

Ahlenberg Ingenieure GmbH · Am Ossenbrink 40 · 58313 Herdecke

Stadtentwässerung Dortmund
Eigenbetrieb der Stadt Dortmund
70/2-1-1 Sanierung
Untere Brinkstraße 81 - 83
44141 Dortmund

Sachbearbeiter: Herr Schultheis
Durchwahl: 02330/8009-14
Fax-Nr.: 02330/8009-30
E-Mail: schultheis@ahlenberg.de

Datum: 10. Juni 2020
Kürzel: SCU/HAN.g08b1
Bearb.-Nr.: B7/18509

Im Schriftwechsel bitte Bearb.-Nr. angeben!

**Platzstraße/Tiewinkel
Kanalerneuerung**

**Regenwasserkanal DN 800
(Schacht R012 bis R09)**

**Unterfahrung der mehrgleisigen DB-Strecke
und
Kanalverlegung auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Kurl**

**- Baugrunduntersuchung -
(Rahmenvertrag L576/16 / 21.03.2017)**

**Planungsstand „Entwurfsplanung“
(09/2019)**

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	5
2.	Verwendete Unterlagen.....	6
3.	Baugrund	7
3.1	Umfang der Feld- und Laborversuche.....	7
3.2	Schichtenfolge	9
3.3	Eindringwiderstände.....	11
3.4	Baugrundbeurteilung	11
3.5	Homogenbereiche	12
3.6	Bodenklassifikation und Bodengruppen	14
3.7	Bodenmechanische Kennwerte.....	15
4.	Grundwasser.....	16
4.1	Grundwasserstände	16
4.2	Betonaggressivität.....	18
5.	Chemische Bodenuntersuchungen	18
5.1	Analyseumfang	18
5.2	Abfalltechnische Klassifizierung.....	18
6.	Geotechnische Beratung	20
6.1	Allgemeines	20
6.2	Verlegung der Rohrleitung in geschlossener Bauweise	21
6.3	Start- und Zielschächte für Rohrvortrieb.....	22
6.4	Verlegung der Rohrleitung in offener Bauweise	23
6.5	Erdarbeiten	25
6.6	Grundwasserabsenkung / Wasserhaltung	26
6.7	Angaben zum Arbeitsschutz	27
6.8	Allgemeine erdbautechnische Hinweise	27
7.	Sonstige Hinweise/Empfehlungen.....	28

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Übersicht der Baumaßnahme	6
Tabelle 2: Durchgeführte Felduntersuchungen	7
Tabelle 3: Verlegetiefe der Kanalrohre im Bezug zum Bodenmaterial	12
Tabelle 4: Homogenbereiche nach VOB-Teil C	13
Tabelle 5: Bodenklassen nach DIN 18 300 (2012-09).....	14
Tabelle 6: Bodengruppen nach DIN 18 196.....	14
Tabelle 7: Bautechnische Eigenschaften der Lockergesteine	15
Tabelle 8: Mittlere bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte)	15
Tabelle 9: Grundwasserstände Juni 2018 und Januar 2020.....	16
Tabelle 10: Einstufung der chemischen Untersuchungen gemäß LAGA.....	19
Tabelle 11: Grundwasserabsenkungstiefen.....	26

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan, Maßstab 1 : 1.000
Anlage 2	Längsschnitt mit Schichtprofilen
Sammelanlage 3	Zeichenerklärung, 9 Schichtprofile / 9 Rammdiagramme
Sammelanlage 4	Mischplan (MP 11 - MP 14 und MP 19 - MP 23) für chemische Deklarationsanalysen (2 Seiten) / Ergebnisse der chemischen Analysen durch AGROLAB (24 Seiten) / Auswertetabelle gemäß LAGA M 20 (1997/2003) und DepV (4 Seiten)
Sammelanlage 5	Mischplan (LMP 1 bis LMP 21) für bodenmechanische Laborversuche (2 Seiten) 4 Körnungslinien (2 Seiten), 3 Laborvordrucke „Zustandsgrenzen“ (3 Seiten)

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadtentwässerung Dortmund beabsichtigt im Stadtbezirk Scharnhorst im Stadtteil Kurl-Husen zwischen dem Kurler Waldbach (parallel zum Weg „Im Ostfeld“) im Norden und dem Körnebach im Süden die Erneuerung bzw. den Neubau von Regen- und Mischwasserkanälen. Die Planungen für die Kanäle betreffen die Straßen Tiewinkel, Pläßstraße, Schüttersort, Töllenkamp, Husener Straße einschließlich der Querung der mehrgleisigen Bahntrasse und des Geländes der ehemaligen Zeche Kurl sowie des geplanten Neubaugebietes südlich der Husener Straße. Das vorliegende Gutachten behandelt ausschließlich die Trasse des geplanten Regenwasserkanals zwischen dem Schacht R012 (vormals RW 09) nördlich der Pläßstraße und Schacht R09 (vormals RW 08) nördlich der Husener Straße (Bahnquerung und ehemaliges Zechengelände). Die Planung dieser Maßnahme erfolgt durch die Fischer Teamplan Ingenieurbüro GmbH (vormals Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH).

Die Ahlenberg Ingenieure GmbH wurde von der Stadtentwässerung Dortmund auf der Grundlage des Rahmenvertrages L576/16 vom 21.03.2017 und der entsprechenden objektbezogenen Angebote vom 15.05.2018 und 21.01.2020 mit den Baugrunduntersuchungen im Bereich der geplanten Kanalerneuerung beauftragt. Für Zusatzuntersuchungen gemäß Angebot vom 21.01.2020 wurde Nachteinsatz in nächtlichen Zugpau-sen erforderlich und auch beauftragt.

Nach den vorliegenden Unterlagen und Informationen soll im hier relevanten Trassenabschnitt ein neuer Regenwasserkanal DN 800 mittels Vortrieb eingebaut werden. Der neue Kanal erstreckt sich auf einer Länge von etwa 190 m zwischen Schacht R012 (vormals RW 09) nördlich der Pläßstraße und Schacht R09 (vormals RW 08) nördlich der Husener Straße. Dabei muss die mehrgleisige DB-Strecke unterfahren und das ehemalige Zechengelände Kurl gekreuzt werden. Die ursprünglich geplante lange Hal-tung zwischen den Schächten R012 und R09 wird durch die Anordnung weiterer Schächte (R011 und R010) in vier kürzere Haltungen mit Längen von 75 m (R012 nach R011), 57 m (R011 nach R010) und ca. 58 m (R010 nach R09) aufgeteilt.

Für die 75 m lange Bahnquerung ist ein unterirdischer Vortrieb obligatorisch. In Abhän-gigkeit von den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist darüber zu entscheiden, ob

auch die Kanalverlegungen auf dem Zechengelände mittels Vortrieb oder in offener Bauweise erfolgen soll.

Tabelle 1: Übersicht der Baumaßnahme

Straße/Ort	Bereich	KRB	Baumaßnahme
Unterfahrung der DB-Strecke und ehemaliges Zechengelände	Schächte R012 bis R09	KRB 20 / 21 / 21A / 21B / 21C / 22 / 23 / 24 / 25	RW-Kanal DN 800 SB (Vortrieb im Bereich Bahnquerung obligatorisch)

2. Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung wurden der Ahlenberg Ingenieure GmbH von der Stadtentwässerung Dortmund folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Technischer Lageplan, M 1 : 1.000 mit Darstellung der geplanten Kanaltrassen; erhalten am 20.03.2018
- Längsschnitt 1-3 RW-Kanal, Maßstab 1:1.000; erhalten am: 14.03.2018
- Längsschnitt 4-7 MW-Kanal, Maßstab 1:1.000; erhalten am: 14.03.2018
- Querprofile 1-7 Kurler-Waldbach, Maßstab 1:100; erhalten am 13.04.2018

Die vorgenannten Unterlagen wurden von der Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH erstellt und haben den Status „Vorentwurf“ bzw. „Genehmigungsentwurf“.

Im Zuge der fortschreitenden Planung wurden von der Fischer Teamplan Ingenieurbüro GmbH per Email am 17.05.2020 ein Lageplan und ein Längsschnitt mit dem Status „Entwurfsplanung“ (Stand: 09/2019) übermittelt.

Weiterhin wurde seitens der Stadtentwässerung Dortmund folgender Bericht zur Verfügung gestellt, der eine etwa 90 m nordöstlich verlaufende Alternativtrasse beschreibt:

- Altgutachten des Büros GID vom 07.04.2003 (Rohrdurchpressung unterhalb der Bahnlinie zwischen Schacht R 18 und R 19); erhalten am 15.03.2018

Außerdem wurden aktuelle und historische Luftbilder vom Regionalverband Ruhr RVR (luftbilder.geoportal.ruhr) herangezogen und ausgewertet.

3. Baugrund

3.1 Umfang der Feld- und Laborversuche

Seitens der Ahlenberg Ingenieure GmbH wurden zur Erkundung der Schichtenfolge (mit Gewinnung von gestörten Bodenproben) und des Lagerungszustandes bzw. der Konsistenz der anstehenden Böden im Juni 2018 insgesamt 6 Kleinrammbohrungen (KRB 20 bis 25) und 6 Rammsondierungen mit der leichten/mittelschweren Rammsonde (DPL/M 20 - 25) durchgeführt. Diese wurden im Januar 2020 zur Verdichtung des Untersuchungsrastrers zusätzlich durch 3 Kleinrammbohrungen (KRB 21A / B / C) und 3 Rammsondierungen mit der leichten/mittelschweren Rammsonde (DPL/M 21A / B / C) im unmittelbaren Gleisbereich ergänzt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 2: Durchgeführte Felduntersuchungen

Aufschlussart und Nr.	Ansatzhöhe [m NN]	Zugehörige Rammsondierung	Tiefe KRB / DPL/M [m]
KRB 20	67,44	DPL/M* 20	5,00/6,80
KRB 21	66,36	DPL/M* 21	5,00/5,80
KRB 21A**	66,30	DPL/M 21A*/**	4,80/5,00
KRB 21B**	66,93	DPL/M 21B*/**	6,00/6,00
KRB 21C**	66,45	DPL/M 21C*/**	5,80/6,00
KRB 22	66,54	DPL/M* 22	7,00/7,60
KRB 23	67,06	DPM* 23	1,30/1,30
KRB 24	66,35	DPL 24	6,00/6,00
KRB 25	64,60	DPL 25	4,00/4,00

* mittelschwere Rammsonde mit Fallgewicht 30 kg und Spitzenquerschnitt 10 cm²

** zusätzliche Sondierungen aus Januar 2020 im Bereich der Bahnquerung

Die Lage der Sondieransatzpunkte kann dem Lageplan (Anlage 1) entnommen werden. Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind in Form von 9 Schichtprofilen und 9

Rammdiagrammen in der Sammelanlage 3 (Einzelblätter) zusammen mit der zugehörigen Zeichenerklärung dargestellt. Außerdem wurde ein Längsschnitt erstellt (s. Anlage 2) in dem die Schichtprofile und Rammdiagramme zusammen mit dem geplanten Kanal dargestellt sind.

Die Sondiertiefen wurden so festgelegt, dass sie ausreichend tief unter die geplante Kanalsohle reichen und konnten in den meisten Fällen auch erreicht werden. Bei der KRB/DPM 23 konnte jedoch ab 1,3 m Tiefe aufgrund eines größeren Rammhindernisses auch nach mehrmaligem Umsetzen kein weiterer Sondierungsfortschritt erzielt werden.

Generell wurden aus dem Bohrgut entsprechend der Schichtenfolge, mindestens jedoch pro laufenden Meter, gestörte Bodenproben entnommen und in luftdicht verschließbare Glasbehälter verpackt. Das Probenmaterial wurde von Mitarbeitern der Ahlenberg Ingenieure GmbH hinsichtlich geotechnischer Belange und organoleptischer Auffälligkeiten beurteilt.

Die Geländehöhen im Umfeld der Aufschlüsse liegen zwischen +64,60 m NN (KRB 25) und +67,44 m NN (KRB 20).

Ausgewählte Bodenproben wurden für bodenmechanische Laborversuche gemäß Mischplan in Sammelanlage 5 zu insgesamt 5 repräsentativen Labormischproben (LMP 8 und LMP 13 bis LMP 16) zusammengefasst.

An den o. g. Proben wurden im bodenmechanischen Labor der Ahlenberg Ingenieure GmbH die Korngrößenverteilung nach DIN 18123, der Wassergehalt nach DIN 18121, die Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 und der Glühverlust nach DIN 18128 bestimmt.

Die Ergebnisse der Laborversuche sind in Form von Kornverteilungskurven und Plastizitätsdiagrammen in der Sammelanlage 5 beigefügt.

3.2 Schichtenfolge

Die Schichtenfolge auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Kurl stellt sich im Trassenbereich wie folgt dar:

Die Schichtenfolge für den Bereich des geplanten Vortriebs DN 1400 von der Weide nördlich der Pläßstraße über das Gelände der ehemaligen Zeche Kurl bis kurz vor die Husener Straße ist sehr ungleichmäßig. Daher wird hier die Schichtenfolge an jedem Sondierpunkt einzeln betrachtet.

Der Aufschlusspunkt KRB 20 liegt im Bereich einer Weidefläche. Dort steht unter einer etwa 30 cm dicken Oberbodenschicht eine etwa 30 cm dicke schluffige Auffüllung mit Bauschuttresten an. Darunter folgt bis in 4,3 m Tiefe ein gewachsener feinsandiger toniger Schluff und unterhalb bis in 5 m Tiefe der verwitterte Mergel. In 5 m Tiefe musste die Kleinrammbohrung beendet werden, da der Mergel aufgrund seiner Festigkeit keinen weiteren Eindringfortschritt zuließ.

Am Aufschlusspunkt KRB 21, nördlich der Bahntrasse, ist zunächst der Straßenaufbau angetroffen worden. Unterhalb der ca. 0,08 m dicken Schwarzdecke steht eine etwa 32 cm dicke Tragschicht aus Mineralgemisch und Hochofenschlacke an. Darunter folgt bis zum Beginn des Mergels in 4,70 m der gewachsene Schluff. Der Mergel ist an der Oberfläche über wenige Dezimeter stark verwittert. In 5 m Tiefe musste die Kleinrammbohrung beendet werden, da der Mergel aufgrund seiner Festigkeit keinen weiteren Eindringfortschritt zuließ.

Der zusätzliche Aufschlusspunkt KRB 21A liegt am nördlichen Rand der Bahntrasse im unbefestigten Seitenstreifen ohne Schwarzdecke. Dort steht eine etwa 50 cm dicke Tragschicht aus Mineralgemisch auf einem Geotextil an. Darunter folgt bis zum Beginn des Mergels in 4,10 m der gewachsene Schluff. Der Mergel ist an der Oberfläche über wenige Dezimeter stark verwittert. In 4,8 m Tiefe musste die Kleinrammbohrung beendet werden, da der Mergel aufgrund seiner Festigkeit keinen weiteren Eindringfortschritt zuließ.

Mit den zusätzlichen Aufschlüssen KRB 21B und KRB 21C im Gleisbereich der DB-Strecke sind größere Auffüllungsschichten angetroffen worden. Bei KRB 21B

stehen bis in eine Tiefe von etwa 2,9 m heterogene Auffüllungen aus einem Asche-/Schlacke-/Schottergemenge sowie aus Kiessand an. Die Auffüllungen bei der KRB 21C reichen bis in etwa 1,9 m Tiefe und bestehen oberflächennah aus Gleisschotter und darunter aus einem Schlacke-/Aschegemenge. Darunter folgt bis in Tiefen von etwa 5,2 – 5,4 m der häufig nasse, gewachsene Schluff. Es folgt dann bis zur Endteufe der Kleinrammbohrungen in 5,8 – 6 m Tiefe der verwitterte Mergel.

Mit Beginn des Zechengeländes an der Südseite der DB-Strecke sind größere Auffüllungsschichten angetroffen worden. Bei KRB 22 steht unterhalb des mit Bauschutt durchmischten Oberbodens eine Auffüllung aus Bergematerial, Bauschutt mit einzelnen Schlufflinsen bis in eine Tiefe von ca. 3,3 m an. Darunter folgt bis in eine Tiefe von 6,70 m der häufig nasse, gewachsene Schluff. Es folgt dann bis zur Endteufe der Kleinrammbohrung der verwitterte Mergel.

Bei der KRB 23 konnte trotz mehrmaligen Umsetzens nur eine Tiefe von 1,30 m erreicht werden. Es ist davon auszugehen, dass an dieser Stelle ein Bauhindernis angetroffen wurde, das aus der ehemaligen Bebauung der Zeche Kurl stammt. Da das Hindernis nicht durchbohrt bzw. durchrammt werden konnte, sind keine Aussagen zur Hindernisdicke möglich.

Die Kleinrammbohrung 24 weist wieder Ähnlichkeit zur Schichtenfolge von KRB 22 auf. Bis in eine Tiefe von ca. 3,6 m sind Auffüllungen bestehend aus Bauschutt, Ziegelresten und vereinzelt Schlufflinsen zu finden. Darunter folgt an dieser Stelle jedoch eine ca. 0,30 m dicke Schlammablagerung. Diese könnte aus einem ehemaligen Klärbecken oder Teich stammen. Darunter folgt bis zur Endteufe in ca. 6,0 m Tiefe der gewachsene Boden.

Das südliche Ende der geplanten Vortriebstrecke liegt bei Schacht RW 08 (KRB 25). In diesem Bereich steht zunächst eine schluffige Auffüllung an, die mit diversen Bauschuttresten durchmischt ist. Ab einer Tiefe von 1,0 m folgt der gewachsene Boden bis zur Endteufe in 4,0 m Tiefe.

Mit den Kleinrammbohrungen KRB 20 / 21 / 22 wurde der Mergel in Tiefen von etwa 4,3 – 6,7 m unter Geländeoberkante angetroffen. Unter Berücksichtigung

der von Nord nach Süd abfallenden Geländeoberfläche fällt die Mergeloberkante im Trassenbereich von Nord nach Süd um über 3 m ab.

3.3 Eindringwiderstände

Die Eindringwiderstände, die in den gewachsenen Schluffen gemessen wurden, lassen bis in etwa 3 - 4 m Tiefe auf eine weiche bis steife Zustandsform schließen. Darunter steigen die Schlagzahlen allmählich an und zeigen eine steife bis halbfeste Zustandsform der tieferen Schluffhorizonte an. Meistens wurde mit Erreichen des Verwitterungshorizontes vom Mergel auf die mittelschwere Rammsonde umgestellt, um einen weiteren Eindringfortschritt zu erzielen. Auch der verwitterte Mergel steht in steifer bis halbfester Zustandsform an. Innerhalb des Mergels werden schnell die maximalen Schlagzahlen von $N_{10} > 100$ erreicht. Ab diesen Tiefen ist der Übergang zum festen Mergel zu erwarten. Das von Nord nach Süd gerichtete Gefälle des Mergelhorizontes zeigt sich auch in den Rammdiagrammen.

Innerhalb der Auffüllungsschichten im Gleisbereich und auf dem Zechengelände lassen die ermittelten Eindringwiderstände auf eine heterogene Lagerung schließen, die vorrangig als locker bis mitteldicht zu beurteilen ist. Allerdings deuten teilweise hohe Schlagzahlen auf grobstückige Einlagerungen oder Lagen mit sehr dichter Lagerung oder verfestigte Zonen hin. Am Sondierpunkt DPL/M* 23 konnte trotz mehrmaligen Umsetzens nur eine Aufschlusstiefe von 1,3 m erreicht werden, so dass hier ein Hindernis (z. B. altes Fundament) vermutet wird.

3.4 Baugrundbeurteilung

Dem Längsschnitt in Anlage 2 und der nachstehenden Tabelle 3 ist zu entnehmen, in welchen Tiefen und Schichten die Kanalverlegung erfolgen wird.

Tabelle 3: Verlegetiefe der Kanalrohre im Bezug zum Bodenmaterial

Kleinrammbohrung	Kanalsohle unter GOK	Boden/Material	Straße/Bereich
KRB 20 / 21 / 21 A 21B / 21C / 22	ca. 4 – 5 m	vorrangig Schluff und verwitterter Mergel, teilweise Auffüllungen	Platzstraße und Bahnquerung bis ehem. Zechengelände
KRB 23 / 24 / 25	ca. 2,5 – 5 m	vorrangig Auffüllungen, teilweise Schluff	Zechengelände

Im nördlichen Trassenabschnitt von Schacht RW 09 bis zur Südseite der Bahnquerung (Beginn ehemaliges Zechengelände) verläuft der Vortrieb weitestgehend im Schluff. Lediglich nördlich der Platzstraße schneidet der Rohrstrang noch wenige Dezimeter in den verwitterten Mergel ein. Bei der Kleinrammbohrung KRB 21B tangiert der Rohrscheitel des Kanals DN 1400 noch wenige Dezimeter die dort angetroffenen Auffüllungen aus Kiessand. Das Vorhandensein von alten Bauwerken oder Bauwerksresten im Bereich der Bahnquerung ist sehr unwahrscheinlich.

An der Südseite der Bahnstrecke wird dann unmittelbar das ehemalige Zechengelände erreicht. Dort schneidet der Rohrstrang dann teilweise bzw. auch vollständig in die dort anstehenden heterogenen Auffüllungen ein. Das Antreffen von alten Bauwerken oder Bauwerksresten, die lokal im Verlegebereich im Untergrund verblieben sind, kann nicht ausgeschlossen werden. Erst am südlichen Trassenende überwiegt dann im Verlegebereich wieder der Schluff.

3.5 Homogenbereiche

Im Baubereich der Kanaltrasse stehen die folgenden unterscheidbaren Schichten an: (Die Schwarzdecken sind nicht berücksichtigt.)

- Oberboden
- Auffüllungen (Mineralgemisch, Bauschuttreste, Bergematerial, Asche, Schlacke, Kiessand)
- schluffige Auffüllungen (Schluff, tonig, feinsandig z. T. mit Bauschuttresten, Aschen, Bergematerial durchsetzt)

- gewachsener Schluff, feinsandig, tonig, kalkhaltig
- Schlammablagerung
- verwitterter Mergel
- fester Mergel

Relevant sind hier DIN 18300 (Erdarbeiten), DIN 18303 (Verbauarbeiten) und DIN 18301 (Bohrarbeiten) sowie DIN 18 319 (Rohrvortriebsarbeiten). Die aufgeschlossenen Auffüllungen und Böden lassen sich nach VOB Teil C aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften in folgende Homogenbereiche einteilen:

Tabelle 4: Homogenbereiche nach VOB-Teil C

Nr.	Bodenart	DIN 18300	DIN 18303	DIN 18301	DIN 18319
		Erdarbeiten -lösen/einbauen-	Verbau- arbeiten	Bohr- arbeiten	Rohrvortriebs- arbeiten
1	Oberboden	LOES-A / EIN A	VERBAU-A	BOHR-A	nicht relevant
2	Auffüllungen (Bauschuttreste, Bergematerial)	LOES-B / EIN-B	VERBAU-B	BOHR-B	ROHR-A
3	schluffige Auffüllungen (Schluff, feinsandig, tonig, z. T. mit Bauschuttresten durchsetzt)	LOES-C / EIN-C	VERBAU-C	BOHR-C	ROHR-B
4	Schlammablagerungen	LOES-D	VERBAU-D	BOHR-D	nicht relevant
5	gewachsener Schluff, tonig, feinsandig, kalkhaltig und verwitterter Mergel	LOES-C/ EIN-C	VERBAU-C	BOHR-C	ROHR-C
6	fester Mergel	LOES-E/ EIN-E	VERBAU-E	BOHR-E	nicht relevant

3.6 Bodenklassifikation und Bodengruppen

Die aufgeschlossenen Böden sind nach DIN 18 300 (alt) und DIN 18 196 in folgende Bodenklassen bzw. Bodengruppen einzuordnen:

Tabelle 5: Bodenklassen nach DIN 18 300 (2012-09)

Bodenart	Bodenklasse nach DIN 18 300	Bezeichnung
Oberboden (1)	1	Oberboden
Auffüllungen (Bauschutt, Bergematerial) (2)	3 – 5 ²⁾	leicht bis schwer lösbare Bodenarten
schluffige Auffüllungen (3)	4 – 5 ¹⁾²⁾	mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten
Schlammablagerung (4)	2	fließende Bodenarten
gewachsener Schluff und verwitterter Mergel (5)	4 – 5 ¹⁾²⁾	mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten
fester Mergel (6)	6 – 7 ³⁾	leicht lösbarer Fels bis schwer lösbarer Fels

- 1) Auf die Wasser- und Bewegungsempfindlichkeit dieser Böden ist besonders hinzuweisen. Beim Aushub unterhalb des Grundwasserspiegels bzw. in wassergesättigtem Zustand können die Merkmale der Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) zutreffen.
- 2) Diese Bodenklassen gelten nicht für den Rückbau alter Schachtbauwerke und Leitungen und nicht für die Beseitigung alter Bauwerksreste.
- 3) Der Übergang in die Bodenklasse 7 ist erst in Tiefen von 7 – 8 m unter Geländeoberkante zu erwarten. Eine genaue Abgrenzung muss im Bedarfsfall bauleitend erfolgen.

Tabelle 6: Bodengruppen nach DIN 18 196

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18 196
Oberboden (1)	OU / OH
Auffüllungen (Bauschutt, Bergematerial) (2)	A [GI / GW]
schluffige Auffüllungen (3)	UL / UM / TL
Schlammablagerung (4)	F
gewachsener Schluff und verwitterter Mergel (5)	UL / UM / TL / TM
fester Mergel (6)	-

Die bautechnischen Eigenschaften gemäß ZTV-A (Verdichtbarkeit) und ZTV-E (Frostempfindlichkeit) sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 7: Bautechnische Eigenschaften der Lockergesteine

Eigenschaft	1	2	3	4	5	6
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV-A	V 2/V 3	V 1	V 3	k. A.	V 3	k. A.
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV-E	F 3	F 1	F 2	k. A.	F 3	k. A.

Nr. 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 = Bodenart gemäß Tabelle 4

3.7 Bodenmechanische Kennwerte

Auf der Grundlage der Ergebnisse aus den bodenmechanischen Laborversuchen und der Erfahrungen der Ahlenberg Ingenieure GmbH lassen sich die bodenmechanischen Kennwerte wie folgt angeben:

Tabelle 8: Mittlere bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte)

Bodenart	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ' [°]	c' [kN/m²]	E_s [kN/m²]
Oberboden (1)	15 - 17	9 - 10	20 - 25	2 - 0	-
Auffüllungen (Bauschutt, Bergematerial) (2)	21	11	35	0	80 - 100
schluffige Auffüllungen (3)	19 - 20	11	25 - 27,5	10 - 5	10 - 15
Schlammablagerung (4)	17	7	15 - 20	5 - 2	2 - 3
gewachsener Schluff und verwitterter Mergel (5)	19 - 20	11	25 - 27,5	15 - 10	15 - 25
fester Mergel (6)	20 - 21	11 - 12	40 ¹⁾	-	> 100

In der Tabelle 1 bedeuten: γ / γ' = Wichte des feuchten Bodens / unter Auftrieb
 φ' = Reibungswinkel des dränierten Bodens
 c' = Kohäsion des dränierten Bodens
 E_s = Steifemodul
 1) = Ersatzreibungswinkel einschl. Kohäsion

Die Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Schluffe und der schluffigen Auffüllungen lässt sich aufgrund der Körnungslinien mit $k_f = 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ abschätzen. Nach DIN 18 130 sind diese Böden als „schwach durchlässig“ einzustufen. Für den verwitterten Mergel ergeben sich Durchlässigkeitsbeiwerte von $\leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$. Nach DIN 18 130 ist dieser Boden als „sehr schwach durchlässig“ einzustufen. Der Verwitterungshorizont des Mergels stellt daher einen Wasserstauer dar.

Die heterogenen Auffüllungen aus Bauschutt und Bergematerialien sind deutlich durchlässiger. Je nach Beschaffenheit lassen sich Durchlässigkeitsbeiwerte von $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ abschätzen.

Sofern alte Arbeitsraumverfüllungen und/oder alte Rohrbettungen angeschnitten werden, ist dort mit größeren Durchlässigkeiten und stärkerem Wasserandrang zu rechnen. Alte Dränagen können ebenfalls stärkere Wasserwegigkeiten im Untergrund ermöglichen und größere „Einzugsgebiete“ erfassen.

4. Grundwasser

4.1 Grundwasserstände

Zusammenhängendes Grundwasser wurde im Zuge der Baugrunderkundungen Mitte/Ende Juni 2018 (KRB 20 / 21 / 22 / 24 / 25) und Januar 2020 (KRB 21A / B / C) in folgenden Tiefen angetroffen:

Tabelle 9: Grundwasserstände Juni 2018 und Januar 2020

Sondierung	Wasser angetroffen [m unter GOK]	Wasser angetroffen [m NN]
KRB 20 (Nordseite)	2,00	+65,44
KRB 21 (Nordseite)	2,50	+63,86
KRB 21A (Nordseite) ^{*)}	1,40	+64,90
KRB 21B (Gleisbereich) ^{*)}	2,40	+64,53
KRB 21C (Gleisbereich) ^{*)}	1,50	+64,95
KRB 22 (Südseite)	3,50	+63,04

Sondierung	Wasser angetroffen [m unter GOK]	Wasser angetroffen [m NN]
KRB 24 (ehem. Zeche Kurl)	3,90	+62,45
KRB 25 (ehem. Zeche Kurl)	3,00	+61,60

*) Januar 2020

Jahreszeitlich bedingt wird es sich aufgrund einer längeren trockenen Witterungsperiode im Sommer 2018 um niedrige Grundwasserstände handeln. Die Grundwasserstände im Januar 2020 waren tendenziell einige Dezimeter höher. In Abhängigkeit von den Niederschlägen können Stauwasserhorizonte bzw. Vernässungszonen auch in höheren Horizonten innerhalb der anstehenden Auffüllungen nicht ausgeschlossen werden. Langzeitmessungen zur Abschätzung des Grundwasserspiegelschwankungsbereiches liegen der Ahlenberg Ingenieure GmbH für den Untersuchungsbereich nicht vor.

Allerdings können die Messdaten des Büros GID aus dem Jahr 2003 herangezogen werden. Danach lagen die Grundwasserstände in den quartären Deckschichten oberhalb des Kreidemergels im Frühjahr 2003 etwa zwischen den Koten 67,1 m NN (nördlich der Bahnstrecke) und 65,0 m NN (südlich der Bahnstrecke). Auch der Grundwasserstand im Kreidemergel lag in 2003 an der Nordseite der Bahnstrecke etwa im Bereich 66,6 m NN.

Aus den vorliegenden Daten lässt sich ein Grundwasserschwankungsbereich von etwa 1,5 – 2 m abschätzen. Unterhalb der Verwitterungsschicht des Mergels ist von gespannten Grundwasserverhältnissen auszugehen.

Aufgrund der Messdaten ergibt sich etwa ein von Nord nach Süd gerichtetes Grundwassergefälle.

Außerdem stellen alte (ggf. auch unbekannte) Arbeitsraumverfüllungen/Rohrbettungen Zonen mit erhöhten Wasserwegigkeiten dar. Derartige Bereiche müssen im Bedarfsfall gezielt mit einer Wasserhaltung erfasst und entwässert werden.

4.2 Betonaggressivität

Grundwasseranalysen zur Beurteilung der Betonaggressivität des Grundwassers sind aktuell nicht durchgeführt worden. Diese können im Bedarfsfall ggf. noch im Nachgang veranlasst werden, sofern die älteren Pegel aus den Voruntersuchungen noch vorhanden und funktionsfähig sind.

5. Chemische Bodenuntersuchungen

5.1 Analyseumfang

Aus den gewonnenen Einzelproben wurden im hier relevanten Untersuchungsabschnitt gemäß dem Mischplan in Sammelanlage 3 die Mischproben MP 11 - MP 14 und MP 19 - MP 23 zusammengestellt und der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH zur Durchführung der chemischen Analysen überstellt.

Die o. g. Mischproben wurden gemäß LAGA Mitteilung Nr. 20 (2003), Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 (Boden) im Feststoff und Eluat analysiert.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in der Sammelanlage 3 in tabellarischer Form zusammengestellt. Die Sammelanlage 3 beinhaltet außerdem eine Auswertetabelle gemäß LAGA M 20 (2003).

Im Folgenden werden die Mischproben MP 11 bis MP 14 und MP 19 bis MP 23 beschrieben.

5.2 Abfalltechnische Klassifizierung

Aufgrund der Analysenbefunde der untersuchten Auffüllungen und Böden ergeben sich nach den Kriterien der LAGA M 20 (2003) folgende Einstufungen:

Tabelle 10: Einstufung der chemischen Untersuchungen gemäß LAGA

Mischprobe	Material	Einstufung nach LAGA 2003
MP_11_Weide_Mu	Oberboden	Z 1.2 (Chlorid)
MP_12_Weide_A	schluffige Auffüllung	Z 1.2 (PAK)
MP_13_Weide_U	gew. Schluff	Z 0
MP_14_Weide_Mergel	Mergel	Z 0
MP_19_Zechengelände_Mu	Oberboden	> Z 2 (Chlorid)
MP_20_Zechengelände_A	Auffüllung (Bauschutt/Bergematerial)	Z 2 (Chrom ges.)
MP_21_Zechengelände_A2	Schlammablagerung	Probenmenge zu gering (Belastung wahrscheinlich)
MP_22_Zechengelände_U	gew. Schluff	Z 0
MP_23_Zechengelände_U2	gew. Schluff	> Z 2 (Chlorid)

Nach Absprache mit der Stadt Dortmund wurden für alle Mischproben zusätzlich die Untersuchung ergänzender Parameter gemäß DepV veranlasst, um die Deponieklasse zu bestimmen.

Die Ergebnisse der Zusatzanalysen gemäß Deponieverordnung sind in der Anlage 4 einzusehen. Die Zuordnung in die Deponieklassen ist aufgrund von zu geringen Probenmengen ohne den Befund durch AT4 bzw. GB21 vorgenommen worden. Da die Einstufungen in die Deponieklassen jedoch zu einem großen Teil auf die TOC-Gehalte und den Brennwert zurückzuführen sind, könnte eine baubegleitende Beprobung notwendig sein.

Die auf der Weide ermittelten Schadstoffgehalte in den beiden aufgefüllten Böden lassen eine Zuordnung in die LAGA-Klasse Z 1.2 zu. Der gewachsene Schluff und der verwitterte Mergel sind unbelastet.

Die chemische Untersuchung auf dem Gelände der ehemaligen Zeche lässt, abgesehen von MP 22, eine Einstufung in die Klassen Z2 und > Z2 zu. Das bei einer offenen Bauweise angetroffene Material ist getrennt voneinander zu lösen und zu verwerten.

Ein Vermischung dieser Materialien ist zu vermeiden. Von einer Verwendung des Materials innerhalb der Baumaßnahme wird abgeraten.

6. Geotechnische Beratung

6.1 Allgemeines

Nach der derzeit aktuellen Entwurfsplanung (Stand: 09/2019) ist der Regenwasserkanal zwischen Schacht R012 und R09 als Stahlbetonkanal DN 800 geplant, der auf einer Länge von ca. 75 m (R012 bis R011) mittels unterirdischem Vortrieb und im weiteren Verlauf auf einer Länge von ca. 115 m (R011 bis R09) in offener Bauweise hergestellt werden soll. Die Überdeckungshöhen betragen im Querschnittsbereich mit der Bahnstrecke etwa 2,9 m bis 3,9 m.

Der Verlauf der Kanaltrasse ist dem Lageplan (Anlage 1) zu entnehmen. Die geplante Kanaltiefe in Bezug auf die anstehenden Böden ist in dem Längsschnitt der Anlage 2 dargestellt.

Danach verläuft der Rohrstrang ausgehend von Schacht R012 in dem Teilstück nördlich der Bahnlinie zunächst überwiegend im quartären Schluff, schneidet aber im nördlichsten Trassenabschnitt im Sohlbereich noch mehrere Dezimeter in den verwitterten Kreidemergel ein. Bedingt durch den nach Süden abfallenden Mergelhorizont wird der Verwitterungshorizont dann im weiteren Trassenverlauf nicht mehr angeschnitten und der Rohrstrang verläuft etwa bis zur Südseite der Bahnstrecke vollständig im Schluff. Im nördlichen Randbereich des ehemaligen Zechengeländes (ggf. auch schon im südlichen Gleisbereich) stehen dann im oberen Vortriebsquerschnitt Auffüllungen in Form von Bergematerial mit Bauschuttanteilen an.

Im weiteren Trassenverlauf auf dem ehemaligen Zechengelände wurden bis zum Endpunkt bei Schacht R09 weitere bauschutthaltige Auffüllungen angetroffen, die aus dem Rückbau der ehemaligen Gebäude resultieren. Die Aufschlussresultate weisen auch darauf hin, dass bereichsweise alte Bauwerksreste oder grobstückige Bauschuttchargen im Untergrund verblieben sein müssen. Entsprechende Hinweise geben auch die RVR-Luftbilder, wonach südlich der aktuellen Bahngleise noch weitere Gleise und bauliche Anlagen auf dem ehemaligen Zechengelände existiert haben müssen.

Im nördlichen Teil des geplanten Regenwasserkanals steht das Grundwasser teilweise bis über dem Rohrscheitel an. Der Grundwasserspiegel fällt nach Süden hin ab, so dass am südlichen Trassenende der Rohrstrang nur noch mit der unteren Hälfte in das Grundwasser reicht.

Angesichts der zuvor beschriebenen Baugrundverhältnisse und Randbedingungen wird seitens der Ahlenberg Ingenieure GmbH empfohlen, den Rohrstrang im nördlichen Trassenabschnitt beginnend am Schacht R012 bis zur Südseite der Bahnstrecke bei Schacht R011 auf einer Länge von etwa 75 m mittels unterirdischem Vortrieb herzustellen, da hier günstige Randbedingungen für einen erfolgreichen Rohrvortrieb angezeigt sind. Der dann noch verbleibenden Trassenabschnitt bis zum Schacht R09 sollte auf einer Länge von etwa 115 m in offener Bauweise hergestellt werden, da auf dem ehemaligen Zechengelände mit Bauhindernissen im Verlegebereich zu rechnen ist, die erhebliche Vortriebshindernisse darstellen können. Auf beide Verlegearten wird nachfolgend eingegangen.

6.2 Verlegung der Rohrleitung in geschlossener Bauweise

Unter Berücksichtigung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wird hier für den nördlichen Trassenabschnitt (R012 bis R011) einschließlich der Bahnquerung ein unbemannter, steuerbarer Vortrieb mit einer Vollschnittmaschine (Mikrotunnelbauverfahren) und hydraulischer Förderung empfohlen. Der Rohrvortrieb liegt weitestgehend innerhalb der quartären Schluffe. Im nördlichen Bereich bei Schacht R012 wird im unteren Drittel des Vortriebsquerschnittes noch der stark verwitterte Kreidemergel angetroffen. Allerdings fällt der Mergelhorizont nach Süden hin relativ schnell ab, so dass dies nur auf einer kurzen Strecke relevant ist. Im weiteren Trassenverlauf ist dann überwiegend von einem Vortrieb im Schluff auszugehen. Im südlichen Bereich der Bahnquerung reichen Auffüllungen bis in den oberen Rohrquerschnitt, die sich heterogen aus Waschbergen, Bauschuttanteilen und Schluff zusammensetzen. Hinweise auf grobstückige Einlagerungen oder Bauwerksreste gab es im Querungsbereich mit der Bahnstrecke nicht. Der Bohrkopf ist so zu wählen, dass mit ihm die beschriebenen unterschiedlichen Bodenarten und Auffüllungen gelöst werden können. Der Einsatz eines Hochdruckspülsystems und eines Brechers sollte vorgesehen werden. Der Vortrieb ist unterhalb der Gleise möglichst ohne Unterbrechungen kontinuierlich aufzufahren.

Vor, während und nach Abschluss der Vortriebsarbeiten sind baubegleitende Setzungsmessungen an den Gleisen durchzuführen. Das Messprogramm, ggf. erforderliche Maßnahmen und ein Alarmplan sind im Vorfeld mit dem zuständigen Bahnbetreiber im Detail abzustimmen.

Für den Rohrvortrieb werden eine Start- und eine Zielbaugrube benötigt. Hierzu wird auf Abschnitt 6.3 verwiesen.

6.3 Start- und Zielschächte für Rohrvortrieb

Bei den hier angetroffenen Baugrundverhältnissen und örtlichen Gegebenheiten kommen generell folgende Baugrubenverbauarten in Betracht:

- Wasserdichter Spundwandverbau
- Trägerbohlwandverbau mit Holz-/Spritzbetonausfachung
- Kreisrunder oder ovaler Spritzbetonverbau

Bei den einzelnen Verbauarten sind folgende Punkte zu beachten.

Die Widerlagerwände zur Aufnahme der Pressenkräfte aus dem Rohrvortrieb müssen entsprechend ausgesteift und verformungsarm dimensioniert und hergestellt werden, so dass die Kraftübertragung schadlos in den anstehenden Baugrund erfolgen kann.

Wenn im Einflussbereich von Baugruben setzungsempfindliche Bauwerke/Leitungen vorhanden sind, ist der Verbau unter Ansatz des erhöhten aktiven Erddrucks ($k = 0,5 \times (k_0 + k_a)$) nachzuweisen.

Beim Spundwandverbau ist zu beachten, dass ein Einbringen der Spundbohlen mittels Vibration nur bis zum Schichtbeginn des Kreidemergels möglich sein wird. Zum Erreichen der statisch erforderlichen Einbindetiefen wird dann schweres (schlagendes) Rammgerät mit entsprechend rammsteifen Profilen erforderlich. Bei größeren Einbindetiefen in den festen Mergel sind vorausseilende Auflockerungsbohrungen (Schneckenbohrung ohne Bodenförderung) vorzusehen.

Bei einem wasserdichten Spundwandverbau sind die einzelnen Spundbohlen mit entsprechenden Schlossdichtungen im Schloss zu rammen und die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch ist für den Bemessungswasserstand nachzuweisen. Ggf. sind Entlastungsbrunnen zur Entspannung des Grundwassers im klüftigen Mergel anzuordnen.

Bei Anordnung eines Trägerbohlwandverbaus sind die Träger in vorgebohrte Bohrlöcher einzustellen, die im Fußbereich unterhalb der Baugrubensohle auszubetonieren sind. Die Einbindelänge richtet sich nach statischen Erfordernissen. Die Ausfachung zwischen den Trägern kann mittels Holzbohlen oder Spritzbeton hergestellt werden. Voraussetzung für den erfolgreichen Einbau des Holz-/Spritzbetonverzuges ist ein sukzessives Abschachten mit kurzfristiger Sicherung. Die Höhe der freigelegten, ungesicherten Abschachtung sollte bei maximal 50 cm liegen. Größere Freischachtungshöhen können ggf. im Zuge der Bauausführung in Abstimmung mit dem Bodengutachter festgelegt werden. Gleiches gilt bei Herstellung einer kreisrunden oder ovalen Spritzbetonbaugrube.

Für beide vorgenannten Verbauarten gilt, dass das Grundwasser vorlaufend vor dem Aushub bis mindestens 50 cm unter Aushubsohle abgesenkt werden muss.

Für die Dimensionierung der Baugrubenverbaue sind die bodenmechanischen Kennwerte gemäß Tabelle 8 in Ansatz zu bringen.

Hinsichtlich der Grundwasserverhältnisse wird auf Abschnitt 4 verwiesen. Bei lokalen Stau-/Schichtwasserbildungen bzw. beim Anschneiden alter ggf. wasserführenden Dränagen und Kanalbettungen können zusätzlich zur aktiven Grundwasserabsenkung gezielt offene Wasserhaltungen erforderlich werden.

6.4 Verlegung der Rohrleitung in offener Bauweise

Im Bereich des Regenwasserkanals auf dem ehemaligen Zechengelände wird die Verlegung in offener Bauweise empfohlen, da mit Hindernissen (z. B. alte Bauwerksreste, grobstückiger Bauschutt) zu rechnen ist.

Als Baugrubenverbau eignen sich hier generell Gleitschienen-Verbausysteme (Linearverbaue bzw. verformungsarme Gleitschienen-Verbausysteme mit einer rahmenartigen Aussteifung), deren statische Eignung jeweils nachzuweisen ist. Im innerstädtischen Kanalbau ergeben sich immer Konfliktstellen mit querenden Hausanschlüssen, Straßenentwässerungen, erdverlegten Leitungen und Kabeln. In solchen Bereichen ist der Einbau von Kanaldielen, Stahlplatten oder Holzbohlen zum Lückenschluss zulässig. Moderne Gleitschienen-Verbausysteme können bis zu Graben-/Baugrubenbreiten von 5 m eingesetzt werden. Durch den Einsatz von Eckgleitschienen und Kammerdielen-elementen lässt sich auch im Bereich der geplanten Schachtbauwerke eine allseitig weitgehend geschlossene Baugrubensicherung mit einem Gleitschienen-Verbausystem realisieren.

Für die Dimensionierung sind die bodenmechanischen Kennwerte gemäß Tabelle 8 in Ansatz zu bringen.

Hinsichtlich der Grundwasserverhältnisse wird auf Abschnitt 4 verwiesen. Bei lokalen Stau-/Schichtwasserbildungen bzw. beim Anschneiden alter ggf. wasserführenden Dränagen und Kanalbettungen können gezielt offene Wasserhaltungen erforderlich werden.

Wenn im Einflussbereich der Baugruben setzungsempfindliche Bauwerke/Leitungen vorhanden sind, ist der Verbau unter Ansatz des erhöhten aktiven Erddrucks ($k = 0,5 \times (k_0 + k_a)$) nachzuweisen. Um die Setzungen zu reduzieren, müssen die Verbaugeräte im Absenkverfahren niedergebracht werden. Beim Rückbau muss der Verbau schrittweise gezogen und die Grabenverfüllung unmittelbar anschließend gegen den anstehenden Boden nachverdichtet werden, d. h. das Verfüllmaterial muss immer gegen die unverbaute Grabenwand verdichtet werden. Wenn in der Grabenwand lockergelagerte Sandböden anstehen, muss die Verfüllung eingeschüttet werden, bevor der Verbau gezogen wird. Die Ziehhöhe des Verbaus ist abhängig von der maximal möglichen Schütthöhe des Verfüllmaterials (siehe Tab. 4 der ATV-DVWK-A 139, Januar 2002, Bodenverdichtung, Schütthöhen und Zahl der Übergänge und DIN EN 1610) und der in der Grabenwand anstehenden Böden. Eine Ziehhöhe von 0,5 m sollte nicht überschritten werden.

6.5 Erdarbeiten

Beim Aushub für die Rohrverlegung werden schluffige Auffüllungen und Böden angeschnitten, die stark wasser- und bewegungsempfindlich sind. Daher sind dynamische Beanspruchungen dieser Böden - insbesondere im wassergesättigten Zustand - unbedingt zu vermeiden. Der Aushub sollte mit einem Standgerät rückschreitend erfolgen. Im Bereich von geplanten Gründungssohlen ist das Aushubgerät mit einer Grabenschaufel (Baggerschaufel ohne Zähne) auszurüsten. Mit diesem Gerät lässt sich die Aushubsohle ebenflächig ohne tiefreichende Störung des Baugrundes herstellen. Bei der Herstellung der Baugruben sind generell die Hinweise der DIN 4124 zu beachten.

Da im Bereich des Rohraufagers oder in Höhe der Gründungssohlen von Schachtbauwerken mit aufgeweichten Bodenpartien zu rechnen ist, sind diese ggf. in Handschachtung zu entfernen und gegen ein geeignetes Bodenersatzmaterial auszutauschen. Grobkörniges Austausch-/Bettungsmaterial muss mit einem Geotextil von den anstehenden feinkörnigen Böden getrennt werden. Ein störungsfrei hergestelltes Planum sollte nicht mehr betreten werden.

Das Erdplanum ist zum Schutz vor Witterungs- und Baustelleneinflüssen unmittelbar nach dem Freilegen mit dem Material der Rohrbettung abzudecken. Die Schichtdicke der Rohrbettung sollte 10 cm zuzüglich 1/10 der Nennweite des Rohres mindestens jedoch 20 cm betragen.

Zum Ausgleich von Massendefiziten sind natürliche, volumenbeständige, kornabgestufte und chemisch unbelastete Füllböden zu verwenden (Bodengruppen nach DIN 18 196: GW, SW). An anderer Stelle hat sich der Einsatz von natürlichen Vorabsiebungsmaterial, das bei der Herstellung von Mineralgemischen anfällt, bewährt. Der Verdichtungsgrad der Rohrgrabenverfüllung im Bereich der Straße muss über die gesamte Schütthöhe mindestens $D_{Pr} \geq 97 \%$ der einfachen Proctordichte betragen. Abweichende Vorschriften der Stadtentwässerung Dortmund sind zu beachten.

Möglicherweise sind zur Erzielung der geforderten Tragfähigkeiten für die Verfüllung der Rohrgräben Fremdmaterialien zu verwenden. Hierzu sind kornabgestufte, volumenbeständige, umweltverträgliche Erdbaustoffe einzusetzen. In der Ausschreibung sollten ggf. entsprechende Eventualpositionen vorgesehen werden.

Bei der Verfüllung der Rohrgräben sind generell die Hinweise der ZTVA-StB zu berücksichtigen.

6.6 Grundwasserabsenkung / Wasserhaltung

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist innerhalb der Auffüllungen bzw. der gewachsenen Schluffe ab einer Tiefe von 2,00 m bis 3,90 m mit zusammenhängendem Grundwasser zu rechnen. Angesichts der geplanten Verlegetiefe des neuen Kanals ergeben sich in den einzelnen Straßen die folgenden erforderlichen Absenkmaße.

Tabelle 11: Grundwasserabsenkungstiefen

Straße/Ort	Kote in m NN (+/- 0,5 m)	Absenkmaße
ehem. Zeche	2,0 bis 3,9 → Kote: ca. 66,10	1,5 bis 2,0 m

Die Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung und Wasserhaltung müssen den örtlichen Verhältnissen angepasst werden und sollten immer nur den aktuellen Verlegebereich mit dem erforderlichen Vor- und Nachlauf erfassen.

Die Baugrube schneidet schon bei niedrigen Grundwasserständen, wie sie Anfang Juni 2018 gemessen wurden, in das Grundwasser ein. In den Winter- und Frühlingsmonaten ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels zu rechnen (s. Abschnitt 4). Aus den genannten Gründen wird vorlaufend eine aktive Grundwasserabsenkung zur Trockenlegung der Baugrube und zur Stabilisierung der Aushubsohlen erforderlich. In diesem Fall wird der Einsatz von Vakuum-Filterlanzen oder Vakuum-KleinfILTERbrunnen (z. B. System OTO) empfohlen. Falls eine Entspannung des Grundwassers im Kluftsystem des Mergels erforderlich wird, sind dafür entsprechende Schwerkraftbrunnen zu wählen.

Stärker wasserführende Dränagen oder alte Rohrbettungen/Arbeitsraumverfüllungen können i. d. R. nur über gezielt angeordnete offene Wasserhaltungen erfasst werden.

Eine bauzeitliche Grundwasserentnahme ist i. d. R. genehmigungspflichtig. Hierzu sind Vordimensionierungen und Wassermengenprognosen erforderlich, die die gewählten Bauweisen berücksichtigen müssen.

6.7 Angaben zum Arbeitsschutz

Der nach den geltenden Richtlinien der Tiefbauberufsgenossenschaft erforderliche Mindestarbeitsschutz ist einzuhalten. Die UVV "Bauarbeiten" (BGV C22) sowie die DIN 4124 "Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau" sind zu berücksichtigen.

Für die vorzunehmenden Bodenarbeiten ist aufgrund der Untersuchungsergebnisse kein spezieller Arbeitsschutz notwendig. Generell sollte jedoch darauf geachtet werden, dass ein Direktkontakt mit den Auffüllungen vermieden wird und bei den anfallenden Arbeiten eine Staubentwicklung bzw. eine Verschleppung von Boden durch Baufahrzeuge, insbesondere auf öffentlichen Straßen, unterbunden wird (z. B. durch Anfeuchten, Fahrzeugreinigung). Wenn notwendig, sind selbstaufnehmende Kehrmaschinen einzusetzen oder entsprechende Abrollstrecken für Baustellenfahrzeuge vor dem Befahren einer öffentlichen Straße einzurichten.

Bei unerwartet angetroffenen organoleptisch auffälligen Verunreinigungen müssen die Arbeiten sofort eingestellt werden und unter Einschaltung einer sachverständigen Institution (z. B. Ahlenberg Ingenieure GmbH) geeignete Schutzmaßnahmen eingeleitet werden (siehe auch DGUV Regel 101-004, vormals BGR 128).

6.8 Allgemeine erdbautechnische Hinweise

Zum Ausgleich von Massendefiziten sind natürliche, volumenbeständige, kornabgestufte und chemisch unbelastete Füllböden zu verwenden (Bodengruppen nach DIN 18 196: GW, SW). An anderer Stelle hat sich der Einsatz von natürlichem Vorabsiebungsmaterial, das bei der Herstellung von Mineralgemischen anfällt, bewährt. In der Ausschreibung sollten ggf. entsprechende Eventualpositionen vorgesehen werden.

Der Verdichtungsgrad der Baugrubenverfüllung muss über die gesamte Schütthöhe mindestens $D_{Pr} \geq 97 \%$ der einfachen Proctordichte betragen. Abweichende Vorschriften der AGG sind zu beachten. Im Bereich von späteren Verkehrsflächen gelten hinsichtlich der Verdichtungsanforderungen und Materialqualitäten die Vorgaben der ZTVE-StB und der TL Gestein-StB.

7. Sonstige Hinweise/Empfehlungen

Hinsichtlich eventueller Kampfmittelbelange sind entsprechende Informationen bei der zuständigen Ordnungsbehörde und bei der Bezirksregierung einzuholen. Es ist erfahrungsgemäß davon auszugehen, dass alle Spundwandachsen und Trägerstandorte für die Baugrubenverbaue detailliert hinsichtlich Kampfmittelfreiheit zu untersuchen sind.

Auf eventuelle Einwirkungen aus dem untertägigen Bergbau wird im Rahmen dieses Berichtes nicht eingegangen. Hierzu sind entsprechende Erkundigungen bei der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie einzuholen.

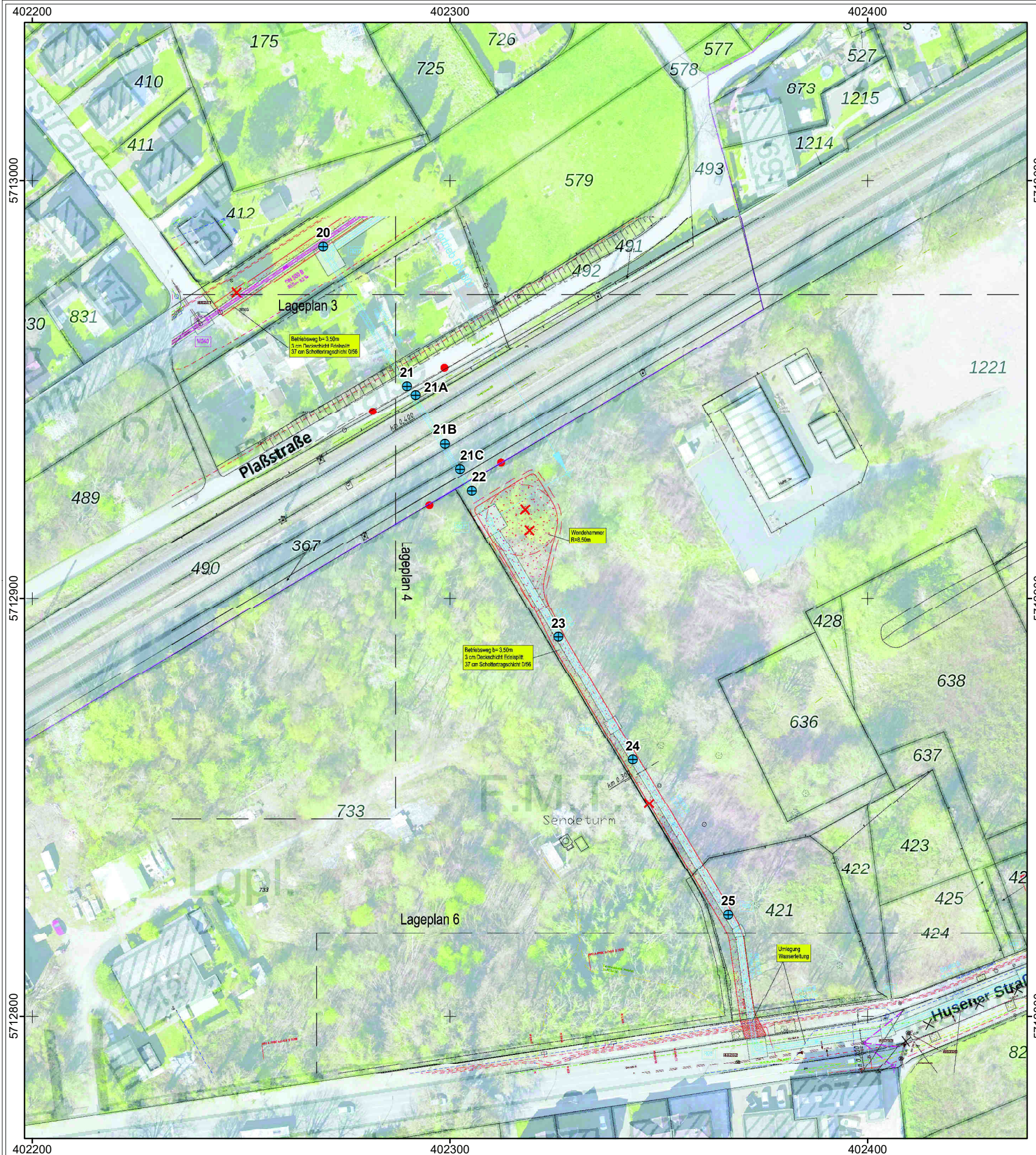
Sollten sich im Zuge der weiteren Planungen deutliche Planungsänderungen hinsichtlich der Rohrdimensionen, der Trassenführung und/oder der Gradienten oder hinsichtlich des Bauverfahrens ergeben, bitten wir um Benachrichtigung, damit eine entsprechende Anpassung der geotechnischen Untersuchungen und Beratungsleistungen vorgenommen werden kann.

Ahlenberg Ingenieure GmbH


Schultheis

Anlagen s. Anlagenverzeichnis, Seite 4

Verteiler Stadtentwässerung Dortmund, Herr Schröder, 1fach
und digital im pdf-Format



⊕ Kleinrammbohrung mit Rammsondierung (KRB mit DPL/M*)

0 10 20 30 40 50
m

Karten-/Plangrundlage:
Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0);
digitales Orthophoto (Aufnahme 07.04.2019) Regionalverband Ruhr, CC BY-NC-SA 4.0
Planung: Lageplan Ingenieurbüro Fischer (40500-BI-06-Lageplan_5.tif)

Index	Name	Datum	Art der Änderung

Ahlenberg Ingenieure GmbH - Am Ossenbrink 40 - 58313 Herdecke
Tel: 02330/8009-0 - Fax: -80 - E-Mail: info@ahlenberg.de - www.ahlenberg.de

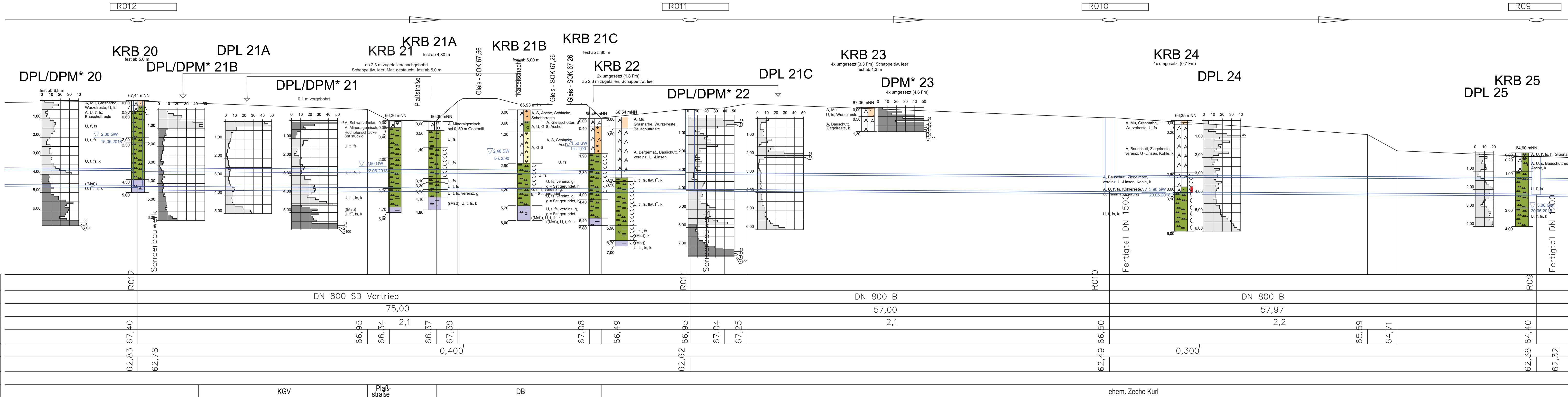


AHLENBERG
ingenieure

Stadt Dortmund - Stadtentwässerung BV: Kanalbaumaßnahmen Pläßstraße/Tiewinkel - Baugrundgutachten -		Bearb. Nr. B7/18509		
Lage der Aufschlüsse Regenwasserkanal DN 800 von Schacht R012 bis R09 (inkl. Bereich Bahnquerung)		Anlage-/Index Nr. 1		
Längenmaßstab	Höhenmaßstab	Datum	GIS-Bearbeiter	Bearbeiter
1:1.000	----	09.06.2020	Alx	Scu

P:\2017__LBT_18509_Rahmenvorlag_D01EV_Plaasstrasse_Tiewinkel\CAD\18509_LS_Bahndamm_200609.dwg, 2. Vortrieb-RW_Bahndamm

SCHACHTNUMMER
PROFILHÖHE/DURCHMESSER [mm]
HALTUNGSLÄNGE [m]
SOHLGEFÄLLE [%]
GELÄNDEHÖHE [NN+m]
STATION [km]
ROHRSOHLE [NN+m]
SCHACHTTIEFE (GOK-RS !) [m]
GEBIET



Plangrundlage: Mail vom 17.05.2020, burkhardt.grab@fischer-teamplan.de, AW:
Kanalbaumaßnahme Plassstraße, Vortrieb unter Bahngleisen

Index	Name	Datum	Art der Änderung
Ahlenberg Ingenieure GmbH · Am Ossenbrink 40 · 58313 Herdecke Tel: 02330/8009-0 · Fax: -80 · E-Mail: info@ahlenberg.de · www.ahlenberg.de			
Stadt Dortmund - Stadtentwässerung BV: Kanalbaumaßnahmen Plassstraße/Tiewinkel - Baugrundgutachten -			Bearb. Nr. B7/18509
Längsschnitt 1 - RW Regenwasserkanal DN 800 von Schacht R 012 bis R 09 (inkl. Bereich Bahnquerung)			Anlage-/Index Nr. 2
Längenmaßstab 1 : 250	Höhenmaßstab 1 : 100	Datum 09.06.2020	gezeichnet Sta
		Bearbeiter Scu	

Stadtentwässerung Dortmund

Rahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
BV Kanalbau Plaßstraße/Tiewinkel



A = Aufschüttung



Mu = Mutterboden



U, u = Schluff, schluffig



fS, fs = Feinsand, feinsandig



S, s = Sand, sandig



f-mS = Fein- bis Mittelsand



G-S = Kiessand



G, g = Kies, kiesig



X, x = Steine, steinig



F, o = Faulschlamm, organisch



h = humos



t = tonig



l = lehmig



k = kalkhaltig



Mst = Mergelstein



Mg = Geschiebemergel



LG = Geschiebelehm



Tst = Tonstein



(), (()) = verwittert, stark verwittert

EP 2
3,20 - 3,40

Probenentnahme
(EP = Einzelprobe, DP = Doppelprobe,
SP = Sonderprobe) aus 3,20 m bis 3,40 m
unter Gelände

P 2
9,50 - 9,80

Kernprobenentnahme aus 9,50 m bis 9,80 m
unter Gelände

2,50 GW
15.10.2000

Grundwasser am 15.10.2000 in 2,50 m
unter Gelände angebohrt

4,00 GW
15.10.2000, 3h

Grundwasser nach Beendigung der Bohrung
oder bei Änderung des Wasserspiegels
nach seinem Antreffen jeweils mit
der Zeitdifferenz in Stunden (3h)
nach Einstellen oder Ruhen der Bohrarbeiten

12,50 GW
15.10.2000

Ruhewasserstand am 15.10.2000 in
einem ausgebauten Bohrloch

5,80 GW
15.10.2000, 10h

Grundwasser in 7,30 m unter Gelände
angebohrt
Anstieg des Wassers bis 5,80 m unter
Gelände nach 10 Stunden

7,30

1,50 SW
- 2,50 m

Schichtenwasser von 1,50 m bis 2,50 m
unter Gelände

rechts des Bohrprofils

Auffälligkeit (Geruch, Farbe)	nass Vernässungszone oberhalb des Grundwassers
halbfest	breiig
fest	weich
geklüftet	steif

links des Bohrprofils

gekernte Strecke (Einfachkernrohr)	gekernte Strecke (Doppelkernrohr / Seilkernrohr)
	Spülwasserverlust

= Streichen (hier SW - NE) und Fallen (hier 25° nach SE) von Trennfläche



<u>Rammsonden</u>	(EN ISO 22476-2)	n_{10} = Schlagzahl / 10 cm Eindringtiefe	
	leichte Sonde (DPL)	mittelschwere Sonde (DPM*)	schwere Sonde (DPH)
Bärgewicht	10 kg	30 kg	50 kg
Fallhöhe	50 cm	50 cm	50 cm
Spitzenquerschnitt	10 cm²	10 cm²	15 cm²

BS = Sondierbohrung
B = Bohrung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
RKS = Rammkernsondierung
KRB = Kleinrammbohrung
Sch = Schurf

18509A, 000-
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.07.2018, 09:38:00 (GeoDIN)

*) reduzierter Spitzenquerschnitt 10 cm² statt 15 cm²
Gestängeaußendurchmesser 22 mm statt 32 mm

Stadtentwässerung Dortmund

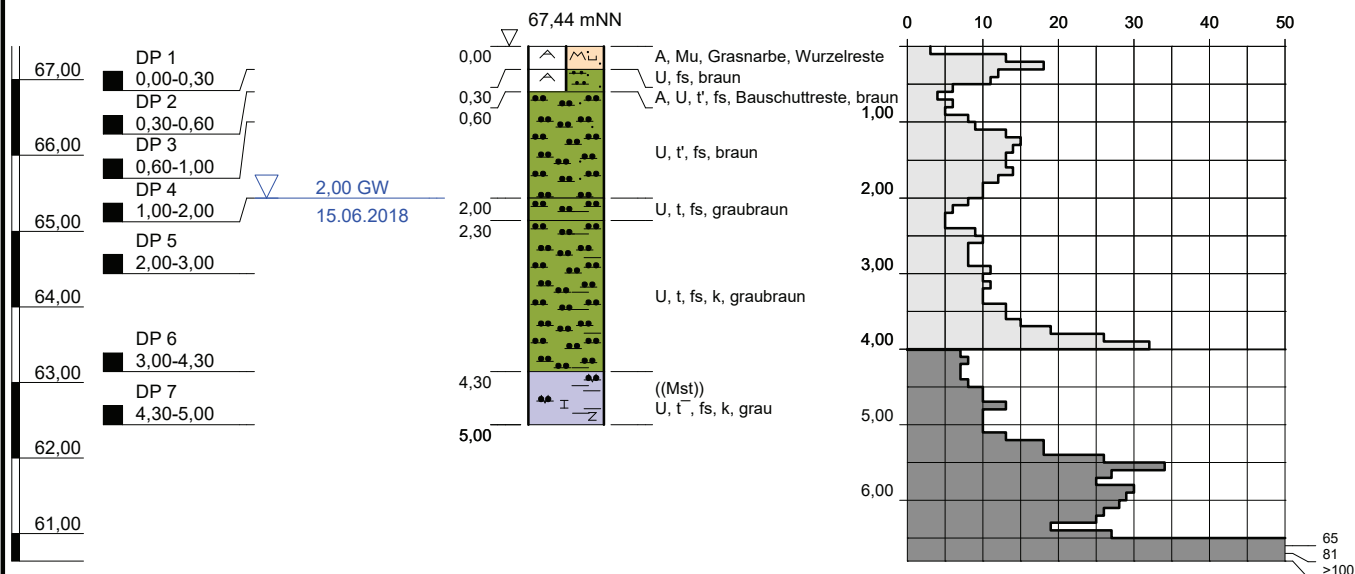
Rahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
BV Kanalbau Plafstraße/Tiewinkel

KRB 20

fest ab 5,0 m

DPL/DPM* 20

fest ab 6,8 m



Stadtentwässerung Dortmund

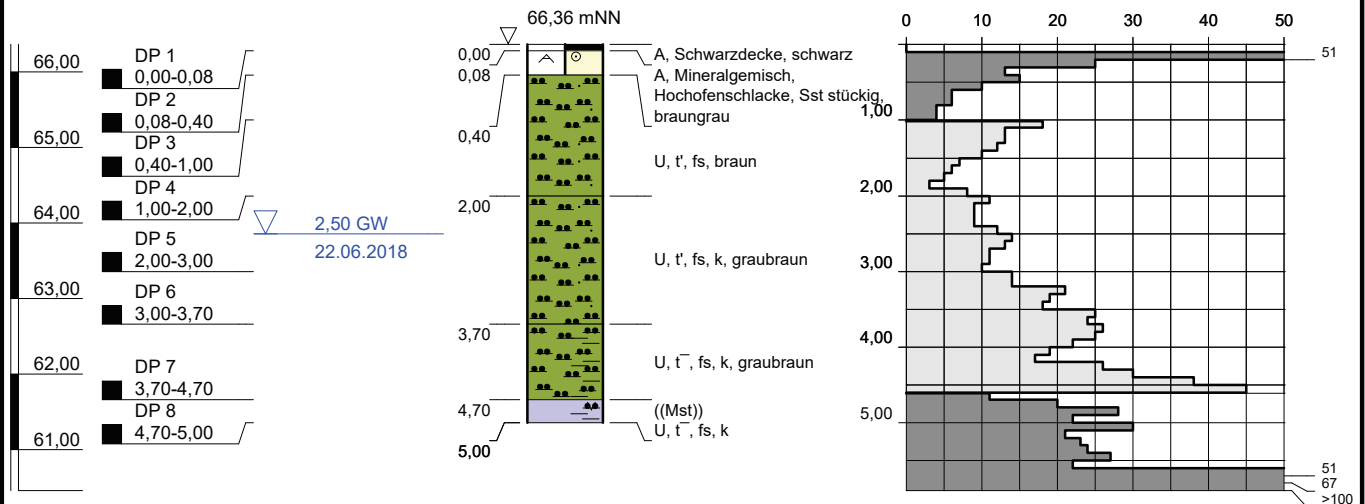
Rahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
 BV Kanalbau Pläßstraße/Tiewinkel

KRB 21

ab 2,3 m zugefallen/ nachgebohrt
 Schappe tlw. leer, Mat. gestaucht, fest ab 5,0 m

DPL/DPM* 21

0,1 m vorgebohrt



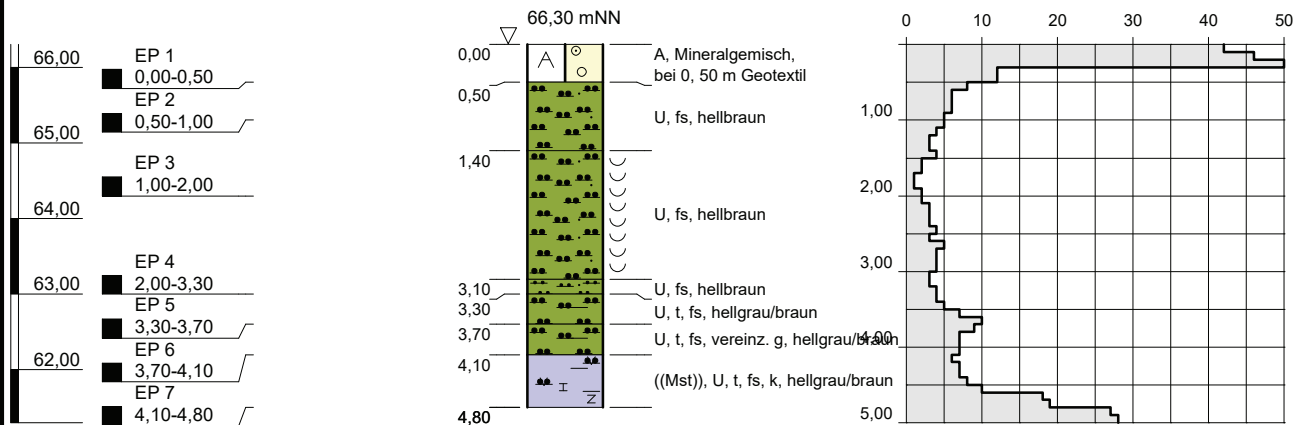
Stadtentwässerung Dortmund

Rahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
BV Kanalbau Pflaßstraße/Tiewinkel

KRB 21A

fest ab 4,80 m

DPL 21A



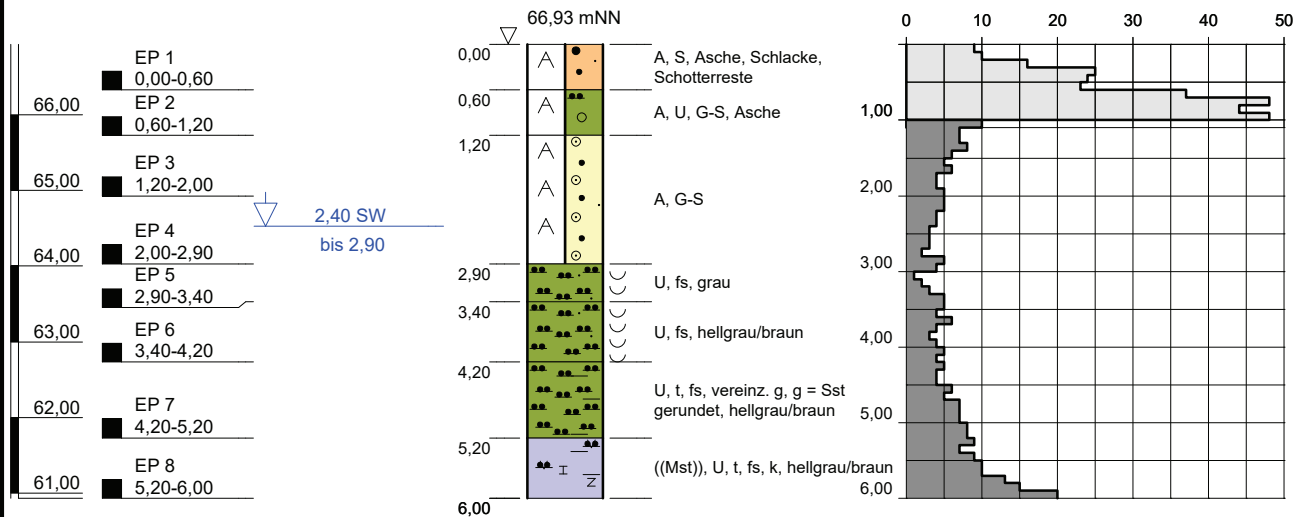
Stadtentwässerung Dortmund

Rahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
BV Kanalbau Pläßstraße/Tiewinkel

KRB 21B

fest ab 6,00 m

DPL/DPM* 21B

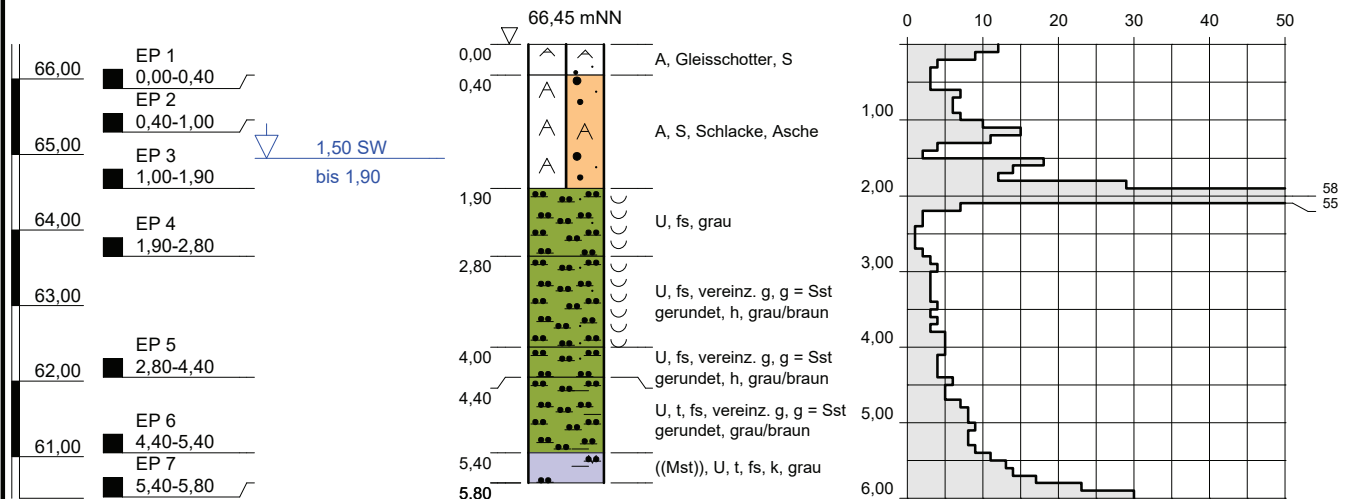


Stadtentwässerung Dortmund

Rahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
BV Kanalbau Pflaßstraße/Tiewinkel

KRB 21C

fest ab 5,80 m

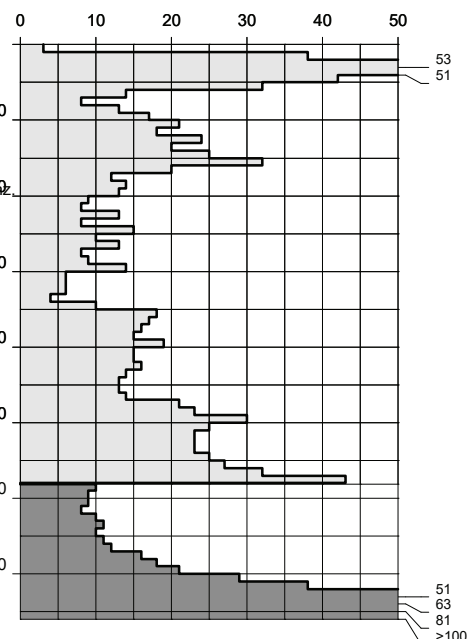
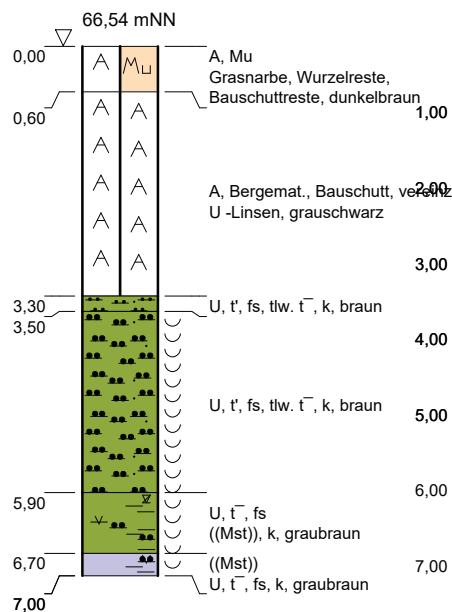
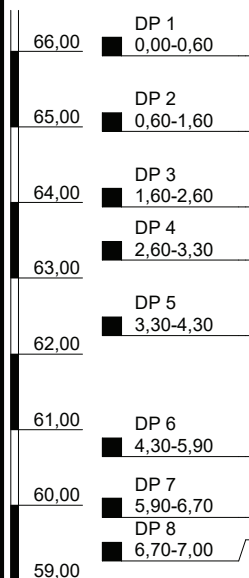
DPL 21C

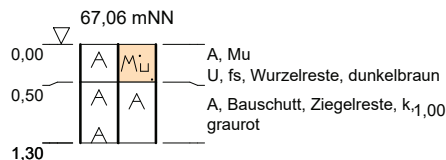
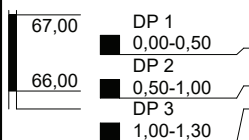
Stadtentwässerung Dortmund

Rahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
BV Kanalbau Pläßstraße/Tiewinkel

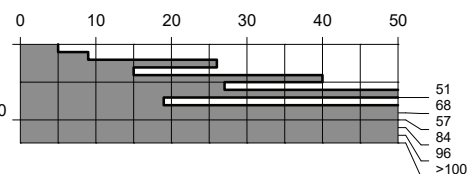
KRB 22**DPL/DPM* 22**

2x umgesetzt (1,8 Fm)
ab 2,3 m zugefallen, Schappe tlw. leer



Stadtentwässerung DortmundRahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
BV Kanalbau Plafßstraße/Tiewinkel**KRB 23**4x umgesetzt (3,3 Fm), Schappe tlw. leer
fest ab 1,3 m**DPM* 23**

4x umgesetzt (4,6 Fm)

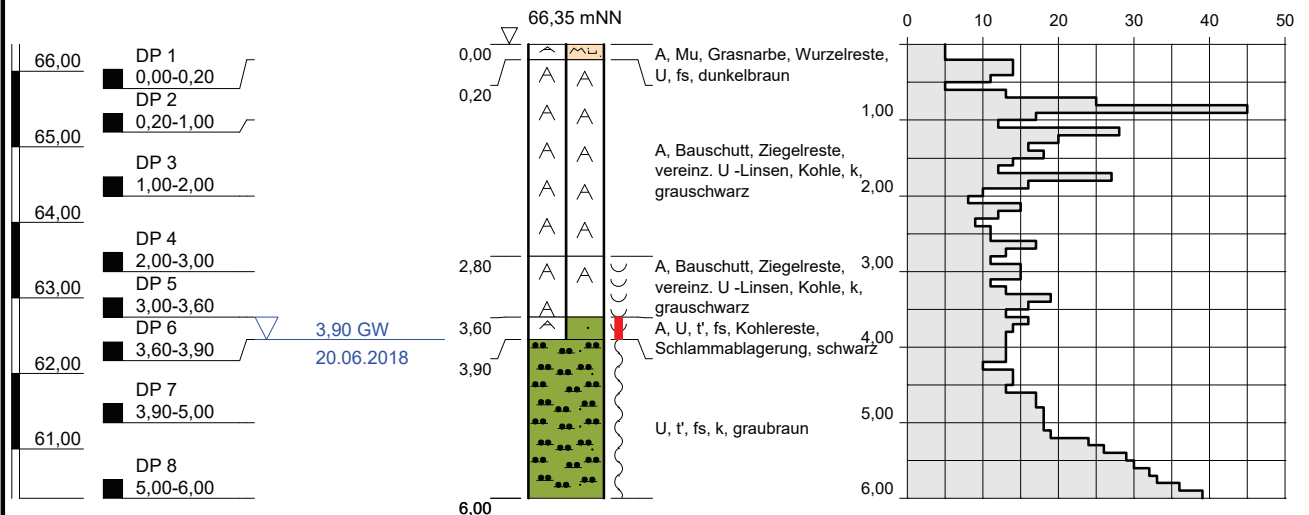


Stadtentwässerung Dortmund

Rahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
BV Kanalbau Pflaßstraße/Tiewinkel

KRB 24**DPL 24**

1x umgesetzt (0,7 Fm)

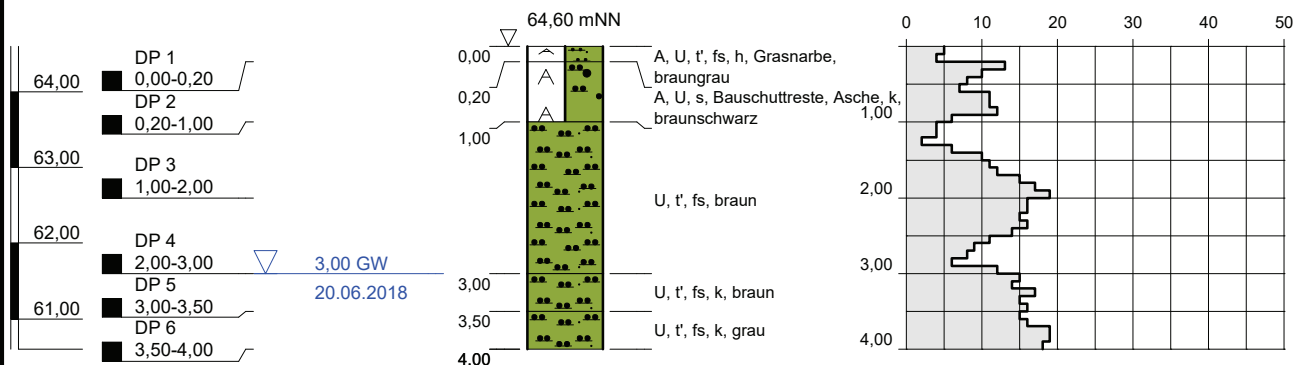


Stadtentwässerung Dortmund

Rahmenvertrag Baugrundgutachten L576/16
BV Kanalbau Pläßstraße/Tiewinkel

KRB 25

DPL 25





Mischplan

Mischprobe/ Einzelprobe	RKS	Tiefe in m	Ansprache	Analytik
MP_11_Weide_Mu	RKS 15	0,00 - 0,30	Mu Oberboden	1
	RKS 18	0,00 - 0,10	Mu Oberboden	
	RKS 19	0,00 - 0,10	Mu Oberboden	
	RKS 20	0,00 - 0,30	Mu Oberboden	
MP_12_Weide_A	RKS 18	0,10 - 0,70	A U, Asche, Bauschuttreste	1
	RKS 19	0,10 - 0,40	A U, s, Wurzelreste	
	RKS 20	0,30 - 0,60	A U, t', fs, Bauschuttreste	
MP_13_Weide_U	RKS 18	0,70 - 1,00	G U, t', fs	1
	RKS 18	1,00 - 2,00	G U, t, fs	
	RKS 18	2,00 - 3,00	G U, t, fs, k	
	RKS 18	3,00 - 4,10	G U, t, fs, k	
	RKS 19	0,40 - 1,00	G U, t', fs	
	RKS 19	1,00 - 2,00	G U, t, fs	
	RKS 19	2,00 - 3,20	G U, t, fs, k	
	RKS 19	3,20 - 4,00	G U, t', fs, g', g = g, k	
	RKS 19	4,00 - 4,50	G U, t', fs, k	
	RKS 20	0,60 - 1,00	G U, t', fs	
	RKS 20	1,00 - 2,00	G U, t', fs	
	RKS 20	2,00 - 3,00	G U, t, fs	
	RKS 20	3,00 - 4,30	G U, t, fs, k	
MP_14_Weide_Mergel	RKS 18	4,10 - 5,00	((Mst)) U, t', fs, k	1
	RKS 19	4,50 - 5,00	((Mst)) U, t', fs, k	
	RKS 20	4,30 - 5,00	((Mst)) U, t', fs, k	
	RKS 21	4,70 - 5,00	((Mst)) U, t', fs, k	
	RKS 33	3,50 - 4,00	((Mst)) U, t', fs, k	
	RKS 34	3,00 - 3,80	((Mst)) U, t', fs, k	
	RKS 37	3,50 - 4,00	((Mst)) U, t', fs, k	

Mischplan

Mischprobe/ Einzelprobe	RKS	Tiefe in m	Ansprache	Analytik
MP_19_Zechengelände_Mu	RKS 22	0,00 - 0,60	Mu Oberboden	1
	RKS 23	0,00 - 0,50	Mu Oberboden	
	RKS 24	0,00 - 0,20	Mu Oberboden	
	RKS 25	0,00 - 0,20	Mu Oberboden	
MP_20_Zechengelände_A	RKS 22	0,60 - 1,60	A Bergemat., Bauschutt.	2
	RKS 22	1,60 - 2,60	A Bergemat., Bauschutt.	
	RKS 22	2,60 - 3,30	A Bergemat., Bauschutt.	
	RKS 23	0,50 - 1,00	A Bauschutt, Ziegelreste, k	
	RKS 23	1,00 - 1,30	A Bauschutt, Ziegelreste, k	
			Bauschutt, Ziegelreste, vereinz.	
	RKS 24	0,20 - 1,00	A U-Linsen, Kohle	
			Bauschutt, Ziegelreste, vereinz.	
	RKS 24	1,00 - 2,00	A U-Linsen, Kohle	
			Bauschutt, Ziegelreste, vereinz.	
	RKS 24	2,00 - 3,00	A U-Linsen, Kohle	
			Bauschutt, Ziegelreste, vereinz.	
	RKS 24	3,00 - 3,60	A U-Linsen, Kohle	
	RKS 25	0,20 - 1,00	A U, s, Bauschuttreste, Asche, k	
			U, t', fs, Kohlereste,	
			Schlammablagerung	
MP_21_Zechengelände_A2	RKS 24	3,60 - 3,90	A	
MP_22_Zechengelände_U	RKS 21	2,00 3,00	G U, t', fs, k	1
	RKS 21	3,00 3,70	G U, t', fs, k	
	RKS 21	3,70 4,70	G U, t', fs, k	
	RKS 22	3,30 - 4,30	G U, t', fs, tlw. t ⁻ , k	
	RKS 22	4,30 - 5,90	G U, t', fs, tlw. t ⁻ , k	
	RKS 22	5,90 - 6,70	G U, t ⁻ , fs, ((Mst)), k,	
MP_23_Zechengelände_U2	RKS 24	3,90 - 5,00	G U, t', fs, k	1
	RKS 24	5,00 - 6,00	G U, t', fs	
	RKS 25	1,00 - 2,00	G U, t', fs, k	
	RKS 25	2,00 - 3,00	G U, t', fs, k	
	RKS 25	3,00 - 3,50	G U, t', fs, k	
	RKS 25	3,50 - 4,00	G U, t', fs, k	

Analytik 1: LAGA M20 (2003) Feststoff und Eluat und DepV Anhang 3 Tab. 2	22
Analytik 2: LAGA M 20 Bauschutt Feststoff und Eluat und DepV Anhang 3 Tab. 2	8
Analytik 3: PAK-Gehalt und Phenolindex	10
A: Auffüllungen	
G: gewachsener Boden	
Mu: Mutterboden	

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AHLENBERG INGENIEURE GmbH
AM OSSENBRINK 40
58313 HERDECKE

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470710 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 1908699 / 2 Bearb. Nr. B7/18509 BV: Kanalbaumaßnahmen
Platzstraße/Tiewinkel, Dortmund - Ausgang-Nr.: 00122
Analysennr. 470710 / 2
Projekt 6118 Stadt Dortmund Stadtentwässerung laut Angebot 93-49813
Probeneingang 06.07.2018
Probenahme 06.07.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP_11_Weide_Mu
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit. Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	0,50	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	89,3	0,1	DIN ISO 11465
Glühverlust	%		8,0	0,1	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		3,4	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		0,43	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		8,6	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		45	5	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,50	0,06	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg		23	3	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg		19	2	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg		17	5	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,085	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,15	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		127	3	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		61	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schüttelextr.)
Lipophile Stoffe	%		0,13	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,082	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)

Datum 02.08.2018
Kundenr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470710 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_11_Weide_Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthren	mg/kg	0,25	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,19	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,067	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,6 ^{*)}		DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	168	10	DIN 38409-1 (H 1)
DOC	mg/l	31	1	DIN EN 1484:1997
pH-Wert		7,4	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	172	10	DIN EN 27888 (C 8)
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Chlorid (Cl)	mg/l	18	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO4)	mg/l	3,9	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,0013	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium (Ba)	mg/l	0,052	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Seite 2 von 3



Datum 02.08.2018

Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470710 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_11_Weide_Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Selen (Se)	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

Beginn der Prüfungen: 06.07.2018

Ende der Prüfungen: 26.07.2018 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

M. Hagenah

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516
Kundenbetreuung Altlasten



AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AHLENBERG INGENIEURE GmbH
AM OSSENBRINK 40
58313 HERDECKE

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470711 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 1908699 / 2 Bearb. Nr. B7/18509 BV: Kanalbaumaßnahmen
Platzstraße/Tiewinkel, Dortmund - Ausgang-Nr.: 00122
470711 / 2
Projekt 6118 Stadt Dortmund Stadtentwässerung laut Angebot 93-49813
Probeneingang 06.07.2018
Probenahme 06.07.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP_12_Weide_A
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	0,65	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	87,5	0,1	DIN ISO 11465
Glühverlust	%		9,2	0,1	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		5,8	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		110	5	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,89	0,06	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg		29	3	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg		33	2	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg		21	5	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,13	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,21	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		175	3	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		51	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Lipophile Stoffe	%		0,091	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg		0,079	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,57	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470711 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_12_Weide_A**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthren	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,95	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,60	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	0,58	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,65	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,26	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,53	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,092	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,37	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,39	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	6,4 ^{*)}		DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	41,0	10	DIN 38409-1 (H 1)
DOC	mg/l	1,7	1	DIN EN 1484:1997
pH-Wert		8,3	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	38,0	10	DIN EN 27888 (C 8)
Fluorid (F)	mg/l	0,61	0,5	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,5	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Antimon (Sb)	mg/l	0,0015	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium (Ba)	mg/l	0,013	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Seite 2 von 3

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470711 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_12_Weide_A**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Selen (Se)	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 06.07.2018

Ende der Prüfungen: 26.07.2018 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

M. Hagenah

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516
Kundenbetreuung Altlasten

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AHLENBERG INGENIEURE GmbH
AM OSSENBRINK 40
58313 HERDECKE

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470712 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 1908699 / 2 Bearb. Nr. B7/18509 BV: Kanalbaumaßnahmen
Platzstraße/Tiewinkel, Dortmund - Ausgang-Nr.: 00122
Analysennr. 470712 / 2
Projekt 6118 Stadt Dortmund Stadtentwässerung laut Angebot 93-49813
Probeneingang 06.07.2018
Probenahme 06.07.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP_13_Weide_U
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	3,20	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	83,4	0,1	DIN ISO 11465
Glühverlust	%		2,3	0,1	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		6,2	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		11	5	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,15	0,06	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg		26	3	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,5	2	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg		18	5	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,035	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,12	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		32,7	3	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Lipophile Stoffe	%		0,089	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470712 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_13_Weide_U**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	21,0	10	DIN 38409-1 (H 1)
DOC	mg/l	1,2	1	DIN EN 1484:1997
pH-Wert		8,8	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	82,0	10	DIN EN 27888 (C 8)
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Chlorid (Cl)	mg/l	2,1	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1,5	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium (Ba)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Seite 2 von 3

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470712 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_13_Weide_U**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Selen (Se)	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 06.07.2018

Ende der Prüfungen: 26.07.2018 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

M. Hagenah

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516
Kundenbetreuung Altlasten

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AHLENBERG INGENIEURE GmbH
AM OSSENBRINK 40
58313 HERDECKE

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470713 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 1908699 / 2 Bearb. Nr. B7/18509 BV: Kanalbaumaßnahmen
Platzstraße/Tiewinkel, Dortmund - Ausgang-Nr.: 00122
Analysennr. 470713 / 2
Projekt 6118 Stadt Dortmund Stadtentwässerung laut Angebot 93-49813
Probeneingang 06.07.2018
Probenahme 06.07.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP_14_Weide_Mergel
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	0,60	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	71,7	0,1	DIN ISO 11465
Glühverlust	%		5,7	0,1	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,24	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		6,3	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		15	5	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,24	0,06	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg		18	3	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg		9,3	2	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg		21	5	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,043	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,10	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		47,0	3	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Lipophile Stoffe	%		0,069	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470713 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_14_Weide_Mergel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	22,0	10	DIN 38409-1 (H 1)
DOC	mg/l	<1,0	1	DIN EN 1484:1997
pH-Wert		8,9	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	92,0	10	DIN EN 27888 (C 8)
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO4)	mg/l	9,3	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium (Ba)	mg/l	0,014	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Seite 2 von 3

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470713 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_14_Weide_Mergel**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Selen (Se)	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 06.07.2018

Ende der Prüfungen: 26.07.2018 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

M. Hagenah

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516
Kundenbetreuung Altlasten

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AHLENBERG INGENIEURE GmbH
AM OSSENBRINK 40
58313 HERDECKE

Datum 02.08.2018
Kundenr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470726 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag	1908699 / 2 Bearb. Nr. B7/18509 BV: Kanalbaumaßnahmen Platzstraße/Tiewinkel, Dortmund - Ausgang-Nr.: 00122
Analysennr.	470726 / 2
Projekt	6118 Stadt Dortmund Stadtentwässerung laut Angebot 93- 49813
Probeneingang	06.07.2018
Probenahme	06.07.2018
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP_19_Zechengelände_Mu
Rückstellprobe	Ja
Auffälligkeit Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	0,50	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	84,6	0,1	DIN ISO 11465
Glühverlust	%		12,6	0,1	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		5,2	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		14	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		330	5	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,55	0,06	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg		30	3	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg		63	2	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg		30	5	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,22	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,20	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		212	3	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		78	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schütteleextr.)
Lipophile Stoffe	%		0,12	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		0,054	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,77	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470726 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_19_Zechengelände_Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthren	mg/kg	1,5	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,80	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	0,71	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,82	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,28	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,64	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,36	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,41	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	7,9		DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	274	10	DIN 38409-1 (H 1)
DOC	mg/l	11	1	DIN EN 1484:1997
pH-Wert		7,2	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	302	10	DIN EN 27888 (C 8)
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Chlorid (Cl)	mg/l	41	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,8	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,0051	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium (Ba)	mg/l	0,048	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470726 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_19_Zechengelände_Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Selen (Se)	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

Beginn der Prüfungen: 06.07.2018

Ende der Prüfungen: 26.07.2018 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

M. Hagenah

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516
Kundenbetreuung Altlasten

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AHLENBERG INGENIEURE GmbH
AM OSSENBRINK 40
58313 HERDECKE

Datum 02.08.2018

Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470727 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag	1908699 / 2 Bearb. Nr. B7/18509 BV: Kanalbaumaßnahmen Platzstraße/Tiewinkel, Dortmund - Ausgang-Nr.: 00122
Analysennr.	470727 / 2
Projekt	6118 Stadt Dortmund Stadtentwässerung laut Angebot 93- 49813
Probeneingang	06.07.2018
Probenahme	06.07.2018
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP_20_Zechengelände_A
Rückstellprobe	Ja
Auffälligkeit Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	2,20	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	89,5	0,1	DIN ISO 11465
Backenbrecher		°			keine Angabe
Glühverlust	%		6,7	0,1	DIN EN 15169
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		9,8	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		110	5	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,35	0,06	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg		200	3	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg		30	2	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg		130	5	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,13	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/kg		86,2	3	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schüttelextr.)
Lipophile Stoffe	%		0,11	0,05	LAGA KW/04
Naphtalin	mg/kg		0,074	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,63	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		2,0	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		1,2	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470727 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_20_Zechengelände_A**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	0,77	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,84	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,38	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,68	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,30	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,38	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	8,9 ^{x)}		DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	76,0	10	DIN 38409-1 (H 1)
DOC	mg/l	<1,0	1	DIN EN 1484:1997
pH-Wert		9,5	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	153	10	DIN EN 27888 (C 8)
Fluorid (F)	mg/l	0,60	0,5	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Chlorid (Cl)	mg/l	16	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	12	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Antimon (Sb)	mg/l	0,0014	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,0030	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium (Ba)	mg/l	0,012	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Selen (Se)	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 06.07.2018

Ende der Prüfungen: 26.07.2018 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470727 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_20_Zechengelände_A**

M. Hagenah

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516
Kundenbetreuung Altlasten

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

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AHLENBERG INGENIEURE GmbH
AM OSSENBRINK 40
58313 HERDECKE

Datum 02.08.2018

Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470758 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **1908699 / 2 Bearb. Nr. B7/18509 BV: Kanalbaumaßnahmen
Platzstraße/Tiewinkel, Dortmund - Ausgang-Nr.: 00122**

Analysennr. **470758 / 2**

Projekt **6118 Stadt Dortmund Stadtentwässerung laut Angebot 93-49813**

Probeneingang **06.07.2018**

Probenahme **06.07.2018**

Probenehmer **Auftraggeber**

Kunden-Probenbezeichnung **MP_22_Zechengelände_U**

Rückstellprobe **Ja**

Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**

Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	1,20	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	83,8	0,1	DIN ISO 11465
Glühverlust	%		4,6	0,1	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,22	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		7,0	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		15	5	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,060	0,06	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg		16	3	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg		9,1	2	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg		21	5	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,026	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,10	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		40,1	3	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schüttelextr.)
Lipophile Stoffe	%		<0,050	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470758 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_22_Zechengelände_U**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthen	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,056	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	0,057	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,055	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,61 ^{*)}		DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	23,0	10	DIN 38409-1 (H 1)
DOC	mg/l	<1,0	1	DIN EN 1484:1997
pH-Wert		8,9	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	84,0	10	DIN EN 27888 (C 8)
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Chlorid (Cl)	mg/l	1,3	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	5,7	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium (Ba)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470758 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_22_Zechengelände_U**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Selen (Se)	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 06.07.2018

Ende der Prüfungen: 26.07.2018 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

M. Hagenah

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516
Kundenbetreuung Altlasten

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AHLENBERG INGENIEURE GmbH
AM OSSENBRINK 40
58313 HERDECKE

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470759 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag	1908699 / 2 Bearb. Nr. B7/18509 BV: Kanalbaumaßnahmen Platzstraße/Tiewinkel, Dortmund - Ausgang-Nr.: 00122
Analysennr.	470759 / 2
Projekt	6118 Stadt Dortmund Stadtentwässerung laut Angebot 93-49813
Probeneingang	06.07.2018
Probenahme	06.07.2018
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP_23_Zechengelände_U2
Rückstellprobe	Ja
Auffälligkeit. Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	0,75	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	83,2	0,1	DIN ISO 11465
Glühverlust	%		2,9	0,1	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,27	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		6,5	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		13	5	DIN ISO 22036
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,11	0,06	DIN ISO 22036
Chrom (Cr)	mg/kg		30	3	DIN ISO 22036
Kupfer (Cu)	mg/kg		9,4	2	DIN ISO 22036
Nickel (Ni)	mg/kg		19	5	DIN ISO 22036
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,068	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,16	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		36,4	3	DIN ISO 22036
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04 (Schüttelextr.)
Lipophile Stoffe	%		0,090	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470759 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_23_Zechengelände_U2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthren	mg/kg	0,071	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,054	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,13 ^{*)}		DIN ISO 18287 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	102	10	DIN 38409-1 (H 1)
DOC	mg/l	<1,0	1	DIN EN 1484:1997
pH-Wert		8,5	4	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	196	10	DIN EN 27888 (C 8)
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Chlorid (Cl)	mg/l	32	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	8,0	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	ISO 11262 / DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008	DIN EN ISO 14402
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium (Ba)	mg/l	0,013	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Seite 2 von 3

Datum 02.08.2018
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 1908699 / 2 - 470759 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP_23_Zechengelände_U2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Selen (Se)	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 06.07.2018

Ende der Prüfungen: 26.07.2018 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

M. Hagenah

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Melanie Hagenah, Tel. 0431/22138-516
Kundenbetreuung Altlasten

			Zuordnungswerte für Boden/RC-Baustoffe nach LAGA M20 (1997/2003)					MP_11_Weide_Mu	MP_12_Weide_A	MP_13_Weide_U	MP_14_Weide_Mergel
								KRB 15, 18, 19, 20	KRB 18 - 20	KRB 18 - 20	KRB 18, 19, 20, 21, 33, 34, 37
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2	0,00 - 0,3	0,1 - 0,7	0,4 - 4,5	3,0 - 5,0
pH-Wert ¹			5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9	-	-	-	-	-	-
Arsen	As	mg/kg	< 20	20 - 30	30 - 50	50 - 150	> 150	8,6	12,0	6,2	6,3
Blei	Pb	mg/kg	< 100	100 - 200	200 - 300	300 - 1000	> 1000	45	110	11	15
Cadmium	Cd	mg/kg	< 0,6	0,6 - 1	1 - 3	3 - 10	> 10	0,50	0,89	0,15	0,24
Chrom (ges.)	Cr	mg/kg	< 50	50 - 100	100 - 200	200 - 600	> 600	23	29	26	18
Kupfer	Cu	mg/kg	< 40	40 - 100	100 - 200	200 - 600	> 600	19	33	9	9
Nickel	Ni	mg/kg	< 40	40 - 100	100 - 200	200 - 600	> 600	17	21	18	21
Quecksilber	Hg	mg/kg	< 0,3	0,3 - 1	1 - 3	3 - 10	> 10	0,085	0,130	0,035	0,043
Thallium	Tl	mg/kg	< 0,5	0,5 - 1	1 - 3	3 - 10	> 10	0,2	0,2	0,1	< 0,10
Zink	Zn	mg/kg	< 120	120 - 300	300 - 500	500 - 1500	> 1500	127	175	33	47
Cyanid ges.	CN ges.	mg/kg	< 1	1 - 10	10 - 30	30 - 100	> 100	0,43	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Σ PAK (EPA)		mg/kg	< 1	1 - 5	5 - 15	15 - 20	> 20	1,60	6,40	0,00	0,00
Benzo(a)pyren	BaP	mg/kg		0,5	1,0			0,15	0,53	< 0,050	< 0,050
Naphthalin		mg/kg		0,5	1,0			0,17	0,08	< 0,050	< 0,050
Kohlenwasserst.	KW	mg/kg	< 100	100 - 300	300 - 500	500 - 1000	> 1000	61	51	< 50	< 50
EOX		mg/kg	< 1	1 - 3	3 - 10	10 - 15	> 15	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB ₅		mg/kg	< 0,02	0,02 - 0,1	0,1 - 0,5	0,5 - 1	> 1	0,000	0,000	0,000	0,000
Σ BTEX		mg/kg	< 1		1 - 3	3 - 5	> 5	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ LHKW		mg/kg	< 1		1 - 3	3 - 5	> 5	0,00	0,00	0,00	0,00
pH-Wert ¹			6,5 - 9,0		6,0 - 12,0	5,5 - 12,0	< 5,5; > 12,0	7,40	8,30	8,80	8,90
			7,0 - 12,5				< 7,0; > 12,5				
elektr. Leitfähigk.	EL	µScm ⁻¹	< 500		500 - 1000	1000 - 1500	> 1500	172	38	82	92
			< 500	500 - 1500	1500 - 2500	2500 - 3000	> 3000				
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	< 10		10 - 20	20 - 30	> 30	18	< 1,0	2	< 1,0
			< 10	10 - 20	20 - 40	40 - 150	> 150				
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 50		50 - 100	100 - 150	> 150	4	3	2	9
			< 50	50 - 150	150 - 300	300 - 600	> 600				
Cyanid ges.	CN ges.	mg/l	< 0,01		0,01 - 0,05	0,05 - 0,10*	> 0,10	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid l.frs.	CN l.frs.	mg/l						-	-	-	-
Phenolindex ²		mg/l	< 0,01		0,01 - 0,05	0,05 - 0,1	> 0,1	< 0,0080	< 0,0080	< 0,0080	< 0,0080
			< 0,01		0,01 - 0,04	0,04 - 0,06	> 0,06				
Arsen	As	mg/l	< 0,01		0,01 - 0,04	0,04 - 0,05	> 0,05	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
			< 0,01		0,01 - 0,04	0,04 - 0,05	> 0,05				
Blei	Pb	mg/l	< 0,02	0,02 - 0,04	0,04 - 0,1	0,1 - 0,2	> 0,2	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
			< 0,02	0,02 - 0,04	0,04 - 0,1	0,1 - 0,2	> 0,2				
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,002		0,002 - 0,005	0,005 - 0,01	> 0,01	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
			< 0,002		0,002 - 0,005	0,005 - 0,01	> 0,01				
Chrom gesamt	Cr	mg/l	< 0,015	0,015 - 0,03	0,03 - 0,075	0,075 - 0,15	> 0,15	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
			< 0,015	0,015 - 0,03	0,03 - 0,075	0,075 - 0,15	> 0,15				
Kupfer	Cu	mg/l	< 0,05		0,05 - 0,15	0,15 - 0,3	> 0,3	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
			< 0,05		0,05 - 0,15	0,15 - 0,2	> 0,2				
Nickel	Ni	mg/l	< 0,04	0,04 - 0,05	0,05 - 0,15	0,15 - 0,2	> 0,2	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
			< 0,04	0,04 - 0,05	0,05 - 0,1	0,1 - 0,2	> 0,2				
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002		0,0002 - 0,001	0,001 - 0,002	> 0,002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001		0,001 - 0,003	0,003 - 0,005	> 0,005	-	-	-	-
			< 0,1		0,1 - 0,3	0,3 - 0,6	> 0,6				
Zink	Zn	mg/l	< 0,1		0,1 - 0,3	0,3 - 0,4	> 0,4	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
			< 0,1		0,1 - 0,3	0,3 - 0,4	> 0,4				
			Laga Zuordnungsklasse					Z 1.2	Z 1.2	Z 0	Z 0

			Zuordnungswerte für Boden/RC-Baustoffe nach LAGA M20 (1997/2003)					MP_19_Zechengelände_Mu	MP_20_Zechengelände_A	MP_22_Zechengelände_U	MP_23_Zechengelände_U2
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2	KRB 22 - 25	KRB 22 - 25	KRB 21 - 22	KRB 24 - 25
								0,00 - 0,60	0,2 - 3,6	2,0 - 6,7	1,0 - 6,0
pH-Wert ¹			5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9	-	-	-	-	-	-
Arsen	As	mg/kg	< 20	20 - 30	30 - 50	50 - 150	> 150	14,0	9,8	7,0	6,5
Blei	Pb	mg/kg	< 100	100 - 200	200 - 300	300 - 1000	> 1000	330	110	15	13
Cadmium	Cd	mg/kg	< 0,6	0,6 - 1	1 - 3	3 - 10	> 10	0,55	0,35	< 0,060	0,11
Chrom (ges.)	Cr	mg/kg	< 50	50 - 100	100 - 200	200 - 600	> 600	30	200	16	30
Kupfer	Cu	mg/kg	< 40	40 - 100	100 - 200	200 - 600	> 600	63	30	9	9
Nickel	Ni	mg/kg	< 40	40 - 100	100 - 200	200 - 600	> 600	30	130	21	19
Quecksilber	Hg	mg/kg	< 0,3	0,3 - 1	1 - 3	3 - 10	> 10	0,220	0,130	0,026	0,068
Thallium	Tl	mg/kg	< 0,5	0,5 - 1	1 - 3	3 - 10	> 10	0,2	-	< 0,10	0,2
Zink	Zn	mg/kg	< 120	120 - 300	300 - 500	500 - 1500	> 1500	212	86	40	36
Cyanid ges.	CN ges.	mg/kg	< 1	1 - 10	10 - 30	30 - 100	> 100	< 0,30	-	< 0,30	< 0,30
Σ PAK (EPA)		mg/kg	< 1	1 - 5	5 - 15	15 - 20	> 20	7,90	8,90	0,61	0,13
			< 1	1 - 5 (20)	5 (20) - 15 (50)	15 (50) - 75 (100)	> 75 (100)				
Benzo(a)pyren	BaP	mg/kg		0,5	1,0			0,64	0,68	0,06	< 0,050
Naphthalin		mg/kg		0,5	1,0			0,13	0,07	< 0,050	< 0,050
Kohlenwasserst	KW	mg/kg	< 100	100 - 300	300 - 500	500 - 1000	> 1000	78	< 50	< 50	< 50
EOX		mg/kg	< 1	1 - 3	3 - 10	10 - 15	> 15	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
			< 1	1 - 3	3 - 5	5 - 10	> 10				
PCB ₅		mg/kg	< 0,02	0,02 - 0,1	0,1 - 0,5	0,5 - 1	> 1	0,000	0,000	0,000	0,000
Σ BTEX		mg/kg	< 1		1 - 3	3 - 5	> 5	0,00	-	0,00	0,00
Σ LHKW		mg/kg	< 1		1 - 3	3 - 5	> 5	0,00	-	0,00	0,00
pH-Wert ¹			6,5 - 9,0		6,0 - 12,0	5,5 - 12,0	< 5,5; > 12,0	7,20	9,50	8,90	8,50
			7,0 - 12,5				< 7,0; > 12,5				
elektr. Leitfähig	EL	µScm ⁻¹	< 500		500 - 1000	1000 - 1500	> 1500	302	153	84	196
			< 500	500 - 1500	1500 - 2500	2500 - 3000	> 3000				
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	< 10		10 - 20	20 - 30	> 30	41	16	1	32
			< 10	10 - 20	20 - 40	40 - 150	> 150				
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 50		50 - 100	100 - 150	> 150	3	12	6	8
			< 50	50 - 150	150 - 300	300 - 600	> 600				
Cyanid ges.	CN ges.	mg/l	< 0,01		0,01 - 0,05	0,05 - 0,10*	> 0,10	< 0,005	-	< 0,005	< 0,005
Cyanid l.fr.	CN l.fr.	mg/l						-	-	-	-
Phenolindex ²		mg/l	< 0,01		0,01 - 0,05	0,05 - 0,1	> 0,1	< 0,0080	< 0,0080	< 0,0080	< 0,0080
			< 0,01		0,01 - 0,04	0,04 - 0,06	> 0,06	0,005	0,003	0,001	0,001
Arsen	As	mg/l	< 0,01		0,01 - 0,04	0,04 - 0,05	> 0,05				
			< 0,02	0,02 - 0,04	0,04 - 0,1	0,1 - 0,2	> 0,2	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Blei	Pb	mg/l	< 0,02	0,02 - 0,04	0,04 - 0,1	0,1 - 0,2	> 0,2	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
			< 0,02	0,02 - 0,04	0,04 - 0,1	0,1 - 0,2	> 0,2				
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,002		0,002 - 0,005	0,005 - 0,01	> 0,01	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
			< 0,002		0,002 - 0,005	0,005 - 0,01	> 0,01				
Chrom gesamt	Cr	mg/l	< 0,015	0,015 - 0,03	0,03 - 0,075	0,075 - 0,15	> 0,15	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
			< 0,015	0,015 - 0,03	0,03 - 0,075	0,075 - 0,15	> 0,15				
Kupfer	Cu	mg/l	< 0,05		0,05 - 0,15	0,15 - 0,3	> 0,3	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
			< 0,05		0,05 - 0,15	0,15 - 0,2	> 0,2				
Nickel	Ni	mg/l	< 0,04	0,04 - 0,05	0,05 - 0,15	0,15 - 0,2	> 0,2	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
			< 0,04	0,04 - 0,05	0,05 - 0,1	0,1 - 0,2	> 0,2				
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002		0,0002 - 0,001	0,001 - 0,002	> 0,002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001		0,001 - 0,003	0,003 - 0,005	> 0,005	-	-	-	-
			< 0,1		0,1 - 0,3	0,3 - 0,6	> 0,6	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Zink	Zn	mg/l	< 0,1		0,1 - 0,3	0,3 - 0,4	> 0,4	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
			< 0,1		0,1 - 0,3	0,3 - 0,4	> 0,4				
			Laga Zuordnungsklasse					> Z 2	Z 2	Z 0	> Z 2

Auswertung gemäß Deponieverordnung Anhang 3, Tabelle 2					Probenbezeichnung: * / **		MP_11_Weide_Mu	MP_12_Weide_A	MP_13_Weide_U	MP_14_Weide_Mergel
					Aufschlüsse		KRB 15, 18, 19, 20	KRB 18 - 20	KRB 18 - 20	KRB 18, 19, 20, 21, 33, 34, 37
					Tiefe		0,00 - 0,3	0,1 - 0,7	0,4 - 4,5	3,0 - 5,0
Paramter	Einheit	Verfahren	0	I	II	III				
FESTSTOFF										
Glühverlust (550°C *)	Gew%	DIN EN 12879 (s3a)	< 3	3	5	≤ 10	8	9,2	2,3	5,7
Totaler organischer Kohlenstoff (TOC)	Gew%	DIN ISO 10694	< 1	1	3	≤ 6	3,4	5,8	< 0,10	0,24
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	Gew%	DIN 38409 H56	≤ 0,1	0,4	0,8	≤ 4	0,13	0,091	0,089	0,069
BTEX (Benzol, Toluol, Ethylenbenzol, Xylol)	mg/kg	Spez. Extr./DIN 38407-F9	≤ 6				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB, Summe 6	mg/kg	DIN 38414-S20	≤ 1				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	Entw. DIN EN 14039	≤ 500				61	51	< 50	< 50
PAK, Summe 16 nach EPA (23-CH 11)	mg/kg	DIN 38414-S23	≤ 30				1,6	6,4	n.b.	n.b.
ELUAT										
pH-Wert	--	DIN 38404-C5	5,5 - 13	5,5 - 13,0		4 - 13	7,4	8,3	8,8	8,9
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/l	DIN EN 1484	≤ 50	50	80	≤ 100	31	1,7	1,2	< 1,0
Phenole	mg/l	DIN 38409-H16-2	≤ 0,05	0,2	50	≤ 100	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080
Arsen (As)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,05	0,2	0,2	≤ 2,5	0,0013	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Blei (Pb)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,05	0,2	1	≤ 5	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,004	0,05	0,1	≤ 0,5	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Kupfer (Cu)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,20	1	5	≤ 10	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Nickel (Ni)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,04	0,2	1	≤ 4	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	DIN EN 1483 (E12-4)	≤ 0,001	0,005	0,02	≤ 0,2	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,4	2	5	≤ 20	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorid (F)	mg/l	DIN EN ISO 10304 (1/2)	≤ 1	5	15	≤ 50	< 0,50	0,61	< 0,50	< 0,50
Cyanid (CN), leicht freisetzbar	mg/l	DIN 38405 D13/14-1	≤ 0,01	0,1	0,5	≤ 1	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	DIN 38409-H 1-2	400	3000	6000	≤ 10.000	168	41	21	22
Barium (Ba)	mg/l	DIN EN ISO 11885	≤ 2	5	10	≤ 30	0,052	0,013	< 0,010	0,014
Chrom (Cr)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,05	0,3	1	≤ 7	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	DIN EN ISO 11885	≤ 0,05	0,3	1	≤ 3	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Antimon (Sb)	mg/l	DIN EN ISO 17294	≤ 0,006	0,03	0,07	≤ 0,5	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selen (Se)	mg/l	DIN EN ISO 17294	≤ 0,01	0,03	0,05	≤ 0,7	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D19) u. -2 (D2)	≤ 80	1.500	1.500	≤ 2.500	18	< 1,0	2,1	< 1,0
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D19) u. -2 (D2)	≤ 100	2.000	2.000	≤ 5.000	3,9	2,5	1,5	9,3
Deponieklasse										
ohne Berücksichtigung von AT4 oder GB21							DK III	DK III	DK 0	DK 0

Auswertung gemäß Deponieverordnung Anhang 3, Tabelle 2					Probenbezeichnung: * / **		MP_19_Zechengelände_Mu	MP_20_Zechengelände_A	MP_22_Zechengelände_U	MP_23_Zechengelände_U2
					Aufschlüsse		KRB 22 - 25	KRB 22 - 25	KRB 21 - 22	KRB 24 - 25
					Tiefe		0,00 - 0,60	0,2 - 3,6	2,0 - 6,7	1,0 - 6,0
Paramter	Einheit	Verfahren	0	I	II	III				
FESTSTOFF										
Glühverlust (550°C) *)	Gew%	DIN EN 12879 (s3a)	< 3	3	5	≤ 10	12,6	6,7	4,6	2,9
Totaler organischer Kohlenstoff (TOC)	Gew%	DIN ISO 10694	< 1	1	3	≤ 6	5,2	-	0,22	0,27
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	Gew%	DIN 38409 H56	≤ 0,1	0,4	0,8	≤ 4	0,12	0,11	< 0,050	0,09
BTEX (Benzol, Toluol, Ethylenbenzol, Xylol)	mg/kg	Spez. Extr./DIN 38407-F9	≤ 6				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB, Summe 6	mg/kg	DIN 38414-S20	≤ 1				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	Entw. DIN EN 14039	≤ 500				78	< 50	< 50	< 50
PAK, Summe 16 nach EPA (23-CH 11)	mg/kg	DIN 38414-S23	≤ 30				7,9	8,9	0,61	0,13
ELUAT										
pH-Wert	--	DIN 38404-C5	5,5 - 13	5,5 - 13,0		4 - 13	7,2	9,5	8,9	8,5
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/l	DIN EN 1484	≤ 50	50	80	≤ 100	11	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Phenole	mg/l	DIN 38409-H16-2	≤ 0,05	0,2	50	≤ 100	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080
Arsen (As)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,05	0,2	0,2	≤ 2,5	0,0051	0,003	<0,0010	<0,0010
Blei (Pb)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,05	0,2	1	≤ 5	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,004	0,05	0,1	≤ 0,5	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Kupfer (Cu)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,20	1	5	≤ 10	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Nickel (Ni)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,04	0,2	1	≤ 4	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	DIN EN 1483 (E12-4)	≤ 0,001	0,005	0,02	≤ 0,2	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,4	2	5	≤ 20	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorid (F)	mg/l	DIN EN ISO 10304 (1/2)	≤ 1	5	15	≤ 50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Cyanid (CN), leicht freisetzbar	mg/l	DIN 38405 D13/14-1	≤ 0,01	0,1	0,5	≤ 1	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Wasserlöslicher Anteil	mg/l	DIN 38409-H 1-2	400	3000	6000	≤ 10.000	274	76	23	102
Barium (Ba)	mg/l	DIN EN ISO 11885	≤ 2	5	10	≤ 30	0,048	0,012	< 0,010	0,013
Chrom (Cr)	mg/l	DIN 38406-E29	≤ 0,05	0,3	1	≤ 7	<0,005	< 0,005	<0,005	<0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	DIN EN ISO 11885	≤ 0,05	0,3	1	≤ 3	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Antimon (Sb)	mg/l	DIN EN ISO 17294	≤ 0,006	0,03	0,07	≤ 0,5	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selen (Se)	mg/l	DIN EN ISO 17294	≤ 0,01	0,03	0,05	≤ 0,7	<0,0050	0,0014	<0,0050	<0,0050
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D19) u. -2 (D2)	≤ 80	1.500	1.500	≤ 2.500	41	16	1,3	32
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 (D19) u. -2 (D2)	≤ 100	2.000	2.000	≤ 5.000	2,8	12	5,7	8
									</	

Mischplan
(für bodenmechanische Laborversuche)

Anlage
Seite 1 von 2

Mischprobe/ Einzelprobe	RKS	Tiefe in m	Ansprache	Analytik
LMP 1	11	2,00 - 3,00	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
	11	3,00 - 4,20		
LMP 2	12	0,80 - 1,80	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
	12	1,80 - 2,80		
	12	2,80 - 3,80		
	12	3,80 - 4,20		
LMP 3	13	1,60 - 2,40	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
	13	2,40 - 3,50		
	13	3,50 - 3,90		
LMP 4	14	0,50 - 1,00	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
	14	1,00 - 2,00		
	14	2,00 - 3,50		
	14	3,50 - 4,70		
LMP 5	15	2,50 - 3,50	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
	15	3,50 - 4,70		
LMP 6	16	1,50 - 2,50	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
	16	2,50 - 3,20		
	16	3,20 - 4,00		
	17	1,00 - 2,00		
	17	2,00 - 3,00		
	17	3,00 - 4,20		
LMP 7	18	4,10 - 5,00	Mergel	Ko, w, w_L/w_p
	19	4,50 - 5,00		
	20	4,30 - 5,00		
	37	3,50 - 4,00		
LMP 8	20	2,00 - 3,00	gewachsener Schluff	Ko, w
	20	3,00 - 4,30		
LMP 9	37	2,80 - 3,50	gewachsener Schluff	Ko, w
LMP 10	19	4,00 - 4,50	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
LMP 11	35	2,30 - 3,50	umgelagerter Schluff	Ko, w, w_L/w_p
LMP 12	34	3,00 - 3,80	Mergel	Ko, w, w_L/w_p
	33	2,50 - 3,50		
	33	3,50 - 4,00		
LMP 13	21	2,00 - 3,00	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
	21	3,00 - 3,70		
LMP 14	22	3,30 - 4,30	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
	22	4,30 - 5,90		
LMP 16	25	1,00 - 2,00	gewachsener Schluff	Ko, w, w_L/w_p
	25	2,00 - 3,00		

Mischplan
(für bodenmechanische Laborversuche)

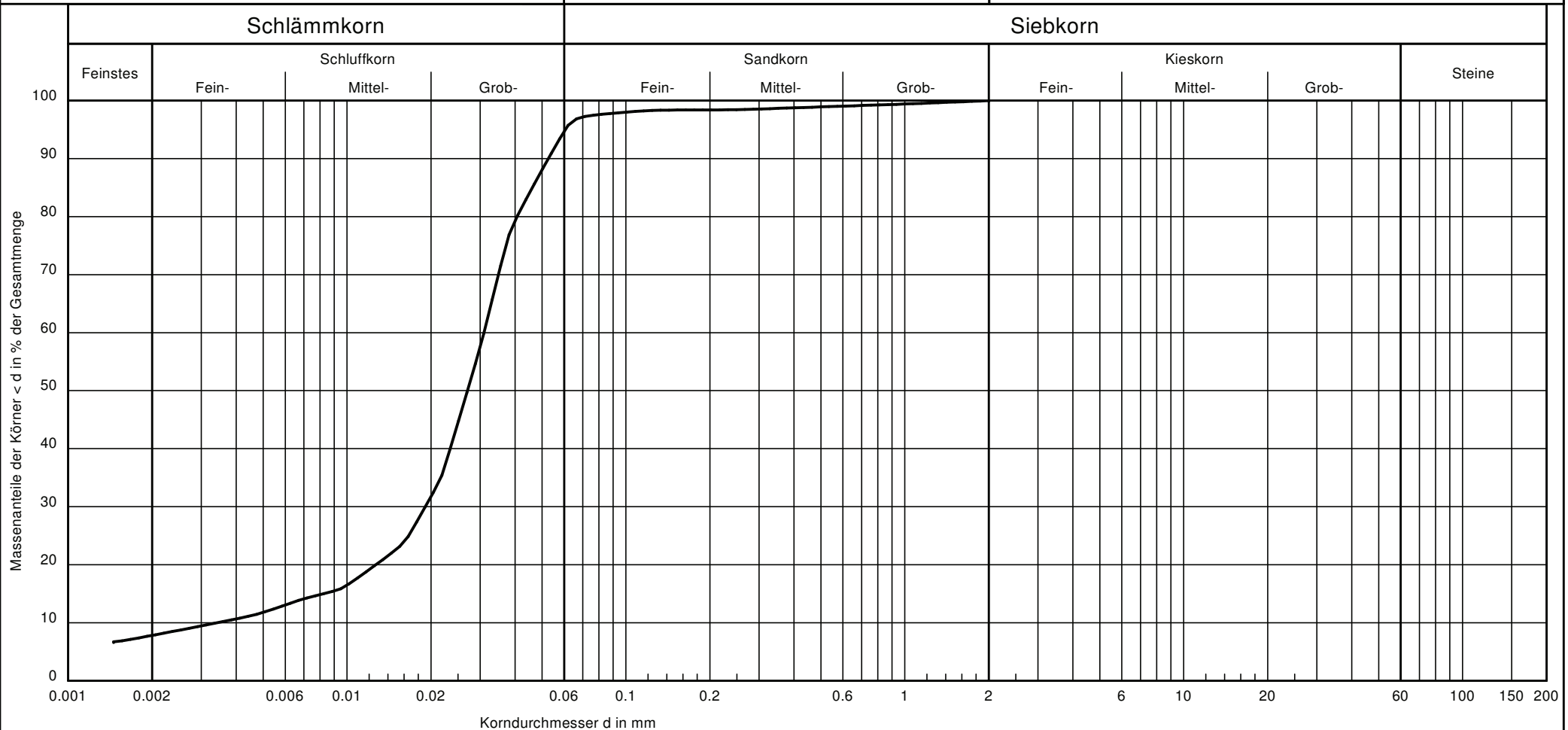
Anlage
Seite 2 von 2

Mischprobe/ Einzelprobe	RKS	Tiefe in m	Ansprache	Analytik
LMP 17	26	1,00 - 1,80	umgelagerter Schluff	Ko, w, vgl
LMP 18	27	1,20 - 2,60	umgelagerter Schluff	Ko, w, vgl
LMP 19	29	2,10 - 3,10	gewachsener Schluff	Ko, w, w _L /w _p
	29	3,10 - 4,00		
	29	4,00 - 4,80		
	30	1,60 - 2,60		
	30	2,60 - 3,50		
LMP 20	32	0,50 - 1,00	umgelagerter Schluff	Ko, w, vgl
	32	1,00 - 2,20		
	32	2,20 - 3,20		
LMP 21	36	2,30 - 3,00	gewachsener Schluff (Mst)	Ko, w, w _L /w _p
	36	3,00 - 4,00		

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4

Bearb.-Nr. : B7/18509
Bauvorhaben: Kanalsanierung Plabstraße/Tiewinkel
Ort/Stadt : Dortmund
Bearbeiter : Hr. Schultheis

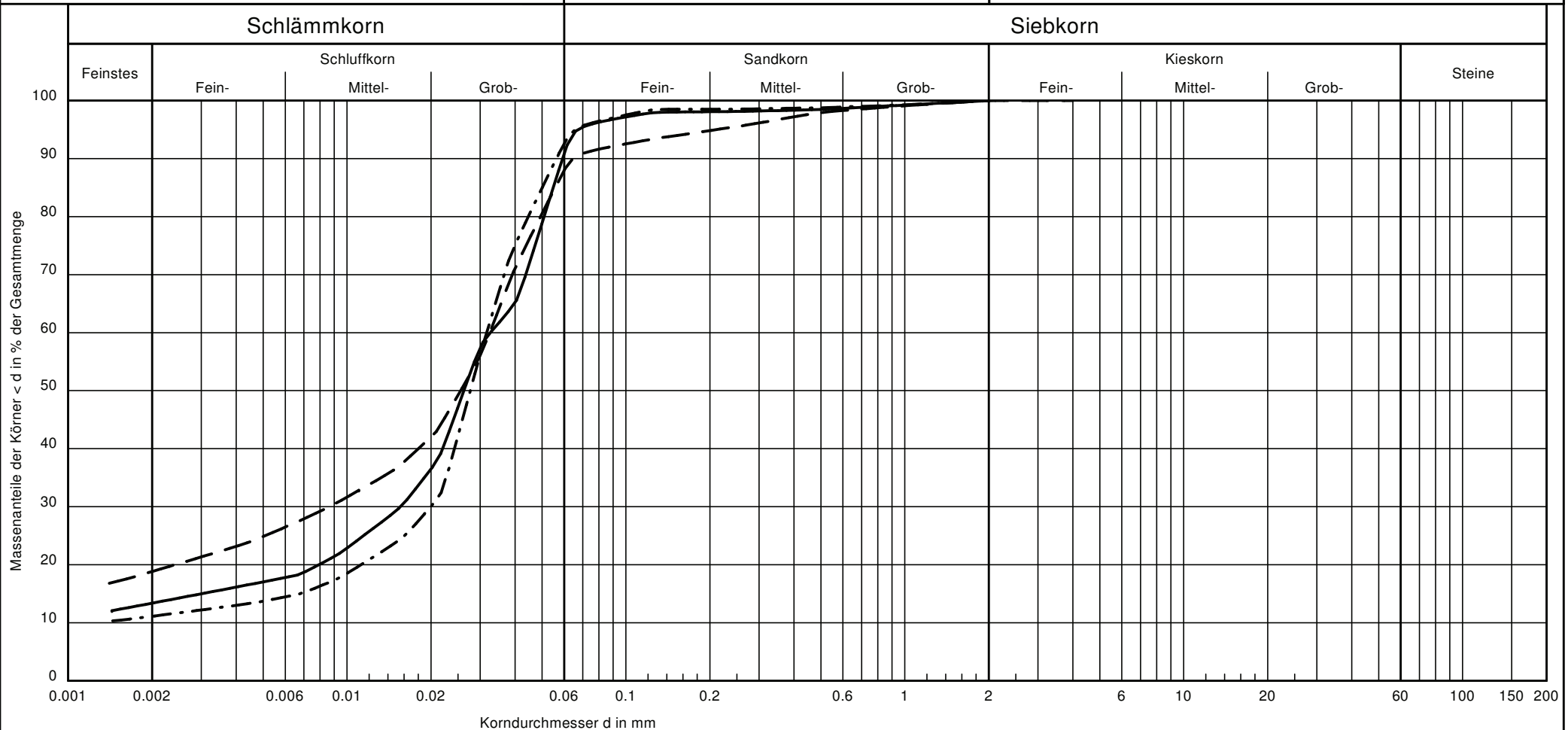


Labor Nr.	Signatur	Bodenart	Aufschlussart u. Nr.	Tiefe [m]	Wassergehalt [%]	Korndichte [g/cm³]	k- Wert [m/s]	Vgl [%]	VCa[%]
18509_LMP8	—	U,t',s',k	LMP 8	-	21,0	-	-	-	-

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4

Bearb.-Nr. : B7/18509
Bauvorhaben: Kanalsanierung Plabstraße/Tiewinkel
Ort/Stadt : Dortmund
Bearbeiter : Hr. Schultheis



Labor Nr.	Signatur	Bodenart	Aufschlussart u. Nr.	Tiefe [m]	Wassergehalt [%]	Korndichte [g/cm³]	k- Wert [m/s]	Vgl [%]	VCa[%]
18509_LMP13	—	U,t',fs',k	LMP 13	-	20,3	-	-	-	-
18509_LMP14	— —	U,t,s',k	LMP 14	-	20,3	-	-	-	-
18509_LMP16	- - -	U,t',fs'	LMP 16	-	20,1	-	-	-	-



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Pläßstraße/Tiewinkel

Dortmund

Bearbeiter: Hr. Schultheis

Datum: 28.08.2018

Labornummer : 18509_LMP13

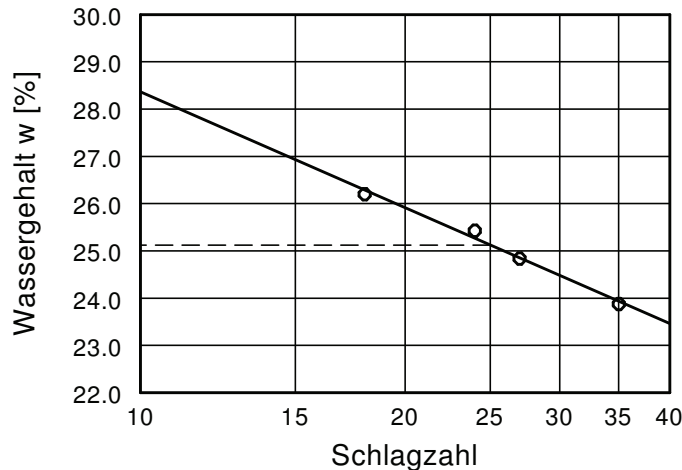
Aufschlussart u. Nr. LMP 13

Entnahmetiefe in m : -

Entnahmedatum : 22.06.2018

Bodenart : U,t',fs',k

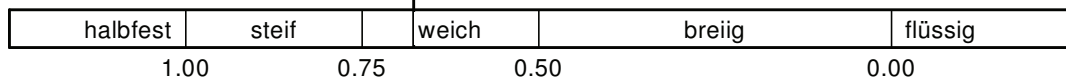
Versuch ausgeführt : Fr. Pläschke



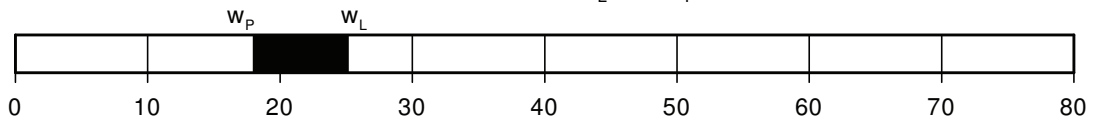
Wassergehalt w = 20.3 %
Fließgrenze w_L = 25.1 %
Ausrollgrenze w_P = 18.0 %
Plastizitätszahl I_P = 7.1 %
Konsistenzzahl I_C = 0.68

Zustandsform

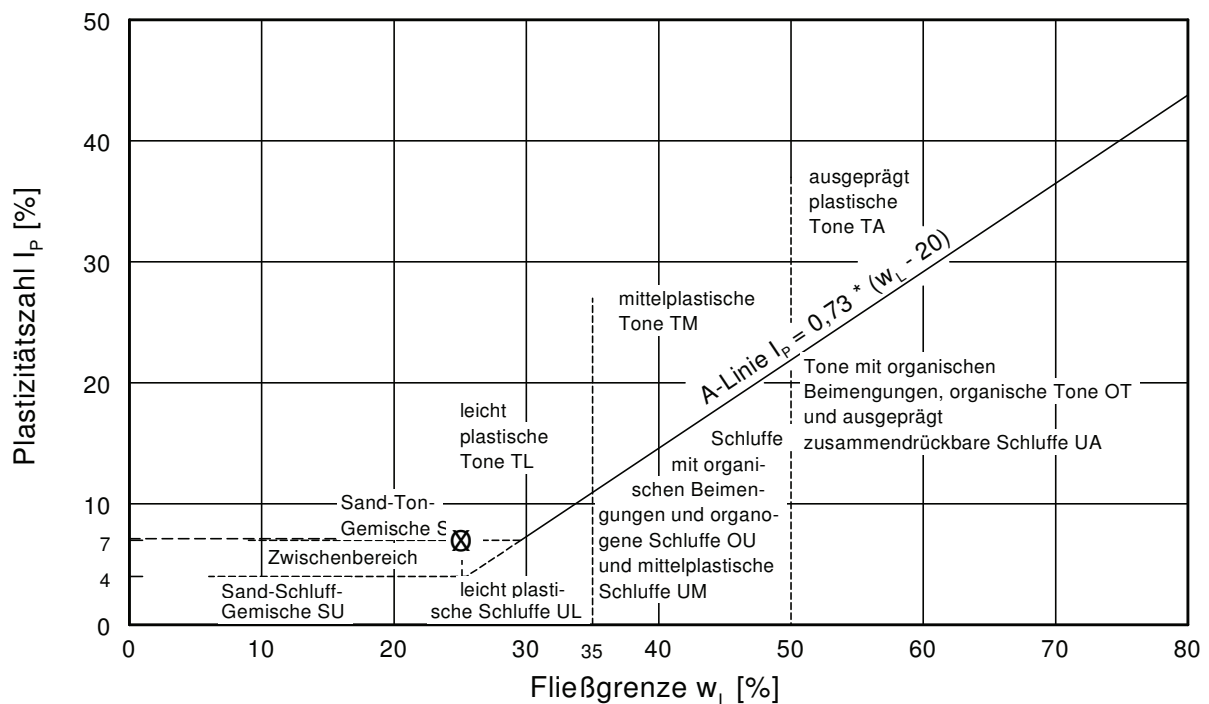
$I_C = 0.68$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Platzstraße/Tiewinkel

Dortmund

Bearbeiter: Hr. Schultheis

Datum: 28.08.2018

Labornummer : 18509_LMP14

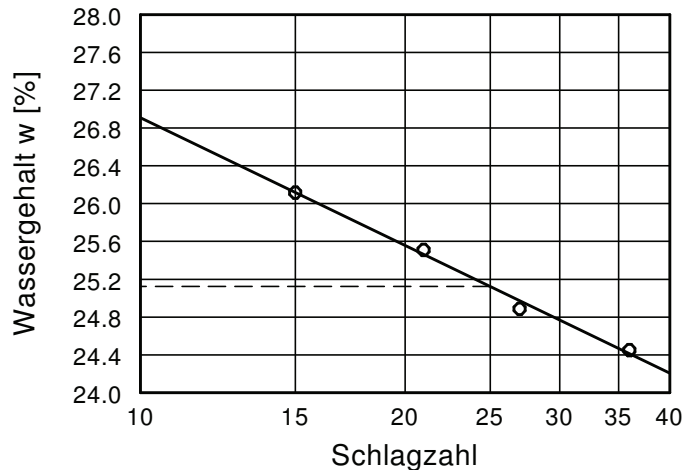
Aufschlussart u. Nr. LMP 14

Entnahmetiefe in m : -

Entnahmedatum : 21.06.2018

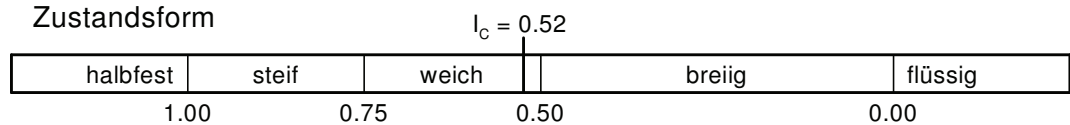
Bodenart : U,t,s',k

Versuch ausgeführt : Fr. Pläschke

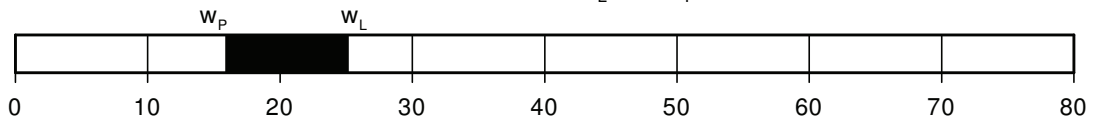


Wassergehalt $w = 20.3 \%$
Fließgrenze $w_L = 25.1 \%$
Ausrollgrenze $w_P = 15.9 \%$
Plastizitätszahl $I_P = 9.2 \%$
Konsistenzzahl $I_C = 0.52$

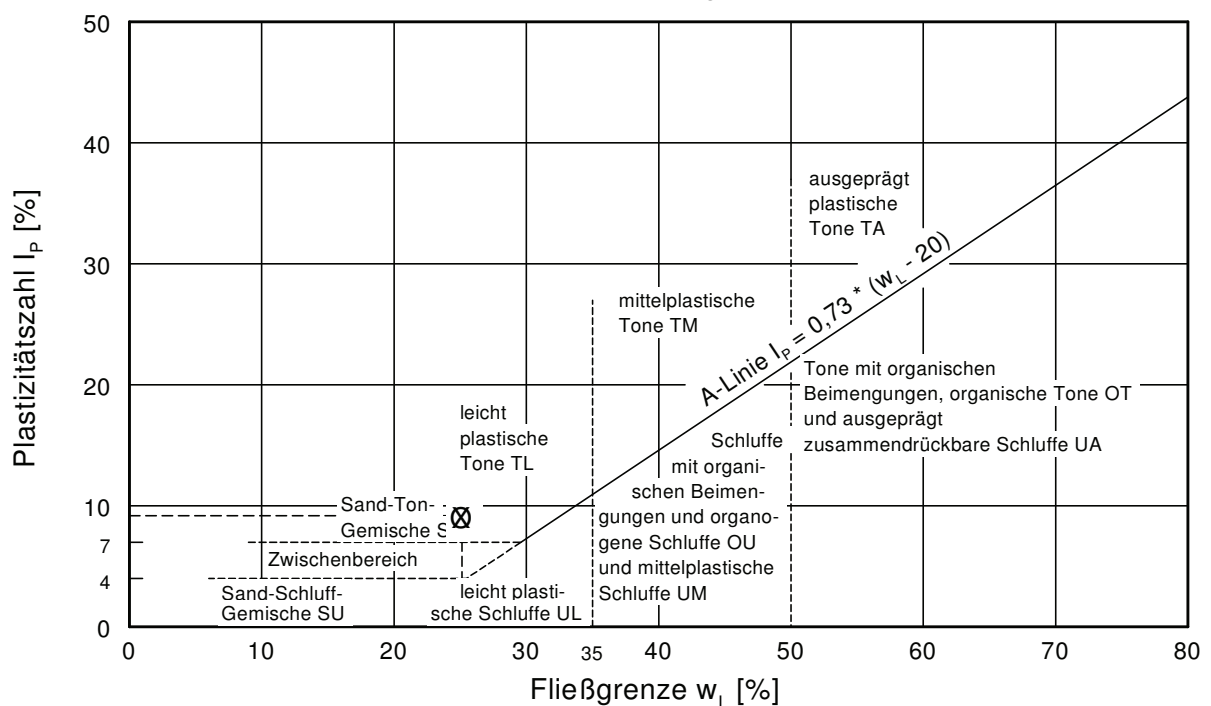
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Platzstraße/Tiewinkel

Dortmund

Bearbeiter: Hr. Schultheis

Datum: 28.08.2018

Labornummer : 18509_LMP16

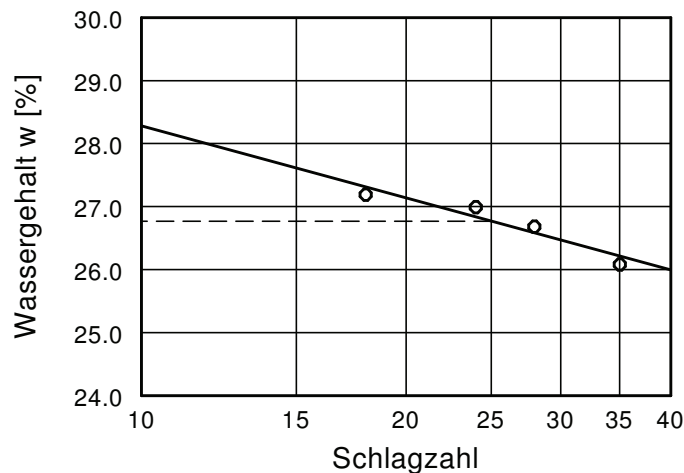
Aufschlussart u. Nr. LMP 16

Entnahmetiefe in m : -

Entnahmedatum : 20.06.2018

Bodenart : U,t',fs'

Versuch ausgeführt : Fr. Pläschke



Wassergehalt $w = 20.1 \%$
Fließgrenze $w_L = 26.8 \%$
Ausrollgrenze $w_P = 18.9 \%$
Plastizitätszahl $I_P = 7.8 \%$
Konsistenzzahl $I_C = 0.85$

