

Reinheim
Erschließung Baugebiet
„Nordwest III“

Baugrunderkundung und
geotechnische Beratung

Auftraggeber:

Stadt Reinheim
Cestasplatz 1
64354 Reinheim

029018 / 25.02.2019
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)

029018 Reinheim, Erschließung Baugebiet „Nordwest III“
Baugrunderkundung und geotechnische Beratung

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang	3
2	Bauwerk und Unterlagen	3
3	Erkundung	4
4	Baugrund	5
5	Grundwasser	7
6	Geotechnische Beratung	7
6.1	Kanalbau.....	7
6.2	Straßenbau	9
7	Orientierende umwelttechnische Untersuchung	11

Anlagenverzeichnis

1	Lageplan mit Aufschlusspunkten	M = 1 : 2.000
2	Baugrundprofile	
2.1	Baugrundprofile RSK1-6	M = 1 : 100
2.2	Baugrundprofile RKS7-13	M = 1 : 100
3	Bodenmechanischen Laborversuche	
4	Ergebnisse der chemischen Laborversuche	
	Probenahmeprotokoll	
	Probenehmerzertifikat	

1 Vorgang

Die Stadt Reinheim plant die Erschließung eines neuen Gewerbe-, Misch- und Wohngebietes im Nordwesten von Reinheim.

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

2 Bauwerk und Unterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

[U1] Lageplan
Aufgestellt: Stadt Reinheim

Die Lage des Baugebietes ist in der beigefügten Anlagenserie 1 dargestellt. Das Gelände besteht vorwiegend aus Acker und Wiesen und ist überwiegend in nordöstliche Richtung geneigt. Angaben zu NN-Höhen liegen nicht vor.

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

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.

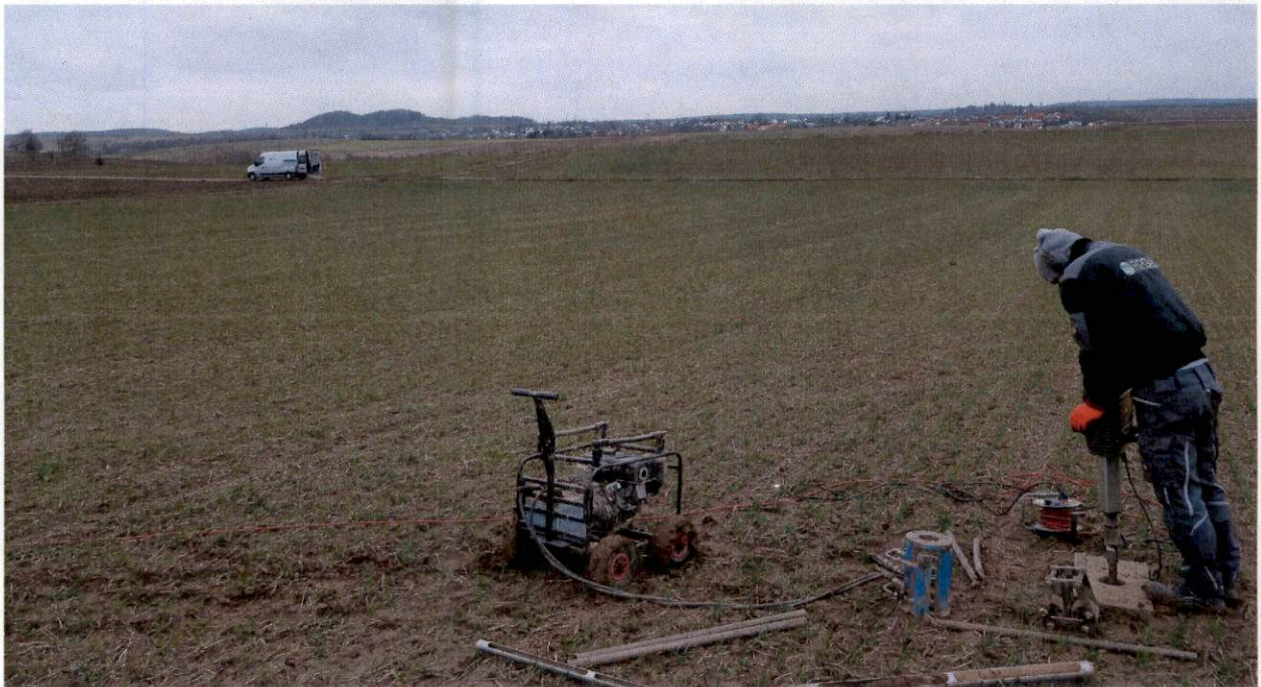


Abb. 1: Baugebiet zum Zeitpunkt der Erkundung

3 Erkundung

Zur Erkundung der örtlichen Baugrundverhältnisse wurden abstimmungsgemäß am 11.02.2019, 12.02.2019 und 13.02.2019 dreizehn Rammkernsondierungen (RKS) bis in eine Tiefe von 5,0 m unter Gelände niedergebracht. Ergänzend hierzu wurden sechs Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis in eine Tiefe von 6,0 m unter Gelände abgeteuft.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Aus den Aufschlüssen wurden 80 gestörte Proben (GP) der Güteklasse 3 nach EC7 entnommen, bodenmechanisch angesprochen und klassifiziert.

An ausgewählten Proben wurden die folgenden bodenmechanischen Klassifizierungsversuche durchgeführt:

- 2 Bestimmungen des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1
- 2 Bestimmungen der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- 4 Bestimmungen des Glühverlustes nach DIN 18 128
- 2 Bestimmungen der Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind in Form eines höhenorientierten Schichtenprofils in der Anlage 2 dargestellt. Als Höhenbezugspunkt diente ein Kanaldeckel (siehe Anl. 1). Da keine NN-Höhen vorlagen, handelt es sich um Relativhöhen, die ggf. umgerechnet werden müssen.

Die in Anlehnung an die LAGA PN89 durch einen zertifizierten Probennehmer entnommenen o.g. Bodenproben wurden zu vier Mischproben (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 beigefügt und Kapitel 7 bewertend dargestellt.

4 Baugrund

Im Zuge der Erkundung wurde zuoberst **Oberboden (Schicht 1)**, in einer Mächtigkeit von 0,4 bis 0,5 m festgestellt. Der Oberboden wurde im Zuge der Erkundungen als toniger, schwach feinsandiger Schluff der Bodengruppe OH nach DIN 18196 angesprochen. Die Schicht 1 ist

durchwurzelter (ehemaliger) Ackerboden und enthält teils Ziegelreste. Die Konsistenz des Oberbodens ist weich bis steif.

Unter der Schicht 1 folgt bis zur Erkundungstiefe quartärer **Lösslehm (Schicht 2)**. Die Schicht 2 wurde im Zuge der Erkundung als toniger, schwach feinsandiger Schluff der Boden- gruppen UL und TL nach DIN 18196 angesprochen. Der Sandanteil beträgt gem. Anl. 3.2 ca. 15 bis 30 %. Die Schicht 2 enthält teils Wurzelreste. Der Glühverlust wurde mit ca. 2 bis 3 % er- mittelt. Die Schicht 2 ist kalkhaltig. Gemäß den Schlagzahlen der Sondierung mit der schweren Rammsonde ist die Schicht 2 mäßig tragfähig. Die Konsistenz des hellbraunen Lösslehms ist vorwiegend steif bis weich, teils steif bis halbfest.

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 auf- grund 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	UL, TL
Bodenklassen nach DIN 18300 (2012)	1	4
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]	-	0,50 - >1,0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	-	7 - 12

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

5 Grundwasser

Im Zuge der Erkundung wurde kein Grundwasser festgestellt.

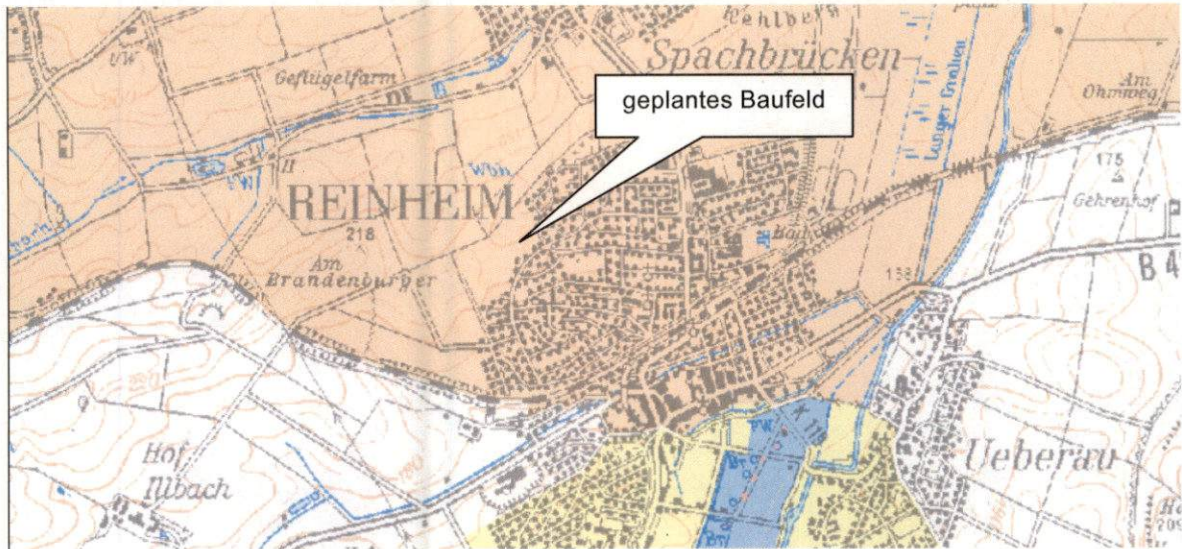


Abb. 2: Lage in Wasserschutzgebiet IIIB

Das geplante Wohngebiet liegt in einem Wasserschutzgebiet der Zone IIIB (WSG Brunnen I-XIII, ZV Dieburg). Ggf. hieraus resultierende bauliche Einschränkungen sollten vorab mit der unteren Wasserbehörde geklärt werden.

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 im Bereich der Schicht 2 zu liegen.

Wir empfehlen den Einbau einer 10 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 ist eine Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde aufgrund der Lage im Wasserschutzgebiet erforderlich. 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.

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 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.

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 Frostschutzschicht 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 Probekörperbau 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 Zugfestigkeit > 30 kN/m) denkbar. Dies sollte in der Ausschreibung berücksichtigt werden. Im Falle später folgender Baumaßnahmen, kann das Gitter ausgeschnitten und wieder eingelegt werden (Mindestfläche 1 m²).

Alternativ können die im Erdplanum anstehenden Böden mittels Einfräsen von **Misch-Bindemittel** aufbereitet und verfestigt werden. Bei Verwendung von Bindemittel ist eine Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde aufgrund der Lage im Wasserschutzgebiet erforderlich. 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 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 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 wurden vier Mischproben (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	RKS1 / GP2-5 RKS2 / GP2-4 RKS9 / GP2-4 RKS12 / GP2-4	Lösslehm: Schluff, tonig, schwach feinsandig, Wurzelreste, kalkhaltig (Schicht 2)
MP2	RKS3 / GP2-4 RKS7 / GP2-4 RKS8 / GP2-4	Lösslehm: Schluff, tonig, schwach feinsandig, Wurzelreste, kalkhaltig (Schicht 2)
MP3	RKS4 / GP2-4 RKS10 / GP2-4 RKS13 / GP2-4	Lösslehm: Schluff, tonig, schwach feinsandig, Wurzelreste, kalkhaltig (Schicht 2)
MP4	RKS5 / GP2-4 RKS6 / GP2-4 RKS11 / GP2-4	Lösslehm: Schluff, tonig, schwach feinsandig, Wurzelreste, kalkhaltig (Schicht 2)

angewendete Vergleichstabelle: Hessen: Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen (Boden) - 01.09.2018										
Bezeichnung	Einheit	MP1	MP2	MP3	MP4	Z0 Lehm/ Schluff	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Gesamteinstufung:		Z0	Z0	Z0	Z0					
Feststoff										
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1		3	3	10
Arsen (As)	mg/kg TS	8,0	10,4	10,2	9,7	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	11	13	13	14	70	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	26	34	33	30	60	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	11	13	13	16	40	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	26	32	31	28	50	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,5	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	38	44	45	43	150	300	450	450	1500
TOC	Ma.-% TS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40		400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	0,13	(n. b.)	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	3	3	3	3	30
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Eluat										
pH-Wert		8,8	8,3	8,6	8,4	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	68	117	92	84	500	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	1,4	< 1,0	< 1,0	10	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	< 1,0	2,9	2,0	2,0	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 10	< 10	10	50	100
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	10	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	20	20	40	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	2	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	15	15	30	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	50	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	40	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium (Tl)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 1	< 1	1	3	5
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	100	100	100	300	600
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	10	50	100
n. b.: nicht berechenbar										

Tabelle 3: Analyseergebnisse und abfalltechnische Einstufung gemäß Hess. Merkblatt


Gemäß den chemischen Analysenergebnissen entsprechen die Mischproben **MP1, MP2, MP3** und **MP4** dem **Zuordnungswert Z0** nach LAGA / Merkblatt und werden dem **Abfallschlüssel 17 05 04** nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordnet.

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




M.Sc. Jana Dietrich

Verteiler:

Stadt Reinheim

1-fach (vorab per E-Mail)

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: 25.02.2019	
Projekt: Reinheim Erschließung "Nordwest III"		Projekt: 029018
Blatt:		Anlage: 3



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Reinheim

BG Nordwest III

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 11.02.2019

Bearbeiter: ki

Datum: 21.02.2019

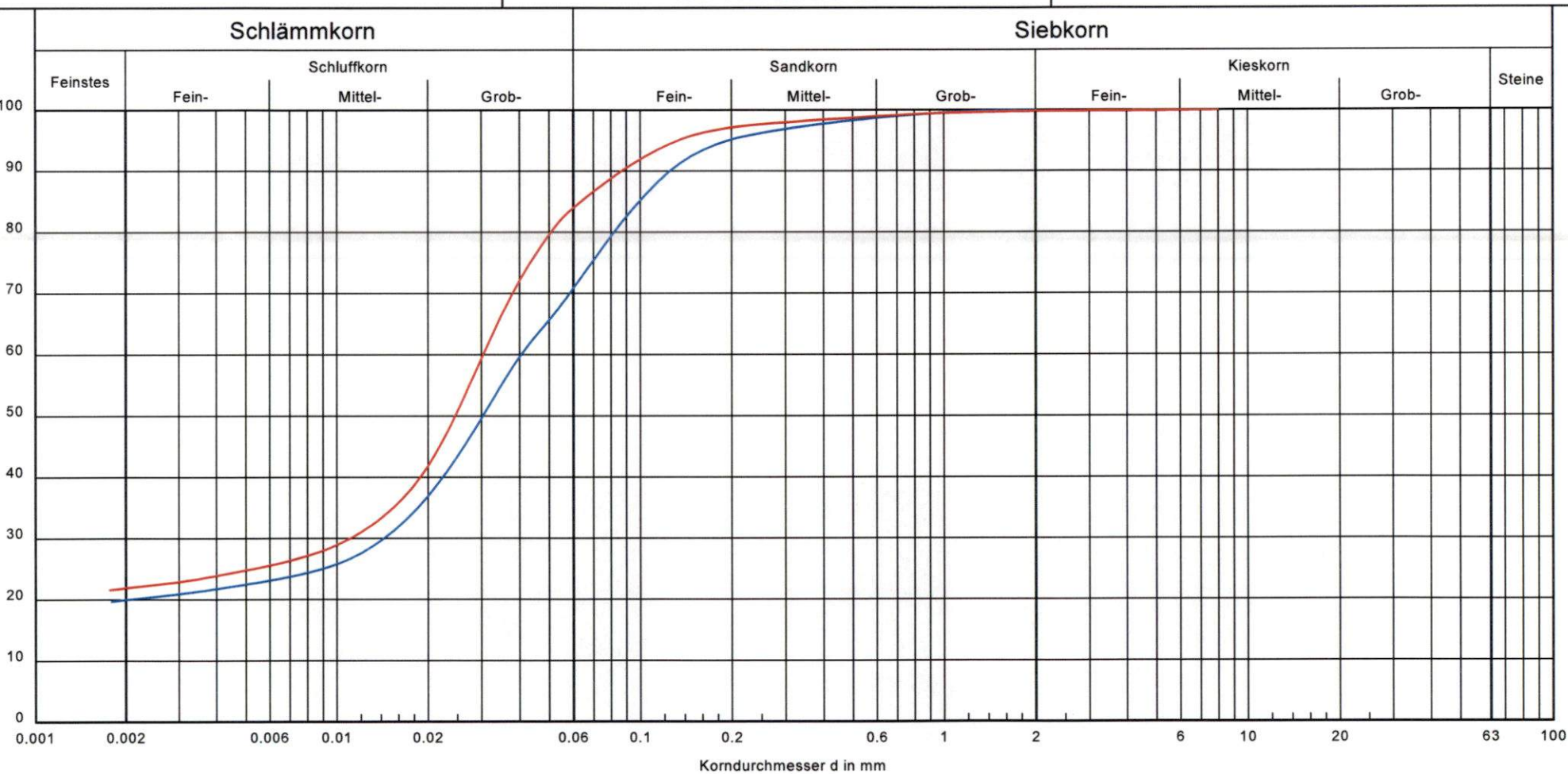
Probenbezeichnung:	RKS11 GP3	RKS13 GP3
Entnahmetiefe [m]:	1,0 - 2,0	1,0 - 2,0
Feuchte Probe + Behälter [g]:	225.08	232.36
Trockene Probe + Behälter [g]:	213.76	219.67
Behälter [g]:	92.46	98.40
Porenwasser [g]:	11.32	12.69
Trockene Probe [g]:	121.30	121.27
Wassergehalt [%]	9.33	10.46

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Reinheim
BG Nordwest III

Probe entnommen am: 11.02.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Analyse



Bezeichnung:	RKS11 GP3	RKS13 GP3	Bemerkungen:	Projekt Nr: 029018 Anlage: 3.2
Materialart:	U, s, t	U, t, s		
Materialgruppe:	UL	UL		
Tiefe [m]:	1,0 - 2,0	1,0 - 2,0		
Wasser-/Luftgehalt [%]:	20.0/50.9/29.1 / -	21.9/62.1/15.7/0.2		



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Reinheim

BG Nordwest III

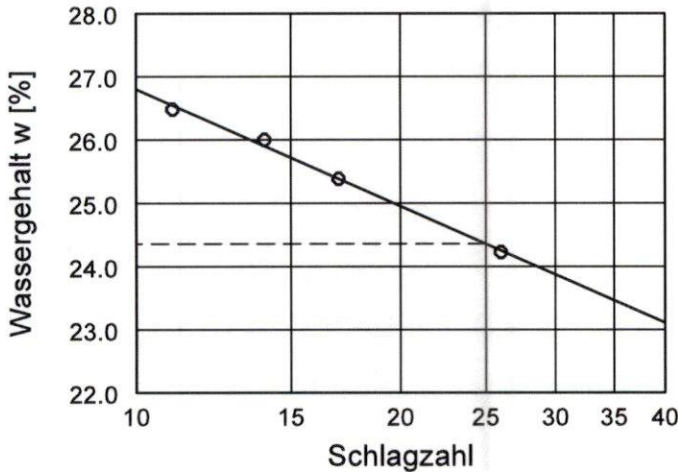
Bearbeiter: ki

Datum: 25.02.2019

Entnahmestelle: RKS11 GP3

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 11.02.2019



Wassergehalt w =	9.3 %
Fließgrenze w_L =	24.4 %
Ausrollgrenze w_p =	23.2 %
Plastizitätszahl I_p =	1.2 %
Konsistenzzahl I_c =	12.49
Anteil Überkorn \ddot{u} =	3.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	7.0 %
Korr. Wassergehalt =	9.4 %

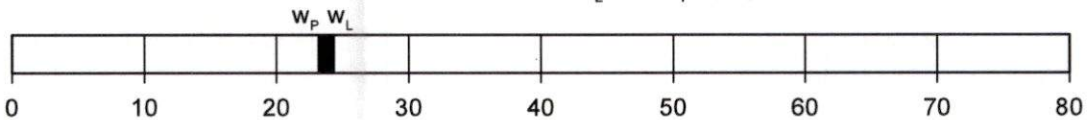
$I_c = 12.49$

Zustandsform

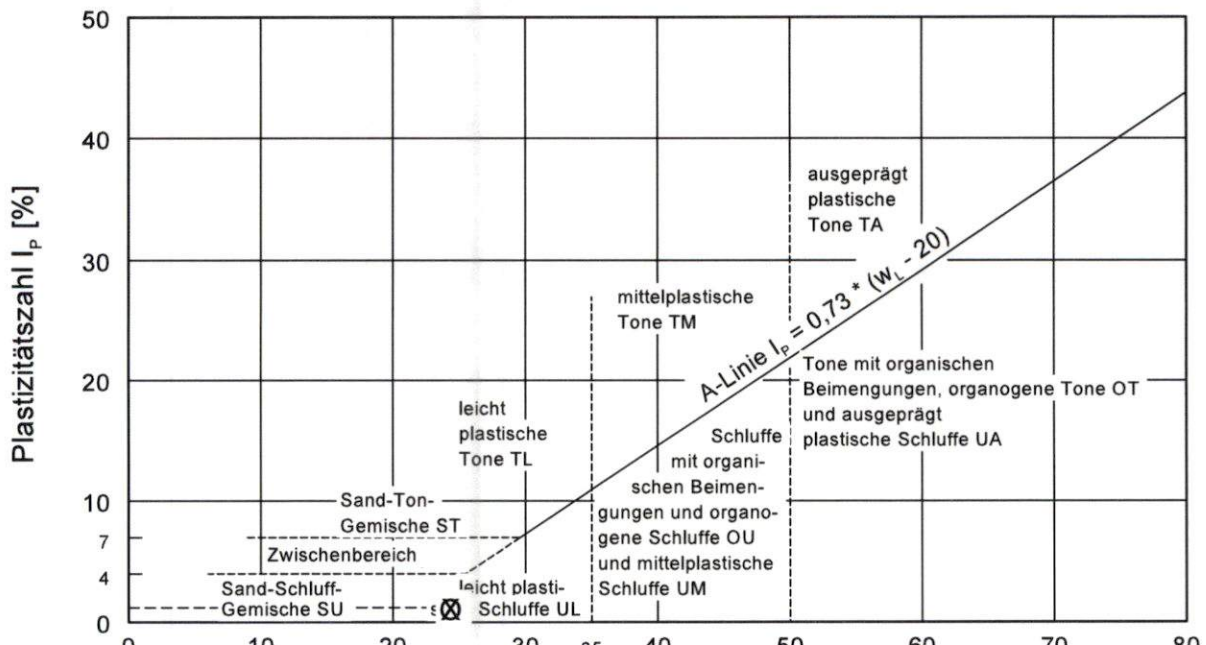
halbfest steif ch ig flüssig

1.00/50.00

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Reinheim

BG Nordwest III

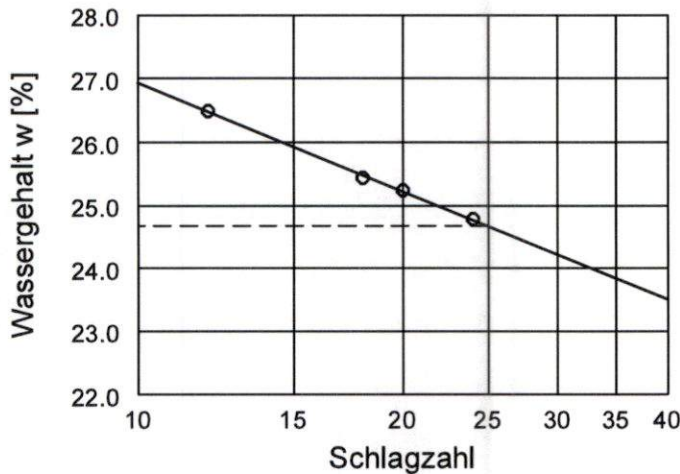
Bearbeiter: ki

Datum: 21.02.2019

Entnahmestelle: RKS13 GP3

Art der Entnahme: gestört

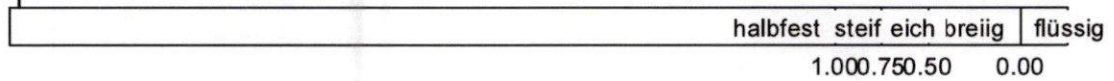
Probe entnommen am: 11.02.2019



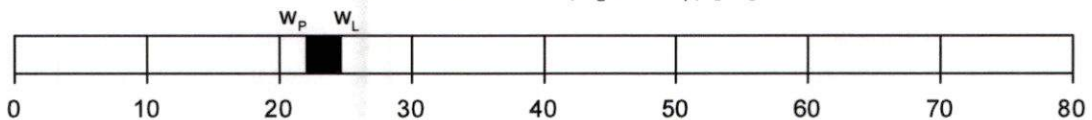
Wassergehalt $w = 10.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 24.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 22.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 2.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 5.40$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 2.0 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 7.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 10.5%

$I_c = 5.40$

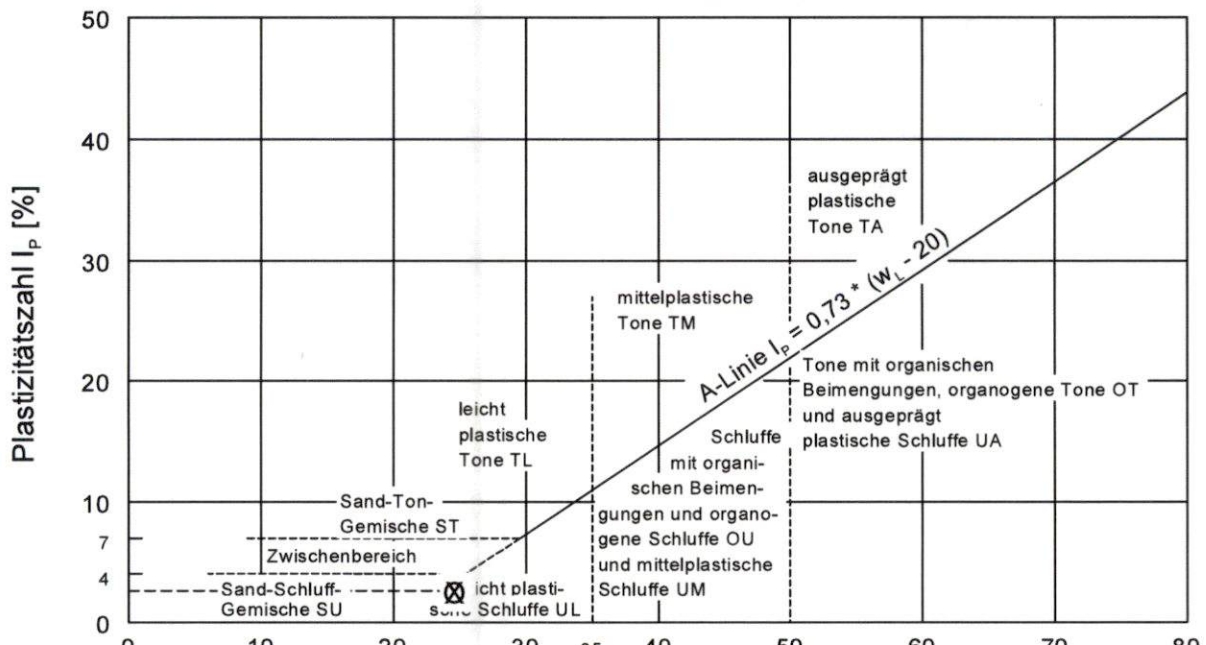
Zustandsform




Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



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: 25.02.2019	
Projekt: Reinheim Erschließung "Nordwest III"		Projekt: 029018
Blatt:		Anlage: 4

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

RP Geo - Robert Pflug Geotechnik
Altenhasslauer Straße 21
63571 Gelnhausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01907534
Prüfberichtsnummer: AR-19-JS-000619-01

Auftragsbezeichnung: 029018 Reinheim, BG Nordwest II

Anzahl Proben: 4
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 15.02.2019
Prüfzeitraum: 15.02.2019 - 21.02.2019

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
Analytical Service Manager
Tel. +49 69 3487915 42

Digital signiert, 21.02.2019
Alexander Stock
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP1	MP2	MP3
				BG	Einheit	019027545	019027546	019027547

Probenvorbereitung Feststoffe

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	1,5	1,2	1,3
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	ja	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,9	88,4	89,1

Anionen aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	8,0	10,4	10,2
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	11	13	13
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	26	34	33
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	11	13	13
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	26	32	31
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	38	44	45

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,2	0,2
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,13
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,13

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP1	MP2	MP3
				Probennummer		019027545	019027546	019027547
				BG	Einheit			

LHKW aus der Originalsubstanz

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

PAK aus der Originalsubstanz

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

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP1	MP2	MP3
				BG	Einheit	019027545	019027546	019027547

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,8	8,3	8,6
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	21,3	20,8	20,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	68	117	92

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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	1,4	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	2,9	2,0
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP1	MP2	MP3
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP4
				BG	Einheit	019027548

Probenvorbereitung Feststoffe

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	1,3
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			nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,3

Anionen aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	9,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	14
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	30
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	16
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	28
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	43

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,2
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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
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⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP4
				BG	Einheit	019027548

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⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP4
				BG	Einheit	019027548

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,4
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	84

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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
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	2,0
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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
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

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Wert
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


Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von 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: Reinheim „Nordwest III“		Projekt-Nr. 029018	
Allgemeine Angaben			
Auftraggeber:		Stadt Reinheim	
Betreiber / Betrieb:			
Landkreis/ Ort / Straße:		Reinheim „Nordwest III“	
Objekt / Lage:		Erschließung Neubaugebiet	
Grund der Probenahme:		Deklarationsanalyse	
Datum der Probenahme:		11. – 13.02.2019	
Probennehmer / Firma :		Herr Turecky	Telefon: 06051/6171930
Anwesende Personen:			
Herkunft Boden /Abfall:		Erkundungsarbeiten / Baugrunderkundung	
Vermutete Schadstoffe:		keine	
Vor-Ort-Gegebenheiten			
Boden-, Abfallart / Material / Allgemeine Beschreibung:		Lösslehm: Schluff, tonig, schwach feinsandig, Wurzelreste, kalkhaltig	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung:		unbekannt	
Lagerungsdauer:		unbekannt	
Einflüsse auf das Abfallmaterial:		-	
Probenahmegerät:		Rammkernsonde	
Probenahmeverfahren:		Bohrschappe	
Anzahl der Einzelproben:	80	Misch-	4
		Sammel-	<input type="checkbox"/>
		Sonder-	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:		9-13	
Probenvorbereitungsschritte:		keine	
Probentransport- und Lagerung:		Kühlbox	
Kühlung:		ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/> Temperatur:
Vor-Ort-Untersuchung:		Keine	
Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:		Organoleptisch unauffällig	
Topographische Karte als Anhang?		ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/> Hochwert:
			Rechtswert:
Datum: 13.02.2019		Ort: Messel	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 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 -

