

**Lützelbach-Wiebelsbach
Klingenacker
Erschließung eines Neubaugebietes**

**Baugrunderkundung und
geotechnische Beratung**

Auftraggeber:

Gemeinde Lützelbach
Mainstraße 1
64750 Lützelbach

049719 / 15.08.2019
pf/jd

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)

**049719 Lützelbach-Wiebelsbach, Klingnacker
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	9
7	Versickerung	11
8	Orientierende umwelttechnische Untersuchung	12

Anlagenverzeichnis

1	Lageplan mit Aufschlusspunkten	M = 1 : 1.000
2	Baugrundschnitt A-A	M = 1 : 100
3	Ergebnisse der Versickerungsversuche	
4	Ergebnisse der chem. Laborversuche, Probenahmeprotokoll, Probenehmerzertifikat	
5	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	

1 Vorgang

Die e-netz Süd Hessen GmbH plant im Auftrag der Gemeinde Lützelbach die Erschließung eines Wohngebietes im Ortsteil Wiebelsbach.

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

2 Bauwerk und Unterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

[U1] Lageplan
Aufsteller und Datum unbekannt

Die Lage des geplanten Neubaugebietes ist in der beigefügten Anlagenserie 1 dargestellt. Das Gelände besteht teils aus Ackerfläche und teils aus Wiese. Die Höhe liegt zwischen ca. 300 und 315 m ü NN. Die Größe der Fläche beträgt ca. 12.000 m². Das Gelände hat ein Gefälle von ca. 15° in nordwestliche Richtung.

Gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-01 gehört das Baufeld zur keiner Erdbebenzone.

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: Grundstück zum Zeitpunkt der Erkundung

3 Erkundung

Zur Erkundung der örtlichen Baugrundverhältnisse wurden abstimmungsgemäß am 17.07.2019 vier Rammkernsondierungen (RKS) bis in eine Tiefe von max. 3,0 m unter Gelände niedergebracht. Ergänzend hierzu wurden vier Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis in eine Tiefe von max. 4,0 m unter Gelände abgeteuft.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Aus den Aufschlüssen wurden 16 gestörte Proben (GP) der Güteklasse 3 nach EC7 entnommen, bodenmechanisch angesprochen und klassifiziert.

Es wurden 4 Bestimmungen des Wassergehaltes und 4 Bestimmungen der Kornverteilung vorgenommen. Die Ergebnisse sind in der Anlage 5 beigefügt.

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

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 4 und Kapitel 7 dargestellt.

4 Baugrund

Im Zuge der Erkundung wurde zuoberst, in einer Mächtigkeit von 0,2 bis 0,6 m, durchwurzelter **Oberboden/Ackerboden** der Bodengruppe OH nach DIN 18196 festgestellt.

Unter dem Oberboden folgt, in RKS 1 und RKS 2, quartärer **Hanglehm (Schicht 1)**. Der Hanglehm wurde in einer Mächtigkeit von 0,5 bis 1,4 m angetroffen und als schluffiger, stark sandiger, teils kiesiger Ton der Bodengruppen TL und TM nach DIN 18196 angesprochen. Die Konsistenz des rötlich, braungrauen Lehms ist steif bis halbfest. Gemäß der Erkundung nimmt die Mächtigkeit des Lehms bergseits ab. Bei dem Hanglehm handelt es sich um das umgelagerte Zersatzprodukt des unterlagernden Grundgebirges (Buntsandstein).

Unter dem Hanglehm (RKS 1 und 2) bzw. unter dem Oberboden folgt bis zur Erkundungstiefe quartärer **Hangschutt (Schicht 2)**. Der Hangschutt wurde als toniger, schluffiger, kiesiger Sand und sandiger, schwach schluffiger Kies der Bodengruppen SU, SU* und GU* nach DIN 18196 angesprochen. Steine können nicht ausgeschlossen werden. Gemäß den Schlagzahlen der Sondierung mit der schweren Rammsonde ist die rotbraune Schicht 2 mitteldicht bis sehr dicht gelagert.

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 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	TL, TM	SU, SU*, GU*
Bodenklassen nach DIN 18300 (2012)	4	3, 4
Wichte des feuchten Bodens γ_k [kN/m ³]	20	20
Innerer Reibungswinkel ϕ'_k [°]	25 – 27,5	30 – 35
Kohäsion c'_k [kN/m ²]	5 – 10	0 – 2
Lagerungsdichte [I _D]	–	0,3 – 0,8
Konsistenzzahl [I _C]	≥ 0,75	–
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	8 – 12	20 – 30

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

5 Grundwasser

Im Zuge der Erkundung wurde kein Grundwasser festgestellt. Das Grundwasser hat für die Erschließung des Neubaugebietes keine Bedeutung. Ggf. wird Grundwasser am nordwestlichen Rand des Baugebietes aufgeschlossen. Mit den vorliegenden Erkundungstiefen konnten keine Angaben zum Grundwasser ermittelt werden.

Das geplante Neubaugebiet liegt in einem Trinkwasserschutzgebiet der Zone III (WSG Br. Mühlhausen u. div. Quellen, Breuberg). Ggf. hieraus resultierende bauliche Einschränkungen sollten vorab mit der unteren Wasserbehörde geklärt werden.

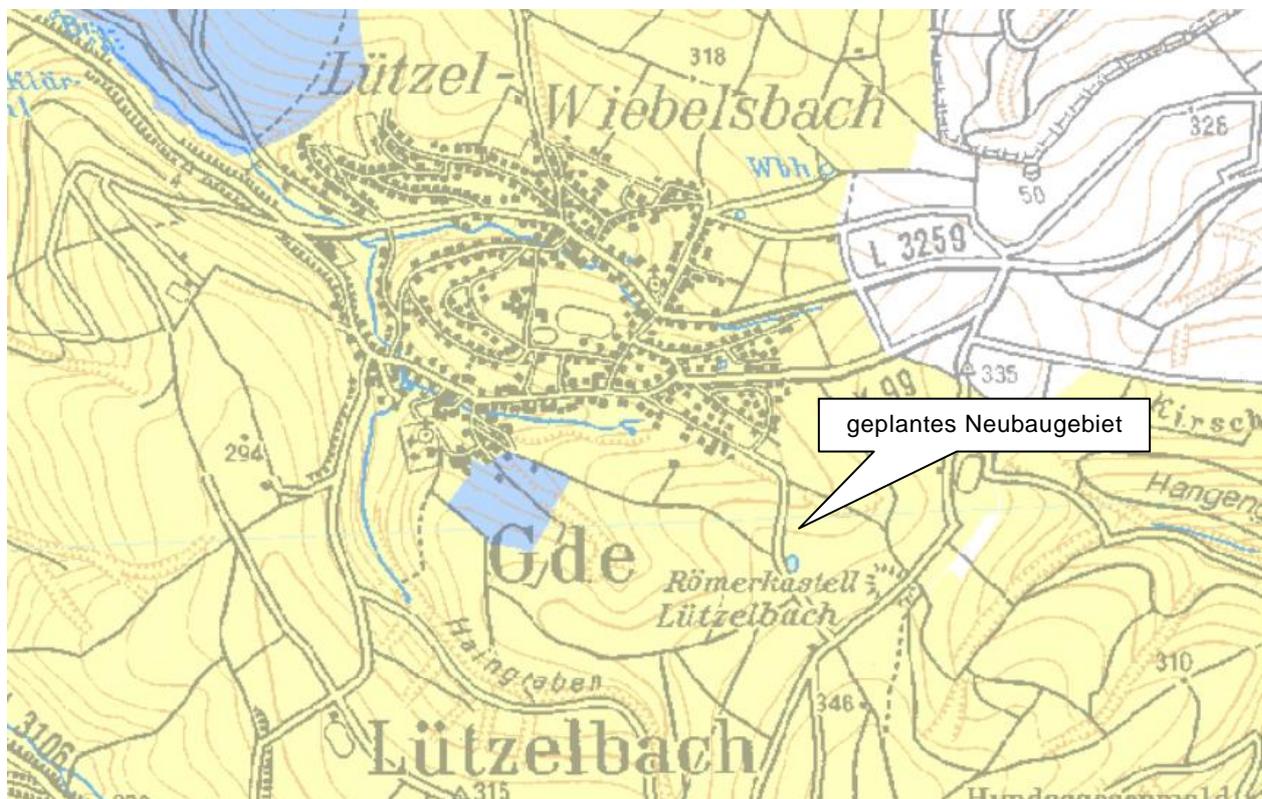


Abb. 2: Lage in Trinkwasserschutzgebiet

6 Geotechnische Beratung

6.1 Kanalbau

Angaben zur geplanten Tiefe Rohrsohle oder den Rohrdurchmessern liegen derzeit nicht vor. Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung kommt die Rohrsohle bei einer angenommenen Tiefe bis 3 m im Bereich der Schichten 1 und 2 zu liegen.

In den Bereichen, in denen die Sohle in der Schicht 1 zu liegen kommt, wird der Einbau einer 20 cm dicken unteren Bettungsschicht empfohlen (Bettung Typ 1 nach DIN EN 1610).

In den Bereichen, in denen die Rohrsohle im Hangschutt (Schicht 2) zu liegen kommt, empfehlen wir die Verlegung des Kanals gemäß Bettungstyp 3 nach DIN EN 1610 auszuführen.

Als Material für den ggf. 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 0/32 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 1) 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 (Abstimmung wg. ggf. Wasserschutzgebiet erforderlich). Aus geotechnischer Sicht könnten die im Zuge des Aushubs anfallenden grobkörnigen und gemischtkörnigen Böden der Schicht 2 als Kanalgrabenverfüllung wiederverwertet werden.

Zur Umsetzung der Baumaßnahme entstehen Gräben. Grundsätzlich können die Gräben geböscht unter einem Winkel von $\beta \leq 45^\circ$ (Schicht 2) und 60° (Schicht 1) angelegt werden.

Die in der Grabenwand zu erwartenden Böden der Schicht 2 weisen auf Grundlage der Erkundungsergebnisse keine Kurzzeitstandfestigkeiten auf. Entsprechend sind hier Normverbauten gemäß DIN 4124 zu wählen, die parallel zum Aushub eingebracht werden. In der Schicht 1

kann für den Einbau eines Verbaus von ausreichender Kurzzeitstandfestigkeit ausgegangen werden.

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.

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 1 und in der Schicht 2 zu liegen.

Auf dem Erdplanum ist nach RStO ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Diese Tragfähigkeit wird im gesamten Bereich ohne Zusatzmaßnahmen nicht erreicht. Zum Erreichen ausreichender Tragfähigkeit wird ein Bodenaustausch erforderlich.

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

Zum Erreichen der geforderten 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 erforderlich. 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/m^2** zu erhöhen. Der Bodenaustausch ist hierzu für die Schicht 1 mit 30 und für die Schicht 2 mit 20 cm anzusetzen.

Das gewählte Bauverfahren ist zu Beginn der Baumaßnahme unter Einsatz der zur Verwendung vorgesehenen Erdbaustoffe in einem bzw. mehreren Probebauten zu überprüfen und ggf. anzupassen. Der Aufbau kann dann in Abhängigkeit der festgestellten Tragfähigkeiten optimiert und angepasst werden. Jeder Probebau ist durch die Eigen- und Fremdüberwachung zu begleiten.

Die im Erdplanum und in den Austauschsohlen anstehenden Böden sind (insbesondere Schicht 1) witterungsempfindlich und neigen bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung zum Festigkeitsverlust. Dieses Verhalten ist bei der Bauausführung zu beachten. Ggf. ist der Einbau vor Kopf erforderlich.

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 knotensteifen **Geogittern** (z. B. Begrid TG 30/30 von Beco oder mit vergleichbarer Eigenschaft) denkbar. Dies sollte in der Ausschreibung berücksichtigt werden.

Alternativ zum Bodenaustausch ist auch das 30 cm tiefe Einfräsen von **Mischbindemittel** im Erdplanum im Bereich der Schicht 1 möglich. Die Böden der Schicht 2 sind hierzu aufgrund des Kies-/Steinanteils nicht geeignet. Vorab sind entsprechende Eignungsprüfungen zur Wahl der Bindemittelmenge und Bindemittelart (Kalk-/Zementanteil abhängig vom Wassergehalt) durchzuführen (siehe FGSV Merkblatt). Die Vorgaben des BImSchG sind zu beachten.

Für die Frostschutz-/Schottertragschicht sind feinteilfreie, kornabgestufte Mineralstoffgemische 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 Sondierungen RKS 1 und RKS 2 wurden zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes zwei Versickerungsversuche als open-end-test (Absinkversuch, AV) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Anlage 3 beigefügt.

In RKS 1 (AV1) wurde für den Sand der Schicht 1 in 2,97 m Tiefe ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2 \times 10^{-5}$ m/s ermittelt. Der Sand ist damit nach DWA Merkblatt A 138 grundsätzlich zur Versickerung geeignet.

In RKS 2 (AV2) wurde für den Lehm der Schicht 2 in 1,00 m Tiefe ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 9 \times 10^{-7}$ m/s ermittelt. Der Lehm ist damit nach DWA Merkblatt A 138 grundsätzlich nicht zur Versickerung geeignet.

Nach Festlegung der Versickerungsstandorte sind diese gezielt, auch bis in größere Tiefe als bislang, hinsichtlich der Sickerleistung zu überprüfen. Für eine dauerhafte und möglichst wartungsarme Versickerungsleistung ist dies zwingend erforderlich.

Eine Versickerung in der Schicht 1 ist nach DWA Merkblatt nicht möglich. Die Schicht 1 muss zum Erreichen der Schicht 2 hydraulische wirksam durchstoßen werden. Dies kann durch einen entsprechend tiefen Einbau der Versickerungsanlage oder durch Bodenaustausch mit durchläss-

sigem Boden erfolgen. Das Durchstoßen von Deckschichten, hier der Schicht 1, ist nach DWA Regelwerk M 153 nicht zulässig. Hierzu ist die Zustimmung der zuständigen Wasserbehörde einzuholen. Aus geotechnischer Sicht bestehen für das Durchstoßen keine Bedenken hinsichtlich des Grundwasserschutzes. Zwischen oberflächennaher Versickerung und Grundwasser ist eine ausreichend mächtige Filterschicht gegeben. Ggf. ist der Grundwasserhorizont noch zu erkunden.

Für die Versickerung sind die Vorgaben nach DWA Merkblatt A 138 bzw. Regelwerk M 153 zu beachten.

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 (MP1) 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 1-4 / je GP2-4	Handlehm (Schicht 1) Hangschutt (Schicht 2)

angewendete Vergleichstabelle: Hessen: Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen (Boden) - 01.09.2018									
Bezeichnung	Einheit	MP1	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Gesamteinstufung:		Z2							
Feststoff									
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	1	1	1		3	3	10
Arsen (As)	mg/kg TS	3,6	10	15	20	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	8	40	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	13	30	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	3	20	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	5	15	50	70	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	11	60	150	200	300	450	450	1500
TOC	Ma.-% TS	< 0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	100	100	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	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	3	3	3	3	3	3	30
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Eluat									
pH-Wert		5,6	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	17	500	500	500	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	10	10	10	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	3,0	50	50	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 10	< 10	< 10	< 10	10	50	100
Arsen (As)	µg/l	< 1	10	10	10	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	20	20	20	20	40	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	2	2	2	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	15	15	15	15	30	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	50	50	50	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	40	40	40	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium (Tl)	µg/l	< 0,2	< 1	< 1	< 1	< 1	1	3	5
Zink (Zn)	µg/l	< 10	100	100	100	100	100	300	600
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	10	50	100
n. b.: nicht berechenbar									

Tabelle 3: Analyseergebnisse und abfalltechnische Einstufung gemäß Hess. Merkblatt

Gemäß den chemischen Analyseergebnissen entspricht die Mischprobe **MP1** dem **Zuordnungswert Z2** nach LAGA / Merkblatt und wird dem **Abfallschlüssel 17 05 04** nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordnet. Die Einstufung resultiert aus dem PH-Wert. Dieser alleine ist nicht einstufigsrelevant, entsprechend kann das Material, nach Abstimmung mit dem Verwerter, als **Z0** eingestuft werden. Hierauf sollte im Zuge der Ausschreibung ausdrücklich hingewiesen werden.

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.

Es wird empfohlen, den pH-Wert zu überprüfen, um ggf. eine wirtschaftlichere Einstufung zu erreichen.


Dipl.-Geol. Robert Pflug

gez. M.Sc. Jana Dietrich

Verteiler:

Gemeinde Lützelbach
e-netz Süd Hessen

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



Verwendung nur im Haus
der e-netz Süd Hessen AG



Zeichenerklärung

-  RKS: Rammkernsondierung /
DPH: Schwere Rammsondierung /
AV: Absinkversuch
-  Baugrundschnitt
-  KD: Kanaldeckel

Bearb.: / Gez.: jd	Maßstab: 1 : 1.000	 RPGeo Ingenieurbüro für Geotechnik <small>Altenhasslauer Str. 21 63571 Gelnhausen Telefon 06051/6171930 Telefax 06051/6171939</small>
Teilbild: ---	Datum: 15.08.2019	
Projekt: Lützelbach-Wiebelsbach, Klingnacker Erschließung eines Neubaugebietes		Projekt: 049719
Blatt: Lageplan mit Aufschlusspunkten		Anlage: 1

**Verwendung nur im Haus
der e-netz Südhessen AG**

Ergebnisse der Versickerungsversuche

Bearb.: / Gez.: pf / jd	Maßstab: ---	 RPGeo Ingenieurbüro für Geotechnik Altenhasslauer Straße 21 Telefon: 06051 - 61 71 930 63571 Gelnhausen Telefax: 06051 - 61 71 939
Teilbild: ---	Datum: 15.08.2019	
Projekt: Lützelbach-Wiebelsbach, Klingnacker Erschließung eines Neubaugebietes		Projekt: 049719
Blatt:		Anlage: 3

Hydraulische Auswertung eines Absinkversuches im Bohrloch

Bohrung Nr.: AV1

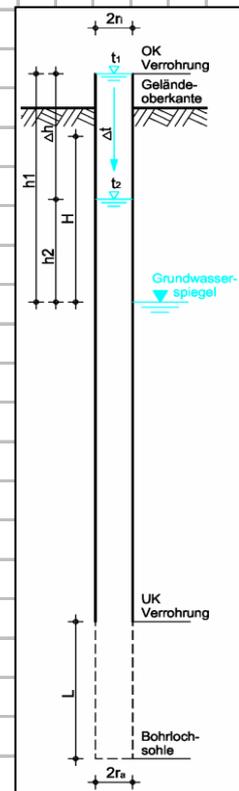
Versuch Nr.: 1

Schicht:

**Verwendung nur im Haus
der e-netz Südhessen AG**

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

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



Auswertung nach USBR-Formel

Bearbeiter: tu

Versuchsdatum: 17.07.2019

Oberkante Verrohrung:	1,03	m ü. GOK
Geländeoberkante:	11,44	m
Grundwasserspiegel vor Versuch:	10,00	m u. GOK
Unterkante Verrohrung:	2,97	m u. GOK
Bohrlochtiefe:	2,97	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	-0,015	-0,015	2,23E-05	2,23E-05
60	-0,032	-0,032	2,53E-05	2,38E-05
120	-0,080	-0,080	3,56E-05	2,97E-05
180	-0,150	-0,150	5,16E-05	3,70E-05
240	-0,171	-0,171	1,57E-05	3,17E-05
300	-0,204	-0,204	2,39E-05	3,01E-05
600	-0,370	-0,370	2,41E-05	2,71E-05
900	-0,540	-0,540	2,43E-05	2,62E-05

Mittelwerte: $k_f \sim 2,03\text{E-}05$ (Einzelintervall) - $2,07\text{E-}05$ (Gesamtintervall) [m/s]

Proj. / Pos

Anl. / Seite

049719

3.1

Lützel-Wiebelsbach, Klingnacker
Absinkversuch im Bohrloch

**Verwendung nur im Haus
der e-netz Südhessen AG**

Ergebnisse der chemischen Laborversuche

Bearb.: / Gez.: pf / jd	Maßstab: ---	 RPGeo Ingenieurbüro für Geotechnik Altenhasslauer Straße 21 Telefon: 06051 - 61 71 930 63571 Gelnhausen Telefax: 06051 - 61 71 939
Teilbild: ---	Datum: 15.08.2019	
Projekt: Lützelbach-Wiebelsbach, Klingnacker Erschließung eines Neubaugebietes		Projekt: 049719
Blatt:		Anlage: 4

**Verwendung nur im Haus
der e-netz Südhessen AG**

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

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

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01938361
Prüfberichtsnummer: AR-19-JS-002660-01

Auftragsbezeichnung: 049719 Lützel-Wiebelsbach, Klingenacker

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 17.07.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 19.07.2019
Prüfzeitraum: 19.07.2019 - 29.07.2019

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, 29.07.2019
Alexander Stock
Prüfleitung



**Verwendung nur im Haus
der e-netz Südhessen AG**

Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	17.07.2019
Probennummer	019146229

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1700
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,6
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

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	3,6
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	8
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	13
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	3
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	5
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	11

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	< 0,1
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.) ¹⁾

**Verwendung nur im Haus
der e-netz Südhessen AG**

Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	17.07.2019
Probennummer	019146229

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.) ¹⁾

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.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

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.) ¹⁾
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.) ¹⁾

**Verwendung nur im Haus
der e-netz Südhessen AG**

Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	17.07.2019
Probennummer	019146229

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

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

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			5,6
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	26,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	17

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

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	3,0
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat 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-Schütteleluat 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

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ 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: Lützelbach-Seckmauern, Neubaugebiet		Projekt-Nr. 049719	
Allgemeine Angaben			
Auftraggeber:		<i>Gemeinde Lützelbach</i>	
Betreiber / Betrieb:			
Landkreis/ Ort / Straße:		<i>Lützelbach-Wiebelsbach, Klingenacker</i>	
Objekt / Lage:		<i>Erschließung eines Neubaugebietes</i>	
Grund der Probenahme:		<i>Deklarationsanalyse</i>	
Datum der Probenahme:		<i>17.07.2019</i>	
Probennehmer / Firma :		<i>Herr Turecky</i>	Telefon: <i>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: Hanglehm: Ton, schluffig, stark sandig, teils kiesig Hangschutt: Sand, tonig, schluffig kiesig + Kies, sandig, schwach schluffig</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="16"/>	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="12"/>	
Probenvorbereitungsschritte:		<i>keine</i>	
Probentransport- und Lagerung:		<i>PE-Eimer</i>	
Kühlung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	Temperatur:
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"/> <input type="text" value="Hochwert:"/> <input "="" type="text" value="Rechtswert:"/>
Datum: <i>17.07.2019</i>		Ort: <i>Messel</i>	
		Unterschrift: 	



**Verwendung nur im Haus
der e-netz Süd Hessen AG**

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 Fachkundeflehrgang "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 -



**Verwendung nur im Haus
der e-netz Südhessen AG**

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Bearb.: / Gez.: pf / jd	Maßstab: ---	 RPGeo Ingenieurbüro für Geotechnik Altenhasslauer Straße 21 Telefon: 06051 - 61 71 930 63571 Gelnhausen Telefax: 06051 - 61 71 939
Teilbild: ---	Datum: 15.08.2019	
Projekt: Lützelbach-Wiebelsbach, Klingnacker Erschließung eines Neubaugebietes		Projekt: 049719
Blatt:		Anlage: 5



Wassergehalt nach DIN 18 121, Teil 1

Lützel - Wiebelsbach

NBG Klingnacker

Bearbeiter: ki

Datum: 15.08.2019

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 17.07.2019

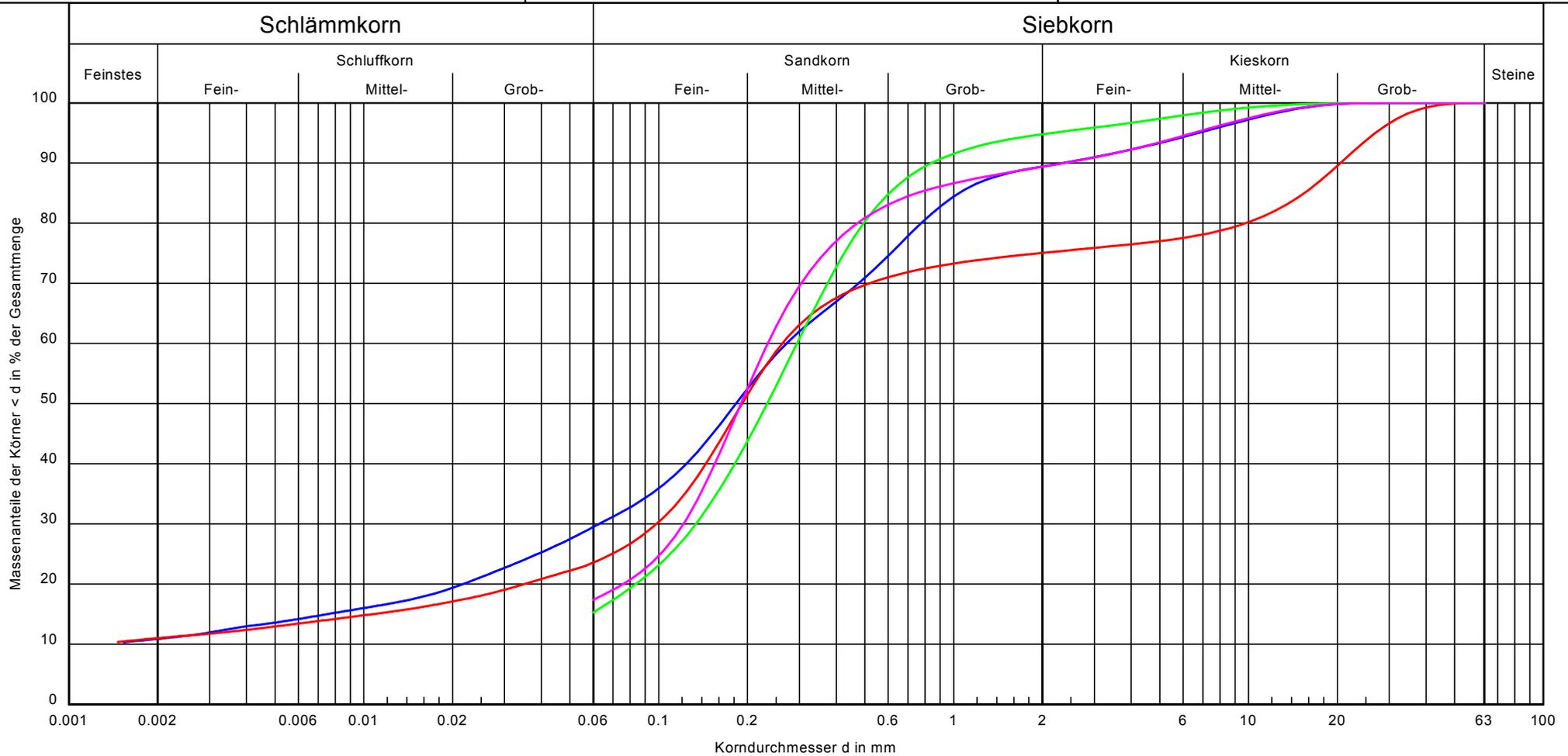
Probenbezeichnung:	RKS1 GP4	RKS2 GP4	RKS3 GP3 + 4	RKS4 GP3 + 4
Entnahmetiefe [m]:	2,0 - 3,0	2,0 - 2,4	1,0 - 3,0	1,0 - 3,0
Feuchte Probe + Behälter [g]:	454.86	430.97	527.56	588.64
Trockene Probe + Behälter [g]:	424.02	404.56	494.20	544.17
Behälter [g]:	201.41	199.44	201.45	201.30
Porenwasser [g]:	30.84	26.41	33.36	44.47
Trockene Probe [g]:	222.61	205.12	292.75	342.87
Wassergehalt [%]	13.85	12.88	11.40	12.97

Körnungslinie nach DIN 18123
Lützel - Wiebelsbach
NBG Klingnacker

Probe entnommen am: 17.07.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung und kombinierte Analyse



Bezeichnung:	RKS1 GP4	RKS2 GP4	RKS3 GP3 + 4	RKS4 GP3 + 4	Bemerkungen:	Projekt Nr: 049719 Anlage: 5.2
Bodenart:	S, u, t', g'	S, g, u', t'	S, u, g'	S, u, g'		
k [m/s] (USBR):	-	-	-	-		
T/U/S/G [%]:	10.9/18.6/59.9/10.6	11.0/12.6/51.5/24.9	-/15.3/79.5/5.2	-/17.4/72.0/10.6		