

Ingenieurbüro für Geotechnik

Robert Pflug
(beratender Ingenieur der
Ingenieurkammer Hessen)

BÜRO MAIN-KINZIG
Altenhasslauer Str. 21
63571 Gelnhausen
Tel. 0 60 51 / 61 71 93 0

BÜRO RHEIN-MAIN
Bruchgasse 6
64409 Messel
Tel. 0 61 59 / 71 51 00

info@rpgeo.de
www.rpgeo.de

Volksbank
Rhein-Nahe Hunsrück
DE93 5609 0000 0000 2718 63

Kreissparkasse
Gelnhausen
DE73 5075 0094 0000 0727 22

Ust.-Id.: DE258353789

In Kooperation mit:
Kriechbaum Geotechnik
Rhein-Mosel-Str. 28
56281 Emmelshausen (Koblenz)

**Schaafheim-Mosbach
„Am Mischborn“
Erschließung eines Neubaugebietes**

**Baugrunderkundung und
geotechnische Beratung**

Auftraggeber:

Gemeinde Schaafheim
Wilhelm-Leuschner-Straße 3
64850 Schaafheim

054719 / 16.09.2019
pf/jd

**054719 Schaafheim-Mosbach, „Am Mischborn“
Erschließung eines Neubaugebietes
Baugrunderkundung und geotechnische Beratung**

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang	3
2	Bauwerk und Unterlagen	3
3	Erkundung	4
4	Baugrund	5
5	Grundwasser	6
6	Geotechnische Beratung	7
6.1	Kanalbau	7
6.2	Straßenbau	8
7	Versickerung	10
8	Orientierende umwelttechnische Untersuchung.....	11

Anlagenverzeichnis

1	Lageplan mit Aufschlusspunkten	M = 1 : 1.000
2	Baugrundprofile	M = 1 : 100
3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	
4	Absinkversuche	
5	Ergebnisse der chemischen Laborversuche Probenahmeprotokoll Probenehmerzertifikat	

1 Vorgang

Die Gemeinde Schaafheim plant mit der e-netz Süd Hessen GmbH die Erschließung eines Wohngebietes im Ortsteil Mosbach.

Unser Ingenieurbüro für Geotechnik wurde mit der Baugrunderkundung und geotechnischen Beratung, der Durchführung von Versickerungsversuchen sowie mit der orientierten abfalltechnischen Untersuchung von potentiell Aushubmaterial beauftragt.

2 Bauwerk und Unterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

[U1] Lageplan
e-netz-Süd Hessen, 26.07.2019

Die Lage des Baugebietes ist in der beigefügten Anlagenserie 1 dargestellt. Das Gelände besteht vorwiegend aus Acker und ist überwiegend in nordöstliche Richtung geneigt. Das Gelände liegt auf Höhen zwischen ca. 155 und 164 m ü NN.

Gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-01 gehört das Neubaugebiet zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse S.

Angaben zur geplanten Kanaltrasse hinsichtlich Lage und Tiefe liegen nicht vor. Weiterhin liegen noch keine Angaben zu Lage und Höhe von Straßen bzw. deren Belastungsklassen nach RStO 12 vor.



Abb. 1: Baugebiet zum Zeitpunkt der Erkundung

3 Erkundung

Zur Erkundung der örtlichen Baugrundverhältnisse wurden abstimmungsgemäß am 27.08.2019 drei Rammkernsondierungen (RKS) bis in eine Tiefe von 7,0 m unter Gelände niedergebracht. Ergänzend hierzu wurde eine Sondierung mit der schweren Rammsonde (DPH) bis in eine Tiefe von 7,0 m unter Gelände abgeteuft. Der Erkundungsumfang und die Lage der Aufschlüsse wurden vom Planer vorgegeben.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Aus den Aufschlüssen wurden 20 gestörte Proben (GP) der Güteklasse 3 nach EC7 entnommen, bodenmechanisch angesprochen und klassifiziert. Es wurden 3 Bestimmungen des nat. Wassergehaltes und 3 Bestimmungen der Kornverteilung durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Anlage 3 beigefügt.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind in Form eines höhenorientierten Schichtenprofils in der Anlage 2 dargestellt. Als Höhenbezugspunkt diente ein Höhenpunkt (siehe Anl. 1).

Zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit wurden 2 Absinkversuche (AV) als open-end-test durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Anlage 4 beigefügt.

Die in Anlehnung an die LAGA PN89 durch einen zertifizierten Probennehmer entnommenen o.g. Bodenproben wurden zu einer Mischprobe (MP) zusammengestellt und hinsichtlich der weiteren Verwertung/Entsorgung bzw. umwelttechnischen Beurteilung gemäß den Vorgaben nach Merkblatt zur Entsorgung von Bauabfällen (Stand 2018) bzw. den Vorgaben der Ländergemeinschaft (LAGA, Stand 2004) orientierend chemisch untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Laborversuche sind in Anlage 5 beigefügt und Kapitel 8 bewertend dargestellt.

4 Baugrund

Im Zuge der Erkundung wurde zuoberst, in einer Mächtigkeit von ca. 0,4 bis 0,5 m, **Auffüllung / Oberboden (Schicht 1)** festgestellt. Die Schicht 1 wurde als sandiger, toniger Schluff und schluffiger, sandiger Kies der Bodengruppen OH nach DIN 18196 angesprochen. Als Fremdbestandteile sind teilweise Beton- und Ziegelreste eingeschaltet. Der Anteil an Fremdbestandteilen wird auf < 5 % abgeschätzt.

Unter der Schicht 1 folgt bis zur Erkundungstiefe **quartärer Lehm (Schicht 2)**. Der Lehm wurde als sandiger, toniger Schluff der Bodengruppen OU, UL und TL nach DIN 18196 angesprochen. Die Konsistenz des braungrauen Lehms ist weich bis steif. Teilweise ist der Lehm kalkhaltig (quartärer Lösslehm), teilweise handelt es sich um quartären Auelehm/Hochflutlehm mit organischen Bestandteilen. Mit dem vorgegebenen Aufschlussraster lassen sich keine weiteren Abgrenzungen vornehmen.

Gemäß den Schlagzahlen der Sondierung mit der schweren Rammsonde sind die Schichten 1 und 2 nur mäßig tragfähig.

Gemäß DIN 18300(2016) bzw. ZTV E-StB 17 können die erkundeten Böden hinsichtlich ihrer Lösbarkeit zu einem **Homogenbereich B1** zusammengefasst werden. Der Oberboden ist aufgrund der organischen Bestandteile als **Homogenbereich O1** gesondert zu behandeln.

Folgende bodenmechanischen Kennwerte und Klassifizierungen können den erkundeten Böden zugeordnet werden:

	Schicht 1	Schicht 2
Bodengruppen nach DIN 18196	OH	OU, UL, TL
Bodenklassen nach DIN 18300 (2012)	1	4 (OU = 1)
Wichte des feuchten Bodens γ_k [kN/m ³]	19	20
Innerer Reibungswinkel φ'_k [°]	-	25 – 27,5
Kohäsion c'_k [kN/m ²]	-	5 - 10
Lagerungsdichte [I_D]	-	-
Konsistenzzahl [I_C]	-	0,60 – 0,8
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	-	5 - 10

Tabelle 1: Bodenmechanische Kennwerte und Klassifizierungen (DIN EN 14688)

5 Grundwasser

Im Zuge der Erkundung wurde Wasser in einer Tiefe von 1,46 bis 3,12 m u GOK festgestellt. Dies entspricht einer NN-Höhe von 154,57 bis 157,24 m ü NN. Ob es sich hierbei um einen geschlossenen Grundwasserspiegel handelt, kann aus der vorliegenden Erkundung nicht abgeleitet werden. Hierzu wäre eine Grundwassermessstelle mit ggf. längerer Beobachtung erforderlich. Vermutlich handelt es sich bei dem erkundeten Wasser um Schichtwasser.

Das Baufeld liegt in keinem ausgewiesenen Wasserschutzgebiet.

6 Geotechnische Beratung

6.1 Kanalbau

Angaben zur geplanten Rohrsohle liegen derzeit nicht vor. Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung kommt die Rohrsohle bei einer Tiefenlage bis 5 m in den weichen bis steifen Lehmen der Schicht 2 zu liegen.

Wir empfehlen den Einbau einer 20 cm dicken unteren Bettungsschicht (Bettungstyp 1 nach DIN EN 1610).

Als Material für den erforderlichen **Bodenaustausch** (untere Bettungsschicht) sind nicht bindige Erdbaustoffe (z. B. Mineralgemische, Kiessand) zu verwenden. Die Korngrößen sind dabei auf 40 mm zu begrenzen. Wir empfehlen für den Bodenaustausch Materialien der Bodengruppe GW nach DIN 18196 (z. B. Schotter 0/45 mm) zu verwenden. Das Material ist auf $D_{pr} \geq 98 \%$ zu verdichten. Alternativ kann Magerbeton verwendet werden.

Die weiteren Bereiche der **Leitungszone** (Seitenverfüllung, obere Bettungsschicht, Abdeckung) sind analog zur unteren Bettungsschicht ebenfalls aus gut verdichtbaren Materialien der Bodengruppe GW nach DIN 18196 (z. B. Schotter 0/45 mm) herzustellen und auf $D_{pr} \geq 98 \%$ zu verdichten. Beim Einbringen und Verdichten der Seitenverfüllung ist darauf zu achten, dass dies beidseitig des Rohres parallel erfolgt.

Zur Herstellung der **Hauptverfüllung** (bis UK Straßenoberbau) können Materialien mit einem Größtkorn von max. 150 mm bei einer angenommenen Lagenstärke von 0,3 m eingebaut werden. Das Material ist mit einem Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 97 \%$ (gemischtkörnige Böden) bzw. 98 % (grobkörnige Böden) einzubauen.

Auf den Einbau von bindigen Böden (Schicht 2) sollte aufgrund der eingeschränkten Verdichtungsfähigkeit und Bearbeitbarkeit aus geotechnischer Sicht verzichtet werden. Die bindigen Böden sind aus geotechnischer Sicht ohne zusätzliche Maßnahmen (z. B. Behandlung mit Bindemitteln etc.) nicht zum Wiedereinbau geeignet. Bei Verwendung von Bindemittel sind vorab

Eignungsprüfungen gem. FGSV Merkblatt erforderlich, um die Bindemittelart (Kalk, Zement bzw. Mischbindemittel Kalk/Zement) und die Bindemittelmenge festzulegen und damit die optimalen Einbaubedingungen zu simulieren und vorzugeben.

Zur Umsetzung der Baumaßnahme entstehen Gräben. Grundsätzlich können die Gräben geböscht unter einem Winkel von $\beta \leq 60^\circ$ angelegt werden. In aufgeweichten Bereichen ist ggf. abzuflachen. Alternativ können die Kanalgräben verbaut werden. Hierzu eignen sich Normverbauten nach DIN 4124. Die Kurzzeitstandfestigkeit der Grabenwände ist, zumindest bis in die Tiefenlage des festgestellten Bodenwassers, überwiegend gegeben.

Im Zuge der Ausführung ist die Auflockerung der Kanalgrabensohle zu vermeiden. Im Bereich der Grabensohle ist ein entsprechender Aushub mit glatter Schneide erforderlich. Vor dem Einbau des Kanals muss die Grabensohle nachverdichtet werden.

Für die Wasserhaltung im Kanalgraben wird eine offene Wasserhaltung über Pumpensümpfe als ausreichend abgeschätzt. In Abhängigkeit des Schichtwasserandranges, sind die offenen Abschnitte ggf. klein zu halten (bis ca. 30 m).

6.2 Straßenbau

Angaben zum Straßenbau hinsichtlich Belastungsklasse, Lage und Gradienten liegen derzeit nicht vor.

Bei einem frostsicheren Gesamtaufbau von 60 cm und Gradientenhöhen im Bereich der Geländeoberkante kommt das Erdplanum auf Grundlage der Erkundungsergebnisse in der Schicht 2 zu liegen.

Auf dem Erdplanum ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Diese Tragfähigkeit wird ohne Zusatzmaßnahmen nicht erreicht. Zum Erreichen ausreichender Tragfähigkeit wird zusätzlich ein Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von ca. 30 cm erforderlich.

Auf der Oberkante der Frostschuttschicht ist gemäß RStO, in Abhängigkeit der Belastungsklasse, ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Zum Erreichen der erforderlichen Tragfähigkeit auf OK FSS ist, unter Berücksichtigung des gewählten Aufbaus ein Tragfähigkeitszuwachs von 45 MN/m^2 auf dem Erdplanum bis 120 MN/m^2 auf OK FSS zu erreichen. Um die geforderte Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ auf OK FSS zuverlässig zu erreichen, wird empfohlen, die Anforderungen an die Tragfähigkeit auf dem Erdplanum, abweichend von der RStO, auf **60 MN/m²** zu erhöhen.

Das gewählte Bauverfahren ist zu Beginn der Baumaßnahme unter Einsatz der zur Verwendung vorgesehenen Erdbaustoffe in einem Probestbau zu überprüfen und ggf. anzupassen. Der Aufbau kann dann in Abhängigkeit der festgestellten Tragfähigkeiten optimiert und angepasst werden.

Als Material für den o. g. **Bodenaustausch** sind nicht bindige oder nur schwach bindige, kornabgestufte Erdbaustoffe (z. B. Mineralgemische, Kies, Sand etc.) der Körnung 0/32 – 0/63 mm zu verwenden. Hierfür sind die Bodengruppen GW, GU und GI zulässig (siehe DIN 18196).

Zur Erhöhung der Tragfähigkeiten bzw. Reduzierung von Bodenaustausch ist auch der Einsatz von **Geogittern** (z. B. Tensar Triax oder Begrid TG 30/30 von Beco oder mit vergleichbarer Knotensteifigkeit) denkbar. Dies sollte in der Ausschreibung berücksichtigt werden. Im Falle später folgender Baumaßnahmen, kann das Gitter ausgeschnitten und wieder eingelegt werden (Mindestfläche 1 m^2).

Alternativ können die im Erdplanum anstehenden Böden mittels Einfräsen von **Misch-Bindemittel** aufbereitet und verfestigt werden. Bei Verwendung von Bindemittel sind vorab Eignungsprüfungen gem. FGSV Merkblatt erforderlich, um die Bindemittelart (Kalk, Zement bzw. Mischbindemittel Kalk/Zement) und die Bindemittelmenge festzulegen und damit die optimalen Einbaubedingungen zu simulieren und festzulegen.

Für die Frostschutz-/Schottertragschicht sind feinteilfreie, kornabgestufte Mineralstoff-/gemische der Körnung 0/32 – 0/45 mm zu verwenden. Hierzu sind die Bodengruppen GW und

GI nach DIN 18196 zulässig. Die Vorgaben der Materialanforderung gemäß TL SoB-StB 04 sind zu beachten.

Zur Überprüfung der Tragfähigkeiten im Bereich des Erdplanums und des gewählten Aufbaus wird vorab oder zu Beginn der Baumaßnahme die Durchführung von statischen Lastplattendruckversuchen zur direkten Ermittlung der Tragfähigkeit empfohlen.

Die Erdbaustoffe sind lagenweise einzubauen und nachweislich auf $D_{pr} \geq 100\%$ (Bodenaustausch bzw. $D_{pr} \geq 103\%$ (FSS / STS) zu verdichten. Für die Verdichtungskontrolle ist ein Verhältniswert von 2,2 einzuhalten. Die Verdichtung kann z. B. mittels statischer Lastplattendruckversuche nachgewiesen werden. Bei Einsatz der dynamischen Fallplatte ist diese abschnittsweise mittels statischer Lastplattendruckversuche zu kalibrieren.

7 Versickerung

In den Rammkernsondierungen RKS 1 und RKS 3 wurde jeweils ein Versickerungsversuch (Absinkversuch AV als Open-End-Test) durchgeführt. Die Versuchstiefen betragen 2,22 m (RKS 1) und 1,18 m (RKS 3) unter Gelände.

Die im Zuge der Erkundung festgestellten Böden der Schicht 2 sind auf Grundlage der durchgeführten Versickerungsversuche (siehe Anl. 4), Bodenansprache und Kornverteilungsanalyse (Anl. 3.2) nach DIN 18130 als schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen und damit gem. DWA Merkblatt A 138 nicht zur Versickerung geeignet. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde mit ca. $k_f = 2 \times 10^{-7}$ m/s und 4×10^{-7} m/s ermittelt.

Die nach DWA A 138 geforderte Durchlässigkeit von mind. 10^{-6} m/s wird nicht erreicht. Die Versickerung ist damit nach DWA Merkblatt, aufgrund des langen Einstaus und der daraus folgenden möglichen Bildung von anaeroben Verhältnissen, nicht möglich. Ggf. kann diesem Umstand technisch begegnet werden. Dies ist mit einem Fachplaner abzustimmen.

8 Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Die im Zuge der Baumaßnahme anfallenden bzw. örtlich anstehenden Böden / Baustoffe wurden gemäß Kapitel 3 beprobt und orientierend gemäß den Vorgaben nach Merkblatt zu Entsorgung von Bauabfällen (Stand 2018) bzw. den Vorgaben der Ländergemeinschaft Abfall (LAGA) chemisch untersucht. Hierzu wurde eine Mischprobe (MP) aus den unten genannten Einzelproben (GP) zusammengestellt. Die Probenahme wurde von einem zertifizierten Probenehmer in Anlehnung an die Vorgaben der LAGA PN 98 durchgeführt. Das Probenahmeprotokoll und das Probenehmerzertifikat sind in der Anlage beigefügt.

Aufgrund der stichpunktartigen Probenahme handelt es sich um eine orientierende Untersuchung. Abweichungen sind entsprechend möglich.

<u>Mischprobe</u>	<u>Aufschluss-/ Proben-Nr.</u>	<u>Zusammensetzung</u>
MP1	RKS 1 / GP2-5 RKS 2 / GP2-4 RKS 3 / GP2-4	quartärer Lehm (Schicht 2)

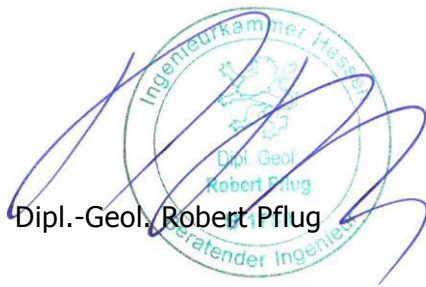
Gemäß den chemischen Analyseergebnissen entspricht die Mischprobe **MP1** dem **Zuordnungswert Z1.1** nach LAGA / Merkblatt und werden dem **Abfallschlüssel 17 05 04** nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordnet. Die Einstufung resultiert aus dem TOC-Wert. Der erhöhte TOC-Wert lässt sich auf die im Boden enthaltenen Wurzelreste zurückführen. Entsprechend kann das Material, nach Abstimmung mit dem Verwerter, als **Z0** eingestuft werden.

angewendete Vergleichstabelle: Hessen: Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen (Boden) - 01.09.2018							
Bezeichnung	Einheit	MP1	Z0 Lehm/ Schluff	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Gesamteinstufung:		Z1.1					
Feststoff							
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	1		3	3	10
Arsen (As)	mg/kg TS	10,9	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	17	70	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	41	60	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	17	40	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	35	50	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,5	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	63	150	300	450	450	1500
TOC	Ma.-% TS	0,7	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40		400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	3	3	3	3	30
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Eluat							
pH-Wert		8,1	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	126	500	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	1,4	10	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	4,8	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 10	< 10	10	50	100
Arsen (As)	µg/l	< 1	10	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	20	20	40	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	2	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	15	15	30	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	50	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	40	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium (Tl)	µg/l	< 0,2	< 1	< 1	1	3	5
Zink (Zn)	µg/l	< 10	100	100	100	300	600
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	< 10	< 10	10	50	100
n. b.: nicht berechenbar							

Tabelle 3: Analyseergebnisse und abfalltechnische Einstufung gemäß Hess. Merkblatt

Bei Boden mit dem Zuordnungswert Z0 ist, vorbehaltlich der geotechnischen Eignung, eine uneingeschränkte Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen (z. B. Verfüllung von Abgrabungen und Verwertung im Landschaftsbau außerhalb von Bauwerken) zur Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion oder in technischen Bauwerken möglich.

In Abhängigkeit des Verwertungsweges werden ggf. weitere ergänzende Analysen erforderlich. Der Verwertungsweg sollte entsprechend frühzeitig geklärt werden. Die Proben gem. Kap. 3 werden 6 Monate aufbewahrt.



Dipl.-Geol. Robert Pflug

Ingenieurkammer Hessen
Dipl. Geol.
Robert Pflug
Beratender Ingenieur

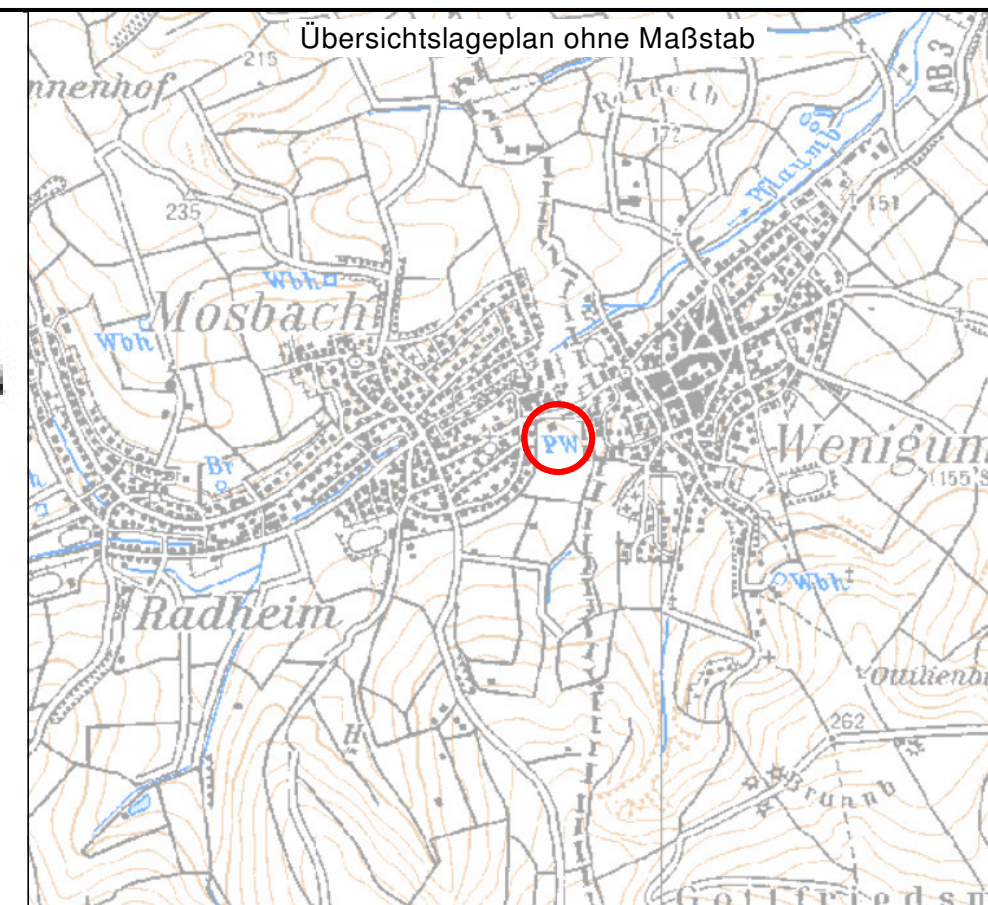
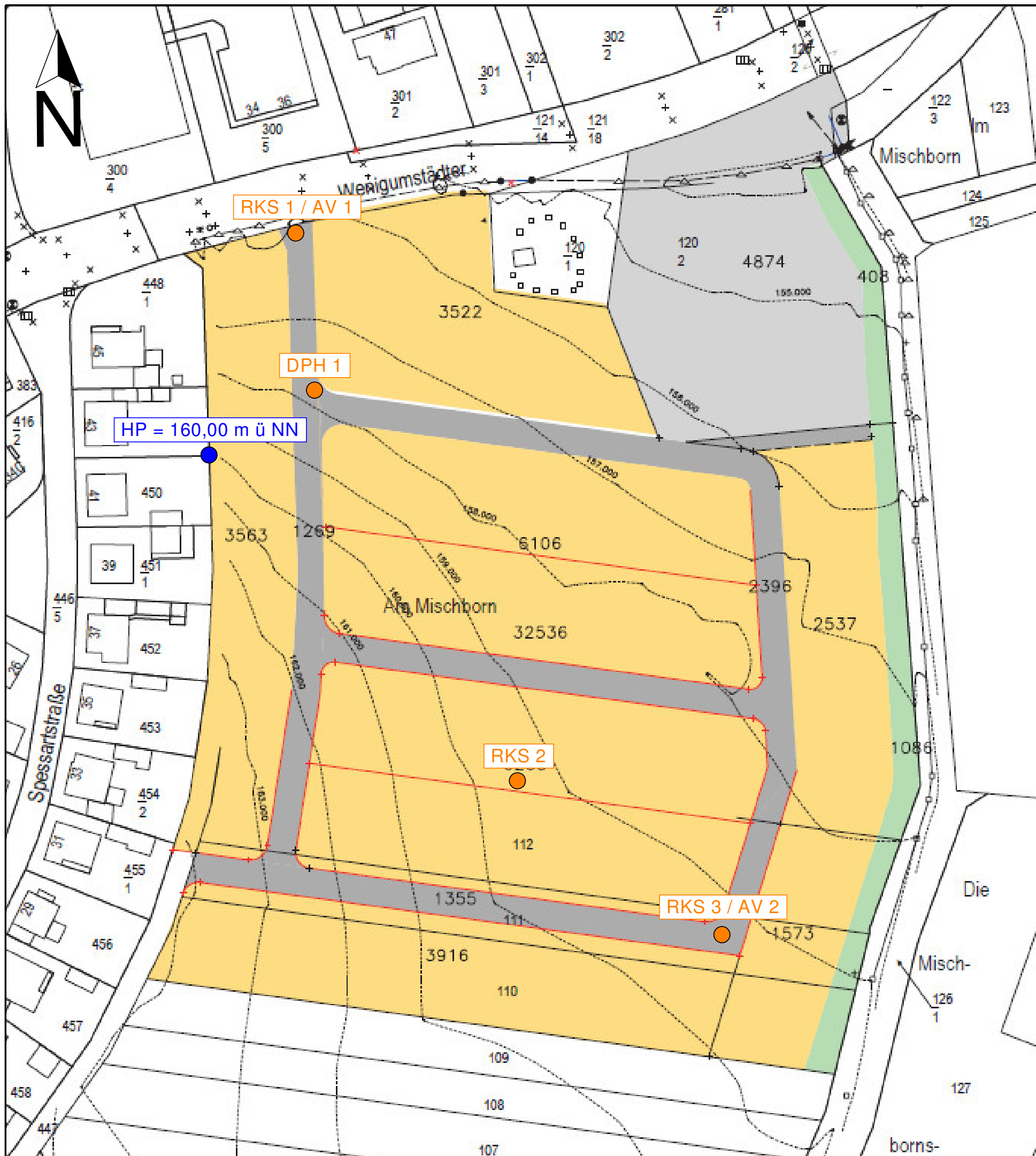


M.Sc. Jana Dietrich

Verteiler:

Gemeinde Schaafheim
e-netz-Südhessen

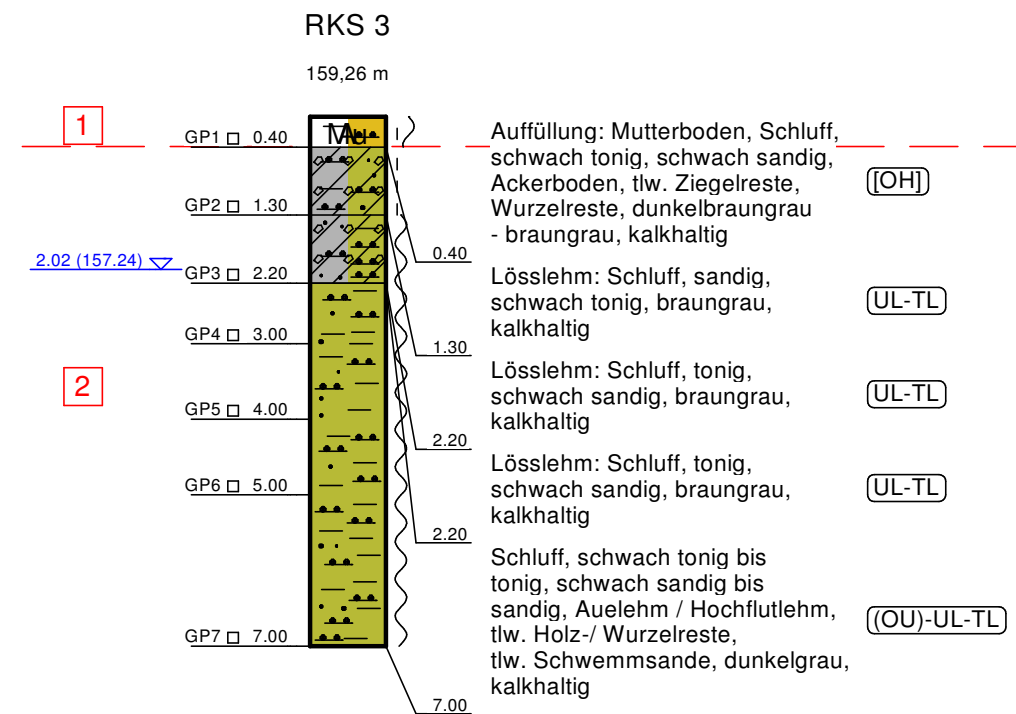
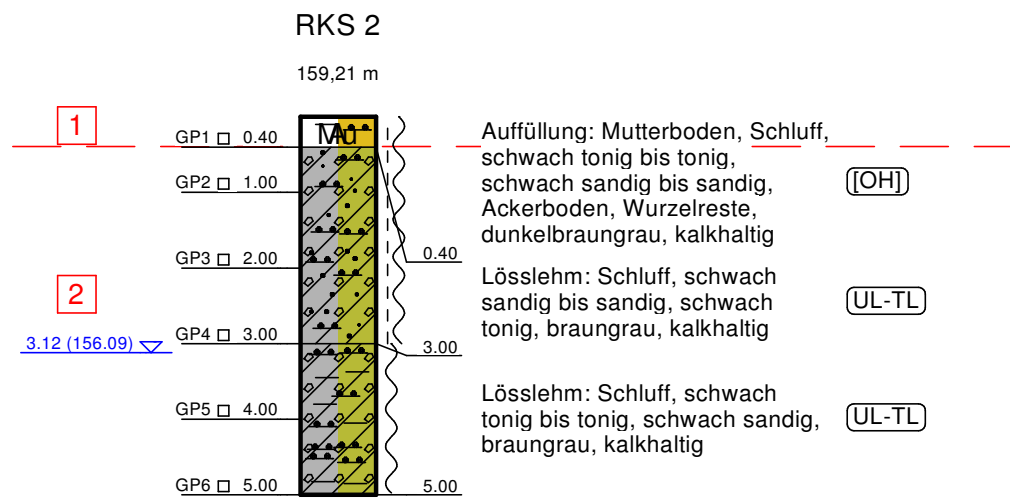
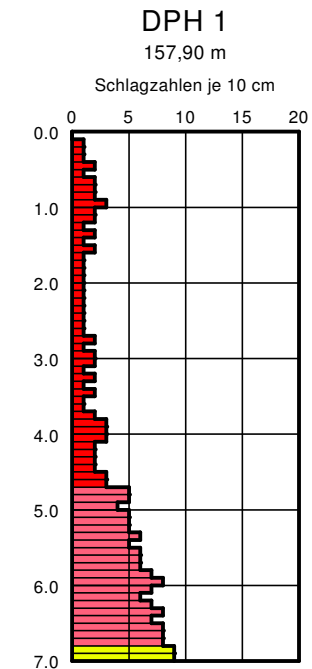
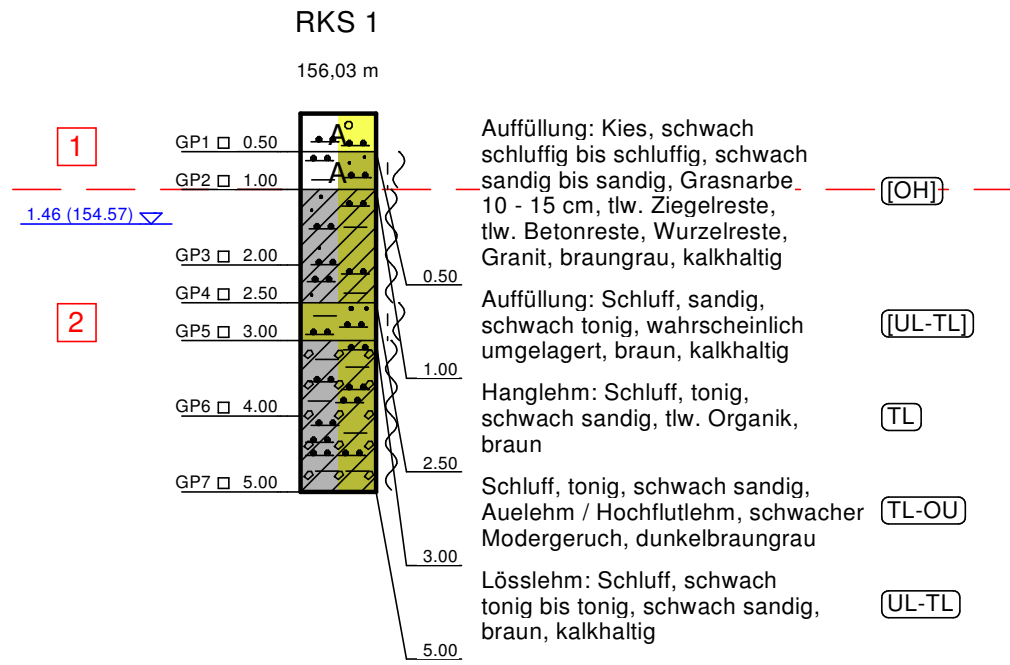
1-fach (vorab per E-Mail)
vorab per E-Mail



Zeichenerklärung

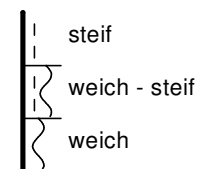
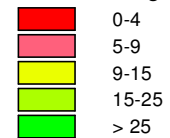
- RKS: Rammkernsondierung /
DPH: Schwere Rammsondierung /
AV: Absinkversuch
- HP: Höhenpunkt

Bearb.: / Gez.: jd	Maßstab: 1 : 1.000	 RPGeo INGENIEURBÜRO für Geotechnik <small>Altenhasslauer Straße 21 63571 Gelnhausen Telefon 06051 - 61 71 930 E-Mail: info@rpgeo.de</small>
Teilbild: ---	Datum: 16.09.2019	
Projekt: Schaafheim-Mosbach, "Am Mischborn" Erschließung eines Neubaugebietes		Projekt: 054719
Blatt: Lageplan mit Aufschlusspunkten		Anlage: 1




Zeichenerklärung

DPH: Schlagzahlen je 10cm



1 Auffüllung / Oberboden

2 quartärer Lehm

Bearb.: / Gez.: jd	Maßstab: 1 : 100	 INGENIEURBÜRO für Geotechnik Altenhasslauer Str. 21 63571 Gelnhausen Telefon 06051 - 61 71 930 E-Mail: info@rpgeo.de Bruchgasse 6 64409 Messel Telefon 06159 - 71 51 00 E-Mail: info@rpgeo.de
Teilbild: ---	Datum: 16.09.2019	
Projekt: Schaafheim-Mosbach, "Am Mischborn" Erschließung eines Neubaugebietes		Projekt: 054719
Blatt: Baugrundprofile		Anlage: 2

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Bearb.: / Gez.: pf / an	Maßstab: ---	 RPGeo Ingenieurbüro für Geotechnik Altenhasslauer Straße 21 Bruchgasse 6 63571 Gelnhausen 64409 Messel Telefon: 06051- 61 71 930 Telefon: 06159- 71 51 00 E-Mail: info@rpgeo.de E-Mail: info@rpgeo.de
Teilbild: ---	Datum: 16.09.2019	
Projekt: Schaafheim-Mosbach, "Am Mischborn" Erschließung eines Neubaugebietes		Projekt: 054719
Blatt:		Anlage: 3



Wassergehalt nach DIN 18 121, Teil 1

Schaafheim-Mosbach

"Am Mischborn"

Bearbeiter: ki/pf

Datum: 16.09.2019

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 27.08.2019

Probenbezeichnung:	RKS1 GP4	RKS2 GP3	RKS3 GP4
Entnahmetiefe [m]:	2,0 - 2,5	1,0 - 2,0	2,2 - 3,0
Feuchte Probe + Behälter [g]:	364.48	387.59	456.59
Trockene Probe + Behälter [g]:	326.29	351.49	412.29
Behälter [g]:	112.10	112.11	112.10
Porenwasser [g]:	38.19	36.10	44.30
Trockene Probe [g]:	214.19	239.38	300.19
Wassergehalt [%]	17.83	15.08	14.76

Körnungslinie nach DIN 18123

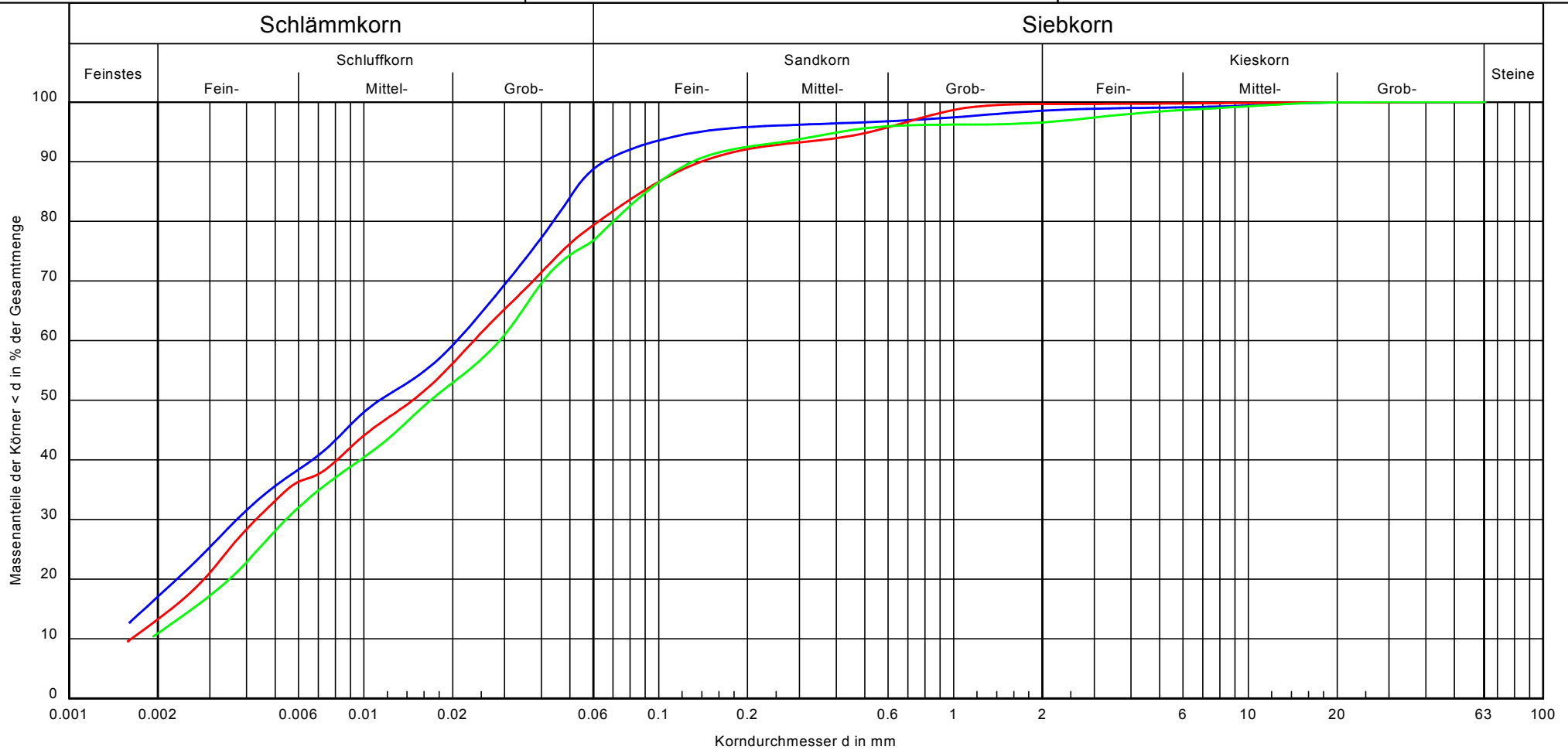
Schaafheim - Mosbach

"Am Mischborn"

Probe entnommen am: 27.08.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung und kombinierte Analyse



Bezeichnung:	RKS1 GP4	RKS2 GP3	RKS3 GP4	Bemerkungen:	Projekt Nr: 054719 Anlage: 3.2
Bodenart:	S, u, t', g'	S, g, u', t'	S, u, g'		
Bodenart nach DIN 14688:	grclsiSa	clsigrSa	grsiSa		
T/U/S/G [%]:	17.1/71.7/9.8/1.4	13.3/66.1/20.3/0.3	10.9/65.9/19.8/3.4		

Absinkversuche

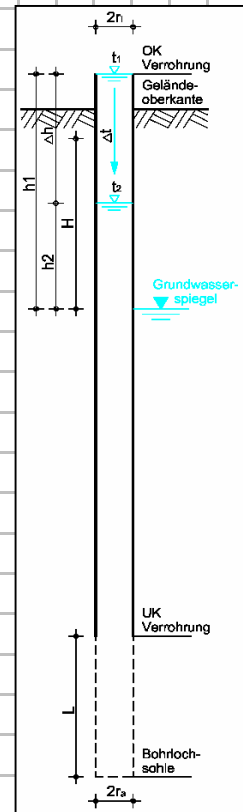
Bearb.: / Gez.: pf / an	Maßstab: ---	 RPGeo Ingenieurbüro für Geotechnik Altenhasslauer Straße 21 Bruchgasse 6 63571 Gelnhausen 64409 Messel Telefon: 06051- 61 71 930 Telefon: 06159- 71 51 00 E-Mail: info@rpgeo.de E-Mail: info@rpgeo.de
Teilbild: ---	Datum: 16.09.2019	
Projekt: Schaafheim-Mosbach, "Am Mischborn" Erschließung eines Neubaugebietes		Projekt: 054719
Blatt:		Anlage: 4

Hydraulische Auswertung eines Absinkversuches im Bohrloch

Bohrung Nr.: AV1 / RKS1
 Versuch Nr.: 1
 Schicht:

$$k_f = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot L \cdot H} \cdot \ln \cdot \frac{L}{r_a} \quad (\text{m/s})$$

$$Q = r_i^2 \cdot \pi \cdot \Delta h \cdot \frac{1}{\Delta t} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$



Auswertung nach USBR-Formel

Bearbeiter: tu Versuchsdatum: 27.08.2019

Oberkante Verrohrung:	0,78	m ü. GOK
Geländeoberkante:	156,03	m
Grundwasserspiegel vor Versuch:	10,00	m u. GOK
Unterkante Verrohrung:	2,22	m u. GOK
Bohrlochtiefe:	2,22	m u. GOK
Rohrdurchmesser außen:	42	mm
Rohrdurchmesser innen:	36	mm

Zeitdifferenz Δt [s]	Wasserspiegel unter OK Verrohrung [m]	Absenkung Δh [m]	Durchlässigkeitsbeiwert K_f	
			Einzelintervall	Gesamtintervall
0	0,000			
30	0,000	0,000	0,00E+00	0,00E+00
60	-0,001	-0,001	1,53E-06	7,63E-07
120	-0,001	-0,001	0,00E+00	3,81E-07
180	-0,002	-0,002	7,62E-07	5,08E-07
240	-0,002	-0,002	0,00E+00	3,81E-07
300	-0,003	-0,003	7,62E-07	4,57E-07
600	-0,004	-0,004	1,52E-07	3,05E-07
900	-0,005	-0,005	1,52E-07	2,54E-07

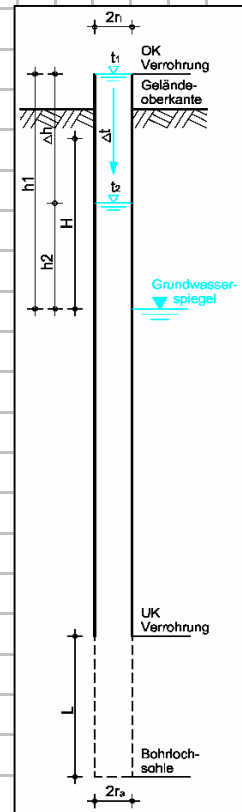
Mittelwerte: $k_f \sim 3,05E-07$ (Einzelintervall) - $2,77E-07$ (Gesamtintervall) [m/s]

Hydraulische Auswertung eines Absinkversuches im Bohrloch

Bohrung Nr.: AV2 / RKS3
 Versuch Nr.: 1
 Schicht:

$$k_f = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot L \cdot H} \cdot \ln \cdot \frac{L}{r_a} \quad (\text{m/s})$$

$$Q = r_i^2 \cdot \pi \cdot \Delta h \cdot \frac{1}{\Delta t} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$



Auswertung nach USBR-Formel

Bearbeiter: tu Versuchsdatum: 27.08.2019

Oberkante Verrohrung:	0,82	m ü. GOK
Geländeoberkante:	159,26	m
Grundwasserspiegel vor Versuch:	10,00	m u. GOK
Unterkante Verrohrung:	1,18	m u. GOK
Bohrlochtiefe:	1,18	m u. GOK
Rohrdurchmesser außen:	42	mm
Rohrdurchmesser innen:	36	mm

Zeitdifferenz Δt [s]	Wasserspiegel unter OK Verrohrung [m]	Absenkung Δh [m]	Durchlässigkeitsbeiwert K_f	
			Einzelintervall [m/s]	Gesamtintervall [m/s]
0	0,000			
30	0,000	0,000	0,00E+00	0,00E+00
60	-0,001	-0,001	1,52E-06	7,60E-07
120	-0,002	-0,002	7,60E-07	7,60E-07
180	-0,002	-0,002	0,00E+00	5,06E-07
240	-0,003	-0,003	7,60E-07	5,70E-07
300	-0,004	-0,004	7,59E-07	6,08E-07
600	-0,005	-0,005	1,52E-07	3,80E-07
900	-0,006	-0,006	1,52E-07	3,04E-07

Mittelwerte: $k_f \sim 3,73E-07$ (Einzelintervall) - $3,53E-07$ (Gesamtintervall) [m/s]

Ergebnisse der chemischen Laborversuche

Bearb.: / Gez.: pf / an	Maßstab: ---	 RPGeo Ingenieurbüro für Geotechnik Altenhasslauer Straße 21 Bruchgasse 6 63571 Gelnhausen 64409 Messel Telefon: 06051- 61 71 930 Telefon: 06159- 71 51 00 E-Mail: info@rpgeo.de E-Mail: info@rpgeo.de
Teilbild: ---	Datum: 16.09.2019	
Projekt: Schaafheim-Mosbach, "Am Mischborn" Erschließung eines Neubaugebietes		Projekt: 054719
Blatt:		Anlage: 5

Eurofins Umwelt West GmbH - Berner Str. 107 - DE-60437 - Frankfurt

**RP Geo - Robert Pflug Geotechnik
Altenhaslauer Straße 21
63571 Gelnhausen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01946616
Prüfberichtsnummer: AR-19-JS-003178-01

Auftragsbezeichnung: 054719 Schaafsheim-Mosbach, NBG Am Mischborn

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 27.08.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangdatum: 05.09.2019
Prüfzeitraum: 05.09.2019 - 11.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Angelo Occhipinti
Prüfleiter
Tel. +49 69 348791 541

Digital signiert, 11.09.2019
Dr. Angelo Occhipinti
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	27.08.2019
Probennummer	019177356

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	n.u. ¹⁾
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	75,9
pH in CaCl ₂	AN	LG004	DIN ISO 10390: 2005-12			7,7

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	10,9
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	17
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	41
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	17
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	35
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	63

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,7
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾

Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	27.08.2019
Probennummer	019177356

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾

Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	27.08.2019
Probennummer	019177356

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,1
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	21,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	126

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,4
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	4,8
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock


Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht untersucht

²⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probennahmeprotokoll nach LAGA PN 98

Projektname: Schaafheim-Mosbach „Am Mischborn“		Projekt-Nr. 054719	
Allgemeine Angaben			
Auftraggeber:		<i>Gemeinde Schaafheim</i>	
Betreiber / Betrieb:			
Landkreis/ Ort / Straße:		<i>Schaafheim-Mosbach „Am Mischborn“</i>	
Objekt / Lage:		<i>Erschließung eines Neubaugebietes</i>	
Grund der Probenahme:		<i>Deklarationsanalyse</i>	
Datum der Probenahme:		<i>27.08.2019</i>	
Probennehmer / Firma :		<i>Herr Turecky</i>	<i>Telefon: 06051/6171930</i>
Anwesende Personen:			
Herkunft Boden /Abfall:		<i>Erkundungsarbeiten / Baugrunderkundung</i>	
Vermutete Schadstoffe:		<i>keine</i>	
Vor-Ort-Gegebenheiten			
Boden-, Abfallart / Material / Allgemeine Beschreibung:		<i>MP1: quartärer Lehm: Schluff, sandig, tonig</i>	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung:		<i>unbekannt</i>	
Lagerungsdauer:		<i>unbekannt</i>	
Einflüsse auf das Abfallmaterial:		<i>-</i>	
Probenahmegerät:		<i>Rammkernsonde</i>	
Probenahmeverfahren:		<i>Bohrschappe</i>	
Anzahl der Einzelproben:	<input type="text" value="20"/>	Misch-	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Sammel-"/> <input type="text" value="Sonder-"/>
Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:		<input type="text" value="10"/>	
Probenvorbereitungsschritte:		<i>keine</i>	
Probentransport- und Lagerung:		<i>PE-Eimer</i>	
Kühlung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	Temperatur: <input type="text"/>
Vor-Ort-Untersuchung:		<i>Keine</i>	
Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:		<i>Organoleptisch unauffällig</i>	
Topographische Karte als Anhang?	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	Hochwert: <input type="text"/>
		Rechtswert: <input type="text"/>	
Datum: <i>27.08.2017</i>		Ort: <i>Messel</i>	Unterschrift: 



TEILNAHME- ZERTIFIKAT

**Herr
Nico Turecky**

hat in Offenbach am Main
vom 06.11.2017 bis 08.11.2017
an einer Veranstaltung der Umweltinstitut Offenbach GmbH

Probenehmer-Zertifikatslehrgang

**Anforderungen an die Probenahme im gesetzlich geregelten Umweltbereich,
Kompetenzbestätigung**

erfolgreich teilgenommen.

Inhalte:

- Dreitägiger Fachkurselehrgang "Boden-, Abfall-, und Grundwasser-Probenahme"
- Untersuchungsstrategien für Böden, Bodenmaterialien, sonstige Materialien im Zusammenhang mit Verdachtsflächen, altlastverdächtigen Flächen, Altstandorten (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung / Sanierungsuntersuchung)
- Anforderungen an die Probenahme nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
- Praktische Geräte-Demonstrationen und Durchführung von Probenahmen und Direktmessungen im Gelände
- Beprobung von Böden / Bauschutt / Abfall
- Beprobung von Grundwasser / Oberflächenwasser
- Messtechnische Überwachung
- Dokumentation und Qualitätssicherung
- Grundlagen für eine Kompetenzbestätigung (Akkreditierung)

Offenbach am Main, 08.11.2017


Dipl.-Geogr. Herbert Pfaff-Schley
- Geschäftsführer -

