



**Auftrags-Nr. 21019**

Bearbeitungszeitpunkt 19.03.2021

# Geotechnisches Fachgutachten

1. Bericht

## **Bauvorhaben**

Errichtung eines RRB „Im Dicken Dören“ in Waltrop, Mengeder Straße

## **Bauherrin**

Stadt Waltrop  
Münsterstraße 1  
45731 Waltrop

Dieses Fachgutachten besteht aus 11 Seiten und 4 Anlagen.



### **Inhaltsverzeichnis**

1. Vorgang	3
2. Untergrunduntersuchung	4
3. Untergrundbeschreibung	5
4. Chemische Analytik und Untersuchungsergebnisse	6
5. Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswässern	9
6. Schlussbemerkungen	10

### **Anlagenverzeichnis**

- 1.1 Übersichtslageplan im Maßstab 1:25000 mit Eintragung des Untersuchungsgebietes
- 1.2 Lageplan im Maßstab 1:1000 mit Eintragung der Aufschlusspunkte
- 2 Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
- 3 Schichtenprofile in Anlehnung an DIN 4023
- 4 Chemische Untersuchungsergebnisse



## 1. Vorgang

Die Stadt Waltrop plant die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens (RRB). Die Baumaßnahme liegt an der Straße „Im Dicken Dören“ und ist Bestandteil des gleichnamigen, projektierten Industrie- und Gewerbegrundstückes. Im Kataster des Kreises Recklinghausen wird die Teilfläche des RRB wie folgt bezeichnet:

- Gemeinde: Waltrop
- Gemarkung: Waltrop
- Flur: 102
- Flurstücke: 170, 171

Die von den zukünftig befestigten Flächen abzuleitenden Niederschläge sollen unter Berücksichtigung des Paragraphen 44 des Landeswassergesetzes NW beseitigt werden. Der Paragraph 44 des Landeswassergesetzes NW lautet wie folgt:

§ 44 - Beseitigung von Niederschlagswasser  
Niederschlagswasser von Grundstücken, die nach dem 1. Januar 1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden, ist nach Maßgabe des § 55 Absatz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes zu beseitigen.

Nach jetzigem Planungsstand sollen die zurückgehaltenen Wässer teilweise oder vollständig an den südlich verlaufenden Vorfluter Groppenbach abgeschlagen werden.

Die Dr. Melchers Geologen sind durch die Stadt Waltrop beauftragt worden, Untergrund- und Grundwassererkundungen durchzuführen sowie den Untergrund hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit zu bewerten. Weiterhin sollen Hinweise zur ordnungsgemäßen Entsorgung anfallender Aushubchargen erarbeitet werden.

### 1.1 Bautechnische Angaben

Die Baumaßnahme besteht in der Errichtung des o. g. Regenrückhaltebeckens. Die genaue Lage sowie die Flächengröße des RRB sind derzeit in der Konzeptionsphase. Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Freiflächen ist eine Größe des RRB von ca. 4.500 m<sup>2</sup> anzunehmen.

### 1.2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung sind folgende Unterlagen in digitaler Form übernommen und benutzt worden:

- Vorentwurf „Im Dicken Dören“ im Maßstab 1:1000 der Stadt Waltrop vom 18.01.2021



- Digitaler Auszug aus der Geobasis NRW der Bez.-Reg. Köln, abgerufen am 19.02.2021

### 1.3 Sonstige verwendete Unterlagen

Für die Untergrundbewertung sind die in der Ingenieurberatung vorhandenen geologischen Karten als zusätzliche Unterlagen benutzt worden.

Außerdem konnten die aus der langzeitlichen Tätigkeit im hiesigen Raum erzielten Kenntnisse und Erfahrungen der Unterzeichner in die Begutachtung eingebracht werden.

## 2. Untergrunduntersuchung

### 2.1 Bodenaufschlüsse

Für die Erkundung und Bewertung des Untergrundes wurden in Anpassung an das Bauvorhaben und an die zu erwartenden Baugrundverhältnisse insgesamt

- 7 Rammkernsondierungen (RKS) mit einem Durchmesser von 80/60 mm mit insgesamt 14,00 lfdm. Erkundungsstrecke und Endtiefen von jeweils 2,00 m

durchgeführt.

Die Mitarbeiter der Dr. Melchers Geologen haben die Außenarbeiten eigenständig am 18.02.2021 durchgeführt.

Bei den Aufschlussarbeiten sind insgesamt 27 Doppelproben von dem erbohrten Probenmaterial entnommen und in luftdicht verschließbare Probenbehälter aus Braunglas verbracht worden.

Die einzelnen Aufschlussstellen wurden dabei auch lage- und durch Nivellement höhenmäßig eingemessen. Als Anschluss hat der Festpunkt OK FP - Oberkante Festpunkt - am Hochspannungsmast mit einer absoluten Höhe von 54,60 m NHN gedient (siehe Anlage 1.2).



### 3. Untergrundbeschreibung

#### 3.1 Allgemeine topografische, geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das untersuchte Grundstück liegt am Südrand von Waltrop an der Halde Groppenbruch.

Hier steht relativ oberflächennah der Emscher-Mergel der Oberkreide an. Der Mergel selbst wird durch Ablagerungen des Quartärs überdeckt. Hierbei handelt es sich einerseits um Geschiebemergel und -lehme der vorletzten Inlandvereisung sowie um äolische Sedimente in Form von Schluffen und Feinsanden.

Andererseits stehen die fluviatilen Ablagerungen des Groppenbaches an. Diese fein- bis mittelsandigen, zum Teil schluffigen Auensande und -lehme sind direkt dem Verwitterungshorizont des Oberkreidemergels aufgelagert.

Im tieferen Untergrund staut sich das Grundwasser auf der Verwitterungszone des Oberkreidemergels auf und fließt gemäß der Kreidemergeloberfläche in Richtung der lokalen Vorfluter hin ab.

Das im tieferen Untergrund innerhalb des Kluft- und Trennflächensystems des Festgesteins zirkulierende Kluftgrundwasser kann mitunter hydraulisch gespannt sein.

Oberflächennah kann es in den feinkörnigen Lockersedimentüberlagerungen zur Bildung von Stau- und Sickerwasserhorizonten kommen, die über jahreszeitlich bedingte Niederschlagsintensitäten beeinflusst werden.

#### 3.2 Regionaler Schichtenaufbau

Mit den durchgeführten Rammkernsondierungen (RKS) 1 bis 7 haben sich die bekannten Untergrundverhältnisse bestätigt. Zuoberst wurde eine bis zu 0,50 m starke Oberbodenandeckung mit Berge- und Kiesresten erkundet. Darunter folgen mit Ausnahme der RKS 2 bis maximal 1,40 m unter Geländeoberkante (GOK) weitere, anthropogene Auffüllungen aus umgelagerten Feinsand-Schluff-Gemischen mit Beimengungen von Berge- und Teufbergeresten sowie untergeordnet auch Granulatasche- und Kiesresten.

Unterhalb der Auffüllungen folgen quartäre Lockersedimente. Diese setzen sich bis maximal 2,00 m unter GOK aus Feinsanden, bereichsweise auch Mittelsanden, mit wechselnden Schluffgehalten zusammen. Ab 1,65 m unter GOK folgen bis zur Sondierentiefe von 2,00 m in den RKS 1, 5 und 7 schwach tonige, mitunter sandige Schluffe.

Die detaillierten Untersuchungsergebnisse sind den Anlagen 2 und 3 zu entnehmen.



### 3.3 Grundwasserverhältnisse

Wasser wurde während der Aufschlussarbeiten in den Rammkernbohrlöchern in variierenden Tiefenlagen zwischen 1,00 m bis 1,80 m unter GOK angetroffen. Nach Beendigung der Sondierbohrungen wurden Ruhewasserstände zwischen 0,15 m bis 1,10 m unter GOK eingemessen.

Bei dem angetroffenen Wasser handelt es sich voraussichtlich um Schichtenwässer, die sich in Abhängigkeit der jahreszeitlich bedingten Niederschlagsintensitäten aufstauen und auch temporär geschlossene Grundwasserhorizonte bilden können.

## 4. Chemische Analytik und Untersuchungsergebnisse

Für die Bewertung des Untergrundes hinsichtlich möglicher Verunreinigungen wurden die bei den Aufschlussarbeiten entnommenen Bodenproben während der Bohrerkundungsphase einer organoleptischen Überprüfung, bei der besonders auf geruchliche und visuelle Auffälligkeiten geachtet wurde, unterzogen. Dabei konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Die einzelnen Befunde sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Die nachfolgend aufgelisteten Bodenproben sind in Abstimmung mit der Stadt Waltrop zunächst zu Mischproben zusammengestellt worden.

Mischproben	Material, Hauptgemengteile	Einzelproben	Entnahmetiefe [m]
MP 1	A, Oberboden	1.1 - 7.1	0,00 - 0,50
MP 2	A, Feinsand-Schluff mit Bergeresten	1.2, 3.2 - 7.2	0,30 - 1,40
MP 3	gewachsener Boden	1.3 - 1.5, 2.2 - 2.4, 3.3 + 3.4, 4.3, 5.3 + 5.4, 6.3, 7.3 + 7.4	0,50 - 2,00

Tab. 1: Zusammenstellung der Mischproben. A = Auffüllungen

Das Probenmaterial ist für die chemischen Untersuchungen auf eventuelle Schadstoffe gemäß der LAGA Boden (1997) einem zertifizierten Labor zugeführt worden.

Die einzelnen Analysenergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen.

### 4.1 Bewertung nach den Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA 1997)

Für die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt eine Bewertung der untersuchten Parameter in Anlehnung an die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mine-



ralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - der Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA 1997), Tabellen II. 1.2-2/3: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden.

In diesen Tabellen sind Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 2), d. h. Orientierungswerte für bestimmte Einbaubedingungen, aufgeführt.

- Z 0 Uneingeschränkter Einbau
  - Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden.
  
- Z 1 Eingeschränkter offener Einbau
  - Die Zuordnungswerte Z 1 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.
  
- Z 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
  - Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Hierdurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Auch hier ist für die Festlegung der Werte das Schutzgut Grundwasser maßgebend.

Untersuchung im Feststoff								
Parameter	Dimension	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP 1	MP 2	MP 3
pH-Wert	---	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0	---	7,2	7,5	7,8
Cyanide gesamt	mg/kg	1	10	30	100	0,53	n. n.	n. n.
EOX	mg/kg	1	3	10	15	n. n.	n. n.	n. n.
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	7	7	4
Blei	mg/kg	100	200	300	1.000	38	21	8
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	0,40	0,24	0,07
Chrom	mg/kg	50	100	200	600	20	15	13
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	17	15	4
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	9	15	8
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	0,084	0,070	n. n.
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	0,3	0,1	n. n.
Zink	mg/kg	120	300	500	1.500	87	42	17
KW (C10-C40)	mg/kg	100	300	500	1.000	n. n.	n. n.	n. n.



Untersuchung im Feststoff								
Parameter	Dimension	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP 1	MP 2	MP 3
PAK nach EPA	mg/kg	1	5	15	20	0,209	0,310	n. b.
Naphthalin	mg/kg	---	0,50	1	---	n. n.	n. n.	n. n.
Benzo(a)pyren	mg/kg	---	0,50	1	---	n. n.	n. n.	n. n.
LHKW	mg/kg	< 1	1	3	5	n. b.	n. b.	n. b.
BTX	mg/kg	< 1	1	3	5	n. b.	0,11	n. b.
PCB	mg/kg	0,02	0,10	0,50	1	n. b.	n. b.	n. b.

Tab. 2: Zuordnungswerte Feststoff Boden Länderarbeitsgemeinschaft Abfall - (LAGA, 1997) mit Gegenüberstellung der ermittelten Konzentrationen der Mischproben MP 1 bis MP 3.  
n. n. = nicht nachgewiesen / n. b. = nicht quantifizierbar

Untersuchung im Eluat								
Parameter	Dimension	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP 1	MP 2	MP 3
pH-Wert	--	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12,0	5,5-12,0	7,7	8,6	8,1
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1.000	1.500	27	36	18
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	n. n.	n. n.	n. n.
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	n. n.	1,34	2,43
Cyanide ges.	µg/l	< 10	10	50	100	n. n.	n. n.	n. n.
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	50	100	n. n.	n. n.	n. n.
Arsen	µg/l	10	10	40	60	1	n. n.	n. n.
Blei	µg/l	20	40	100	200	n. n.	n. n.	n. n.
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	n. n.	n. n.	n. n.
Chrom ges.	µg/l	15	30	75	150	n. n.	n. n.	n. n.
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	n. n.	n. n.	n. n.
Nickel	µg/l	40	50	150	200	n. n.	n. n.	n. n.
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	n. n.	n. n.	n. n.
Thallium	µg/l	< 1	1	3	5	n. n.	n. n.	n. n.
Zink	µg/l	100	100	300	600	n. n.	n. n.	n. n.

Tab. 3: Zuordnungswerte Eluat Boden Länderarbeitsgemeinschaft Abfall - (LAGA, 1997) mit Gegenüberstellung der ermittelten Konzentrationen der Mischproben MP 1 bis MP 3.  
n. n. = nicht nachgewiesen.

Die Mischproben bzw. der bei der Baumaßnahme anfallende Aushub ist nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen in die folgenden Zuordnungsklassen einzustufen.



Mischprobe	Material, Hauptgemengteile	Zuordnungsklasse	ausschlaggebende Parameter
MP 1	A, Oberboden	Z 0	---
MP 2	A, Feinsand-Schluff mit Bergeresten	Z 0	---
MP 3	gewachsener Boden	Z 0	---

Tab. 4: Einstufung der Mischproben MP 1 bis MP 3 in die jeweilige Zuordnungsklasse nach LAGA Boden (1997).  
A = Auffüllung

Wegen der o. g. Einstufung ist der bei der geplanten Baumaßnahme anfallende Aushub entsprechend den zurzeit gültigen Rechtsvorschriften der ordnungsgemäßen Entsorgung, hier Verwertung, zuzuführen.

Eventuell eignen sich die Chargen des gewachsenen Bodens auch für eine standorteigene Verwertung, z. B. für die Geländemodellierung. Hierzu ist das Material nach dem Aushub einer gesonderten Materialprüfung zu unterziehen.

## 5. Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswässern

Für die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes ist die Eignung der quar-tären, oberflächennahen Deckschicht zu überprüfen.

Eine grundlegende Kenngröße für die Versickerungseignung eines Bodens ist dessen Was-serwegsamkeit bzw. Durchlässigkeit, die als  $k_f$ -Wert berechnet werden muss.

In dem DWA-Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall: „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ wird darauf hingewiesen, dass Versickerungsanlagen vor allem für Lockersedimente in Frage kommen, deren Durchlässigkeitsbeiwerte  $k_f$  im Bereich von  $1 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s liegen.

Das o. g. Regelwerk empfiehlt zudem einen Abstand zwischen Unterkante der Versicke-rungseinrichtung zum höchsten natürlichen Grundwasserstand von 1,00 m.

Über diese Mindestpassage des zu versickernden Wassers im Boden wird das natürliche Rückhalte- und Reinigungsvermögen des Untergrundes genutzt und das Grundwasser im Allgemeinen vor Stoffeinträgen geschützt.

Zudem ist die Versickerung über anthropogene Auffüllungen nicht zulässig.



Ausweislich der durchgeführten Untergrund- und Grundwassererkundungen wurde nach Beendigung der Aufschlussarbeiten der Ruhewasserstand in Tiefen zwischen 0,15 m und 1,10 m unter GOK eingemessen. Zudem wurde das Wasser bereichsweise innerhalb der erkundeten Auffüllungen angetroffen. Aufgrund dessen ist der empfohlene Mindestabstand zum Grundwasser von 1,00 m derzeit nicht gegeben.

Wegen der Standortbedingungen war die Bestimmung der Durchlässigkeit im Gelände mit Hilfe eines Auffüllversuchs bei konstanter Druckhöhe unter Berücksichtigung der Standardvorgaben nach EARTH MANUAL nicht möglich.

Zudem ist wegen der lokalen Untergrund- und Grundwasserverhältnisse eine dezentrale Versickerung nicht zulässig. Daher empfehlen die Unterzeichner das gesamte, rückgehaltene Wasser, wie geplant, an den lokalen Vorfluter (Groppenbach) abzuschlagen.

## 6. Schlussbemerkungen

Auf dem Grundstück des geplanten Regenrückhaltebeckens wurden vollflächig anthropogene Auffüllungen mit Mächtigkeiten von bis zu 1,40 m erkundet. Diese setzen sich im Wesentlichen aus bis zu 0,50 m starken Oberbodenandeckungen sowie umgelagerten Böden mit Beimengungen von Bergematerial zusammen. Zur Tiefe folgen quartäre Wechsellagerungen in Form von Fein- bis Mittelsanden mit schluffigen Beimengungen und vereinzelt Kiesresten sowie zur Tiefe vermehrt erhöhte Schluffgehalte.

Ausweislich der durchgeführten, chemischen Analysen sind anfallende Aushubchargen in die Zuordnungsklasse Z 0 gemäß LAGA Boden einzustufen.

Aufgrund der eingemessenen Flurabstände des Grundwassers von bis zu 0,15 m unter GOK ist eine Versickerung der rückgehaltenen Wässer nicht zulässig. Das rückzuhaltende Wasser ist daher vollständig, wie geplant, an den südlich verlaufenden Groppenbach abzuschlagen.



Bei der weiteren Planung des Beckens sind die hohen Wasserstände zu berücksichtigen. Es wird daher empfohlen, die Grundwasserverhältnisse in einem Monitoring über mindestens drei Grundwassermessstellen zu beobachten.

Für ergänzende Rückfragen oder Erläuterungen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'C. Melchers', with a long horizontal flourish underneath.

Prof. Dr. Christian Melchers  
Diplom-Geologe

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'F. Ruschkowski', with a long horizontal flourish underneath.

Falk Ruschkowski  
Master of Geosciences



Ausschnitt aus der Topographischen Karte 4410 - Dortmund - Maßstab 1:25000



Regionale Lage des Bauvorhabens

### Dr. MELCHERS GEOLOGEN

Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI  
Röntgenstraße 1a, 44536 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540

Auftraggeber Stadt Waltrop Münsterstraße 1 45731 Waltrop	Projekt Errichtung eines Regenrück- haltebeckens „Im Dicken Dören“ in Waltrop, Mengeder Straße		Auftrags-Nr. 21019
			Anlage 1.1
Übersichtslageplan	Längenmaßstab 1:25000	Höhenmaßstab /	Datum 03/21
	Gezeichnet Ru	Geändert /	Kontrolliert Me



- Rammkernsondierung DN 80/60 mm
- ⊗ Höhenanschluss OK FP mit 54,60 m NHN

Plangrundlage: Orthofoto mit Auszug aus dem Liegenschaftskataster der Geobasis NRW, Stand 02/21

**Dr. MELCHERS GEOLOGEN**  
 Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI  
 Röntgenstraße 1a, 44536 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540

Auftraggeber Stadt Waltrop Münsterstraße 1 45731 Waltrop	Projekt Errichtung eines Regenrück- haltebeckens „Im Dicken Dören“ in Waltrop, Mengeder Straße		Auftrags-Nr. 21019
			Anlage 1.2
Lageplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte	Längenmaßstab 1:1000	Höhenmaßstab /	Datum 02/21
	Gezeichnet Pi	Geändert /	Kontrolliert Ru

Dr. Melchers Geologen Röntgenstraße 1a 44536 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 21019  Anlage: 2.1
---	---	--

Vorhaben: Errichtung eines Regenrückhaltebeckens "Im Dicken Dören" in Waltrop

Bohrung RKS 1 / Blatt: 1 <span style="float: right;">Höhe: 55,66 m NHN</span>	Datum: 18.02.2021
---	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>		h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30 55.36	a) Auffüllung Oberboden			b) Wurzeln, Bergereste			feucht    Wasser bei 0,15 m unter GOK in Ruhe	G	1.1
c) locker		d) normal		e) dunkelbraun					
f) Auffüllung		g) Auffüllung		h) A	i) 0				
a) Auffüllung Feinsand, schluffig			b) Teufberge- und Bergereste			feucht / nass			
c) sehr dicht		d) sehr schwer		e) graugelb					
f) Auffüllung		g) Auffüllung		h) A	i) 0/++				
a) Feinsand schwach schluffig, schwach mittelsandig			b)				erdfeucht / nass	G G	1.3 1.4
c) mitteldicht		d) schwer		e) orange / grau					
f) Sand		g) Quartär		h) SE	i) 0				
a) Schluff stark feinsandig			b)			nass    Wasser bei 1,80 m angebohrt			
c) steif		d) normal		e) grau					
f) sandiger Lehm		g) Quartär		h) UL	i) 0				
a)			b)						
c)		d)		e)					
f)		g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dr. Melchers Geologen Röntgenstraße 1a 44536 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 21019  Anlage: 2.2
---	---	--

Vorhaben: Errichtung eines Regenrückhaltebeckens "Im Dicken Dören" in Waltrop

Bohrung <b>RKS 2</b> / Blatt: 1	Höhe: 55,86 m NHN	Datum:
		18.02.2021

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.50 55.36	a) Auffüllung Oberboden b) Wurzeln, Bergereste c) locker d) leicht e) dunkelbraun f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0	feucht    Wasser bei 0,60 m unter GOK in Ruhe	G	2.1	0,50				
1.80 54.06	a) Feinsand schwach mittelsandig b) Kiesreste c) mitteldicht d) normal e) orange / grau f) Sand g) Quartär h) SE i) 0	erdfeucht / feucht	G G	2.2 2.3	1,00 1,80				
2.00 53.86	a) Feinsand schluffig, schwach mittelsandig b) Holzreste c) mitteldicht d) normal e) grau f) lehmiger Sand g) Quartär h) SU i) 0	feucht	G	2.4	2,00				
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)								
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dr. Melchers Geologen Röntgenstraße 1a 44536 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 21019  Anlage: 2.3
---	---	--

Vorhaben: Errichtung eines Regenrückhaltebeckens "Im Dicken Dören" in Waltrop

Bohrung <b>RKS 3</b> / Blatt: 1 <span style="float: right;">Höhe: 55,64 m NHN</span>	Datum: 18.02.2021
--	----------------------

1	2				3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)				
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt								
0.50 55.14	a) Auffüllung Oberboden			b) Bergereste, Wurzeln			feucht    Wasser bei 0,50 m unter GOK in Ruhe	G	3.1	0,50	
c) locker	d) leicht	e) dunkelbraun									
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0								
0.75 54.89	a) Auffüllung Schluff, stark feinsandig			b) Berge- und Kiesreste		feucht	G	3.2	0,75		
c) mitteldicht	d) normal	e) hellbraun / grau									
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0								
1.40 54.24	a) Feinsand schwach mittelsandig			b)		feucht / erdfeucht	G	3.3	1,40		
c) mitteldicht	d) normal	e) hellbraun / grau									
f) Sand	g) Quartär	h) SE	i) 0								
2.00 53.64	a) Feinsand schluffig, schwach mittelsandig			b)		feucht / nass   Wasser bei 1,80 m angebohrt	G	3.4	2,00		
c) mitteldicht	d) normal	e) grau / braun									
f) lehmiger Sand	g) Quartär	h) SU	i) 0								
	a)			b)							
c)	d)	e)									
f)	g)	h)	i)								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor





Dr. Melchers Geologen Röntgenstraße 1a 44536 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 21019  Anlage: 2.6
---	---	--

Vorhaben: Errichtung eines Regenrückhaltebeckens "Im Dicken Dören" in Waltrop

Bohrung <b>RKS 6</b> / Blatt: 1	Datum: 18.02.2021
Höhe: 55,58 m NHN	

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.40 55.18	a) Auffüllung Oberboden b) Wurzeln, Bergereste c) locker                      d) normal                      e) dunkelbraun f) Auffüllung                      g) Auffüllung                      h) A                      i) 0				erdfeucht	G	6.1	0,40
0.90 54.68	a) Auffüllung Feinsand, stark schluffig b) Berge-, Granulatasche- und Teufbergereste c) mitteldicht                      d) normal                      e) braungelb f) Auffüllung                      g) Auffüllung                      h) A                      i) 0				erdfeucht	G	6.2	0,90
2.00 53.58	a) Feinsand mittelsandig, schwach schluffig b) c) locker                      d) normal                      e) gelbraun f) Sand                      g) Quartär                      h) SE                      i) 0				nass  Wasser bei 0,95 m unter GOK in Ruhe  Wasser bei 1,25 m angebohrt	G	6.3	2,00
	a) b) c)                      d)                      e) f)                      g)                      h)                      i)							
	a) b) c)                      d)                      e) f)                      g)                      h)                      i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

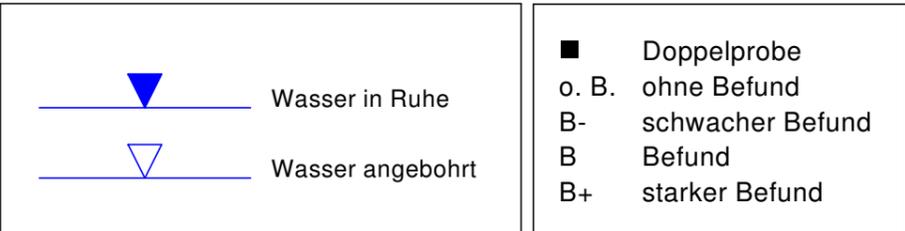
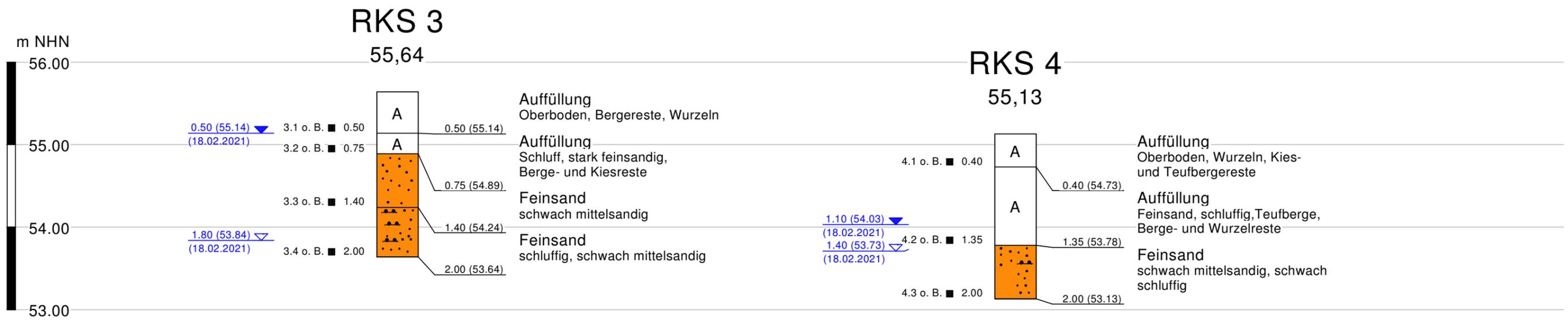
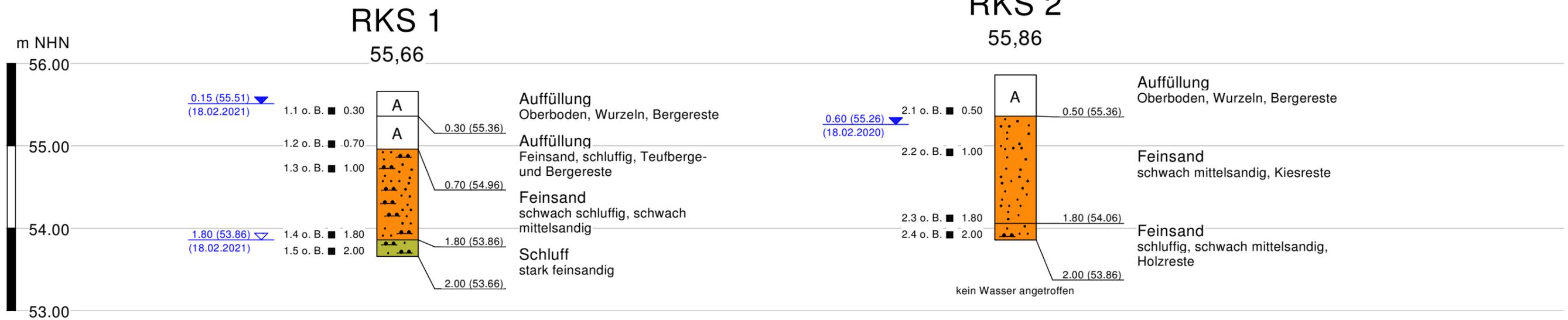
Dr. Melchers Geologen Röntgenstraße 1a 44536 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 21019  Anlage: 2.7
---	---	--

Vorhaben: Errichtung eines Regenrückhaltebeckens "Im Dicken Dören" in Waltrop

Bohrung <b>RKS 7</b> / Blatt: 1 <span style="float: right;">Höhe: 54,61 m NHN</span>	Datum: 18.02.2021
--	----------------------

1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt									
0.50 54.11	a) Auffüllung Oberboden			b) Wurzeln, Berge- und Kiesreste			nass					
c) sehr locker	d) leicht	e) dunkelbraun										
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0		G	7.1					0,50	
1.40 53.21	a) Auffüllung Schluff und Berge			b)		feucht   Wasser bei 1,05 m unter GOK in Ruhe						
c) mitteldicht	d) schwer	e) hellbraun / schwarz										
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0		G					7.2	1,40	
1.65 52.96	a) Feinsand schwach schluffig, schwach mittelsandig			b)		feucht / nass						
c) mitteldicht / dicht	d) schwer	e) grau gelb										
f) Sand	g) Quartär	h) SE	i) 0		G					7.3	1,65	
2.00 52.61	a) Schluff sandig, schwach tonig			b)		feucht / nass   Wasser bei 1,80 m angebohrt						
c) steif	d) normal	e) grau										
f) sandiger Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0		G					7.4	2,00	
	a)			b)								
c)	d)	e)										
f)	g)	h)	i)									

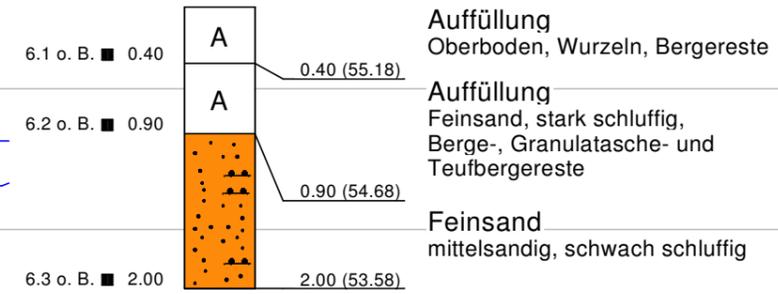
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



<b>Dr. MELCHERS GEOLOGEN</b> Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI Röntgenstraße 1a, 44536 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540			
Auftraggeber Stadt Waltrop Münsterstraße 1 45731 Waltrop	Projekt Errichtung eines Regenrück- haltebeckens "Im Dicken Dören" in Waltrop, Mengeder Straße		Auftrags-Nr. 21019
			Anlage 3.1
Schichtenprofile	Längenmaßstab /	Höhenmaßstab 1 : 50	Datum 03/21
	Gezeichnet Pi	Geändert /	Kontrolliert Ru

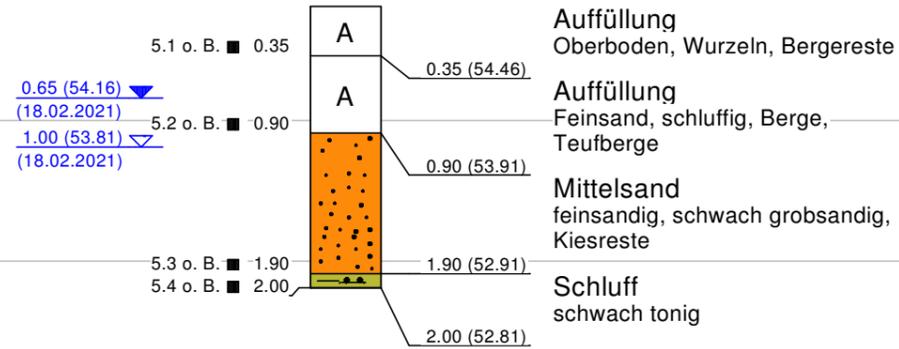
## RKS 6

55,58



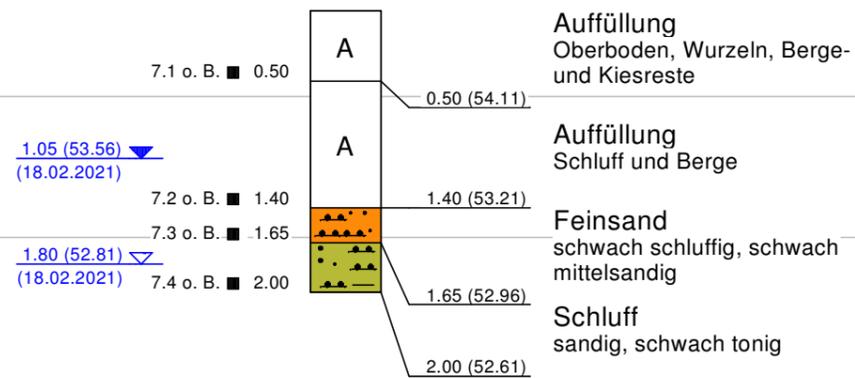
## RKS 5

54,81



## RKS 7

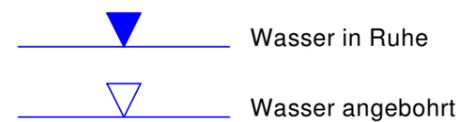
54,61



### Dr. MELCHERS GEOLOGEN

Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI  
Röntgenstraße 1a, 44536 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540

Auftraggeber Stadt Waltrop Münsterstraße 1 45731 Waltrop	Projekt Errichtung eines Regenrück- haltebeckens "Im Dicken Dören" in Waltrop, Mengeder Straße		Auftrags-Nr. 21019
			Anlage 3.2
Schichtenprofile	Längenmaßstab /	Höhenmaßstab 1 : 50	Datum 03/21
	Gezeichnet Pi	Geändert /	Kontrolliert Ru



- Doppelprobe
- o. B. ohne Befund
- B- schwacher Befund
- B Befund
- B+ starker Befund



Auftrags-Nr. 21019

Bearbeitungszeitpunkt 19.03.2021

# Chemische Untersuchungsergebnisse

Anlage 4

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Melchers Geologen  
Röntgenstr. 1a  
44536 Lünen

Datum 26.02.2021  
Kundennr. 19380

## PRÜFBERICHT 2090368 - 218504

Auftrag **2090368 Projekt: 21019**  
 Analysennr. **218504 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **23.02.2021**  
 Probenahme **19.02.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	83,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	7,2	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges. mg/kg	0,53	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As) mg/kg	7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	38	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	0,40	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	20	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	9	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	0,084	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	87	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen mg/kg	0,076	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren mg/kg	0,054	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen mg/kg	0,079	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* ) " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 26.02.2021  
Kundennr. 19380

## PRÜFBERICHT 2090368 - 218504

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,209<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	27,0	10	DIN EN ISO 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Seite 2 von 3

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 26.02.2021  
Kundennr. 19380

## PRÜFBERICHT 2090368 - 218504

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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: 23.02.2021

Ende der Prüfungen: 25.02.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

*L. Gorski*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Melchers Geologen  
Röntgenstr. 1a  
44536 Lünen

Datum 26.02.2021  
Kundennr. 19380

## PRÜFBERICHT 2090368 - 218602

Auftrag	<b>2090368 Projekt: 21019</b>
Analysennr.	<b>218602 Mineralisch/Anorganisches Material</b>
Probeneingang	<b>23.02.2021</b>
Probenahme	<b>19.02.2021</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 2</b>

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

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			
Trockensubstanz	%	89,4	DIN 19747 : 2009-07 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		7,5	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	21	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,24	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,070	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	42	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	0,12	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	0,072	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,060	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,058	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* ) " gekennzeichnet.

## PRÜFBERICHT 2090368 - 218602

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,310<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>0,11</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>0,11<sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,020 <sup>bw)</sup>	0,02	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,020 <sup>bw)</sup>	0,02	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>21,2</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>8,6</b>	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>36,0</b>	10	DIN EN ISO 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>1,34</b>	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 26.02.2021  
Kundennr. 19380

## PRÜFBERICHT 2090368 - 218602

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

bw) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht und kein ausreichendes Probenmaterial für eine Wiederholung der Analyse vorhanden war.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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: 23.02.2021

Ende der Prüfungen: 26.02.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

*L. Gorski*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Melchers Geologen  
Röntgenstr. 1a  
44536 Lünen

Datum 26.02.2021  
Kundennr. 19380

## PRÜFBERICHT 2090368 - 218603

Auftrag **2090368 Projekt: 21019**  
 Analysennr. **218603 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **23.02.2021**  
 Probenahme **19.02.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	85,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	7,8	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges. mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As) mg/kg	4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	8	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	0,07	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	13	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	4	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	8	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	<0,020	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* ) " gekennzeichnet.

## PRÜFBERICHT 2090368 - 218603

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	18,0	10	DIN EN ISO 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	2,43	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 26.02.2021  
Kundennr. 19380

## PRÜFBERICHT 2090368 - 218603

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.*

*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: 23.02.2021*

*Ende der Prüfungen: 25.02.2021*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

*L. Gorski*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung**