beginn der Prüfungen: 13.06.2019

Ende der Prüfungen: 18.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

A handwritten signature in black ink that reads 'Christian Reutemann'.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-58
Christian.Reutemann@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

TÖNIGES GMBH
 KLEINES FELDLLEIN 4
 74889 SINSHEIM

Datum 24.06.2019

Kundennr. 27022838

PRÜFBERICHT 2899111 - 707185

Auftrag **2899111 E 19560 Fahrenbach, NBG "Im Feldbrunnen"**
 Analysennr. **707185**
 Probeneingang **13.06.2019**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Leibing)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllungen RKS 9+10**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 2,70	0,001		DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° 90,3	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl ₂)		7,6	0		DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		° braun	0		QMP_504_BR_269 : 2018-04
Geruch		° erdig	0		QMP_504_BR_269 : 2018-04
Konsistenz		° sandig/steinig	0		QMP_504_BR_269 : 2018-04
Glühverlust	%	2,6	0,05		DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,58	0,1		DIN EN 13137 : 2001-12
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	9,9	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	18	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	27	1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	10	1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	16	1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	37,6	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	190	50		DIN EN 14039 : 2005-01
Lipophile Stoffe	%	° 0,06	0,05		LAGA KW/04 : 2009-12
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	0,09	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,09	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,66	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

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

DOC-0-9533215-DE-PS

Datum 24.06.2019
 Kundennr. 27022838

PRÜFBERICHT 2899111 - 707185

Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllungen RKS 9+10**

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

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Pyren	mg/kg	0,67	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,63	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,69	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,49	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,82	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,70	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,52	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	6,6^{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	24,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	41	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
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
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Datum 24.06.2019
 Kundennr. 27022838

PRÜFBERICHT 2899111 - 707185

Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllungen RKS 9+10**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	0,05	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
Molybdän (Mo)	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
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	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	0,11	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	2	1	DIN EN 1484 : 1997-08

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 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: 13.06.2019

Ende der Prüfungen: 18.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-58
Christian.Reutemann@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

TÖNIGES GMBH
 KLEINES FELDLLEIN 4
 74889 SINSHEIM

Datum 24.06.2019

Kundennr. 27022838

PRÜFBERICHT 2899111 - 707187

Auftrag **2899111 E 19560 Fahrenbach, NBG "Im Feldbrunnen"**
 Analysennr. **707187**
 Probeneingang **13.06.2019**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Leibing)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Aushub**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 2,80	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° 87,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl ₂)		5,1	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		° rötlich	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Geruch		° geruchlos	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Konsistenz		° sandig/steinig	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Glühverlust	%	1,9	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
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	14	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	17	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,8	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	14	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	79,9	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
Lipophile Stoffe	%	° <0,05	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
<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>Fluoranthen</i>	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 sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 24.06.2019
 Kundennr. 27022838

PRÜFBERICHT 2899111 - 707187

Kunden-Probenbezeichnung **MP Aushub**

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

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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
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	23,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		6,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	22	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	4,2	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	<0,2	0,2	DIN 38405-4 : 1985-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Datum 24.06.2019
 Kundennr. 27022838

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

PRÜFBERICHT 2899111 - 707187

Kunden-Probenbezeichnung **MP Aushub**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	0,05	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
Molybdän (Mo)	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
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	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
DOC	mg/l	<1	1	DIN EN 1484 : 1997-08

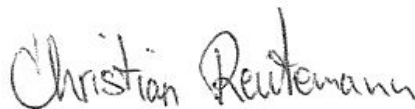
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

Beginn der Prüfungen: 13.06.2019
 Ende der Prüfungen: 24.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-58
Christian.Reutemann@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

24.06.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber (M. Leibing)
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	2,70

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2899111
Analysennummer	707185
Probenbezeichnung Kunde	MP Auffüllungen RKS 9+10
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	13.06.2019 09:06:01

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Siebung:			

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung			
Fraktionierendes Teilen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben			anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Gefrietrocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
mahlen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-58
Christian.Reutemann@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

24.06.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber (M. Leibing)
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	2,80

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2899111
Analysennummer	707187
Probenbezeichnung Kunde	MP Aushub
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	13.06.2019 09:06:01

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben				<input type="text" value="3"/>	anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gefrietrocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-58
Christian.Reutemann@agrolab.de
Kundenbetreuung

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