

Ahlenberg Ingenieure GmbH · Am Ossenbrink 40 · 58313 Herdecke
Postfach 15 15 · 58305 Herdecke

Biowärme Dinslaken GmbH
Hauptstraße 2 - 4
77704 Oberkirch

Sachbearbeiter: Herr Körner
Durchwahl: 02330/8009-38
Fax-Nr.: 02330/8009-48
E-Mail: koerner@ahlenberg.de

Datum: 30. Juni 2023
Kürzel: Koe.g02
Bearb.-Nr.: C1/20005

Im Schriftwechsel bitte Bearb.-Nr. angeben!

**Errichtung eines Biomasse-Heizkraftwerks
auf dem Gelände der ehemaligen Zentralwerkstatt Derne**

**- Geo- und umwelttechnische Untersuchungen, orientierende
Baugrunderkundung und Gründungsbewertung -**

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Vorgang, Standort der geplanten baulichen Anlagen	5
2.	Vorhandene Unterlagen	7
3	Geplante Nutzung	9
4.	Untergrundbeschaffenheit	10
4.1	Allgemeines	10
4.2	Geologische und hydrogeologische Randbedingungen	11
4.3	Baugrunderkundung	12
5.	Grundwasser	23
6.	Baugrundbeschreibung	24
6.1	Allgemeine Charakterisierung	24
6.2	Mittlere bodenmechanische Kennwerte	25
6.3	Bodenklassen / Bodengruppen	26
7.	Chemische Analysen an Feststoffproben	28
8.	Gründung	31
8.1	Allgemeines	31
8.2	Flachgründung	32
8.3	Tiefgründung	35
9.	Verkehrs- und Lagerflächen	39
10.	Geländeaufbereitung	40
11.	Weitere Hinweise für die Baudurchführung	42

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Mittlere bodenmechanische Kennwerte	25
Tabelle 2: Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 (2012-09)	27
Tabelle 3: Abgeschätzte charakteristische Pfahlsitzendrucke bei Pfählen Durchmesser $\geq 0,6$ m in Abhängigkeit von der Festigkeit des Mergelsteins	36
Tabelle 4: Abgeschätzte horizontale Bettungsmoduln bei Pfählen Durchmesser $\geq$ 0,6 m in Abhängigkeit von der Konsistenz der Schluffe der gewachsenen Schichtenfolge und der Festigkeit des Mergelsteins	38

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Lage der Gesamtfläche (rot) und der Teilfläche für die Projektierung eines Heizkraftwerks (blau)	7
Abbildung 2 Grundwassergleichen für hohe Grundwasserstände (Beobachtungszeitraum 2010 bis 2021)	23

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtslageplan mit Eintragung der geplanten Lagerflächen und Betriebsanlagen sowie der Lage der Aufschlussbohrungen, Sondierungen und Schürfe, Maßstab 1 : 500
- Sammelanlage 2: Schichtdarstellungen der Kleinrammbohrungen und der Schürfe sowie der Ergebnisse der Rammsondierungen, Maßstab 1 : 100
- Sammelanlage 3a/b: Fotodokumentation der über Schürfe aufgeschlossenen Untersgrundsituation
- Sammelanlage 4: Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse chemischer Untersuchungen an Feststoffproben sowie deren Bewertung
- Sammelanlage 5: Ergebnisberichte zu chemischen Untersuchungen an Feststoffproben

1. Vorgang, Standort der geplanten baulichen Anlagen

Die Biowärme Dinslaken GmbH beabsichtigt die Errichtung eines Biomasse-Heizkraftwerks auf dem Gelände der ehemaligen Zentralwerkstatt der Schachtanlage Gneisenau in Dortmund.

Die Ahlenberg Ingenieure GmbH wurde mit Datum vom 08.07.2021 mit der Durchführung einer orientierenden Baugrunderkundung sowie der umwelt- und geotechnischen Untersuchung und Bewertung der Untergrundverhältnisse im Bereich der projektierten Gebäude und Betriebsanlagen/-flächen sowie einer Grobkostenschätzung in Hinblick auf die Grundstücksherrichtung und die Baugrundvorbereitung beauftragt. Mit Planungsstand Mai 2021 wurden die Ergebnisse der darauf aufbauenden Baugrunderkundungen und die Bewertung der Gründungssituation im Bericht der Ahlenberg Ingenieure GmbH vom 29.12.2021 zusammengefasst.

Aus zwischenzeitlich durchgeführten Untersuchungen, insbesondere zur Lärmemission, ergab sich die Notwendigkeit der Anpassung des Anlagenlayouts, so dass nunmehr der wesentliche Teil der Verbrennungsanlage und der zugeordneten Betriebsanlagenteile zur Rauchgasbehandlung und Luftkondensation nicht mehr im nordöstlichen Teil des Grundstücks sondern im Wesentlichen im südöstlichen Teil projektiert sind. Mit E-Mail vom 16.05.2023 wurde der Biowärme Dinslaken GmbH von der Ahlenberg Ingenieure GmbH mitgeteilt, dass aufgrund der geänderten Anlagenkonzeption drei weitere Baugrundaufschlüsse in Form von Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen erforderlich sind. Mit E-Mail der Biowärme Dinslaken GmbH vom 18.05.2023 wurde der Ausführung der ergänzenden Aufschlüsse zugestimmt.

Die Betriebsanlagen des Heizkraftwerkes sind der vorliegenden Projektstudie zufolge auf dem nordöstlichen Teil der ehemaligen Betriebsfläche der Zentralwerkstatt der Schachtanlage Gneisenau („ZW Derne“) vorgesehen. Das insgesamt ca. 6,1 ha umfassende Gesamtgrundstück befindet sich in der Stadt Dortmund, Regierungsbezirk Arnsberg, innerhalb der Gemarkung Kirchderne (Flur 2, Flurstücke 131, 132, 753, 754, 755, 756, 682, 683, 685, 686, 757, 872), im Süden der nördlich gelegenen Schachtanlage Gneisenau.

Das Untersuchungsgebiet wird im Nordwesten von der Derner Straße, der nördliche bzw. nordöstliche Teil von ehemaligen Gleisanlagen der Schachtanlage begrenzt. Die östliche Grenze bildet eine von Nordosten nach Südwesten verlaufende Bahnstrecke. Im Südwesten befindet sich ein Wohngebiet, unmittelbar dahinter verläuft die Beylingstraße.

Im Norden und Nordwesten des Untersuchungsgebietes schließt sich jenseits der Derner Straße die Hauptbetriebsfläche der Tagesanlage Gneisenau und im Nordosten die Wohnbebauung des Dortmunder Ortsteiles Hostedde an. Südwestlich der ehemaligen Zentralwerkstatt Derne beginnt die Wohnbebauung des Ortsteiles Kirchderne.

Die Lage der Gesamtfläche sowie der hier für die Projektierung des Heizkraftwerks zu betrachtende Teilfläche kann der Abbildung 1 entnommen werden.

Ausgehend von der Derner Straße im Nordwesten fallen die Geländehöhen von rund 72,0 m ü. NHN um ca. 2,5 m mehr oder weniger gleichmäßig in Richtung Süden/Südwesten auf rd. 69,5 m ü. NHN im Bereich des Parkplatzes ab. Der größte Teil der Untersuchungsfläche weist Geländehöhen zwischen rd. 70,0 m ü. NHN und 71,5 m ü. NHN auf.

Die Flächen befinden sich im Eigentum der Ruhrkohle AG und werden von der RAG Montan Immobilien GmbH verwaltet.

Auf der Karte „Altstandorte und Altablagerungen“ der Stadt Dortmund wird die Fläche als Altlastenverdachtsfläche (Altlast-Nr. 50), Altstandort/Industrie (Zeche sowie Kokelei) und Altablagerung/Schüttung (Bergehalde) ausgewiesen.

Im Flächennutzungsplan wird die Fläche der Zentralwerkstatt Derne als Industriegebiet dargestellt.

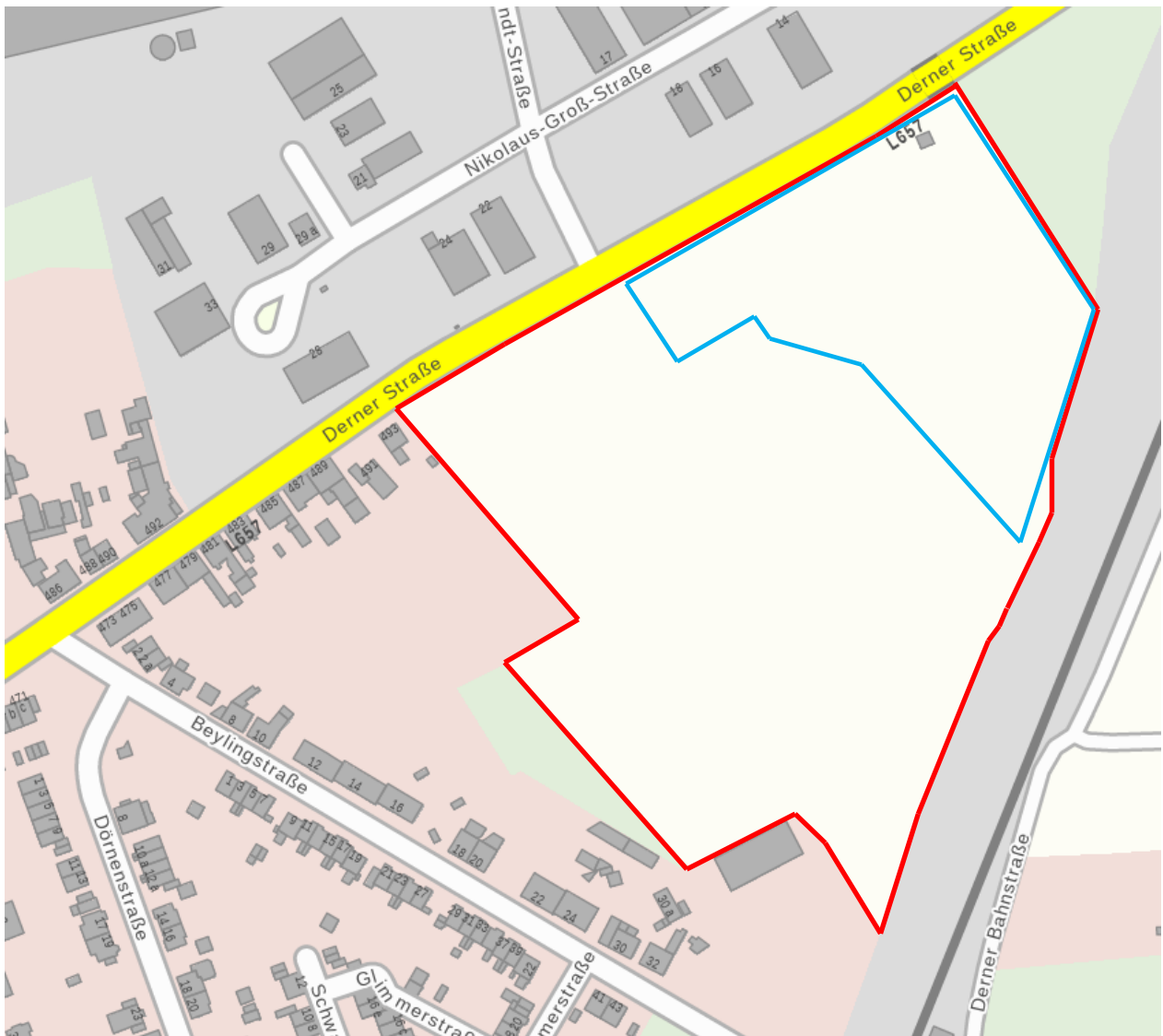


Abbildung 1: Lage der Gesamtfläche (rot) und der Teilfläche für die Projektierung eines Heizkraftwerks (blau)

Die Lage der geplanten Nutzungen für das projektierte Heizkraftwerk ist im Übersichtslageplan in der Anlage 1 gekennzeichnet.

2. Vorhandene Unterlagen

Für die Ausarbeitung des Untersuchungsprogramms sowie die weitere Bearbeitung standen die nachfolgend aufgeführten Unterlagen zur Verfügung:

-
- [U1] Topographische Karten, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 4411, Kamen, 1830, 1894, 1962, 1994, 1998
 - [U2] Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 4411, Kamen, 1905
 - [U3] Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 25 000, 4408 Gelsenkirchen, Blatt 1 und Blatt 2, 1988
 - [U4] Geologische Karte NRW, Maßstab 1 : 100 000, Blatt C 4710, Dortmund, 1981
 - [U5] Hydrogeologische Karte von Dortmund einschließlich Profile, Maßstab 1 : 20.000, 1963
 - [U6] Historische Recherche und Bestandsaufnahme, Zentralwerkstatt und weitere Teilflächen an der ehemaligen Zeche Gneisenau in Dortmund-Derne, EA Herdecke vom 16. November 2001
 - [U7] Zentralwerkstatt Derne in Dortmund-Derne - Gefährdungsabschätzung und geotechnische Erstbewertung, EA Herdecke vom 22. September 2004
 - [U8] Zentralwerkstatt Derne in Dortmund-Derne - Ergänzende Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen, EA Herdecke vom 29. September 2005
 - [U9] Zentralwerkstatt Derne in Dortmund-Derne - Ergebnisse der 2. Grundwasser-Beprobungskampagne vom 06. März 2006, EA Herdecke vom 31. März 2006
 - [U10] Entwurf der Flächennutzung zur Projektierung eines Biomasse-Heizkraftwerks, E-Mail der Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH vom 03.05.2021
 - [U11] Angaben zu Bettungsspannungen unter Bodenplatten vergleichbarer Erzeugungsanlagen, E-Mail der Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH vom 02.06.2021

-
- [U12] Vorabzug Lageplan-Ausschnitt mit Aufstellung neues HKW, Stand 28.03.2023 zur Genehmigungsplanung der eproplan GmbH Beratende Ingenieure, Stuttgart, Zeichnung-Nr. 1126A87-LP-GR-XX-030-G, pdf-Datei erhalten mit E-Mail der Stadtwerke Dinslaken GmbH vom 03.04.2023
- [U13] Angaben zu den notwendigen Bodenpressungen für das Gründungskonzept im Bereich des Kessels und im Bereich von Plattengründungen anderer Anlagenteile, erhalten mit E-Mail der Stadtwerke Dinslaken GmbH vom 03.04.2023
- [U14] Vorabzug Lageplan Stand 28.03.2023 zur Genehmigungsplanung, dwg-Datei erhalten mit E-Mail der BHM INGENIEURE – Engineering & Consulting GmbH vom 09.05.2023

3 Geplante Nutzung

Die Erschließung der Betriebsfläche des projektierten Heizkraftwerks soll von der Derner Straße im nordwestlichen Bereich des Gesamtgrundstücks erfolgen. Dazu soll gegenüber der Walter-Behrendt-Straße eine weitere Abzweigung von der Derner Straße als Hapterschließungsachse des auf dem ehemaligen Gelände der Zentralwerkstatt Derne geplanten Gewerbegebiet geschaffen werden. Von dieser Erschließungsstraße nach Osten abzweigend ist die Zu- und Abfahrt zur Betriebsfläche des Heizkraftwerks geplant. Im nördlichen Teil der Fläche sind LKW-Wartepplätze, die Zugangskontrolle und die Wägeeinrichtung vorgesehen. Die Materialübergabe vom LKW erfolgt in zwei Hallen. Anschließend erfolgt der Materialtransport zu einem separaten Gebäude in dem die Störstoffabscheidung erfolgt. Der so aufbereitete Biomasse-Brennstoff wird in zwei zylinderförmigen Silos zwischengelagert.

Nordöstlich der beiden Hallen zur Biomasse-Annahme ist die Sprinkler-Zentrale mit einem oberirdischen zylinderförmigen Wassertank angeordnet.

Das aus den Silos abgezogene Material gelangt über weitere Fördereinrichtungen zum südlich gelegenen Kesselhaus. Unterhalb der Förderanlagenbrücke ist das Schlackelager angeordnet.

Im gleichen Gebäudekomplex wie das Kesselhaus sind auch das Turbinenhaus und das Sozialgebäude sowie die Trafozellen untergebracht. Die Aschesilos sind nordöstlich des Kesselhauses angeordnet und mit LKW unterfahrbar.

Südöstlich des Kesselhauses sind Schornstein, Saugzug und Gewebefilter als getrennte Bauwerk angeordnet. In diesem Bereich befinden sich auch die Lagertanks für Harnstoff, Öl und Additiv.

Flankierend zum Turbinenhaus und dem Gewebefilter ist der Luftkondensator angeordnet.

Die v. g. Gebäude bzw. Anlagenteile sind von einer Betriebsstraße umgeben, in der im Ein-Richtungsverkehr LKW-Transporte möglich sind. Am westlichen Rand des südlichen Grundstücksteils sind PKW-Stellflächen vorgesehen.

Die Lage der Anlagenbestandteile und der Logistikflächen kann dem Lageplan in der Anlage 1 entnommen werden.

Zur Höhenanordnung der Anlagen, Lager- und Transportflächen liegen bisher nur orientierende Angaben vor. Es wird nachfolgend davon ausgegangen, dass die Planung sich weitgehend an den Bestandshöhen (im Mittel etwa zwischen 71,5 m ü. NHN) orientiert. Da keine Bevorratung in einem Bunker sondern Silos vorgesehen sind, wird davon ausgegangen, dass abgesehen von den Fundamentgründungen und dem Schlackenlager keine wesentlichen Bauteile mehr als rund 1 m in den Untergrund einbinden.

4. Untergrundbeschaffenheit

4.1 Allgemeines

Das zu bebauende Grundstück wurde über Jahrzehnte in Zusammenhang mit dem Betrieb der benachbarten Schachanlage Gneisenau genutzt. Der Untergrund ist entsprechend stark anthropogen überprägt. Neben unterirdischen Einbauten und Bauwerksresten sind mächtige Auffüllungen anstehend, die die Profilierung des ursprünglich geneigten Geländes für die betrieblichen Zwecke (insbesondere die Nutzung durch Gleisanlagen) ermöglichen.

4.2 Geologische und hydrogeologische Randbedingungen

Das Untersuchungsgebiet befindet sich großräumig betrachtet am südlichen Rand des Münsterländer Kreidebeckens, dessen Kreideablagerungen diskordant auf dem flöz-führenden Oberkarbon liegen. Überlagert wird die Oberkreide durch pleistozäne Ablagerungen der Saale- und Weichseleiszeit (v. a. Grundmoräne, Löß, fluviatile Ablagerungen), die im Untersuchungsgebiet von Anschüttungsmaterialien überdeckt werden.

Für die pleistozänen Sedimente des Quartärs wird im Bereich des Untersuchungsgebietes mit einer Mächtigkeit von rund 12 m bis 15 m gerechnet. Das Quartär setzt sich aus äolisch sedimentiertem, feinsandigem bis schluffigem Material (Löß) zusammen und weist eine lockere bis dichte Lagerung auf. Durch Verwitterungsprozesse kann der Löß zu Lößlehm entkalkt sein. Daran schließt sich eine bis ca. 0,5 m mächtige tonige Grundmoränenschicht mit Sand, Schluff, fluviatilen Kiesen und Geröll an, die dicht bis fest gelagert ist [16].

Unter den quartären Schichten folgt der Emschermergel der Oberkreide, der aus grauen geklüfteten, schwach sandigen Tonmergeln besteht und fest gelagert ist. An der Schichtgrenze zum Quartär weist er meist einen tonig ausgebildeten entfestigten Verwitterungshorizont auf.

Das Untersuchungsgebiet liegt nordwestlich bzw. nördlich des Borlandgrabens und des Kirchderner Grabens, unmittelbar nordöstlich an den Böckelbach anschließend. Der Grundwasserabfluss in diesem Gebiet erfolgt im Wesentlichen nach Süden und Südwesten.

Im Untersuchungsgebiet werden zwei getrennte Grundwasserhorizonte unterschieden. Das erste Grundwasserstockwerk ist als Porengrundwasserleiter in den quartären Deckschichten ausgebildet. Hier wird flächenhaft Grundwasser angetroffen. Der Grundwasserstrom erfolgt mit geringen Geschwindigkeiten von Norden bzw. Nordwesten nach Süden bis Südosten. Nach den vorhandenen Unterlagen ist bei Grundwasserständen von rd. 65 m NN bis 70 m NN mit Flurabständen von 1 m bis 5 m zu rechnen.

An der Basis des ersten Grundwasserstockwerkes stehen der Verwitterungshorizont des unterlagernden, tonigen Kreidemergels und die Grundmoränenschicht mit ihren wasserstauenden Eigenschaften als gering durchlässige Trennschichten an.

Das zweite Grundwasserstockwerk befindet sich innerhalb des Trennflächensystems (Kluft-, Schicht-, Störungsfläche) des Tonmergels der Oberkreide (Kluftgrundwasserleiter). Nach den vorliegenden Unterlagen zur großräumigen Grundwassersituation bewegt sich das Grundwasser des zweiten Stockwerkes in den Schichten des Kreidemergels nach Süden bzw. Südosten auf den als Vorfluter fungierenden Böckelbach, den Borlandgraben und den Kirchderner Graben zu (eventuell randlich beeinflusst von einer südwestlich gelegenen Pumpstation am Kirchderner Graben, die der Vorflutreglung dient).

Der Großteil des Niederschlagwassers wird nach Südwesten in den Böckelbach abgeleitet.

4.3 Baugrunderkundung

Zur Erkundung des Baugrunds wurden 21 Kleinrammbohrungen nach DIN EN 22475-1 sowie elf Baggerschürfe ausgeführt. Unmittelbar benachbart zu den Kleinrammbohrungen (KRB) wurden mittelschwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 ausgeführt. Der Durchmesser der bei den Kleinrammbohrungen eingesetzten Schapen reduziert sich mit zunehmender Tiefe zur Verringerung der Mantelreibung von 80 mm (0 m bis 1 m) über 60 mm (1 m bis 3 m Tiefe) auf 35 mm (> 3 m Tiefe). Das gewonnene Bohrgut wurde vor Ort hinsichtlich der stofflichen Zusammensetzung bzw. geotechnischen Klassifikation sowie organoleptisch angesprochen. Die Beprobung (Doppelproben) des Bodenmaterials erfolgte meter- bzw. schichtenweise. Das Material des zu beprobenden Intervalls wurde auf zwei luftdicht verschließbare Gläser von 0,7 l Inhalt verteilt. Sofern es sich bei den Materialien aus den Schürfen um grobstückige Fraktionen handelt, wurden diese in Kunststoffeimer mit einem Volumen von 5 Liter verbracht. Von ausgewählten Proben wurde ein Satz an das chemische Laboratorium zur Durchführung der Analysen übergeben. Teilmengen des zweiten Probenatz wurden für geotechnische Untersuchungen genutzt. Die übrigen Proben werden mindestens 1/2 Jahr im Probenarchiv zurückgestellt und können für eventuell erforderliche Nach- und Kontrolluntersuchungen verwendet werden. Anhand der Rückstellpro-

ben wurde im Labor der Ahlenberg Ingenieure GmbH die Feldansprache insbesondere hinsichtlich eventuell vorhandener organoleptischer Auffälligkeiten überprüft.

Die höhenmäßige Einmessung der Ansatzpunkte der Bohrungen und Schürfe erfolgte auf die Abschlusskappe der Grundwassermessstelle GWM 16 bzw. Grundwassermessstelle GWM 17 (Aufschlüsse KRB 17 bis KRB 19) deren Höhe laut Einmessung der RAG Montan Immobilien GmbH auf Kote 71,41 m ü. NHN bzw. 71,26 m ü. NHN liegt.

Bei der Wahl der Lage der Aufschlusspunkte wurde zum einen die projektierte Anordnung der Anlagenkomponenten, Lager- und Verkehrsflächen berücksichtigt. Zum anderen erfolgte eine Auswahl in Hinblick auf die Lage der Altgebäude. Beide Objektarten sind dem Lageplan der Anlage 1 zusammen mit der Darstellung der Lage der Aufschlusspunkte zu entnehmen. Hinsichtlich der Art und der planmäßigen Erkundungstiefe der Aufschlüsse wurde differenziert nach den im ursprünglichen Entwurf ausgewiesenen Lagerflächen, die im Wesentlichen durch Schürfe erkundet wurden, den geplanten Einrichtungen zur Materialübergabe mit bis zu 3 m tiefen Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen und den Betriebsgebäuden mit angestrebten Erkundungstiefen zwischen rund 5 m und 10 m. Neben den Schürfen S 1 bis S 3 wurden zur Erkundung der mit den Schürfen nicht erreichten gewachsenen Schichtung zusätzlich Kleinrammbohrungen KRB S1 bis KRB S3 ausgeführt. Zur Beurteilung der Konsistenz feinkörniger Böden bzw. der Lagerungsdichte von gemischt und grobkörnigen Böden wurden zudem benachbart zu den Schürfen S 1 bis S 4 leichte bzw. modifizierte mittelschwere Rammsondierungen (DPL bzw. DPL/M*) durchgeführt.

Die bei Ausführung der Schürfe und der Kleinrammbohrungen ermittelte Schichtung wurde in Form von Schichtdiagrammen in der Sammelanlage 2 dargestellt. Daneben sind in Form von Stufendiagrammen die Schlagzahlen N_{10} aufgetragen, die mit einem Fallgewicht von 10 kg (leichte Rammsondierung DPL) bzw. 30 kg (modifizierte mittelschwere Rammsondierung, dunkelgraue Farbgebung im Diagramm) je Eindringung der Sonde um 10 cm ermittelt wurden. Die anhand von Schürfen erkundete Untersgrundsituation wurde in der Sammelanlage 3 in Form von Fotos dokumentiert.

Im Bereich der ursprünglich am Nordrand des Grundstücks geplanten Lagerfläche 1 wurden die Schürfe S 1 und S 2, die Kleinrammbohrungen KRB S1 und KRB S2 sowie die leichten Rammsondierungen DPL S1 und DPL S2 ausgeführt (s. Lageplan in An-

lage 1). Nach aktuellem Lageplan sind nunmehr die Ausfahrt und die Waage in diesem Bereich geplant.

In den oberen Dezimetern der erkundeten Schichtung wurden mit Wurzelresten durchsetzte Recyclingmaterialien angetroffen. Darunter folgten bis in eine Tiefe von 1,6 m bzw. 1,8 m Gemenge aus vorwiegend Bergematerial mit Beimengungen an gebranntem Bergematerial („Rote Halde“), Asche und Bauschutt. Im Schurf S 2 wurde im Tiefenintervall zwischen 0,5 m und 1,5 m schwarz verfärbtes Mauerwerk angetroffen. Unterhalb der v. g. Auffüllungen wurden schwach tonige, feinsandige, in den oberen Dezimetern schwach organische Schluffe erbohrt. Diese wurden ab 3 m unter Ansatzpunkt als kalkhaltig klassifiziert. Aus den Ergebnissen der leichten Rammsondierungen ist abzuleiten, dass die Lagerungsdichte der Auffüllungen zwischen sehr dicht gelagert (überwiegend am Standort der DPL S1) und locker gelagert (im Tiefenintervall zwischen etwa 1 m und 2 m am Standort der DPL S2) variiert. Zwischen 2 m und der Endteufe der Sondierungen bei 3 m unter GOK liegen überwiegend Schlagzahlen $N_{10} > 20$ vor, so dass von einer mindestens dichten Lagerung ausgegangen werden kann.

In der gewachsenen Schichtung, die nur mit der DPL S2 erreicht wurde, liegt eine steife Konsistenz vor. Bei der Ansprache der Schluffe aus dem Tiefenintervall 3 m bis zur Endteufe von 4 m der KRB S2 wurden die Schluffe als weich angesprochen.

Die festgestellten Auffüllungen und der Mauerwerksrest im Bereich des Schurfs S 2 stehen vermutlich in Zusammenhang mit der Altbebauung, die nach den Ergebnissen der historischen und Bauhindernisrecherche in diesem Bereich aus einer Montagegeräthalle, einem Tauch- und Verglasungsanlage, einem Holzlager, einem Filter Heiz- und Lagerraum, einem Spänebunker und einem Furnier- und Plattenlager bestand.

Westlich der im aktuellen Entwurf dargestellten PKW-Stellflächen war im ursprünglichen Nutzungskonzept die Erstellung der Lagerfläche 2 vorgesehen. Dort wurden die Schürfe S 3 bis S 7, die Kleinrammbohrung KRB S3 und die leichten bzw. modifizierten mittelschweren Rammsondierungen DPL/DPM* S3 und DPL S4 ausgeführt.

Am Standort des Schurfs S 3 wurde zunächst bis in 0,4 m unter Gelände Beton angetroffen. Darunter bis zur Endteufe des Schurfs bei 1,4 m wurde Bergematerial sowie gebranntes Bergematerial („Rote Halde“) ausgehoben. Am Standort des Schurfs S 4

wurden diese Materialien auf der gesamten Schurftiefe bis 1,4 m unter GOK festgestellt. Mit dem Schurf S 5 wurde wiederum zunächst Beton, dort mit Schlacke vermengt, und unterhalb von 0,5 m ein Gemenge aus Bergematerial und Bauschutt bis zur Schurfsohle in 1,1 m Tiefe erkundet. Am Standort S 6 wurde bei Erstellung des Schurfs zwischen der Geländeoberfläche und bis 0,6 m darunter Bauschutt ausgehoben. Nachfolgend stand eine 0,2 m mächtige Betonplatte und verfestigte Schlacke an. Darunter bis zur Endtiefe bei 1,7 m folgt Bauschutt. Am Standort S 7 konnte nur die 0,3 m dicke Überlagerungsschicht über einer Betonplatte ausgehoben werden. Die Betonplatte selbst ließ sich mit dem eingesetzten Hydraulikbagger (1,6 t) nicht lösen. Die anhand der Schürfe erkundete Schichtung ist in der Sammelanlage 2 aufgetragen und als Fotodokumentation in der Sammelanlage 3 beigefügt.

Die im Bereich der Schürfe S 3 bis S 5 anstehenden Auffüllungen stehen vermutlich in Zusammenhang mit der Befestigung bzw. der Geländeregulierung des ehemaligen Materiallagers, das von zwei Portalkränen überspannt wurde. Aus dem Anhand der Kleinrammbohrung KRB S3 erkundeten Schichtaufbau lässt sich ableiten, dass die ehem. Materiallagerfläche im Wesentlichen aus Mineralgemisch bzw. Bauschutt / Recyclingmaterial und Schlacke mit darunter anstehendem (z. T. gebranntem) Bergematerial aufgebaut ist. Die gewachsene Bodenschichtung wurde erst ab einer Tiefe von 2,6 m unter Ansatzpunkt aufgeschlossen und besteht aus schwach tonigen, feinsandigen, ab rund 3,3 m unter GOK kalkhaltigen Schluffen. Nach dem Ergebnis der Rammsondierung DPL/M* S3 sind die Auffüllungen locker bis mitteldicht gelagert. Die Schluffe sind von weicher bis steifer Konsistenz.

Die Schürfe S 6 und S 7 liegen am nördlichen Rand bzw. innerhalb von ehemaligen Werkhallen. Bei den unterhalb weniger Dezimeter dicken Überschüttungsmaterialien (Recyclingmaterial) festgestellten Betonplatten handelt es sich vermutlich um den Hallenfußboden. Als Nutzungen sind der historischen Recherche im Wesentlichen verschieden Förderwagenwerkstätten zu entnehmen. Es ist der Ergebnisdarstellung der Recherchen jedoch zu entnehmen, dass über die langjährige Nutzung in erheblichem Umfang auch Umbaumaßnahmen und Nutzungsänderungen vorgenommen wurden.

Im Bereich der geplanten Biomasse-Annahme, der Störstoff Abscheidung und der Sprinkler-Zentrale wurden die Schürfe S 8 bis S 10 und die Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 3 ausgeführt.

Am Standort des Schurfs S 8 wurde ein Gemenge aus Bauschutt, Schwarzdecke (Asphalt), Bergematerial und Fremdbestandteilen wie Folienreste und Stahlschrott angetroffen. Unterhalb von 1,1 m konnten die Reste einer Betonplatte ausgemacht werden. Unter der etwa 0,3 dicken Bodenplatte stand bis zur Endtiefe des Schurfs ein Gemenge aus Bauschutt und Bergematerial an. Nach dem Ergebnis der historischen Recherche bestand in diesem Grundstücksteil eine Montagegeräthalle.

Die Schichtung am Standort S 8 wird durch die Anhand des Baugrundaufschlusses KRB 1 gewonnenen Erkenntnisse im Wesentlichen bestätigt. Unter Auffüllungen aus Recyclingmaterial folgt ab ca. 0,6 m unter GOK eine Verfüllung aus (z. T. gebranntem) Bergematerial. Ab einer Tiefe von 2,8 m folgt die gewachsene Schichtung in Form von tonigen, feinsandigen Schluffen bis zur Endteufe von 3 m. Nach dem Eindringwiderstand der mittelschweren Rammsondierung DPM 1 sind die Auffüllungen sehr heterogen, im Wesentlichen locker gelagert. Die Schluffe sind von weicher Konsistenz.

Der Schurf S 9 wurde im Bereich der ehem. Rohrwerkstatt erstellt und ergab Auffüllungen aus (z. T. gebranntem) Bergematerial und Beton. Mit der benachbarten, aber außerhalb der Werkstatt abgeteuften Kleinrammbohrung KRB 2 wurden sehr heterogenen Auffüllungen aus Schlacke und (z. T. gebranntem) Bergematerial erbohrt. Die oberen Zentimeter wurden als humos bzw. mit Wurzelresten durchsetzt angesprochen. Die Lagerungsdichte ist nach den Ergebnissen der DPM 2 im oberen Meter der Auffüllungen zumeist dicht bis sehr dicht gelagert, darunter jedoch überwiegend locker. Die natürlich gelagerten Schluffe wurden ab 2,5 m bis zur Endteufe von 3 m unter GOK angetroffen. Diese sind von weicher Konsistenz.

Der Schurf S 10 ergab ähnliche Untergrundverhältnisse wie am Standort S 9 mit bis zur Endtiefe von 1,3 m reichenden Auffüllungen aus einem Gemenge aus (z. T. gebranntem) Bergematerial jedoch mit Beimengungen an Fremdbestandteilen wie Kabelresten und Eisen/Stahl.

Die Kleinrammbohrung KRB 3 ergab ähnliche Verhältnisse mit der Besonderheit, dass die Bergematerialien von einer etwa 0,4 m dicken Schicht aus Recyclingmaterial, Asche und Schlacke überlagert sind. In den oberen Zentimetern befinden sich zudem Wurzelreste. Die Schluffschicht wurde wiederum ab 2,5 m unter GOK erbohrt.

Im Bereich des geplanten Biomasse-Silos 2 wurde der Schurf S 11 erstellt. Die Ansprache der Auffüllungsmaterialien ergab wiederum das o. g. Gemenge aus (z. T. gebranntem) Bergematerial und zusätzlich an Beimengungen an Bauschutt und Betonplatten. Westlich des Schurfs wurde die KRB 4 ausgeführt. Ergebnis der Probenansprache zu der Bohrung ist, dass eine Auffüllung aus Recyclingmaterial mit Wurzelresten im obersten Dezimeter mit darunter folgenden Gemengen aus Asche, Bergematerial und Bauschutt besteht. Im Tiefenintervall zwischen 1,0 und 1,3 m wurde eine Verfüllung mit stückigem Sandstein festgestellt, die wiederum von Bergematerial bis in eine Tiefe von 2,6 m unterlagert wird. Darunter folgen die gewachsenen feinsandigen kalkhaltigen Schluffe bis zur Endteufe von 8 m. Die Auffüllungen sind im etwa oberen halben Bodenmeter von mindestens dichter Lagerung, darunter jedoch überwiegend locker, ab ca. 2 m unter GOK mitteldicht bis dicht gelagert.

Innerhalb der kalkhaltigen Schluffe nehmen der Schlagzahlen der mittelschweren Rammsondierung DPM 4 in etwa kontinuierlich mit der Tiefe zu. Zunächst sind sie von steifer, ab etwa 6 m von halbfester und ab etwa 9 m bis zur Endteufe der Sondierung bei 10 m von fester Konsistenz.

Die Kleinrammbohrung KRB 7 wurde im Bereich des geplanten Schlackelagers ausgeführt. Am Standort der Bohrung wurden bis in eine Tiefe von 1,5 m Auffüllungen in Form von Gemengen aus Asche, Schlacke und Bauschutt aufgeschlossen. Die oberen 5 cm weisen eine Durchwurzelung auf. Darunter folgen bis zur Endteufe von 7 m unter GOK feinsandige, kalkhaltige Schluffe. Die Auffüllungen sind locker bis dicht gelagert. Die Schluffe weisen bis in eine Tiefe von ca. 4 m eine überwiegend weiche Konsistenz, darunter eine steife Konsistenz auf.

Die natürlich gewachsene Schichtung am Standort der KRB 8, westlich des Sozialgebäudes niedergebracht, ist mit der KRB 7 vergleichbar. Die bis in eine Tiefe von 1,9 m erbohrten Auffüllungen setzen sich in den oberen 0,4 m aus Halden-/Bergematerial mit Wurzelresten und Grasnarbe zusammen. Darunter folgt eine 0,4 m mächtige Schicht aus Beton, gefolgt von umgelagerten, schwach tonigen feinsandigen Schluffen mit Beimengungen an Sandsteinstücken. Bei der Durchörterung der Betonschicht wurden sehr hohe Schlagzahlen (z. T. $N_{10} > 100$) erreicht. Die umgelagerten Schluffe sind von weicher bis steifer Konsistenz. Die kalkhaltigen Schluffe sind überwiegend steif, mit zunehmender Tiefe auch halbfester Konsistenz.

Im Bereich des geplanten Sozialgebäudes wurde der Schurf S 12 und benachbart zum Gebäude die beiden Kleinrammbohrungen KRB 6 und KRB 8 ausgeführt.

Mit dem Schurf S 12 wurde bis in eine Tiefe von 0,2 m Recyclingmaterial ausgehoben. Darunter wurde ein Gemenge aus Asphalt-/Schwarzdecke, Beton und Schlacke angetroffen. Unterhalb dieser etwa 0,15 m mächtigen Schicht standen (z. T. gebrannte) Bergematerialien sowie vereinzelt Pflaster bis zur Endtiefe des Schurfes bei 1,2 m unter GOK an.

Die Kleinrammbohrung KRB 6 wurde zunächst als KRB 6a ausgeführt, konnte jedoch trotz zweimaligem Umsetzen der Bohreinrichtung wegen eines nicht zu durchörternden Bohrhindernisses nicht tiefer als 1,3 m niedergebracht werden. Nach einem Umsetzen um mehrere Meter wurde – wiederum nach Umsetzen aufgrund eines Hindernisses - die KRB 6 bis in die planmäßige Tiefe von 5 m unter Gelände ausgeführt. Unter heterogenen humosen bzw. mit Wurzeln durchsetzten Auffüllungen aus im Wesentlichen Schlacken wurde ab 0,25 m gebranntes Bergematerial („Rote Halde“), ab 0,8 m ein Gemenge aus Asche, Schlacke und Bergematerial und im Tiefenintervall zwischen 1,8 m und 2,2 m mit Ziegelresten durchsetzter Schluff erbohrt. Nach den Schlagzahlen der mittelschweren Rammsondierung sind die Schlacken z. T. erheblich verfestigt, was auch Grund für das Scheitern der Bohrung KRB 6a und die Erfordernis des Umsetzens der KRB 6 sein kann. Die Auffüllungen sind im Übrigen sehr locker bis sehr dicht gelagert. Die umgelagerten Schluffe sind von weicher Konsistenz. Dies trifft auch für die ab 2,2 m bis 3,4 m unter Ansatzpunkt anstehenden gewachsenen feinsandigen Schluffe zu. Darunter stehen bis zur Endteufe von 5 m überwiegend weiche, mit zunehmender Tiefe auch steife, schwach tonige, feinsandige, kalkhaltige Schluffe an.

Mit der KRB 8 wurde unter einer 0,4 m mächtigen Überlagerungsschicht aus Halden-/Bergematerial mit Wurzelresten (Grasnarbe) eine Betonschicht aufgeschlossen. Diese reicht bis 0,8 m unter GOK. Darunter wurden zunächst umgelagerte, schwach tonige feinsandige Schluffe mit Beimengungen an Sandsteinstücken erbohrt, ab 1,9 m gefolgt von schwach tonigen feinsandigen kalkhaltigen Schluffen die bis zur Endteufe von 7 m reichen. Der Beton ist stark verfestigt und es wurden entsprechend Schlagzahlen $N_{10} > 100$ der mittelschweren Rammsonde ermittelt. Ansonsten sind die Auffüllungen locker bis dicht gelagert bzw. die umgelagerten Schluffe von weicher bis steifer

Konsistenz. Dies trifft auch für die gewachsenen Schluffe zu, die ab 4,5 m Tiefe als halbfest zu bezeichnen sind.

Mit dem Aufschluss KRB 5 nördlich des gepl. Schlackelagers (ehemals als Standort des Kesselhauses geplant) wurden im oberen Bodometer Auffüllungen aus Asche und Schlacke mit Bauschutt- und Bergematerialresten festgestellt, die in den oberen Zentimetern mit Wurzelresten durchsetzt sind. Darunter folgt bis in eine Tiefe von 2,5 m ein Gemenge aus Bergematerial, Bauschutt, Asche und Schlacke. Oberhalb der bei 2,7 m unter GOK beginnenden gewachsenen Schichtung aus feinsandigen, kalkhaltigen Schluffen wurde in einer Mächtigkeit von 0,2 m umgelagerte, mit Bergematerial durchsetzte Schluffe erbohrt. Ab 7,3 m unter Ansatzpunkt bis zur Endteufe bei 8 m wurden schwach tonige, feinsandige Schluffe festgestellt. Nach dem Ergebnis der mittelschweren Rammsondierung DPM 5 sind die Auffüllungen überwiegend dicht gelagert. Einzelne „Spitzen“ im Rammdiagramm weisen auf grobstückige Einlagerungen oder verfestigte Partien von Recyclingmaterial oder Schlacken hin. Innerhalb der kalkhaltigen Schluffe nehmen die Schlagzahlen in etwa kontinuierlich mit der Tiefe zu. Zunächst sind sie von steifer, ab etwa 6 m von halbfester und ab etwa 9 m bis zur Endteufe der Sondierung bei 10 m von fester Konsistenz.

Die Aufschlussbohrungen KRB 9 und die in der zweiten Erkundungsphase ausgeführte KRB 17 wurden im Bereich des Kesselhauses niedergebracht. Am Standort der KRB 9 wurde unterhalb einer lediglich 5 cm mächtigen humosen Oberbodendecke aus durchwurzelttem feinsandigem Schluff ein Gemenge aus Asche, Schlacke und Bergematerial mit vereinzelt Ziegelbeimengungen aufgeschlossen. Die Auffüllungsmaterialien weisen eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf.

Die ab einer Teufe von 1,4 m anstehende gewachsenen Schichtung setzt sich aus schwach tonigen, feinsandigen Schluffen zusammen. Ab 1,8 m unter Ansatzpunkt wurden die Schluffe als feinsandig und kalkhaltig und im unteren Bohrmeter bis zur Endteufe von 8 m als schwach tonig, feinsandig und kalkhaltig angesprochen. Der Eindringwiderstand der mittelschweren Rammsondierung nimmt innerhalb der gewachsenen Schluffe etwa kontinuierlich mit der Tiefe zu. Bis zu einer Teufe von rund 3 m ist die Konsistenz als weich, darunter als steif und ab einer Tiefe von etwa 5,5 m als halbfest anzusprechen. Unterhalb von ca. 9,5 m unter Gelände ist der Schluff bzw. der stark bis völlig verwitterte Mergel hinsichtlich der Konsistenz als fest zu bezeichnen.

Nach dem Ergebnis der Kleinrammbohrung KRB 17 steht im südlichen Teil des geplanten Kesselhauses zunächst Grasnarbe auf mit Bauschuttresten und Ziegel durchsetzten, bis in eine Tiefe von ca. 0,5 m reichenden Schluffen an. Darunter folgt ein Gemenge aus Bergematerial, Asche und vereinzelt Hochofenschlacke, das nach den Schlagzahlen der Rammsondierung DPM 17 locker bis mitteldicht gelagert ist. Im Tiefenintervall zwischen 1,2 m und 2,2 m wurde ein toniger, feinsandiger Schluff mit Beimengungen an Bergematerial und Bauschuttresten erbohrt. Die Konsistenz dieser Materialien ist als überwiegend weich zu bezeichnen.

Die gewachsene Schichtung wurde am 2,2 m unter Ansatzpunkt in Form eines tonigen, feinsandigen kalkhaltigen Schluff aufgeschlossen. Die Konsistenz ist bis in eine Tiefe von etwa 3 m als überwiegend weich, darunter bis etwa 4 m als steif und ab etwa 8,5 m Teufe als halbfest zu bezeichnen. Unterhalb von 9,5 m wurde der stark bis völlig zu einem stark tonigen, feinsandigen, kalkhaltigen Schluff verwitterte Mergel bis zur Endteufe von 9,7 m aufgeschlossen. Der Mergel ist bis zur Endtiefe der Rammsondierung DPM 17 als fest zu bezeichnen. Einzelne „Spitzen“ in dem Rammogramm mit Schlagzahlen $N_{10} > 45$ weisen auf erste stückige Mergelsteinpartien innerhalb der bindigen Matrix hin.

Die Baugrundeigenschaften im Bereich des geplanten Turbinenhauses wurden anhand der KRB 10 sowie der westlich des geplanten Standorts abgeteufte Aufschlussbohrung KRB 11 erkundet. Die aufgeschlossene Schichtung zeigt in den oberen 0,9 m wiederum dicht bis sehr dicht gelagertes bzw. verfestigtes Recyclingmaterial/Bauschutt und Asche mit Schlacke- und Bergematerialresten. Darunter folgt bis zum Beginn der gewachsenen Schichtung bei 1,5 m unter GOK sehr locker bis locker gelagertes Bergematerial. Die gewachsenen schwach tonigen bis tonigen, feinsandigen, kalkhaltigen, in den oberen beiden Dezimetern schwach organischen Schluffe sind von weicher Konsistenz. Ab einer Tiefe von etwa 4 m unter Ansatzpunkt nehmen die Schlagzahlen der mittelschweren Rammsondierung tendenziell zu und es ist von einer steifen Konsistenz, ab ca. 5,5 m von einer halbfesten, unterhalb von 9,5 m von einer festen Konsistenz auszugehen. Aus dem Anstieg der Schlagzahlen abgeleitet, kann ab rund 10 m unter GOK der Übergang zum stark verwitterten Mergel des Grundgebirges vorliegen.

Am Aufschlusspunkt KRB 11 wurden mit der KRB 10 vergleichbare Bedingungen angetroffen. Die Auffüllungen aus locker bis dicht gelagertem Bergematerial reichen

bis in eine Tiefe von 1,1 m und weisen in den oberen 0,4 m Beimengungen an Wurzelresten und Grasnarbe auf. Die darunter anstehenden schwach tonigen, feinsandigen kalkhaltigen Schluffe weisen im Wesentlichen die für die KRB 10 beschriebenen Eigenschaften auf.

Flankierend zum Sozialgebäude und dem Turbinenhaus wurde der Schurf S 13 ausgeführt, der bis in eine Tiefe von 0,3 m Auffüllungen aus Gleisschotter und bis 1 m Tiefe aus Bergematerial mit Bauschuttresten aufwies. Darunter folgten bis zur Endtiefe die v. g. tonigen, feinsandigen Schluffe.

An der vorgesehenen Position des Luftkondensators (LUKO) wurde die KRB 12 und in der zweiten Untersuchungskampagne die KRB 19 ausgeführt. Nach den Erkenntnissen abgeleitet aus der Aufschlussbohrung KRB 12 stehen unter einer Schicht aus Mineralgemisch mit einer Dicke von 0,7 m sehr dicht gelagertes Halden-/Bergematerial mit Ziegelresten und darunter, im Tiefenintervall zwischen 1,1 m und 1,8 m, umgelagerte schwach tonige, feinsandige Schluffe an. Die gewachsene Schichtung beginnt mit schwach tonigen feinsandigen kalkhaltigen Schluffen, denen ab etwa 5 m unter GOK feinsandige, kalkhaltige Schluffe zur Tiefe hin folgen. Diese sind überwiegend von steifer Konsistenz. Darunter wurden ab 7,2 m bis zur Endteufe von 8 m tonige, feinsandige Schluffe aufgeschlossen, deren Konsistenz als überwiegend steif, ab rund 9,5 m unter Ansatzpunkt der Sondierung auch als fest zu bezeichnen ist.

Am Standort der KRB 19 wurde unter einer 0,5 m mächtigen durchwurzelter Schicht (Grasnarbe) aus sandigen Schluffen mit Anteilen an Recyclingmaterial im Tiefenintervall zwischen 0,5 m und 0,8 m ein Gemenge aus Recyclingmaterial und Asche erbohrt. Die Auffüllungen sind nach den Schlagzahlen der mittelschweren Rammsondierung von überwiegend steifer Konsistenz bzw. weisen mitteldichte Lagerung auf. Darunter folgt bis zur Unterfläche der Auffüllungen bei 1,9 m ein mit Recyclingmaterial und Asche durchsetzter umgelagerter Schluff. Dieser ist von weicher bis steifer Konsistenz.

Die gewachsene Schichtung setzt sich aus tonigen, feinsandigen kalkhaltigen Schluffen zusammen. Im Bereich der Endteufe zwischen 8,2 m und 8,5 m wurden die Schluffe als stark tonig angesprochen. Hierbei handelt es sich voraussichtlich bereits um den Übergangsbereich zu dem unterlagernden stark bis völlig verwitterten Mergel.

In der nach Umplanung der Anlagenkonstellation für das Heizkraftwerk ausgeführten zweiten Erkundungsphase wurde im Bereich des Gewebefilters die Kleinrammbohrung KRB 18 niedergebracht. Nach dem Aufschluss steht bis in eine Tiefe von 0,5 m zunächst sehr dicht gelagertes Bergematerial an, das mit Wurzelresten durchsetzt ist. Bis zum Beginn der gewachsenen Schichtung bei 2,2 m unter Ansatzpunkt folgt ebenfalls Bergematerial, das jedoch Beimengungen an Hochofenschlacke aufweist. Nach den Schlagzahlen der Rammsondierung DPM 18 liegt eine überwiegend lockere Lagerung vor.

Die gewachsenen Schluffe sind als feinsandig und schwach tonig sowie kalkhaltig zu klassifizieren. erst ab einer Tiefe von rund 8 m unter Gelände wurden die Schluffe bis zur Endteufe der Bohrung bei 8,7 m als stark tonig angesprochen. Hierbei handelt es sich vermutlich bereits um den Übergangshorizont zu dem stark bis völlig verwitterten Mergel.

Zur Untersuchung eines optionalen Standorts von Anlagenteilen für das projektierte Heizkraftwerk wurden nordöstlich der ehemaligen Anschlussgleise der Zeche Gneisenau die Kleinrammbohrungen KRB 14 bis KRB 16 abgeteuft. Ein weiterer zunächst geplanter, nördlich der KRB 14 am ehem. Ausziehgleis positionierter Aufschluss KRB 13 konnte wegen fehlender Zugänglichkeit des Geländes nicht ausgeführt werden.

An den Standorten der v. g. Aufschlussbohrungen wurden zunächst Auffüllungen bis in eine Tiefe zwischen 1,4 m und 2,9 m ermittelt. Diese setzen sich aus einem Gemenge aus Asche, Schlacke und (z. T. gebranntem) Bergematerial sowie z. T. Gleisschotterresten zusammen. Am Standort der KRB 16 wurden zudem Ziegelmauerwerk und Bauschuttreste erbohrt. In den oberen Zentimetern sind humose Anteile bzw. Wurzelreste vorhanden. Vereinzelt bestehen auch Beimengungen an Holz und Organik in tieferen Schichten. Die Auffüllungen sind überwiegend mitteldicht, in vereinzelt geringmächtigen Horizonten auch dicht gelagert. An der Auffüllungsbasis liegt hingegen zumeist eine lockere Lagerung vor.

Unterhalb der Auffüllungen wurden feinsandige, kalkhaltige, ab Standort der KRB 16 im Tiefenintervall zwischen 1,5 m und 1,8 m auch schwach tonige Schluffe erbohrt. Nach den Ergebnissen der mittelschweren Rammsondierungen ist die Konsistenz der

Schluffe als überwiegend weich, ab einer Tiefe von rund 4,5 m bis zur Endteufe bei 7 m unter GOK als steif zu bezeichnen.

Bei der Ansprache der aus den Rammkernschuppen und den Schürfen entnommenen Proben wurden weder im Feld noch bei der anschließenden Untersuchung im Labor ungewöhnliche Verfärbungen oder Gerüche festgestellt.

5. Grundwasser

In der Baufläche bestehen mehrere Grundwassermessstellen. Aus den vorliegenden Grundwasserstandsmessungen über mehrere Jahre konnten Grundwassergleichen abgeleitet werden. Bei den in der Abbildung 3 dargestellten Grundwassergleichen/-ständen handelt es sich um Höchststände aus dem Beobachtungszeitraum 2010 bis 2021. Nördlich der Grundwassermessstelle GWM 16 befinden sich keine zur Grundwasserbeobachtung heranzuziehende Grundwassermessstellen. Es kann daher nur abgeschätzt werden, dass am nördlichen Rand des für die Bebauung mit einem Heizkraftwerk vorgesehenen Areals ein Grundwasserstand von bis zu rund 70,2 m ü NHN vorliegen kann. Die Grundwasserfließrichtung ist im Wesentlichen nach Süden bis Südosten in Richtung auf den Böckelbach gerichtet.

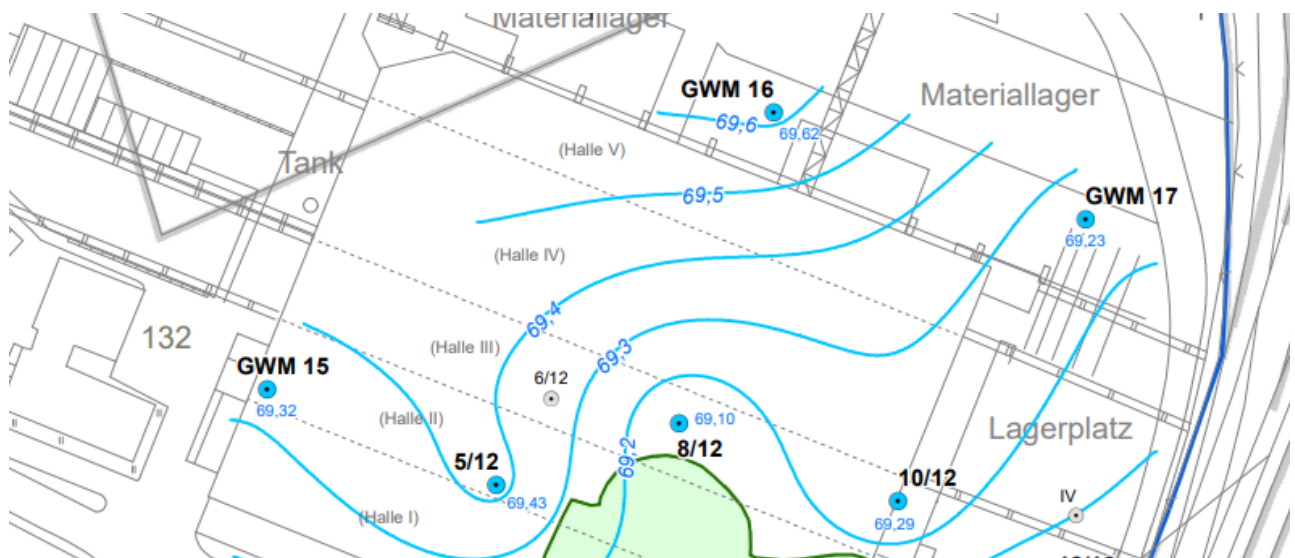


Abbildung 2 Grundwassergleichen für hohe Grundwasserstände
(Beobachtungszeitraum 2010 bis 2021)

Bei einer Benutzerebene von zukünftig etwa Kote 71,5 m ü. NHN beträgt der Grundwasserflurabstand etwa 1,3 m bis > 2,3 m.

Grundsätzlich ist nicht auszuschließen, dass die Grundwasserstände von nicht verfüllten Altkanälen oder Kanalisation mit Fremdwasserzutritt beeinflusst sind. Nach Sanierung bzw. ordnungsgemäßer Verfüllung von Kanälen oder anderen ggf. grundwasserführenden unterirdischen Einbauten ist nicht auszuschließen, dass zukünftig höhere Grundwasserstände bestehen.

6. Baugrundbeschreibung

6.1 Allgemeine Charakterisierung

Die oberen Schichten des Untergrundes im Bereich der Baufläche sind geprägt durch sehr heterogene Auffüllungsmaterialien bis in einen Tiefenbereich zwischen 1,4 m und rund 3 m unter Geländeoberfläche. Zudem bestehen Bauwerksreste früherer Nutzungen. Die Lagerungsdichte der Verfüllungsmaterialien ist im oberen halben Bodenmeter bis zu maximal 1 m unter Gelände zumeist als dicht, z. T. auch als sehr dicht zu bezeichnen bzw. es liegen Verfestigungen der Schlacken und Bauschuttbestandteile aufgrund hydraulischem Aushärten karbonatischer Bestandteile vor. In allen anderen Bereichen liegen die Auffüllungen zumeist in lockerer Lagerungsdichte vor und sind daher aufgrund der geotechnischen Eigenschaften nicht ohne Zusatzmaßnahmen zur Auflagerung der Gründungselemente und der geplanten Bodenplatten der Hallen bzw. Anlagenteilen geeignet. Gleiches gilt für die Verkehrs- und Lagerflächen sofern sie nicht lageidentisch mit vorhandenen Straßen und Platzbefestigungen zu liegen kommen.

Bei den tiefreichenden Auffüllungen ist z. T. davon auszugehen, dass es sich um Verfüllungen ehemaliger Keller oder unterirdischer Bauwerksteile handelt. Anhand des Verlaufs der Schlagzahlen der Rammsondierungen lässt sich vereinzelt ableiten (z. B. DPL S1 und DPM 14), dass eine lagenweise Verfüllung mit Verdichtung erfolgte. Der überwiegende Teil der Verfüllbereiche weisen jedoch, abgesehen von o. g. oberflächennahen dichteren Lagerung, keine qualifizierte Verdichtung auf. Zudem ist nach den Beobachtungen bei Ausführung der Schürfe abzuleiten, dass die Verfüllmaterialien zumeist sehr heterogen hinsichtlich der Korngrößenzusammensetzung sind. Zum Teil wurden Bauwerksteile wie Wandscheibenabschnitte, Bodenplattenabschnitte oder

Beton-/Pflasterplatten angetroffen. Aufgrund der ungünstigen Kornabstufung und damit in Zusammenhang stehender Hohlräume sind die Auffüllungen überwiegend nicht ohne bautechnische Aufbereitung z. B. durch Separierung nicht-mineralischer Fremdbestandteile und Aufbereitung in einer mobilen Brecheranlage für eine Lastabtragung durch die neue Nutzung geeignet.

Unterhalb der Auffüllungen aus im Wesentlichen Gemengen aus Bergematerial, Asche, Schlacke und Bauschutt/Recyclingmaterial wurden an allen Aufschlusspunkten feinsandige, z. T. schwach tonige Schluffe erbohrt, die überwiegend als kalkhaltig angesprochen wurden. Die Schluffe sind von zumeist weicher Konsistenz. Erst ab Tiefen von ca. 3 m bis 4 m weisen die Schlagzahlen der Rammsondierungen auf eine überwiegend steife Konsistenz hin. Aufgrund der Verformbarkeit sind die Schluffe nur bedingt für die Abtragung hoher Lasten geeignet. Sofern nicht ohnehin aufgrund der Anforderungen aus dem Betrieb der Anlagen und der Konstruktion der Gebäude Setzungen stark reduziert werden müssen, so ist zumindest durch Setzungsbetrachtungen zu untersuchen, wie durch Einbau von lastverteilenden Tragschichtpolstern (z. B. in Form von lagenweise verdichteten Tragschichten aus kornabgestuftem, tragfähigem, volumenbeständigem Schottermaterial) die Setzungen bzw. die Setzungsdifferenzen unter Berücksichtigung der differierenden Lasten auf das jeweils zulässige Maß begrenzt werden können.

6.2 Mittlere bodenmechanische Kennwerte

Aufgrund der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sowie der Erfahrungen der Ahlenberg Ingenieure GmbH mit vergleichbaren Bodenarten bzw. Bodenverhältnissen können die mittleren bodenmechanischen Kennwerte der einzelnen Schichtpakete gemäß der nachfolgenden Tabelle 1 angegeben werden:

Tabelle 1: Mittlere bodenmechanische Kennwerte

Material/ Schicht	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	E_{sk} [MN/m ²]
Aufbereiteter, verdichteter Bauschutt, verfestigte Schlacke, dicht bis sehr dicht gelagert	20 - 22	10 - 11	35*	0	40 - ≥ 80

Material/ Schicht	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	E_{sk} [MN/m ²]
Auffüllungen aus Bergematerial und Gemengen aus Bergematerial bzw. gebrannte Berge („Rote Halde“) mit Asche, Schlacke, Bauschutt, überwiegend locker, z. T. mitteldicht gelagert	20 - 21	10 - 11	30	5	20 - 60
Auffüllungen: Schluffe mit Beimengungen an Schlacken (unverfestigt), Aschen, Bauschutt, gebrannte Berge („Rote Halde“), locker bis mitteldicht gelagert	17 - 19	9 - 11	30*	0 - 5	10 - 20
Schluff, schwach tonig, feinsandig, z. T. kalkhaltig, weich	19	10	27	10	5 - 10
Schluff, z. T. schwach tonig, feinsandig, kalkhaltig, steif	19	11	27	15 – 20	15 - 18
stark bis völlig verwitterter Mergel ¹⁾ , steif	19	11	25	10 - 15	5 - 15
Mergelstein, halbfest ¹⁾	19	11	25	15 – 20	15 – 20
Mergelstein, fest bis hart ¹⁾	20	11	25	20 – 30	20 – 40
Mergelstein, hart bis gesteinhart ¹⁾	21	12	25	40 - 60	40 - > 120

In der Tabelle 1 bedeuten:

- γ_k = charakteristische Wichte des feuchten Bodens
 γ'_k = charakteristische Wichte des Bodens unter Auftrieb
 φ'_k = charakteristischer Reibungswinkel des dränierten Bodens
 c'_k = charakteristische Kohäsion des dränierten Bodens
 E_{sk} = charakteristischer Steifemodul
 E_{sdk} = charakteristischer dynamischer Steifemodul
 * = Ersatzreibungswinkel

1) = Schicht konnte wegen der Eindringwiderstände überlagernder Schichten und der Begrenzung der Erkundungstiefe auf max. 8 m mit den Kleinrammbohrungen nicht erkundet werden

6.3 Bodenklassen / Bodengruppen

Die Bodenklassen nach DIN 18300 (Fassung 09/2012) sowie die Bodengruppen gemäß DIN 18196 der außerhalb der oben beschriebenen ungeordnet verfüllten Becken anstehen Auffüllungen, Locker- und Festgesteinsschichten sind in nachfolgender Tabelle angegeben. In der aktuellen Bearbeitungsphase wird auf die Angabe von Homogenbereichen nach der Normengeneration VOB/C aus August zugunsten der seit Jahrzehnten mit Erfahrungen aus der Praxis belegten Bodenklassen nach DIN 18300 (2012-09) verzichtet.

Tabelle 2: Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 (2012-09)

Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (2012-09)	Bezeichnung
Aufbereiteter, verdichteter Bauschutt, verfestigte Schlacke, dicht bis sehr dicht gelagert	–	4 – 5 (6 – 7) ¹⁾	mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten (leicht bis schwer lösbare Felsarten bei verfestigten Schlacken / Recyclingmaterial)
Auffüllungen aus Bergematerial und Gemengen aus Bergematerial bzw. gebrannte Berge („Rote Halde“) mit Asche, Schlacke, Bauschutt, überwiegend locker, z. T. mitteldicht gelagert	–	4 – 5	mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten
Auffüllungen: Schluffe mit Beimengungen an Schlacken (unverfestigt), Aschen, Bauschutt, gebrannte Berge („rote Halde“)	–	3 – 4	leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten
Auffüllungen: Aufbereiteter, verdichteter Bauschutt, verfestigte Schlacke	–	5 (6 – 7) ¹⁾	schwer lösbare Bodenarten (leicht bis schwer lösbare Felsarten)
Schluff, schwach tonig, feinsandig ²⁾	UL, TL, SU	3 – 4	leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten
Schluff, tonig, stark feinsandig, kalkhaltig, steif bis halbfest	UM, UL, TL, TM, SU	4	mittelschwer lösbare Bodenarten
stark bis völlig verwitterter Mergel	UM, UL, TL, TM, SU	4 – 5	mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten
Mergelstein, halbfest	UM, UL, TL, TM,	4 – 5	mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten
Mergelstein, fest bis hart	UM, UL, TL, TM,	6 ³⁾	leicht lösbare Felsarten
Mergelstein, hart bis gesteinhart	TL, TM	6 ³⁾ – 7 ³⁾	leicht bis schwer lösbare Felsarten

In der Tabelle 2 bedeuten:

- 1) stark verfestigter, kornabgestufter und hydraulisch abgebundener Bauschutt sowie flüssig gegossene oder hydraulisch verfestigte Schlacke kann zu einem Löseaufwand vergleichbar der Felsklassen 6 und 7 sein.
- 2) 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.
- 3) stärker verwitterte Partien und bindiges Material der Kluffüllungen weist die Eigenschaften eines stark kohäsiven Lockergesteins auf und ist in die Bodenklassen 4 bis 5 einzustufen, Aufgrund des Zerfalls des Mergelsteins in Abhängigkeit von der Art des Lösens und der dabei gewonnenen Aggregatgröße ändern sich die Eigenschaften des Mergels unter dem Einfluss von Wassergehaltswechseln und der Verwitterung in Richtung auf ein stark kohäsives Lockergestein.

Für Bauwerksreste, verfestigte Schlacke und grobstückige Abbruchmaterialien sind in der Ausschreibung für die Grundstücksherrichtung und die Erstellung von Baugruben etc. gesonderte Positionen vorzusehen.

7. Chemische Analysen an Feststoffproben

An insgesamt 13 Mischproben und 6 Einzelproben wurden chemische Analysen auf die Parameter der LAGA-Mitteilung 20¹, Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 durch die Agrolab Agrar und Umwelt GmbH, Kiel, durchgeführt. Bei der Auswahl der Einzelproben für die Zusammenstellung zu Mischproben wurde zum einen die stoffliche Zusammensetzung bzw. die Probenansprache berücksichtigt. Zudem wurde auf einen räumlichen Zusammenhang der Standorte der Kleinrammbohrungen geachtet, wenn Proben aus mehreren Aufschlüssen zu einer Mischprobe vereinigt wurden. Des Weiteren wurden die potentiell in größerem Umfang bei der Baugrundaufbereitung und der Baugrubenerstellung anfallenden Auffüllungsmaterialien umfänglicher untersucht und die gewachsenen Schichten (i. W. Schluffe) nur orientierenden Untersuchungen unterzogen.

Die Zusammenstellung der Proben zu Mischproben (MP) sowie deren Zuordnung – wie auch die der Einzelproben (EP) – kann den Tabellen in der Anlage 4 entnommen werden. Zudem sind in der Tabelle die Einstufungen nach der LAGA M 20 (Stand 1997) für die Klassifikation nach „Boden“ gem. Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 sowie nach „Recyclingbaustoff/unaufbereiteter Bauschutt“ gem. II.1.4-5 und II.1.4-6 sowie nach der LAGA TR Boden², jedoch ohne den Wert für „Total Organic Carbon“ (TOC) aufgeführt.

Die Analysenberichte der Agrolab Agrar und Umwelt GmbH sind in der Sammelanlage 5 beigelegt.

Der Übersicht in der Anlage 4 ist zu entnehmen, dass die anhand der Mischproben MP 1 bis MP 3 und MP 5 untersuchten Auffüllungsmaterialien, die gemäß der stoffli-

-
- 1 Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Heft 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -Technische Regeln -, Stand: 6. November 2003, Tabellen II.1.2-2 bzw. II.1.2-3 („LAGA-Boden“) und II.1.4-5 bzw. II.1.4-6 („LAGA-Bauschutt“)
 - 2 Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05.11.2004

chen Zusammensetzung (i. d. R. > 10 Vol.-% an mineralischen Fremdbestandteilen) als Recyclingmaterial/unaufbereiteter Bauschutt nach den Tab. II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20 einzustufen sind, den Anforderungen an die Einbauklasse Z 2 der LAGA M 20 (1997) genügen. Maßgebliche Parameter sind Zink im Feststoff (MP 1) und die Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK nach US-EPA) bei den Proben MP 2, MP 3 und MP 5. Bei der Analyse der aus der KRB 6a entnommenen Probe MP 4, einem Gemenge aus Bergematerial, Hochofenschlacke und Schlacke, wurde ein markant erhöhter Gehalt an polychlorierten Biphenylen ($\text{PCB}_6 = 1,6 \text{ mg/kg}$) festgestellt, der oberhalb der Obergrenze der Einbauklasse Z 2 nach den Tab. II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20 (1997) liegt. Ebenfalls bezüglich PCB ist die Mischprobe aus den oberflächennahen Schichten an den Standorten KRB 2, KRB 6 und KRB 9 auffällig. Der ermittelte Wert von PCB_6 liegt wiederum bei $1,6 \text{ mg/kg}$ und ist demnach > Z 2.

Die Mischprobe MP 7 aus den an den Aufschlusspunkten KRB 14 bis KRB 16 in den oberen Zentimetern anstehenden Asche mit Wurzelresten sowie die Probe des Bergematerials aus dem Aufschluss KRB S2 sind in die Einbauklasse Z 1.2 nach den Tab. II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20 (1997) einzustufen. Relevante Parameter bei der MP 7 sind Arsen, PAK und BTX jeweils im Feststoff, bei der MP 8 hingegen der Gehalt an Sulfat im Eluat. Bei dem anhand der Einzelprobe EP 14 untersuchten Bergematerial wurde ein erhöhter Wert an Arsen im Feststoff festgestellt, der zur Einstufung in Z 2 nach den Tab. II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20 (1997) führt. Generell ist bei dem Bergematerial zu beachten, dass geogen bedingt erhöhte Werte für Arsen und z. T. auch für Schwermetalle im Feststoff sowie für Sulfat im Eluat vorliegen können. Bedingt durch Restkohlebestandteile sind auch der Glühverlust und der Wert für TOC (in dieser Untersuchungsphase beide Parameter nicht bestimmt) häufig erhöht.

Hinsichtlich der Probe EP 15 aus einem Gemenge aus Beton, Schlacke, Bergematerial und Bauschutt ist aufgrund eines vermutlich auf die Schlackeanteile zurückzuführenden deutlich erhöhten Chromgehalts eine Überschreitung der Obergrenze der Einbauklasse Z 2 nach Tab. II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20 (1997) vorliegend.

Die Probe EP 16 aus Bauschutt und Schlacke und die Probe EP17 eines Gemenges aus Bauschutt, Schwarzdecke/Asphalt und Bergematerial sind aufgrund des Gehalts an Zink und Summe PK im Feststoff (EP 16) bzw. aufgrund von Mineralölkohlenwasserstoffen (KW) und PCB (EP 17) nach den Tab. II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20

(1997) in die Einbauklasse Z 1.1 einzustufen. Die Proben EP 18 und EP 19 eines Gemenges aus Schwarzdecke/Asphalt, Bauschutt und Schlacke sowie Gleisschotter (EP 19) genügen den Anforderungen an die Einbauklasse Z 1.2 der Tab. II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20 (1997). Maßgebliche Parameter sind LHKW bzw. PCB jeweils im Feststoff.

Die gewachsenen Schluffe und die umgelagerten Schluffe ohne wesentliche Fremd Beimengungen wurden anhand der Einzelprobe EP 6 sowie der Mischproben MP 10 bis MP 12 untersucht. Bei der Einstufung als Boden gem. Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 ist aufgrund des Gehalts an Sulfat im Eluat (EP 6, MP 8) eine Klassifikation als Z 1.2 nach den Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 der LAGA M 20 (1997) vorzunehmen. Die Proben der Schluffe in Form der Mischproben MP 10 und MP 13 zeigen den Ergebnisberichten der chemischen Analysen zufolge hingegen keine Auffälligkeiten und können als Z 0 nach LAGA M 20 eingestuft werden. Der Schluff der Probe MP 12 weist einen gering erhöhten Wert an PAK (n. US-EPA) auf, so dass eine Einstufung in Z 1.1 gem. Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 erfolgt.

Aus den bei Ausführung der Kleinrammbohrungen KRB 17 bis KKRB 19 gewonnene Proben wurden die Mischproben MP 20 bis MP 23 zusammengestellt (s. Mischplan in der Anlage 4).

Die an den Aufschlusspunkten KRB 17 und KRB 19 aufgeschlossenen durchwurzelter Oberböden wurden anhand der Mischprobe MP 20 untersucht. Den in der Sammelanlage 5 beigefügten Ergebnisberichten zu den chemischen Untersuchungen und der Übersichtstabelle in der Anlage 4 sind zu entnehmen, dass das Material in die Einbauklasse Z 2 nach LAGA 1997/2003 aufgrund des Gehalts an Zink und Summe PAK (n. US-EPA) im Feststoff einzustufen ist. Nach LAGA TR Boden (2004) kommt es ebenfalls zur Einstufung in Z 2, wobei zusätzlich der Parameter PCB einstufigsrelevant ist. Der Wert für Zink führt auch bei einer Bewertung nach den Tabellen II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20 (1997, „LAGA Bauschutt“) zur Einstufung in Z 2.

Das anhand der Mischprobe MP 21 untersuchte Bergematerial aus den Aufschlüssen KRB 17 und KRB 18 ist nach LAGA M 20 (2003) und LAGA TR Boden (2004) aufgrund des Gehalts an PAK bzw. BTX als > Z 2 zu bewerten. Nach den Grenzwerten entsprechen den Tabellen II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20 (1997, „LAGA Bauschutt“) kommt es zur Einstufung in Z 2.

Die mit Recyclingmaterial durchsetzten Schluffe bzw. Recyclingmaterialien mit Beimengungen an Asche der Aufschlussbohrungen KRB 17 und KRB 19 weisen nach den Ergebnissen der chemischen Analysen der Mischprobe MP 22 Gehalte an PAK auf, die nach den Kriterien der LAGA TR Boden (2004) und den Tabellen II.1.4-5 und II.1.4-6 der LAGA M 20 (1997, „LAGA Bauschutt“) zur Einstufung in Z 2 führen. Die Grenzwerte von Z 2 der LAGA M 20 (1997) werden hingegen überschritten.

Anhand der Mischprobe MP 23 wurden die gewachsenen Schluffe aus den Aufschlüssen KRB 17 bis KRB 19 untersucht. Das Material weist keine auffälligen Gehalte auf und ist daher nach allen v. g. Einstufungskriterien als Z 0 zu bewerten.

8. Gründung

8.1 Allgemeines

Angaben zu Lasten aus der Tragkonstruktion der Hallen und Gebäude sowie zu den Verkehrslasten liegen explizit noch nicht vor. Aus einem Vergleichsprojekt wurden die Bettungsspannungen für die einzelnen Bauteile/Nutzungen laut E-Mail der Projektentwicklung vom 02.06.2021 wie folgt benannt:

Schubboden/Materialannahme:	100 kN/m ²
Betriebsgebäude	300 kN/m ²
Turbinenhaus	300 kN/m ²
Luftkondensator	145 kN/m ²
Kesselhaus	70 kN/m ²
Rauchgasreinigung	100 kN/m ²

Es wird davon ausgegangen, dass die Oberflächen der Bodenplatten im Wesentlichen in etwa in Höhe des heutigen Geländeniveaus bzw. bei rund Kote 71,5 m ü. NHN zu liegen kommen. Die Dicken der Bodenplatten werden mit Werten zwischen $D = 0,3$ m und $D = 0,5$ m zzgl. Sauberkeitsschicht angenommen.

8.2 Flachgründung

Der anstehende Untergrund ist aufgrund der sehr heterogenen Zusammensetzung und unterschiedlichen Lagerungsdichte nicht unmittelbar zur Auflagerung der Bodenplatten der geplanten Betriebsgebäude geeignet. Sofern nicht ein Balkenrost mit Lastabtragung über Pfähle bis in den Mergelstein zur Anwendung kommt, bedarf es einer Untergrundaufbereitung/Baugrundverbesserung unter den Bodenplatten und den Verkehrs- und Lagerflächen. Die in Teilbereichen anstehenden Oberböden bzw. durchwurzelten Auffüllungshorizonte sind grundsätzlich zuvor abzuschieben.

Gemäß der o. g. E-Mail vom 02.06.2021 wurde in statischen Berechnungen zu den Bodenplatten der Betriebsgebäude und Nebeneinrichtungen bei einem Vergleichsprojekt von Bettungsmoduln k_s wie folgt ausgegangen:

Innerer Bereich der Sohlplatte: $k_s = 30 \text{ MN/m}^3$

Bereich eines 1,25 m breiten Randstreifens der Sohlplatte: $k_s = 50 \text{ MN/m}^3$

Bereich der Ecken der Sohlplatte: $k_s = 100 \text{ MN/m}^3$

Generell ist der Bettungsmodul keine den Baugrund kennzeichnende Größe, sondern ist das Ergebnis der Berechnung der Setzungen aufgrund der aufgetragenen Lasten. Entsprechend geht auch die Steifigkeit der Bodenplatte (vereinfacht, deren Durchbiegung) in die Betrachtungen ein. Die Dicke und der Bewehrungsgrad der Bodenplatte ist wiederum ein Ergebnis der Bemessung anhand des Bettungsmodulverfahrens zu dem die Angaben zum Bettungsmodul erforderlich sind. Demzufolge kann die Benennung des Bettungsmodul nur durch einen iterativen Prozess der überschläglichen Bemessung der Bodenplatte und der auf dem Ergebnis der Berechnung der Größe und Verteilung der Bettungsspannungen basierenden Setzungen erfolgen. In Abhängigkeit von dem Ergebnis der Setzungsberechnungen ist ggf. die Bemessung der Bodenplatten anzupassen. Da aufgrund der Untergrundsituation grundsätzlich eine Baugrundaufbereitung durchzuführen ist, kann jedoch in gewissen Grenzen auch der Umfang der Baugrundaufbereitung durch z. B. die Herstellung dickerer Tragschichten aus gebrochenem Tragschichtmaterial ein höherer ansetzbarer Bettungsmodul erzielt werden. Die o. g. Annahme höherer Bettungsmoduln im Bereich von Randstreifen bzw. in den Ecken von Bodenplatten würden jedoch zur Folge haben, dass die Untergrundherichtung in den Randstreifen und den Ecken umfangreicher ausgeführt werden müssten als in den übrigen Bereichen der Bodenplatte. Dies ist bautechnisch aufwändig

und wirtschaftlich nicht umsetzbar. Stattdessen sind in den Berechnungsmodellen entsprechende Anpassungen vorzunehmen bzw. hohe Randspannungen bei den Setzberechnungen gesondert zu berücksichtigen.

Wie in den Abschnitten 4 und 6 ausgeführt, bestehen innerhalb der Auffüllungen überwiegend bis zu rund 1 m mächtige Bereiche mit lediglich lockerer Lagerung. Wenige Dezimeter dicke Lagen mit höherer Verdichtung in der oberen Zone der Auffüllungen sind aufgrund der inhomogenen Verhältnisse und der geringen Mächtigkeit nicht ausreichend um Lasten aus der zukünftigen Nutzung setzungsarm abzutragen. Zum Teil liegen auch grobstückige Abbruchreste vor, die aufgrund der Korngrößenzusammensetzung innerhalb der Auffüllungen zu Hohlräumen führen bzw. Kornumlagerungen bedingen können. Daher ist generell eine Aufbereitung des Untergrundes erforderlich in deren Zuge eine Verbesserung der Tragfähigkeit durch lagenweisen Wiedereinbau der mineralischen Aushubmassen erzielt werden kann.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung liegt die Abtragssohle der Auskofferrung der Massen für den anschließenden qualifizierten Wiedereinbau bei im Mittel rund 1,5 m unter heutiger Geländeoberfläche. Das Aushubmaterial ist z. B. mit Hilfe eines Sieblöffels oder einer Separatorschaufel am Hydraulikbagger so durchzuarbeiten, dass Aggregatgrößen > 80 mm sowie nicht mineralische Fremdbestandteile abgetrennt werden. Das separierte grobstückige mineralische Material, i. W. Bauschutt, kann anschließend in einer mobilen Brecheranlage zu einem kornabgestuften Material aufbereitet und ebenfalls für den lagenweise verdichteten Wiedereinbau, vorzugsweise in den oberen Verfüllebenen, eingesetzt werden. Bei einem relevanten Anteil an Schlacken ist vor dem Einbau unter Bodenplatten und befestigten Flächen deren Quellvermögen unter Wasserlagerung zu untersuchen.

Angetroffene Reste unterirdischer Bauwerke sollten bis mindestens 1 m unter zukünftiger Gründungsebene bzw. Flächenbefestigungen abgebrochen werden um inhomogene Bettungsverhältnisse zu vermeiden. Das mineralische Abbruchmaterial kann nach bautechnischer Aufbereitung in einer Brecheranlage grundsätzlich auch zur Rückverfüllung genutzt werden. Im Zuge des Abtrags der Auffüllungen ist darauf zu achten, ob Hinweise auf unterirdische Hohlräume z. B. in Form von Entwässerungsschächten und Altkanalisation bzw. Medienkanälen vorliegen. Derartige Hohlräume sind entweder von oben zu öffnen und lagenweise mit Verdichtung zu verfüllen oder, nach ggf. erforderlicher Reinigung, qualifiziert mit Dämmern zu verfüllen. Ablagerungen

oder Einbauten in Kabelkanälen die umweltgefährdende Stoffe beinhalten, wie z. B. Kabel mit Ölisolierung, sind ordnungsgemäß zuvor zu entfernen und der Entsorgung zuzuführen.

Auf der Ebene der auf mindestens 98% der optimalen Proctordichte verdichteten Rückverfüllung v. g. Auffüllungen ist ein Verformungsmodul der Wieder-(Zweit-)belastung E_{V2} beim statischen Lastplattendruckversuch nach DIN 18134 von $E_{V2} > 80 \text{ MN/m}^2$, bei einem Verhältniswert der Zweit- und der Erstbelastung $E_{V2} / E_{V1} < 2,5$ bei ordnungsgemäßer lagenweiser Verdichtung zu erwarten.

Für die Auflagerung von Bodenplatten mit einer Sohldruckspannung $< 150 \text{ kN/m}^2$ ist eine derart qualifizierte Rückverfüllebene grundsätzlich geeignet. Aufgrund des hohen Anteils an Stoffen mit vergleichsweise geringem Steifemodul wie Bergematerial und Asche, Gemengen mit Schluffen und den unter den Auffüllungen anstehenden gewachsenen Schluffen sind jedoch weiterhin Setzungen im Bereich von $>> 1 \text{ cm}$ zu erwarten.

Als Bettungsmodul für eine erste orientierende Bemessung der Bodenplatte für die anschließenden o. g. Iterationsschritte des Abgleichs zwischen Tragschichtmächtigkeit und Bodenplattenbemessung kann ein Wert für den Bettungsmodul von $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Anhand konkreter Angaben zur Größe und Verteilung der Sohlspannungen unter den Bodenplatten bzw. den Gründungselementen sind anschließend Setzungsbetrachtung durchzuführen. Durch Einbau qualifizierter Tragschichten oberhalb der Ebene der Rückverfüllung der mineralischen Aushubmassen bzw. im Bodenaustausch gegen feinkörnige Materialien mit gütegeprüfem, gebrochenem, kornabgestuftem, volumenbeständigem Material wie z. B. Hartkalksteinschotter Körnung 0/45, kann der rechnerisch ansetzbare Bettungsmodul erhöht werden. Sofern Recyclingmaterial mit hohem Betonanteil eingesetzt wird, kann, die entsprechende wasserrechtliche Erlaubnis vorausgesetzt, auch dieses statt Natursteinschotter eingesetzt werden.

Für die Abtragung von Bettungsspannungen in der o. g. Größe von 300 kN/m^2 ist von einem zusätzlichen Aufbau oberhalb v. g. Rückverfüllebene aus z. B. Hartkalksteinschotter in einer Mächtigkeit von mindestens $D = 30 \text{ cm}$, bei Einsatz eines Recyclingmaterials, je nach Qualität, zwischen mindestens $D = 40 \text{ cm}$ und $D = 50 \text{ cm}$ auszugehen. Auf der Oberfläche sollte ein Verformungsmodul von $E_{V2} > 120 \text{ MN/m}^2$, bei einem

Verhältniswert der Zweit- und der Erstbelastung $E_{V2} / E_{V1} < 2,2$ im statischen Lastplattendruckversuch erreicht werden. Auf einer derartig hergestellten Schichtung aus Unterbau und Tragschicht kann der Bettungsmodul für den ersten Iterationsschritt der Bemessung der Bodenplatte mit $k_S = 30 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

In Teilbereichen stehen Schluffe bereits in geringerer Tiefe von rund 1 m unter Gelände an. Zur Verbesserung der Tragfähigkeitseigenschaften ist zu empfehlen, diese durch Zugabe und Einarbeitung eines Kalk-Zementgemischs („Mischbinder“) zu verbessern um durch anschließenden lagenweise auf mindestens 98% Proctordichte verdichteten Einbau aufbereiteter/gebrochener mineralischer Aushubmassen auf der Rückverfüllebene die o. g. Anforderungen von $E_{V2} > 80 \text{ MN/m}^2$ und $E_{V2} / E_{V1} < 2,5$ erreichen zu können.

Der Einbau ist mit der Umweltbehörde der Stadt Dortmund abzustimmen. Regularien dazu werden in einem Teilsanierungsplan nach Bundes-Bodenschutzgesetz beschrieben. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass für einzelne Stoffe bzw. Einbaubereiche gesonderte wasserrechtliche Genehmigungen einzuholen sind.

Grundsätzlich sind zusätzlich die Angaben des Herstellers der Hallenfußböden hinsichtlich der Tragfähigkeitsanforderungen an den Untergrund bzw. der Begrenzung der Verformungen in der Planungsphase der Untergrundaufbereitung und bei der Baudurchführung näher zu beachten. Die erforderliche Verdichtung bzw. Tragfähigkeit ist durch Versuche entsprechend einem zu erstellenden Qualitätssicherungsplans auf den eingebauten und verdichteten Lagen nachzuweisen.

8.3 Tiefgründung

Bei hoch belasteten Stützen der Tragkonstruktion der Hallen oder hohen punktuellen Einzellasten kann es gegenüber der oben beschriebenen Baugrundaufbereitung bzw. der Verstärkung von Bodenplatten vorteilhaft sein, die entsprechenden Gründungspunkte über Pfähle im Mergelstein abzusetzen. Nach den Erkenntnissen aus den bisher durchgeführten Kleinrammbohrungen bis in maximal 8 m Tiefe wurde der Verwitterungshorizont des Mergels nicht angetroffen. Nach den Schlagzahlen der mittelschweren Rammsondierung sind erste verfestigte Partien des kalkhaltigen Schluffs bzw. des zu einem tonigen, feinsandigen Schluff verwitterten Mergels ab einer Tiefe von rund

10 m unter heutigem Geländeniveau zu erwarten. Die bei der Erstellung der im Bereich der projektierten Lagerfläche 2 liegenden Grundwassermessstelle GWM 16 erstellte Bohrung ergab, dass der Verwitterungshorizont des Mergels bei rund 11 m unter GOK ansteht. Anhand der Ergebnisse der im Bereich des geplanten Kesselhauses ausgeführten Kleinrammbohrungen und der Rammsondierungen kann abgeschätzt werden, dass der Beginn des Mergelsteins als für eine Tiefgründung in Frage kommenden Schicht ab rund 9 m unter Gelände (ca. Kote 62 m ü. NHN) ansteht. Die oberen 1 m bis 2 m des Mergels sind jedoch i. d. R. stark verwittert, so dass nur ein geringer Pfahlspitzendruck in den Verwitterungsschichten abgetragen werden kann.

Grundsätzlich ist nach den Erfahrungen der Ahlenberg Ingenieure GmbH mit dem Baugrund im Umfeld der Baumaßnahme damit zu rechnen, dass in der Tiefenabfolge des Mergelstein gesteinsharte Schichten mit stärker verwitterten Partien im Wechsel anstehen. Genauere Erkenntnisse über die Beschaffenheit des Mergelsteins sind daher nach vorlaufender Überprüfung auf Kampfmittel durch Bohrungen mit Kernentnahme zu gewinnen. An den gewonnenen Kernstücken sind geotechnische Versuche, u. a. einaxiale Druckversuche zur Ableitung der Kenngrößen für den zulässigen Pfahlspitzendruck und die horizontale Pfahlbettung durchzuführen.

Für eine erste Abschätzung können die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte für den Pfahlspitzendruck angesetzt werden.

Tabelle 3: Abgeschätzte charakteristische Pfahlspitzendrücke bei Pfählen Durchmesser $\geq 0,6$ m in Abhängigkeit von der Festigkeit des Mergelsteins

Tiefe in m unter Gelände	Festigkeit des Mergelsteins Verwitterungszustand	charakteristischer Pfahl- spitzendruck $q_{b,k}$ [MN/m ²]
12,5	fest/hart, angewittert	1,5
14,0	hart, angewittert bis unverwittert	2,0
15,5	gesteinshart, unverwittert	2,5 - 3

Bei der Betrachtung der erforderlichen Pfahllängen ist die Mindesteinbindetiefe in den gesteinsharten Mergelstein von 0,5 m zu berücksichtigen (vgl. EA Pfähle Empfehlungen des Arbeitskreis Pfähle der Deutschen Ges. f. Geotechnik e. V.).

Der Ansatz von Mantelreibung in den überlagernden Lockergesteinen und im Mergelstein ist bei Gründung im gesteinsharten Mergel aufgrund der geringen zu erwartenden Setzungen nach Vorlage der Lasten, Pfahldurchmesser und Berechnung der Setzungen mit dem geotechnischen Sachverständigen abzustimmen. Bei der Bemessung ist im Wesentlichen von einer Lastabtragung über Spitzendruck auszugehen.

Zur Ableitung der Kräfte aus Momenten ist die horizontale Bettung der Pfähle anzusetzen. Nach den Ergebnissen der Untergrundaufschlüsse kann bis zur Tiefe des gewachsenen Untergrundes (ab ca. 3,0 m anstehend) keine horizontale Bettung angesetzt werden. In Abhängigkeit vom Umfang der vorlaufenden Baugrundvorbereitung und Sanierung kann in lagenweise verdichteten Schichten aus aufbereitetem mineralischen Materialien ein Bettungsansatz zwischen $k_h = 10$ und 20 kN/m^3 , bei Einsatz eines lagenweise verdichteten kornabgestuften gebrochenen Materials (Recyclingmaterial oder Natursteinschotter) ein Bettungsansatz je nach Materialqualität zwischen $k_h = 15$ und 30 kN/m^3 gewählt werden.

In der gewachsenen Bodenabfolge und dem Mergelstein können für eine Vorbemessung die in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgeführten Werte zu nutzen.

Tabelle 4: Abgeschätzte horizontale Bettungsmoduln bei Pfählen Durchmesser $\geq 0,6$ m in Abhängigkeit von der Konsistenz der Schluffe der gewachsenen Schichtenfolge und der Festigkeit des Mergelsteins

Tiefe unter Gelände	Festigkeit des Mergelsteins Verwitterungszustand	horizont. Bettungs- modul k_h
4 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, steif	10 kN/m ³
6 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, kalkhaltig, halbfest	15 kN/m ³
9 m	Schluff, feinsandig, schwach bis tonig, halbfest, kalkhaltig und völlig verwitterter Mergelstein	20 kN/m ³
11,0 m	stark verwitterter Mergelstein	25 kN/m ³
12,5 m	Mergelstein, fest/hart, angewittert	60 kN/m ³
14,0 m	Mergelstein, hart, angewittert bis unverwittert	80 kN/m ³
15,5 m	Mergelstein, gesteinshart, unverwittert	100 kN/m ³

Um im Falle einer Pfahlgründung eine wirtschaftliche Gründungskonzeption erstellen zu können, sind neben der Ermittlung der Lasten auch weitere Baugrundaufschlüsse in Form von Bohrungen mit Entnahme durchgängiger Kerne durchzuführen. Dazu sind die Bohransatzpunkte, aber generell auch die Pfahlansatzpunkte zuvor auf Kampfmittel frei zu messen. Aufgrund der angetroffenen Auffüllungsmaterialien ist aufgrund ferromagnetischer Störungen davon auszugehen, dass vielfach eine Messwertauswertung nicht möglich ist. Die Kampfmitteldetektion und die sich aus v. g. Störungen der Messsignale ergebenden Konsequenzen sind frühzeitig mit dem Ordnungsamt der Stadt Dortmund und dem Kampfmittelbeseitigungsdienst der Bezirksregierung abzustimmen.

Grundsätzlich sollte bei Wahl einer Pfahlgründung von hoch belasteten Stützenfundamenten die Bodenplatte des Gebäudes „schwimmend“ auf dem in Abschnitt 8.2 beschriebenen Bodenaustausch bzw. der Baugrundverbesserung - d. h. ohne Verbindung zu den Hallenstützen - ausgeführt werden, da aufgrund der Steifigkeit der bis zu rund 11 m unter Gelände reichenden Schluffe Verformungen unter den Bodenplatten in größerem Maße auftreten, als dies für die auf Pfählen im gesteinsharten Mergel gegründete Tragkonstruktion zu erwarten ist.

9. Verkehrs- und Lagerflächen

Die Dicke des Straßenaufbaus ergibt sich aus der Bauklasse und der frostsicheren Einbindetiefe. Bei einer angenommenen Nutzung mit Befahrung durch Sattelfahrzeuge und LKW-Gespanne sind die Verkehrsflächen als „Rast und Nebenanlagen mit Schwerverkehr“ (Ein- und Ausfahrten, sowie Platzbefestigungen als Rangierfläche vor den Hallen) bzw. bei Nebenflächen mit lediglich PKW-Verkehr als „Rast- und Nebenanlagen mit Pkw-Verkehr (Pkw-Parkplatz)“ einzuordnen. Für die Bemessung des Straßenaufbaus ist demnach mindestens die Belastungsklasse Bk3,2 oder Bk10 (Schwerverkehr) bzw. Bk0,3 oder Bk1,0 (Pkw-Parkplatz) erforderlich. Die z. T. anstehenden umgelagerten tonigen, feinsandigen Schluffe sind als sehr frostempfindlich einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F 3). Das Baugelände liegt in der Frosteinwirkzone I.

Der Grundwasserflurabstand nach den für den zentralen und südlichen Teil des Gesamtgrundstücks vorliegenden Daten zu Grundwasserständen voraussichtlich $> 1,5$ m unter Gelände. Es würden demnach günstige Grundwasserverhältnisse gemäß ZTVE-StB 09 vorliegen. Somit ist für den frostsicheren Straßenoberbau für die Verkehrsfläche eine Dicke von mindestens 60 cm (Schwerverkehr) bzw. mindestens 50 cm (PKW-Parkplatz) einzuplanen. Auf dem frostsicheren Oberbau wird für die Belastungsklasse Bk3,2/Bk10 nach ZTVE-StB 09 ein Verformungsmodul der Wiederbelastung von $E_{V2} = 120 \text{ MN/m}^2$ und für die Belastungsklasse Bk0,3/B1,0 nach ZTVE-StB 09 ein Verformungsmodul von $E_{V2} = 100 \text{ MN/m}^2$ angegeben. Dies setzt nach der ZTVE-StB 09 auf OK Erdplanum ein Verformungsmodul von mindestens $E_{V2} = 45 \text{ MN/m}^2$ voraus.

Aus Erfahrungen beim Betrieb von Logistiklagern abgeleitet, kann es bei der Vielzahl an Rangierbewegungen von LKW und den Fahrten von schweren Radladern für Umsetzvorgänge des Brennstoffs sinnvoll sein, die Anforderungen gegenüber den o. g. Straßenbauvorschriften noch zu verschärfen. So werden für Hauptfahrbereiche von Logistikflächen i. d. R. auf der Oberfläche des frostsicheren Oberbaus ein Verformungsmodul der Wiederbelastung von $E_{V2} = 150 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert von $E_{V2} / E_{V1} < 2,2$ gefordert. Dies setzt eine Dicke des Unterbaus aus einem kornabgestuften, frostsicheren, lagenweise verdichteten gebrochenen Material (i. d. R. Hartkalksteinschotter) von rund $D = 0,45$ m voraus.

Im Bereich der Auffüllungen mit dominierendem Anteil an Bauschutt bzw. Recyclingmaterial wird der Wiederbelastungsmodul $E_{V2} = 45 \text{ MN/M}^2$ durch eine zusätzliche Nachverdichtung in der Regel erreicht. Bei schlechter Witterung (Niederschläge) sowie in Bereichen mit erhöhten schluffigen Anteilen wird dieser Wert auch durch eine zusätzliche Nachverdichtung nicht erreicht. In diesem Fall sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich (z. B. Bodenverbesserung durch Einfräsen von Kalk oder Kalk-Zementgemischen bzw. zusätzlicher flächiger Bodenaustausch $d = 0,1 - 0,3 \text{ m}$ in Abhängigkeit des erreichten Verformungsmoduls und Einbau eines gut verdichtungsfähigen, kornabgestuften, frostsicheren Schotter), um den geforderten Wert von $E_{V2} > 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Planum bautechnisch herzustellen.

Abweichungen von v. g. Regelbauweisen für öffentliche Straßenverkehrsflächen sind bei der angestrebten privaten Nutzung grundsätzlich möglich. So kann durch den Einsatz von Recyclingmaterial und stabilisierten Boden-Bauschuttgemischen der Bedarf an natürlichem Schottermaterial deutlich reduziert werden. Es sind dann aber Einschränkungen in Hinblick auf die Sicherheit gegen Frosteinwirkungen zu berücksichtigen und deutliche Verformungen der Flächenbefestigungen nicht auszuschließen.

10. Geländeaufbereitung

Vor einer Nutzung der Flächen ist überwiegend eine Geländeaufbereitung erforderlich. Davon ausgenommen können bereits befestigte Flächen sein, die in Hinblick auf die Lage, Qualität, Befahrbarkeit und Entwässerungseignung den zukünftigen Anforderungen als z. B. Lagerflächen genügen. In den übrigen Bereichen sind die in den vorstehenden Abschnitten beschriebenen Erdbaumaßnahmen und bautechnischen Aufbereitungen durchzuführen. Dabei fallen grundsätzlich Stoffe an, die nach dem Lösen die Eigenschaften eines Abfalls aufweisen können. Nach den bisher durchgeführten chemischen Analysen ist der überwiegende Teil der Auffüllungen der Einbauklasse Z 2 der LAGA M 20 (Stand 1997/2003), Tabellen II.1.4-5 und II.1.4-6 („LAGA Bauschutt“) zuzuordnen. Gemäß Beschluss des Rats der Stadt Dortmund kann nach Einzelfallprüfung mit Zustimmung/Genehmigung des Umweltamtes die Verwertung von Material der Einbauklasse Z 2 unter dauerhaft versiegelten oder anderweitig eingeschlossenen Flächen oder in vorbelasteten Bereichen (z. B. Altstandorten/Alttablager-

ungen) eingebaut werden. Gegenüber der LAGA M 20 (1997/2003) wurden in Zusammenhang mit v. g. Regelung die Zuordnungskriterien für Z 2 in der sogenannten Liste der „Dortmunder Einbauwerte“ („Dortmunder Liste“) für den Parameter Cadmium von 10 mg/kg auf 20 mg/kg angehoben, bzgl. des Summenparameters EOX jedoch von 15 mg/kg auf 10 mg/kg reduziert. Zu beachten ist, dass die Schüttkörperbasis für den Einbau von Materialien mit Belastungen > Z 0 nach Dortmunder Einbauwerten mindestens 1 m über dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand liegen muss.

Darüber hinaus kann grundsätzlich im Kontext eines für verbindlich erklärten Sanierungsplans nach § 13 des Bundes-Bodenschutzgesetzes auch ein Wiedereinbau von höher belasteten Materialien > Z 2 in besonders abgedichteten Bereichen zugelassen werden. Eine derartiger Einbaubereich ist jedoch vermutlich nur in Zusammenhang mit Sanierungs-/Aufbereitungsmaßnahmen auf dem Gesamtareal wirtschaftlich. Je nach Folgenutzung und Tiefenlage bzw. Überschüttungsmächtigkeit mit unbelasteten Böden sowie dem Abstand zum Grundwasser sind auch in nicht versiegelten Bereichen unter bestimmten Randbedingungen Materialien der Einbauklassen Z 1.1 und Z 1.2 rückbaufähig. Entsprechend ist zu empfehlen, im Zuge des weiteren Projektfortschritts Kontakt mit dem Umweltamt aufzunehmen und die weitere Verfahrensweise abzustimmen.

Nicht mineralische Stoffe die bei der Grundstücksherrichtung anfallen sind entsprechend den gesetzlichen Vorschriften zu separieren und zu entsorgen. Zudem sind bei Auftreten ungewöhnlicher Verfärbungen oder Gerüche sowie dem Antreffen von umweltgefährdenden Abfällen gesonderte Maßnahmen zu ergreifen. Entsprechend wird i. d. R. seitens der Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden eine fachgutachterliche Begleitung und Dokumentation der Arbeiten verlangt.

11. Weitere Hinweise für die Baudurchführung

In Anlehnung an die DIN 4124 beträgt die maximale Böschungsneigung bei den überwiegend unterhalb der Auffüllungen anstehenden bindigen Böden 45°. Die gut verdichteten Tragschichtmaterialien aus Recyclingmaterial, Mineralgemisch und dem Gemenge aus Bergematerial, Asche und Bauschuttresten können bei geringen Baugrubentiefen ($T \leq 1,5 \text{ m}$) unter 70° Böschungsneigung abgeschachtet werden. Sofern in geringem Abstand zum Böschungskopf Lasten wirken, sind gesonderte Betrachtungen erforderlich.

Aufgrund der Zusammensetzung der Auffüllungen mit schluffigen Anteilen, die wasserempfindlich sind, sind die Erdarbeiten abschnittsweise und nur bei entsprechender trockener Witterung auszuführen. Für die Erdarbeiten innerhalb der Schluffe sollten ausschließlich Kettenfahrzeuge verwendet werden, da Radbagger erhebliche Fahrspuren verursachen, die den Untergrund zusätzlich aufweichen und destabilisieren. Sind die Böden im Bereich der Aushubsohlen durch Niederschläge aufgeweicht, so sind diese rückschreitend auszuheben und zu beseitigen und gegen gut kornabgestuftes Material mit gebrochener Körnung (Schotter) zu ersetzen.

Der Aushub ist innerhalb der feinkörnigen Böden mit einem Tieflöffel oder einer Grabenräumschaufel mit glatter Schneide vorzunehmen. Im Bereich der hoch verfestigten Recyclingmaterialien ist hingegen ggf. der Einsatz von Reißzähnen erforderlich.

Sollte während der Bauausführung Schichtenwasser in den Fundamentbaugruben, Leitungsgräben o. ä. auftreten/anfallen, ist hierfür eine offene Wasserhaltung vorzusehen und die Baugrubensohle stets wasserfrei zu halten.

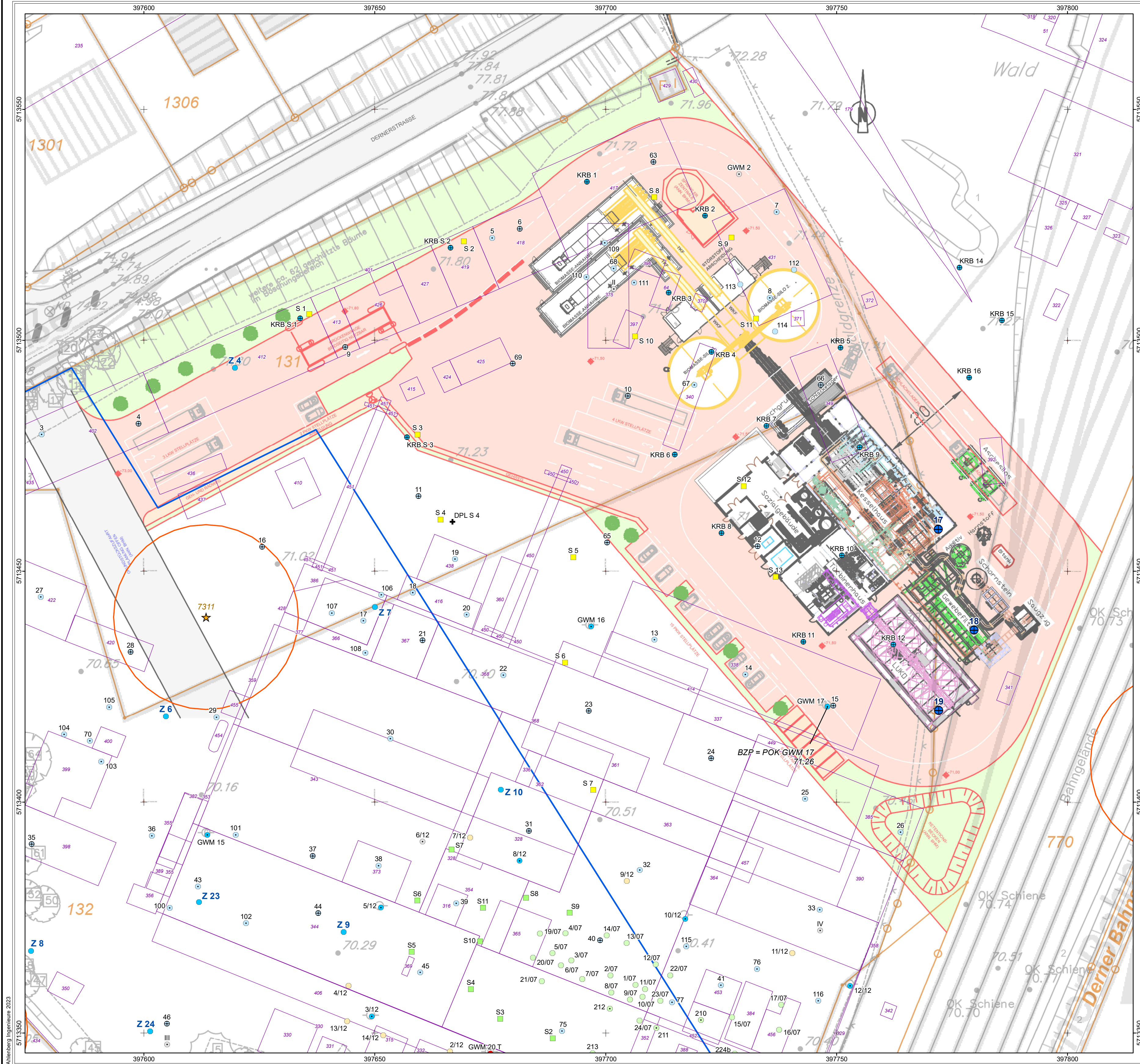
Ahlenberg Ingenieure GmbH



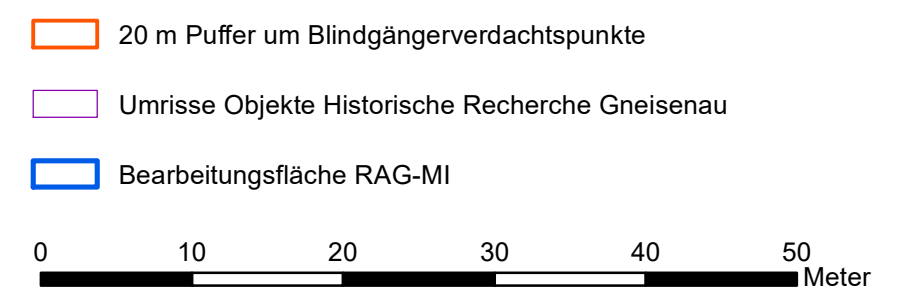
L. Körner

Anlagen

(siehe Anlagenverzeichnis auf Seite 3)



-  geplante Kleinrammbohrung/Rammsondierung Mai 2023
- vorhandene Aufschlüsse**
-  Kleinrammbohrung (KRB), Ahlenberg Ingenieure 2022
 -  Rammkernsondierung (RKS), Gefährdungsabschätzung 2004
 -  Rammkernsondierung/Bodenluftpegel (RKS/BLP), Gefährdungsabschätzung 2004
 -  Rammkernsondierung/Bodenluftpegel und DPL (RKS/BLP/DPL), Gefährdungsabschätzung 2004
 -  Rammkernsondierung (RKS), eingrenzende Untersuchungen PCB/LCKW 2007
 -  Rammkernsondierung/Bodenluftpegel (RKS/BLP), eingrenzende Untersuchungen PCB/LCKW 2007
 -  Schurf (SCH), eingrenzende Untersuchungen PCB/LCKW 2007
 -  Rammkernsondierung (RKS), eingrenzende Untersuchungen 2012
 -  Kleinrammbohrung/Rammsondierung (KRB/DPL/DPM), Untersuchung 2021
 -  Schurf (SCH), Untersuchung 2021
 -  Rammsondierung (DPL/DPM), 2021
 -  aktive Grundwassermessstelle (GWM), Ausbau im Quartär
 -  aktive Grundwassermessstelle (GWM), Ausbau in der Kreide
 -  ehemalige Grundwassermessstelle (GWM)
-  Blindgängerverdachtspunkt



Karten-/Plangrundlage:
Land NRW (2023)
Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

Index	Name	Datum	Art der Änderung		
 AHLENBERG ingenieure Ahlenberg Ingenieure GmbH - Am Ossenbrink 40 - 58313 Herdecke Tel: 023330/8009-0 - Fax: -80 - E-Mail: info@ahlenberg.de - www.ahlenberg.de					
Biowärme Dinslaken GmbH Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund - Machbarkeitsstudie -					Bearb. Nr. C1/20005
Aufschlüsse, Planung 05/2023					Anlage-/Index Nr. --
Längenmaßstab	Höhenmaßstab	Datum	GIS-Bearbeiter	Bearbeiter	
1:500	----	25.05.2023	Alx	Koe	

Biowärme Dinslaken GmbHHeizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

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 - 3,40Probenentnahme
(EP = Einzelprobe, DP = Doppelprobe,
SP = Sonderprobe) aus 3,20 m bis 3,40 m
unter GeländeP 2
9,50 - 9,80Kernprobenentnahme aus 9,50 m bis 9,80 m
unter Gelände2,50 GW
15.10.2000Grundwasser am 15.10.2000 in 2,50 m
unter Gelände angebohrt4,00 GW
15.10.2000, 3hGrundwasser nach Beendigung der Bohrung
oder bei Änderung des Wasserspiegels
nach seinem Antreffen jeweils mit
der Zeitdifferenz in Stunden (3h)
nach Einstellen oder Ruhen der Bohrarbeiten12,50 GW
15.10.2000Ruhewasserstand am 15.10.2000 in
einem ausgebauten Bohrloch5,80 GW
15.10.2000, 10hGrundwasser 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 mSchichtenwasser 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

Rammsonden (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 cm ²	10 cm ²	15 cm ²

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

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

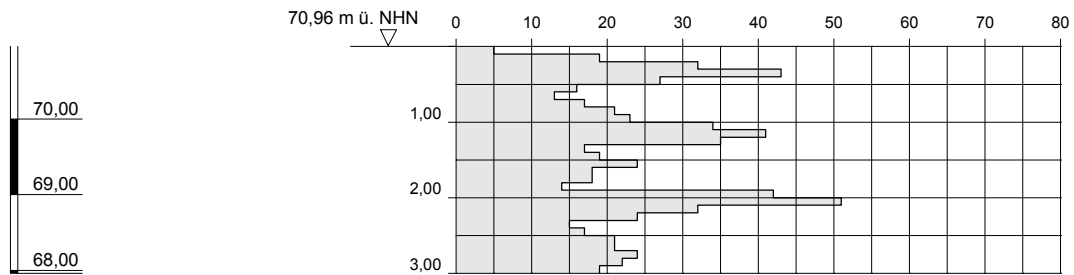
20005A, 001d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 16.05.2023, 11:31:58 (GeoDIN)

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

DPL S4

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Ansatzhöhe: 70,96 /

0 / 0
(Rechts- / Hochwert)

M 1:100 / 01.10.2021 / Koe / HE

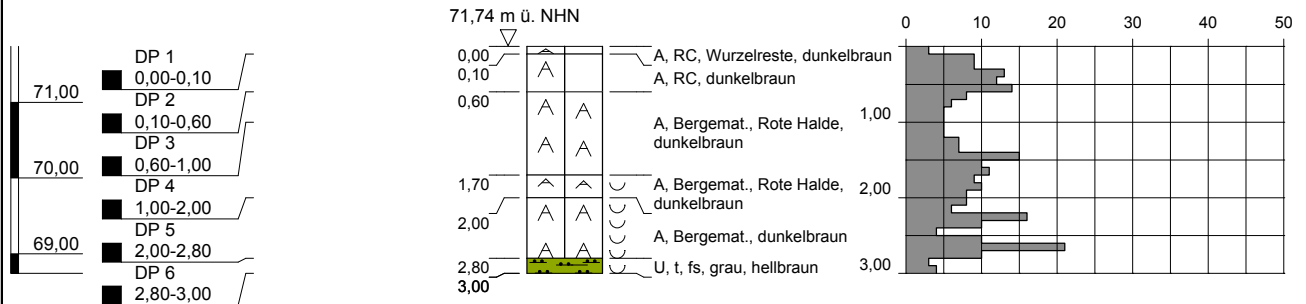
20005A, 0s4d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 16.05.2023, 11:21:06 (GeoDIN)

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 1**DPM 1**

1x umgesetzt (0,6 Fm)
BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16

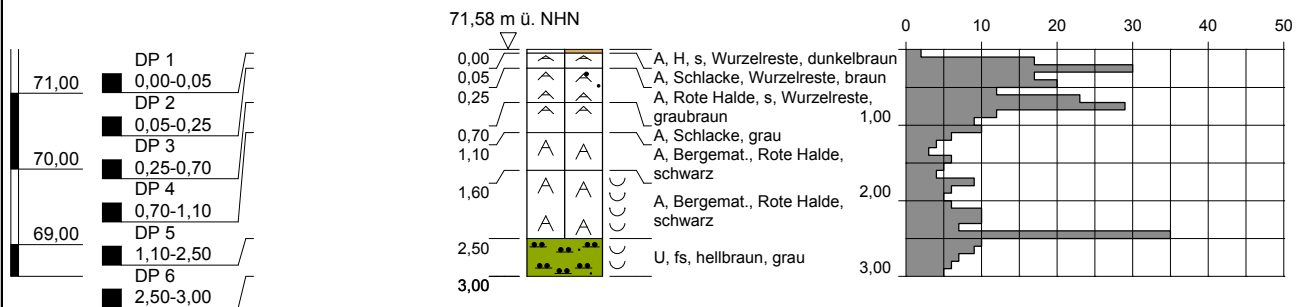


Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 2**DPM 2**

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



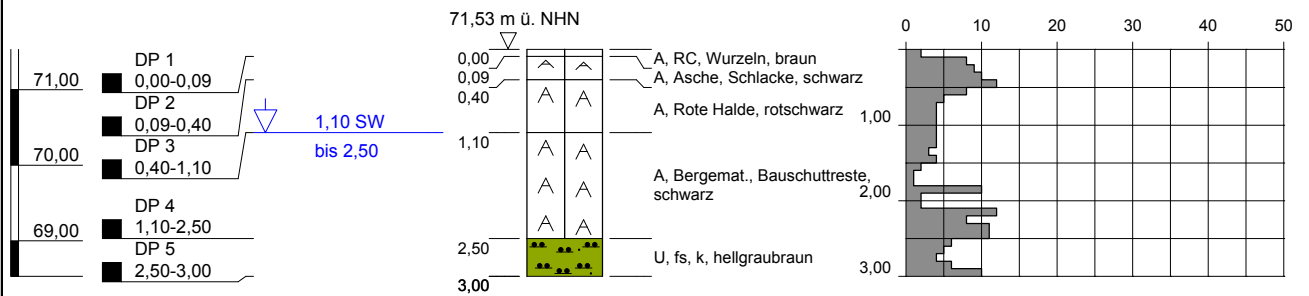
Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 3

DPM 3

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 003d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:30 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,53 /
Endteufe: 3,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)
M 1:100 / 22.09.2021 / Koe / HE

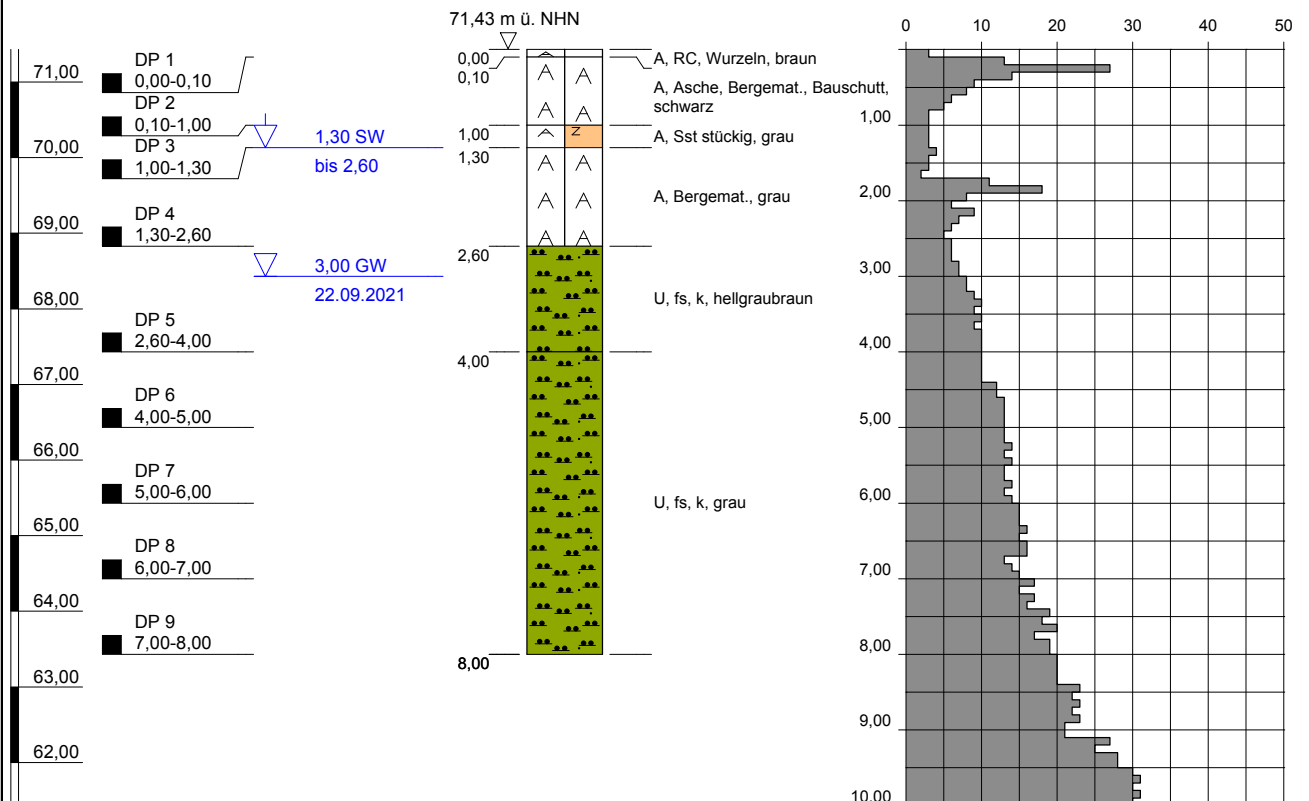
Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 4

DPM 4

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 004d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:30 (GeoDIN)

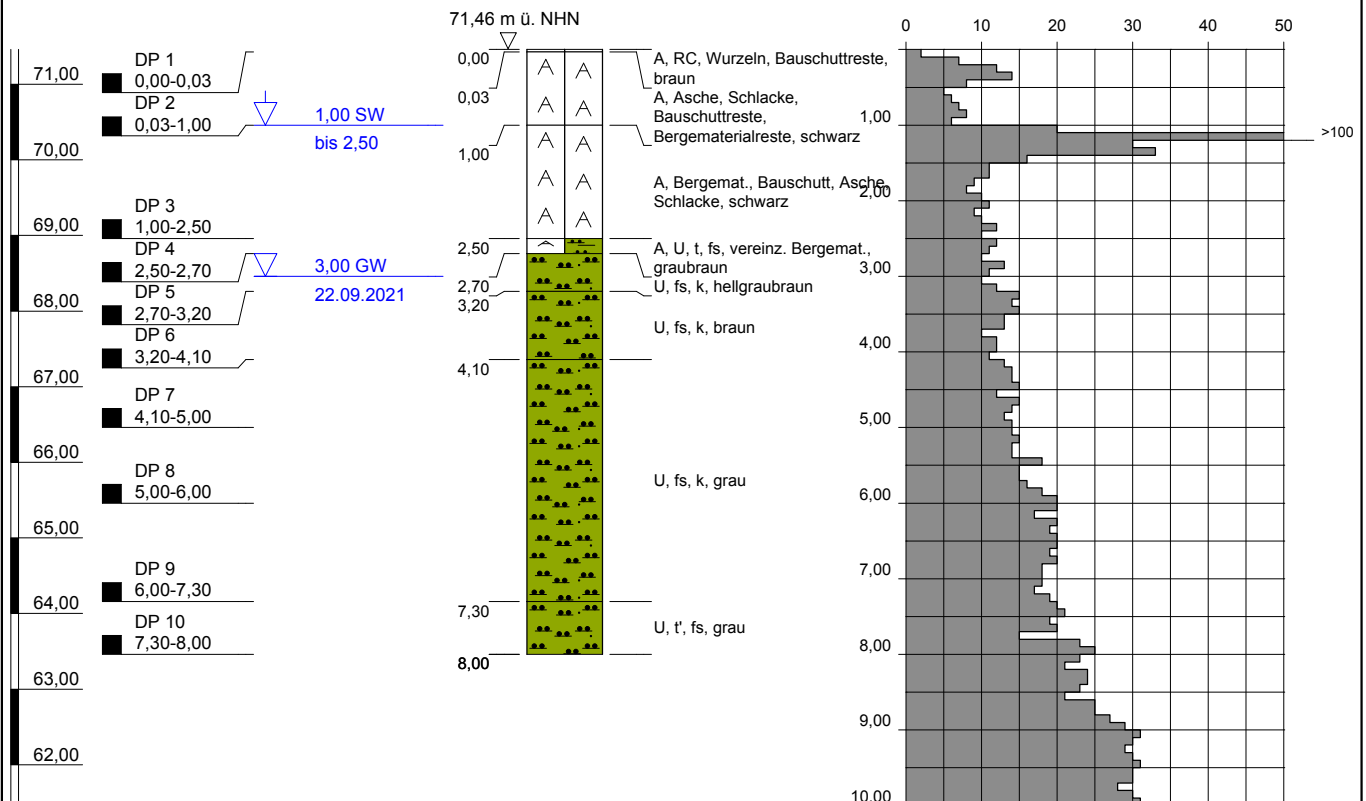
Ansatzhöhe: 71,43 /
Endteufe: 8,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)
M 1:100 / 22.09.2021 / Koe / HE

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 5**DPM 5**

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 005d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:30 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,46 /
Endteufe: 8,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)

M 1:100 / 22.09.2021 / Koe / HE

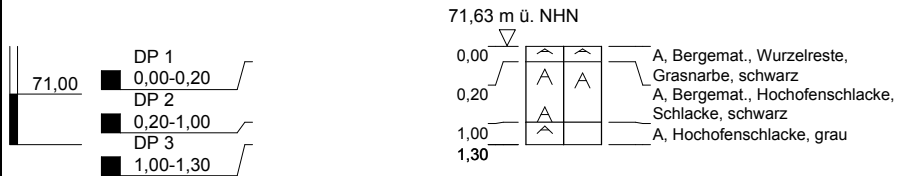
Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 6a

2x umgesetzt (2,4 Fm), fest ab 1,3 m
BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16

1 m schw. Bohrvortrieb
Mat. gestaucht, Schappen tlw. leer



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 006a-
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:30 (GeoDIN)

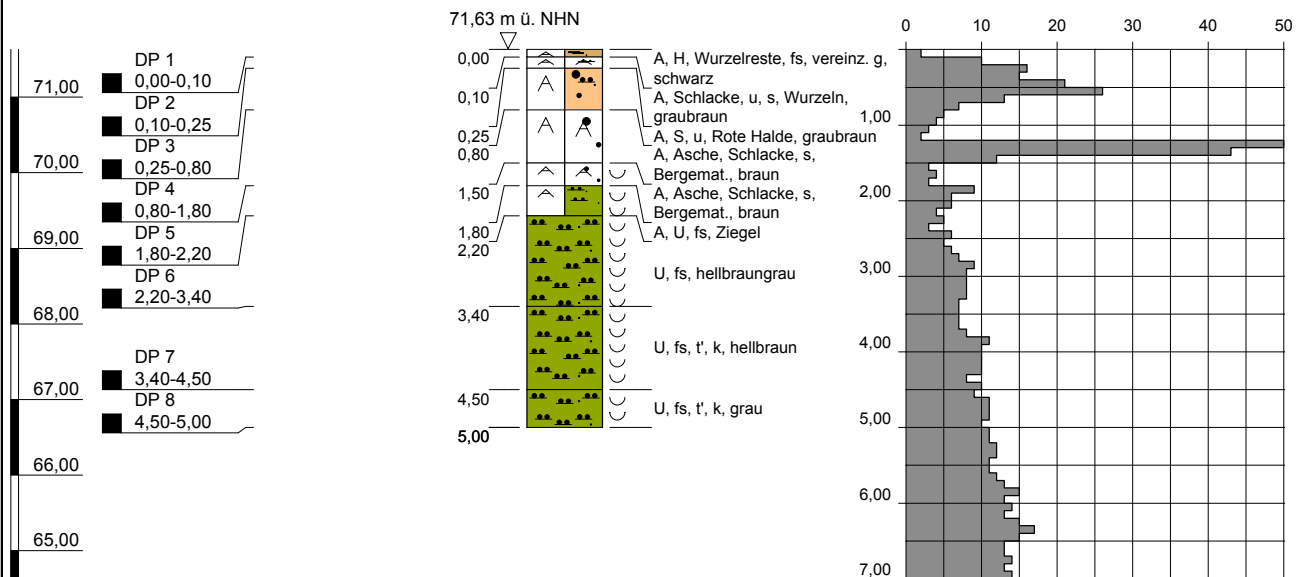
Ansatzhöhe: 71,63 /
Endteufe: 1,30
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)
M 1:100 / 20.09.2021 / Koe / HE

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 6**DPM 6**

1x umgesetzt (1,4 Fm)
BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 006d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:30 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,63 /
Endteufe: 5,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)
M 1:100 / 20.09.2021 / Koe / HE

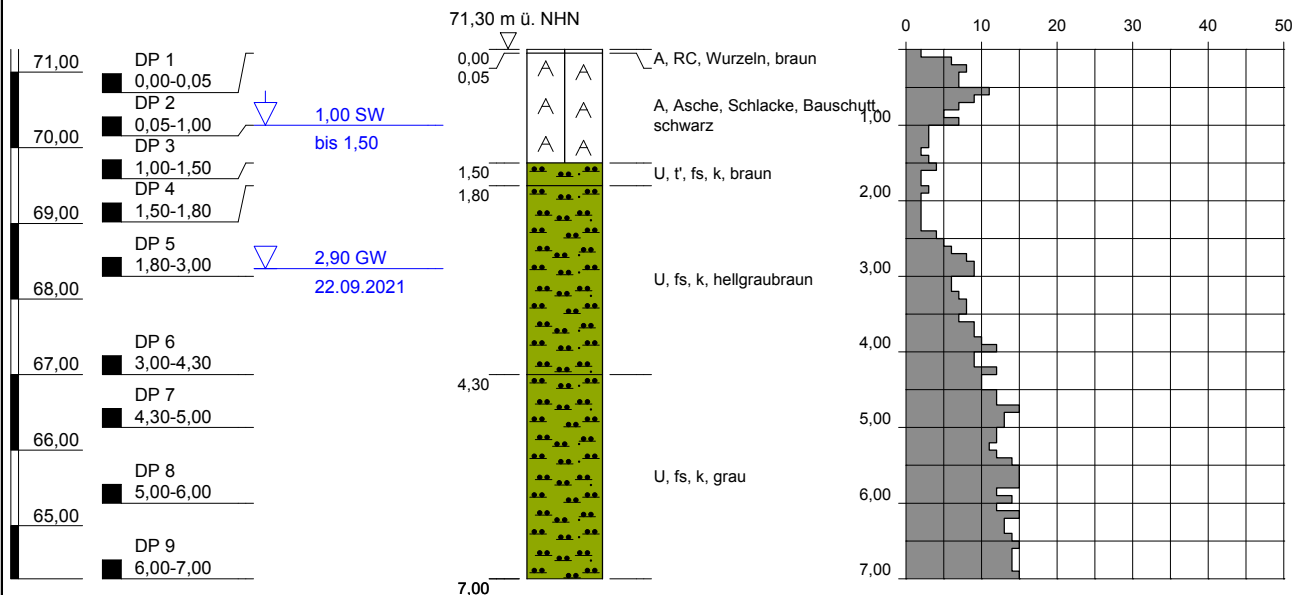
Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 7

DPM 7

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 007d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:31 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,30 /
Endteufe: 7,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)
M 1:100 / 22.09.2021 / Koe / HE

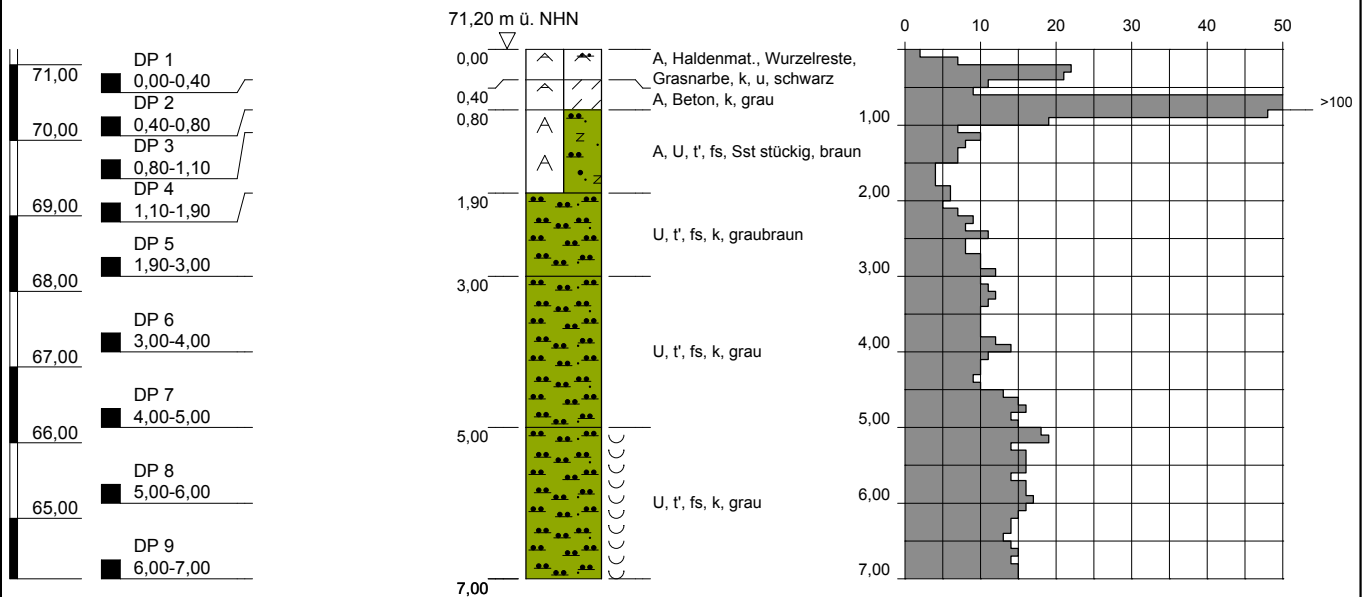
Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 8**DPM 8**

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16

1 m schw. Bohrvortrieb
Mat. gestaucht, Schappen tlw. leer



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 008d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:31 (GeoDIN)

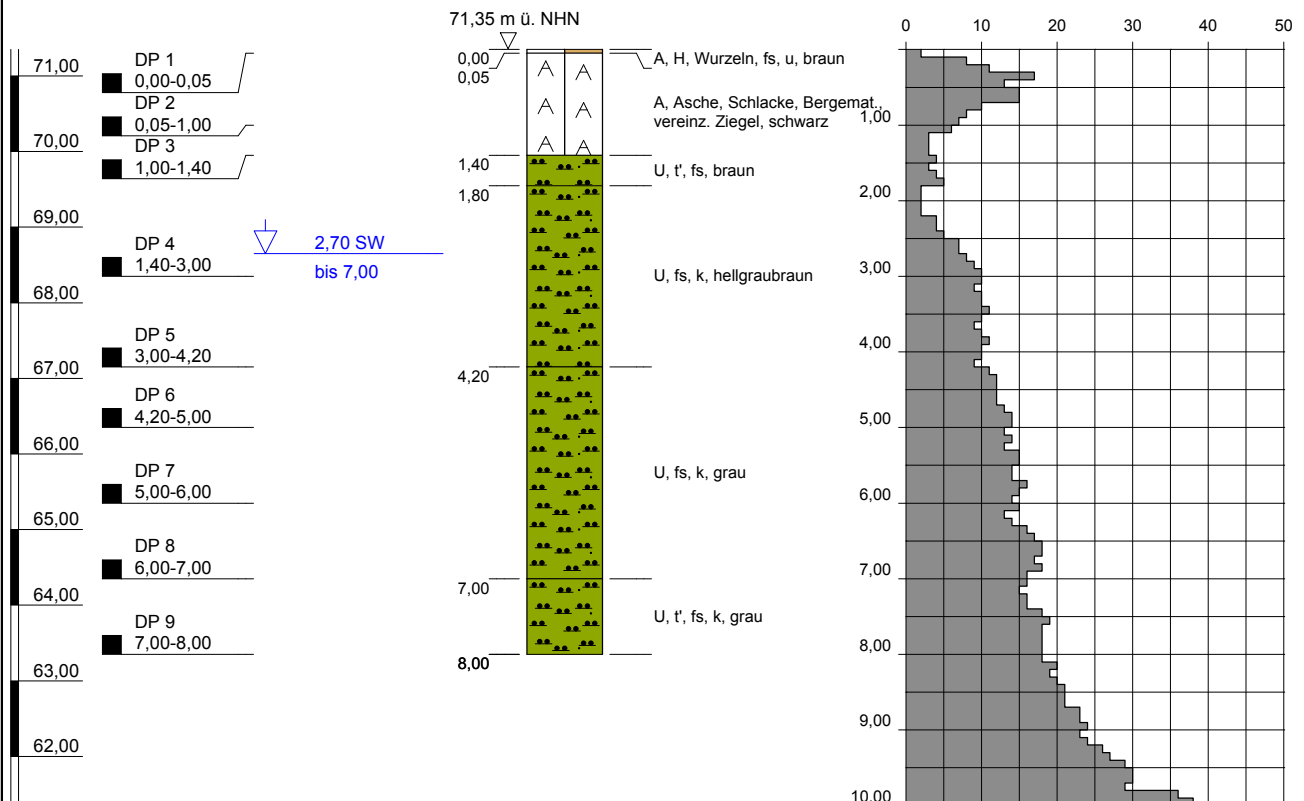
Ansatzhöhe: 71,20 /
Endteufe: 7,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)
M 1:100 / 20.09.2021 / Koe / HE

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 9**DPM 9**

1x umgesetzt (0,6 Fm)
BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 009d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:32 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,35 /
Endteufe: 8,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)

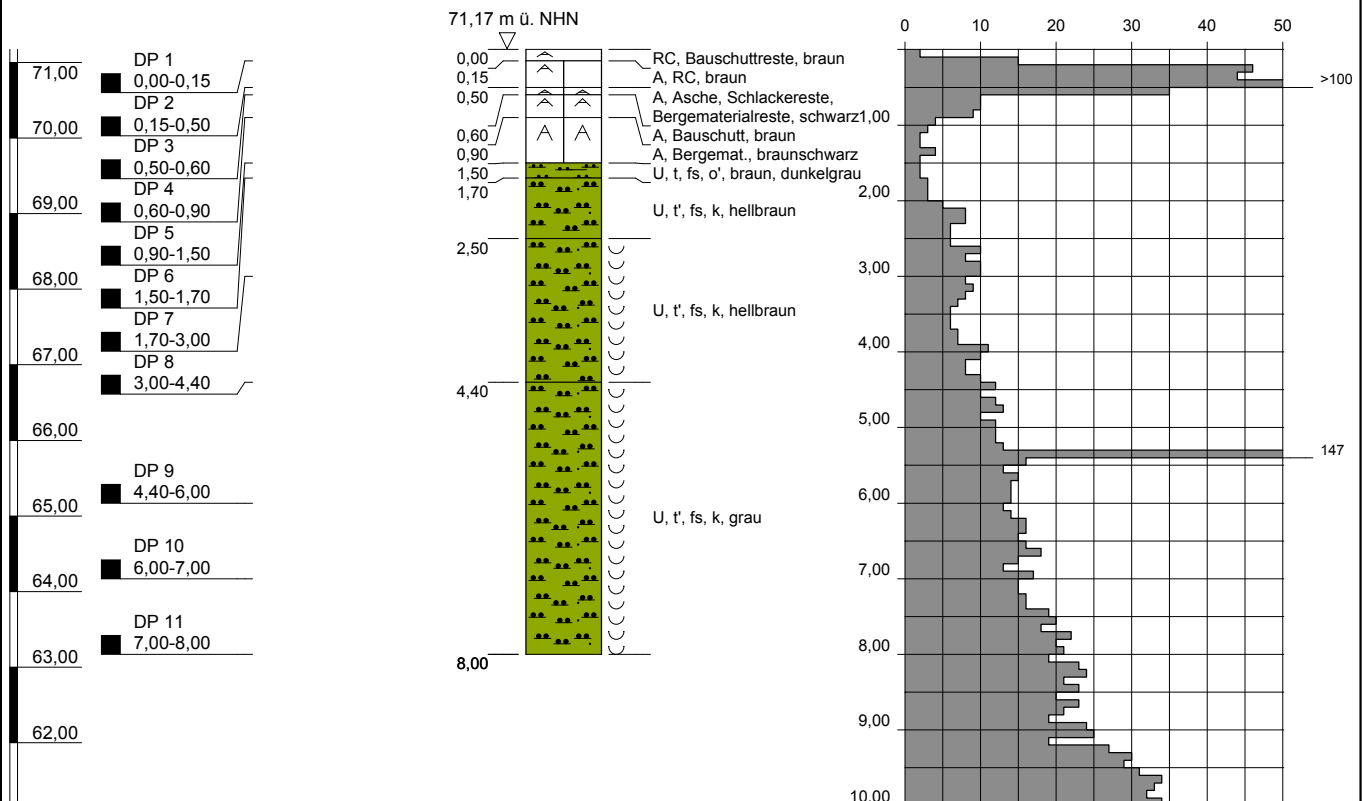
M 1:100 / 21.09.2021 / Koe / HE

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 10**DPM 10**

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 010d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:32 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,17 /
Endteufe: 8,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)

M 1:100 / 22.09.2021 / Koe / HE

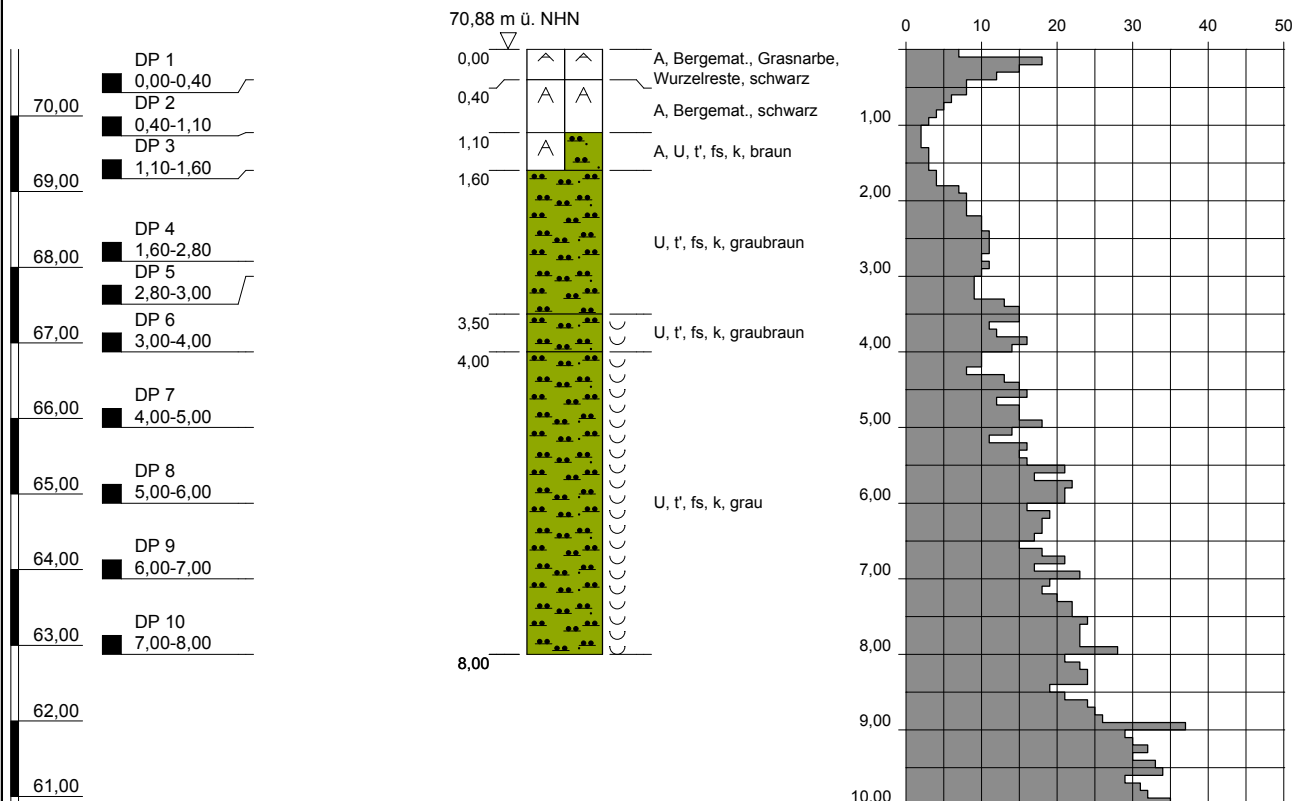
Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 11**DPM 11**

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16

1 m schw. Bohrvortrieb
Mat. gestaucht, Schappen tlw. leer



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 011d

Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:32 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 70,88 /
Endteufe: 8,00
0 / 0

(Rechts- / Hochwert)

M 1:100 / 20.09.2021 / Koe / HE

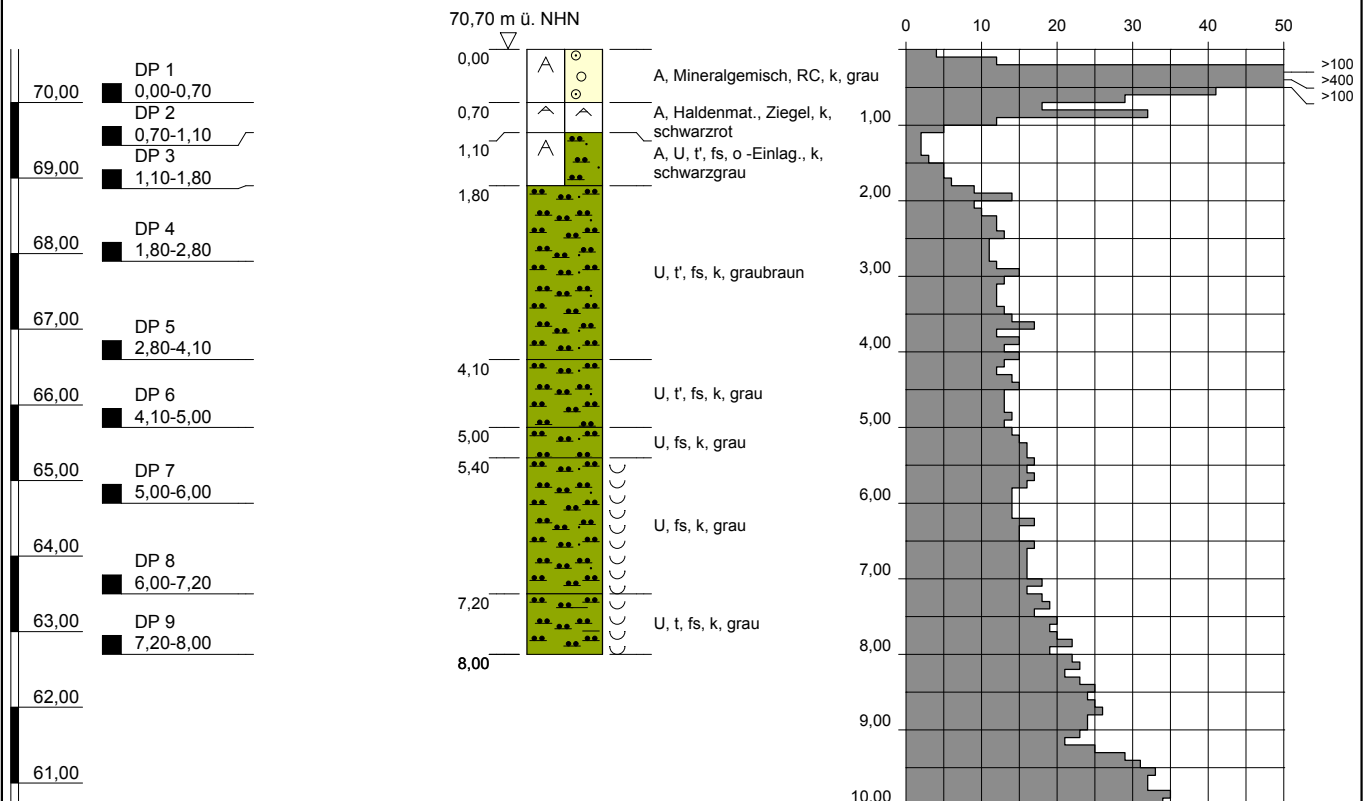
Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 12**DPM 12**

1x umgesetzt (0,8 Fm)
BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16

1 m schw. Bohrvortrieb
Mat. gestaucht, Schappen tlw. leer



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 012d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:32 (GeoDIN)

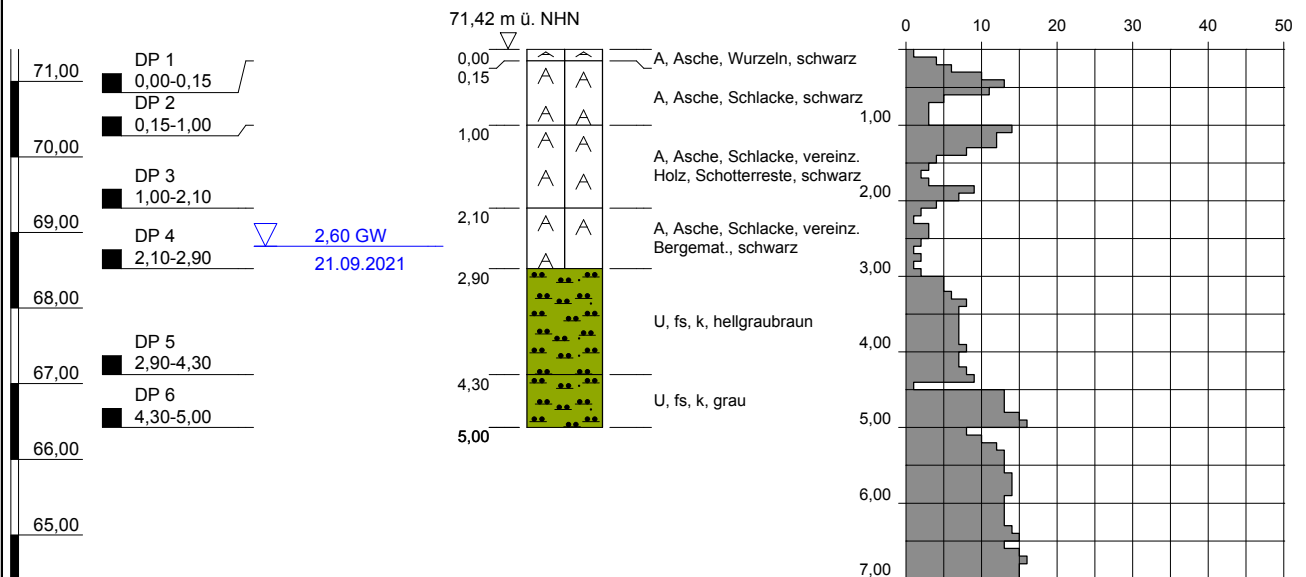
Ansatzhöhe: 70,70 /
Endteufe: 8,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)
M 1:100 / 20.09.2021 / Koe / HE

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 14**DPM 14**

1x umgesetzt (0,9 Fm)
BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 014d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:32 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,42 /
Endteufe: 5,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)

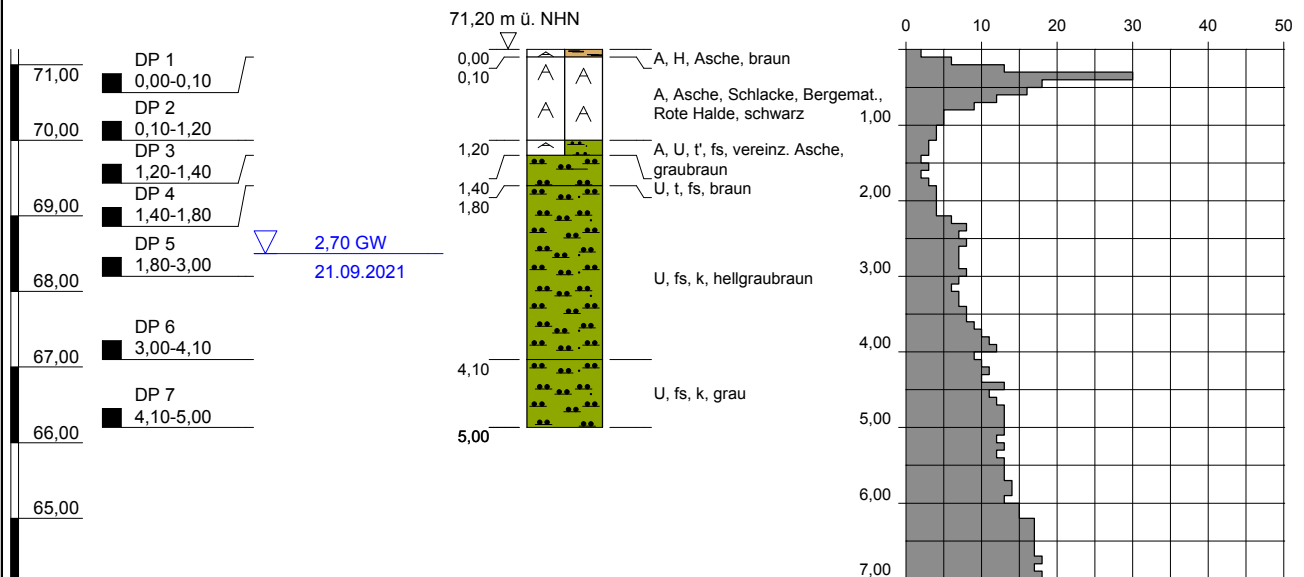
M 1:100 / 21.09.2021 / Koe / HE

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 15**DPM 15**

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 015d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:32 (GeoDIN)

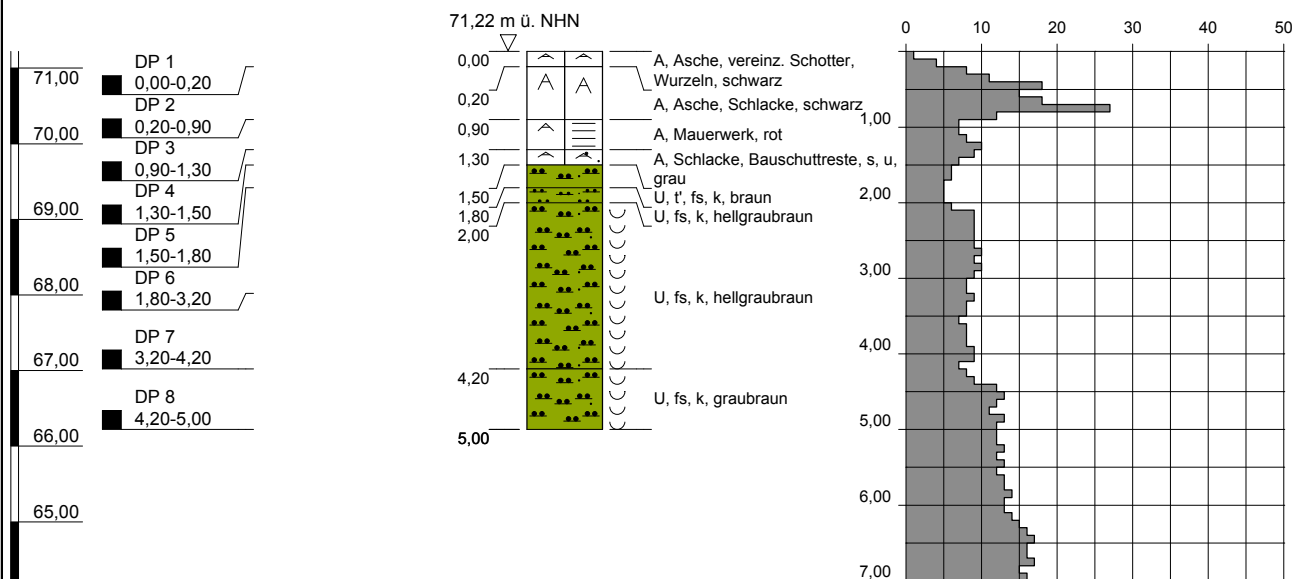
Ansatzhöhe: 71,20 /
Endteufe: 5,00
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)
M 1:100 / 21.09.2021 / Koe / HE

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 16**DPM 16**

BZP = 71,03 m ü. NHN POK GWM 16



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 016d
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:33 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,22 /
Endteufe: 5,00
0 / 0

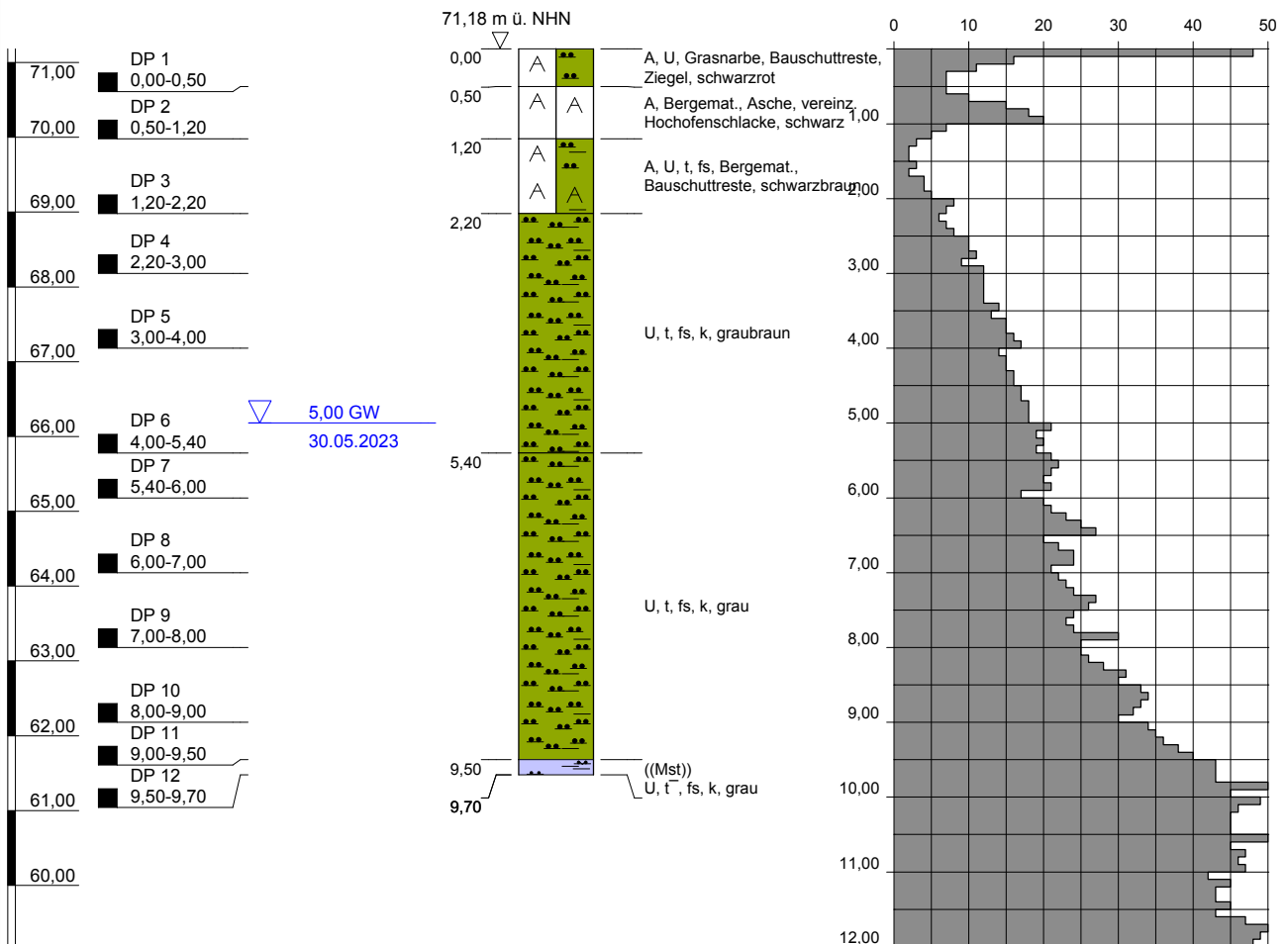
(Rechts- / Hochwert)
M 1:100 / 21.09.2021 / Koe / HE

Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 17**DPM 17**

BZP = 71,26 m ü. NHN POK GWM 17
fest ab 9,70 m



Layout: "A4_Schicht_Diagramm" P:\2021\...C1_20005\cad\A4_Schicht_Diagramm_NHN_Ben08.GLO

20005A, 017d

Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:33 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,18 /
Endteufe: 9,70
0 / 0

(Rechts- / Hochwert)

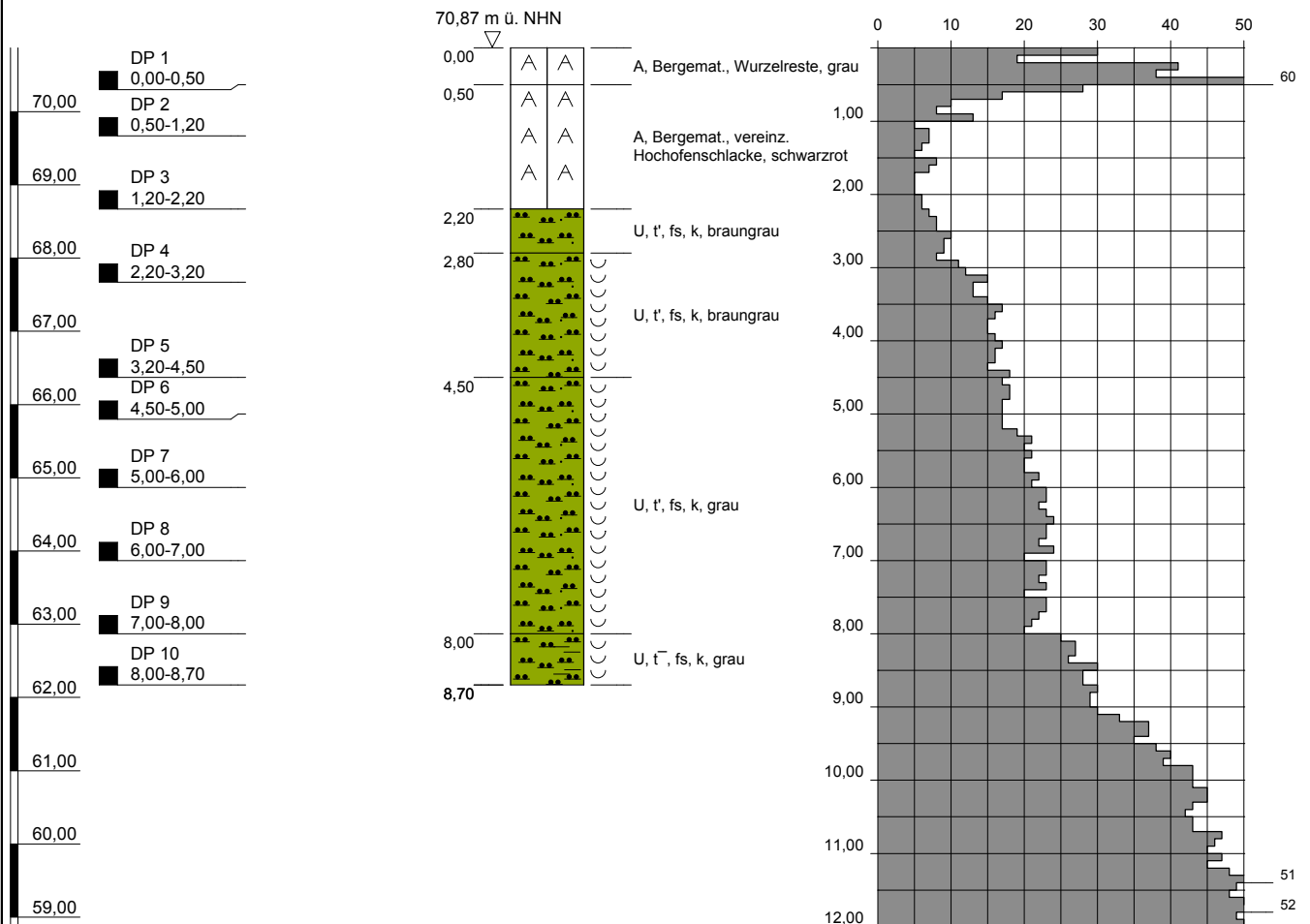
M 1:100 / 30.05.2023 / Koe / ALS

Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 18**DPM 18**

BZP = 71,26 m ü. NHN POK GWM 17
fest ab 8,70 m



20005A, 018d

Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:34 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 70,87 /
Endteufe: 8,70
0 / 0

(Rechts- / Hochwert)

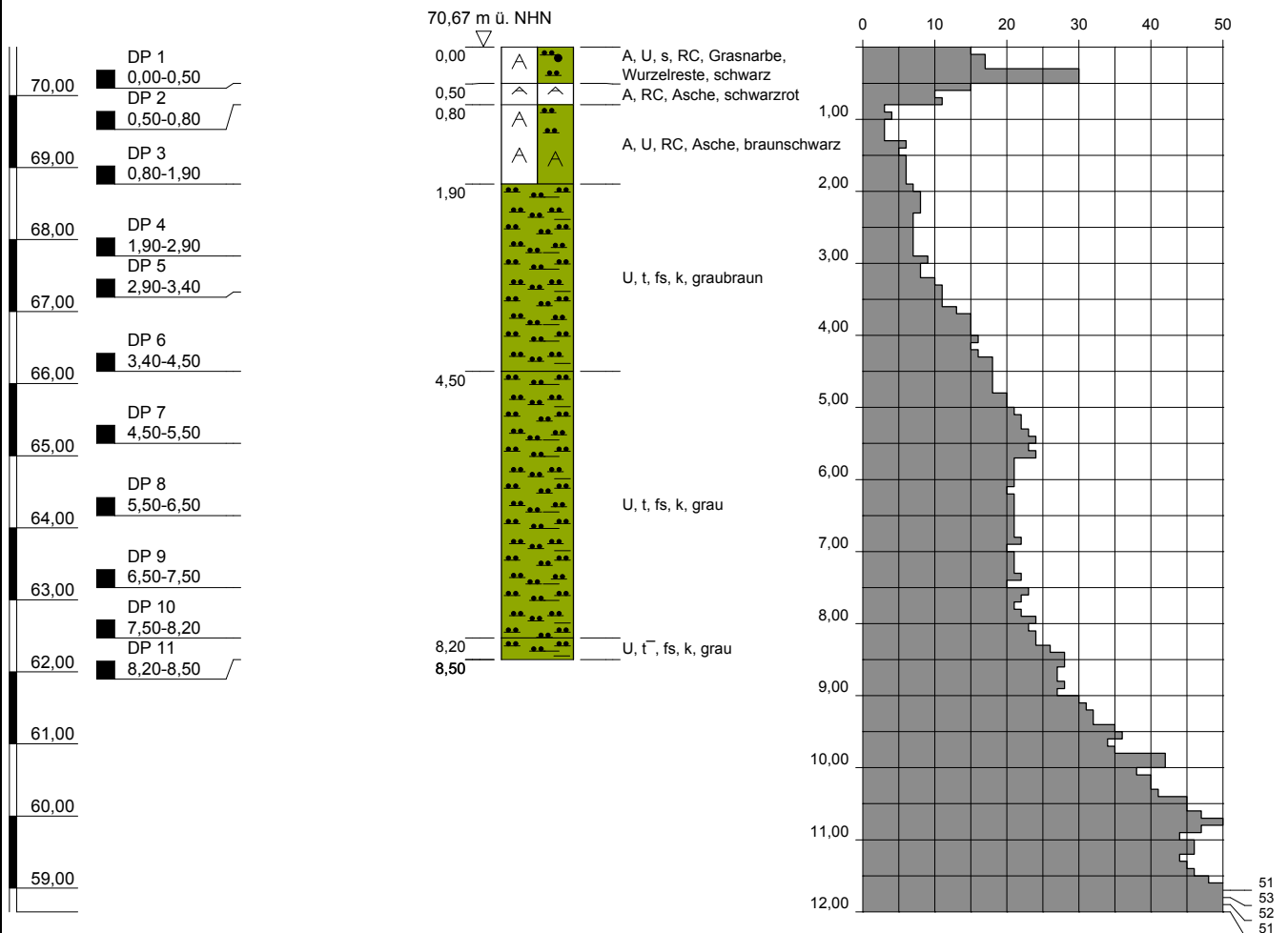
M 1:100 / 30.05.2023 / Koe / ALS

Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

KRB 19**DPM 19**

BZP = 71,26 m ü. NHN POK GWM 17
fest ab 8,50 m



20005A, 019d

Blatt 1 von 1, gedruckt am: 02.06.2023, 12:26:34 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 70,67 /
Endteufe: 8,50
0 / 0

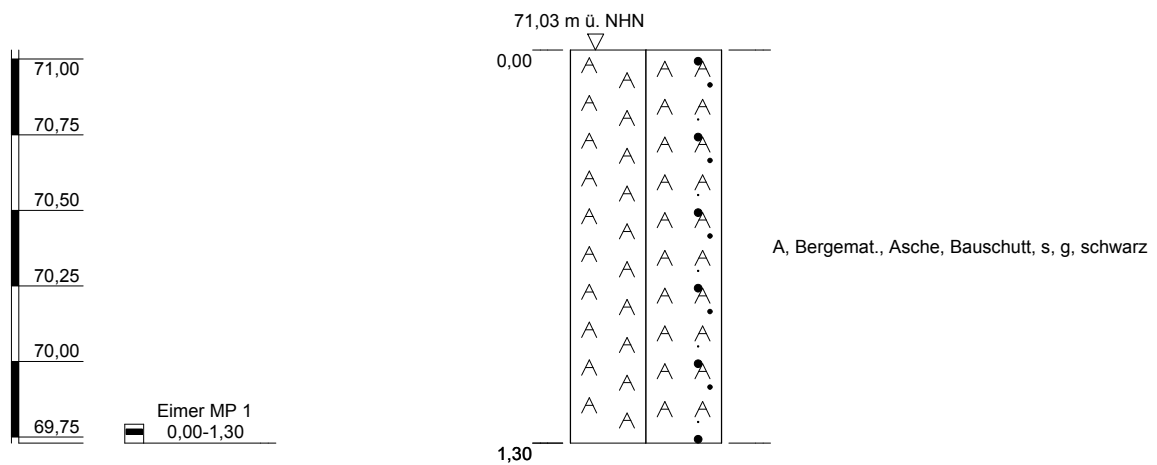
(Rechts- / Hochwert)

M 1:100 / 30.05.2023 / Koe / ALS

Biowärme Dinslaken GmbH

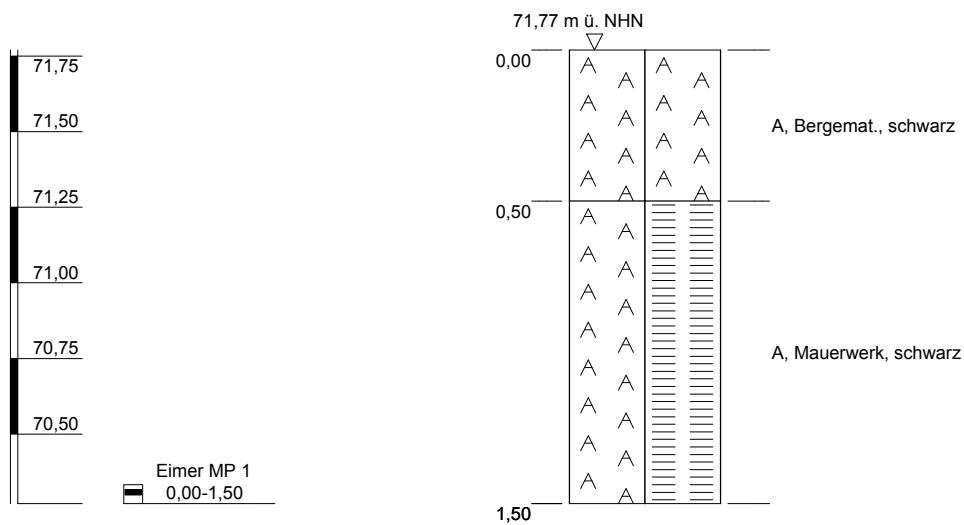
Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

S 1



Biowärme Dinslaken GmbH

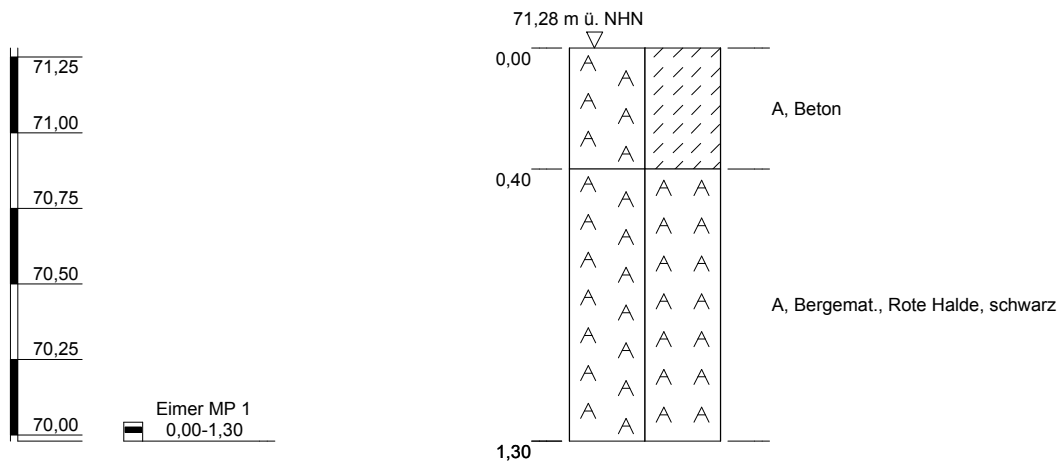
Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

S 2

Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

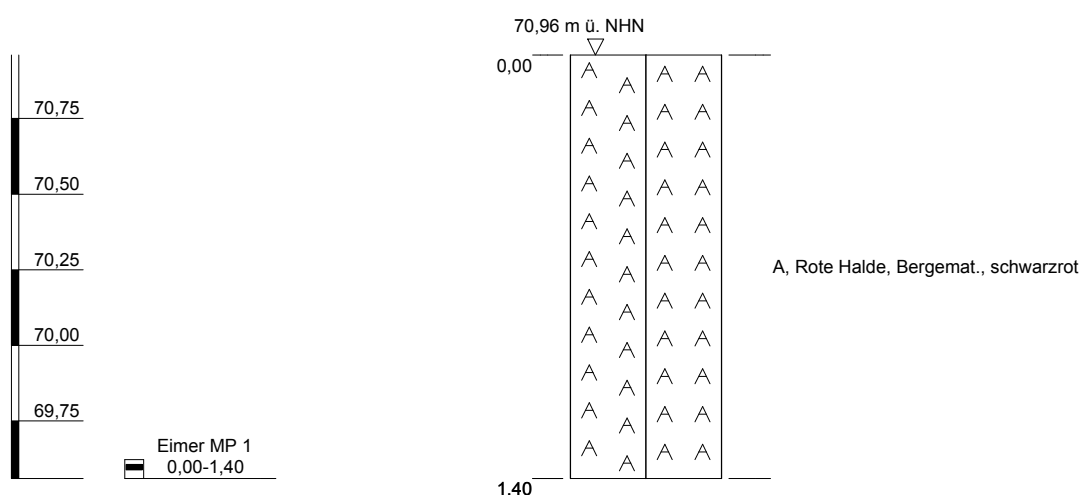
S 3



Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

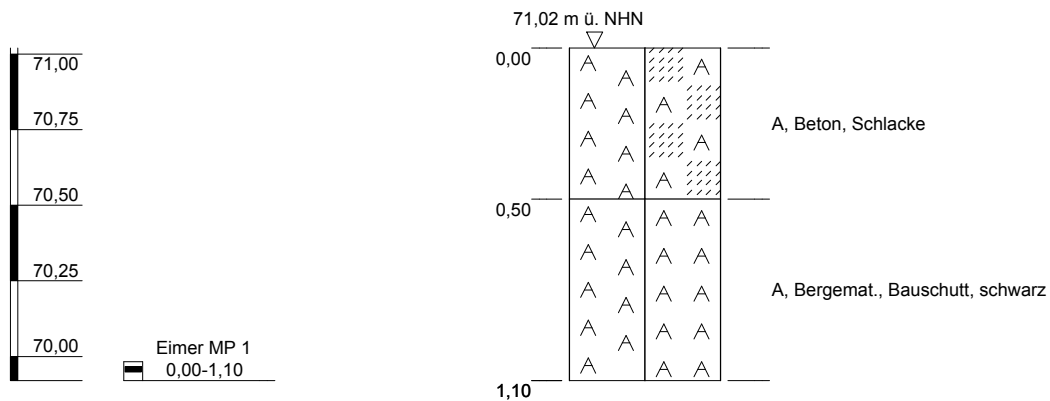
S 4



Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

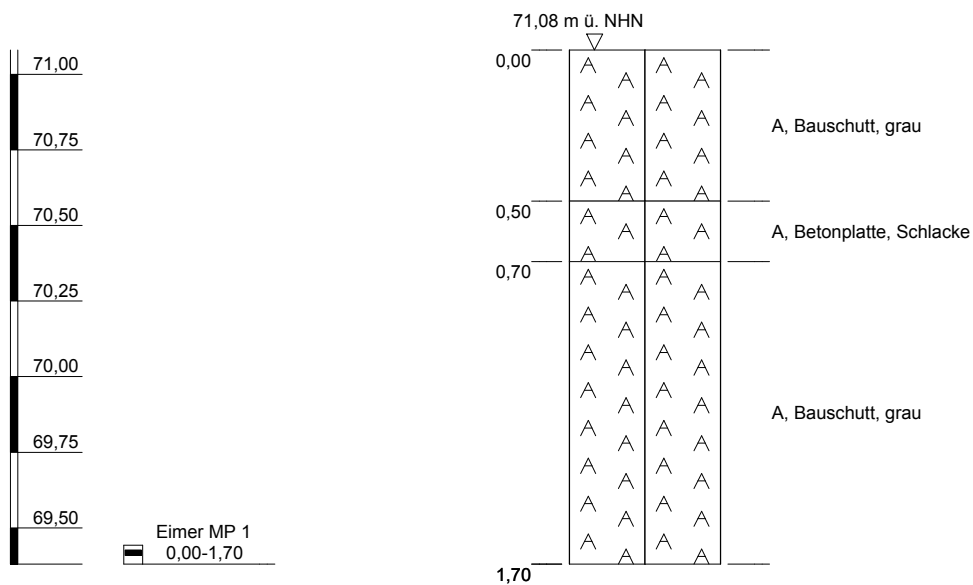
S 5



Biowärme Dinslakenn GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

S 6

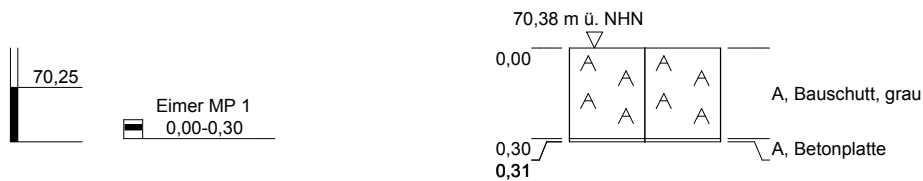


Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

S 7

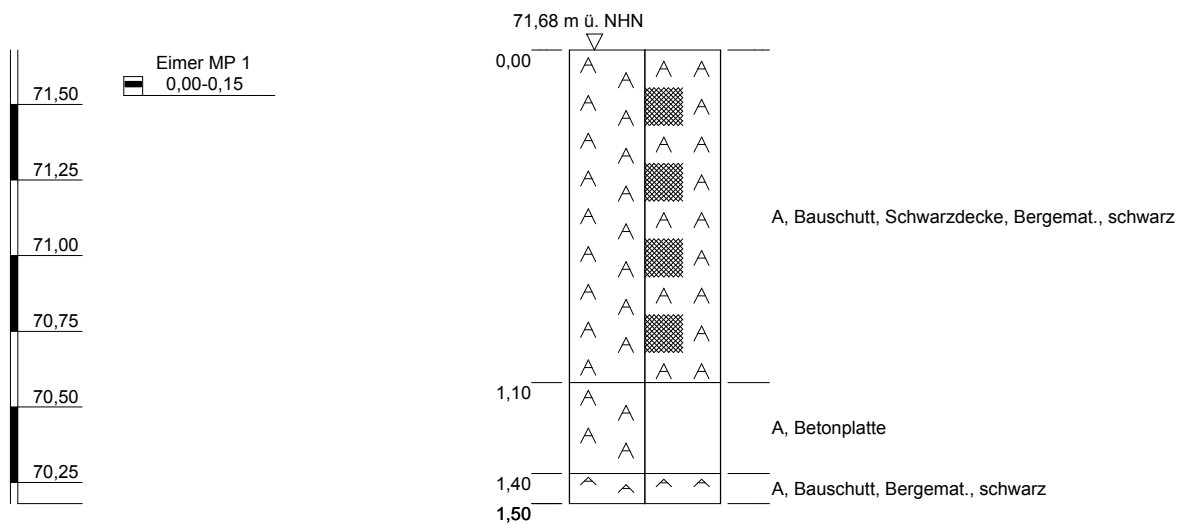
fest ab 0,3 m



Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

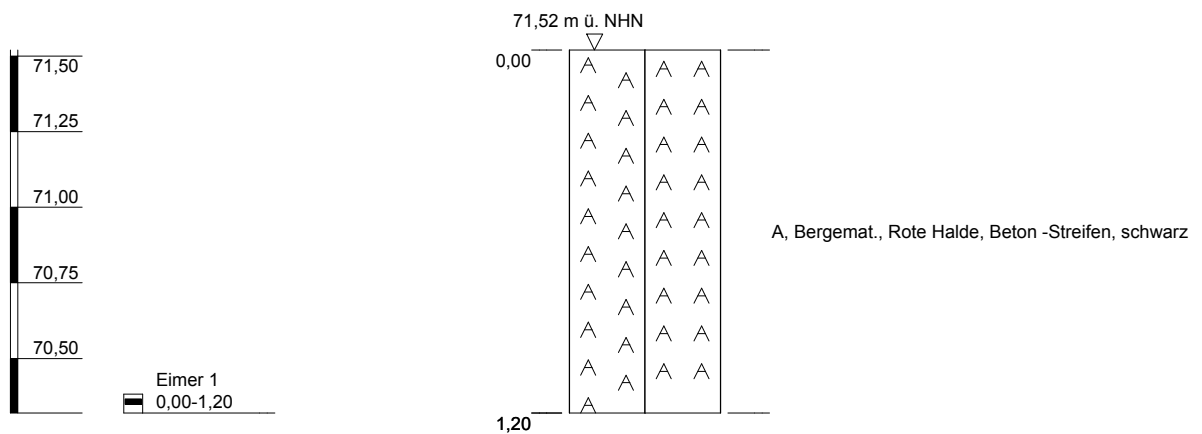
S 8



Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

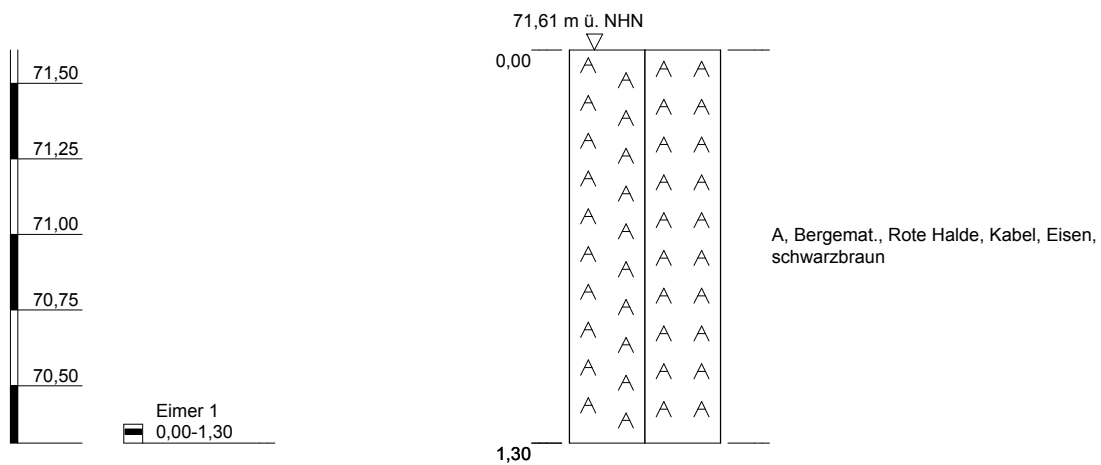
S 9



Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

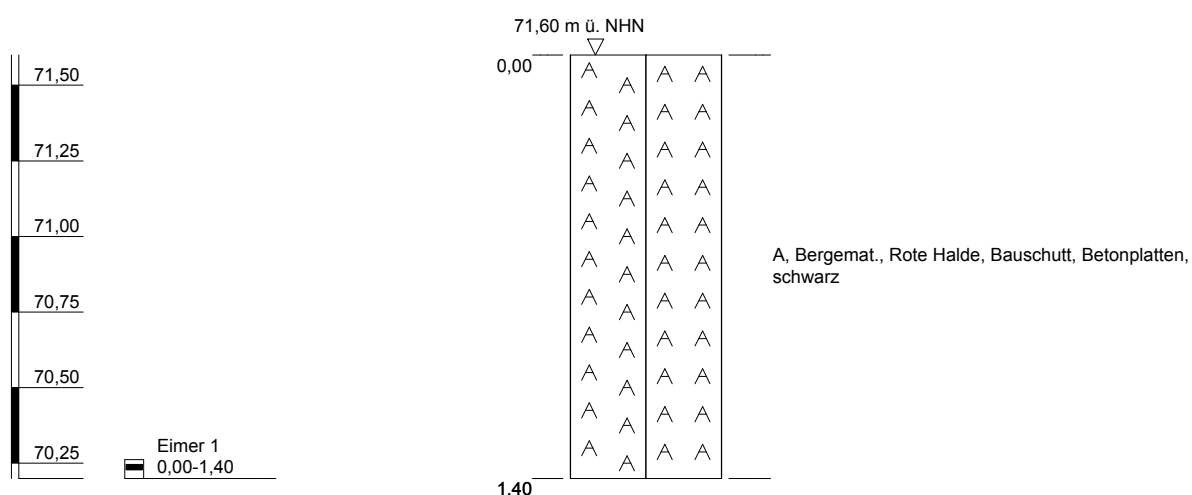
S 10



Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

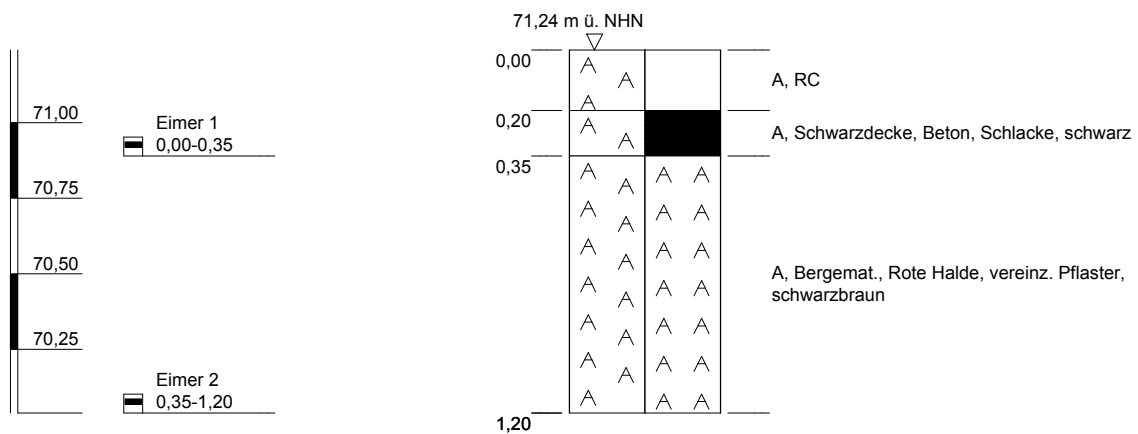
S 11



Biowärme Dinslaken GmbH

Heizkraftwerk ZW Derne in Dortmund
- Machbarkeitsstudie -

S 12



Layout: "A4_Schurf" P:\2021___\C1_20005\cad\A4_Schurf_NHN.GLO

20005A, s12
Blatt 1 von 1, gedruckt am: 16.05.2023, 11:15:19 (GeoDIN)

Ansatzhöhe: 71,24 /
Endteufe: 1,20
0 / 0
(Rechts- / Hochwert)
M 1:25 / 29.09.2021 / Koe / HE

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 1 von 23



20210928_103841_1.1.jpg



20210928_103847_1.2.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 2 von 23



20210928_103853_1.3.jpg



20210928_103918_1.4.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 3 von 23



20210928_103929_1.5.jpg



20210928_103936_1.6.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 4 von 23



20210928_104928_2.1.jpg



20210928_104947_2.2.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 5 von 23



20210928_105316_2.3.jpg



20210928_105322_2.4.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 6 von 23



20210928_105325_2.5.jpg



20210928_105327_2.6.jpg

20210928_110729_0000.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 7 von 23



20210928_110751_3.1.jpg



20210928_110806_3.2.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 8 von 23



20210928_110815_3.3.jpg



20210928_110830_3.4.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 9 von 23



20210928_111004_3.5.jpg



20210928_113129_4.1.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 10 von 23



20210928_113135_4.2.jpg



20210928_113140_4.3.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 11 von 23



20210928_113146_4.4.jpg



20210928_113148_4.5.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 12 von 23



20210928_113152_4.6.jpg



20210928_114801_5.1.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 13 von 23



20210928_114815_5.2.jpg



20210928_114858_5.3.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 14 von 23



20210928_121101_6.1.jpg



20210928_121108_6.2.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 15 von 23



20210928_121111_6.3.jpg



20210928_121118_6.4.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 16 von 23



20210928_121153_6.5.jpg



20210928_121156_6.6.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 17 von 23



20210928_121158_6.7.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 18 von 23



20210928_132825_7.1.jpg



20210928_132830_7.2.jpg



20210928_132839_7.3.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 19 von 23



20210928_135127_8.1.jpg



20210928_135131_8.2.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 20 von 23



20210928_135154_8.3.jpg



20210928_135157_8.4.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 21 von 23



20210928_135404_8.5.jpg



20210928_135417_8.6.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 22 von 23



20210928_135649_8.7.jpg



20210928_135652_8.8.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage 3a

Ort: Dortmund

Seite: 23 von 23



20210928_135654_8.9.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 1 von 17



20210929_092516_9.1.jpg



20210929_092520_9.2.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 2 von 17



20210929_092532_9.3.jpg



20210929_092654_9.4.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 3 von 17



20210929_092707_9.5.jpg



20210929_094334_10.1.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 4 von 17



20210929_094339_10.2.jpg



20210929_094345_10.3.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 5 von 17



20210929_094348_10.4.jpg



20210929_094401_10.5.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 6 von 17



20210929_094412_10.6.jpg



20210929_100033_11.1.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 7 von 17



20210929_100040_11.2.jpg



20210929_100047_11.3.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 8 von 17



20210929_100055_11.4.jpg



20210929_100104_11.5.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 9 von 17



20210929_100122_11.6.jpg



20210929_100125_11.7.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 10 von 17



20210929_102848_12.1.jpg



20210929_102851_12.2.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 11 von 17



20210929_102855_12.3.jpg



20210929_102909_12.4.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 12 von 17



20210929_102955_12.5.jpg



20210929_103020_12.6.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 13 von 17



20210929_103118_12.7.jpg



20210929_103126_12.8.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 14 von 17



20210929_103129_12.9.jpg



20210929_104516_13.1.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 15 von 17



20210929_104523_13.2.jpg



20210929_104533_13.3.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 16 von 17



20210929_104536_13.4.jpg



20210929_104544_13.5.jpg

Fotodokumentation

Bauvorhaben: Heizkraftwerk ZW Derne

Sammelanlage: 3b

Ort: Dortmund

Seite: 17 von 17



20210929_104601_13.6.jpg

Aufschluss	von	bis		Ansprache	Misch- probe	Analysen- umfang	LAGA 1997 Boden	maßgebl. Parameter	LAGA 1997 Bauschutt	maßgebl. Parameter	LAGA 2004 (ohne TOC) (Lehm/Schluff)	maßgebl. Parameter
KRB 1	0,00	0,10	A	RC, Wurzelreste	MP 1	LAGA M 20 (1997)	Z 2	Zink	Z 2	Zink	Z 2	Zink, PAK, PCB
KRB 3	0,00	0,09	A	RC, Wurzelreste								
KRB 4	0,00	0,10	A	RC, Wurzelreste								
KRB 5	0,00	0,03	A	RC, Wurzel-, Bauschuttreste								
KRB 7	0,00	0,05	A	RC; Wurzelreste								
KRB S1	0,00	0,25	A	RC, Wurzelreste								
KRB S2	0,00	0,30	A	RC, Wurzelreste								
KRB S3	0,00	0,10	A	RC, Wurzelreste								
KRB 1	0,60	1,00	A	Bergemat, gebr. Berge	MP 2	LAGA M 20 (1997)	Z 2	PAK	Z 2	PAK	Z 2	PAK, Benzo(a)pyren, PCB, Sulfat
KRB 1	1,00	2,00	A	Bergemat, gebr. Berge								
KRB 1	2,00	2,80	A	Bergemat.								
KRB 2	0,70	1,10	A	gebr. Bergemat., s, Wurzelreste								
KRB 3	0,40	1,10	A	gebr. Bergemat.								
KRB 4	1,30	2,60	A	Bergemat.								
KRB 6a	0,00	0,20	A	Bergemat., Wurzelreste								
KRB 6	0,25	0,80	A	S, gebr. Bergemat.								
KRB 8	0,00	0,40	A	Bergemat, Wurzeln								
KRB 10	0,90	1,50	A	Bergemat.								
KRB 11	0,00	0,40	A	Bergemat, Wurzeln								
KRB 11	0,40	1,10	A	Bergemat.								
KRB S1	0,25	1,00	A	Bergemat.								
KRB S1	1,00	2,00	A	Bergemat, vereinz. gebr. Bergemat.								
KRB S1	2,00	2,80	A	Bergemat.								
KRB S3	0,80	1,20	A	gebr. Bergemat.								
KRB S3	1,20	2,60	A	Bergemat., vereinz. gebr. Bergemat.								
KRB 2	0,25	0,70	A	Schlacke, Wurzelreste	MP 3	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PAK	Z 2	PAK	Z 2	PAK, PCB, Sulfat
KRB 2	1,10	2,50	A	Schlacke, Wurzelreste								
KRB 3	0,09	0,40	A	Asche, Schlacke								
KRB 5	0,03	1,00	A	Asche, Schlacke, Bauschuttreste								
KRB 5	1,00	2,50	A	Bergemat., Bauschutt, Asche, Schlacke								
KRB 6	0,10	0,25	A	Schlacke, u, s, Wurzelreste								
KRB 6	0,80	1,80	A	Asche, Schlacke, s, Bergemat.								
KRB 7	0,05	1,00	A	Asche, Schlacke, Bauschutt								
KRB 9	0,05	1,00	A	Asche, Schlacke, Bergemat., vereinz. Ziegel								
KRB 10	0,50	0,60	A	Asche, Schlacke-, Bergemat.-reste								
KRB 14	0,15	1,00	A	Asche, Schlacke								
KRB 14	1,00	2,10	A	Asche, Schlacke,vereinz. Holz, Schotterreste								
KRB 14	2,10	2,90	A	Asche, Schlacke, vereinz. Bergemat.								
KRB 15	0,10	1,20	A	Asche, Schlacke, Bergemat., gebr. Bergemat.								
KRB 16	0,20	0,90	A	Asche, Schlacke								
KRB 16	1,50	1,80	A	Schlacke, Bauschuttreste								
KRB S2	0,30	0,60	A	RC, Schlackereste								
KRB S3	0,10	0,50	A	Mineralgem., Schlackereste								
KRB 6a	0,50	1,00	A	Bergemat., Hochofenschl., Schlacke	MP 4	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PCB	> Z 2	PCB	> Z 2	PCB
KRB 6a	1,00	1,30	A	Hochofenschlacke								
KRB 10	0,00	0,15	A	RC, Bauschuttreste	MP 5	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PAK	Z 2	PAK	Z 2	PAK, PCB
KRB 10	0,15	0,50	A	RC								
KRB 10	0,60	0,90	A	Bauschutt								
KRB 12	0,00	0,70	A	Mineralgem, RC								
KRB 16	1,30	1,50	A	Mauerwerk								
KRB 12	1,10	1,80	A	U, t', fs, O-Einlg.	EP 6	LAGA M 20 (1997)	Z 1.2	Sulfat	Z 1.1	Cadmium, Zink, KW, PAK, Sulfat	Z 2	PAK
KRB 14	0,00	0,15	A	Asche, Wurzeln	MP 7	LAGA M 20 (1997)	Z 1.2	Arsen, PAK, BTX	Z 1.2	Arsen, PAK, BTX	> Z 2	BTX
KRB 15	0,00	0,10	A	H, Asche								
KRB 16	0,00	0,20	A	Asche, vereinz. Schotter								
KRB S2	0,60	1,00	A	Bergemat. vereinz. gebr. Bergemat.	MP 8	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	Sulfat	Z 1.2	Sulfat	Z 2	Sulfat
KRB S2	1,00	2,60	A	Bergemat. vereinz. gebr. Bergemat.								
KRB 2	0,00	0,05	A	H, Wurzelreste	MP 9	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PCB	> Z 2	PCB	> Z 2	PCB
KRB 2	0,05	0,25	A	H, s, Wurzelreste								
KRB 6	0,00	0,10	A	H, Wurzelreste, fs, vereinz. g								
KRB 9	0,00	0,05	A	H, Wurzeln, fs, u								
KRB 1	2,80	3,00		U, t, fs	MP 10	LAGA M 20 (1997)	Z 0		Z 0		Z 1.2	Sulfat
KRB 2	2,50	3,00		U, fs								
KRB 3	2,50	3,00		U, fs								
KRB 4	2,60	4,00		U, fs	MP 11	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	Sulfat	Z 1.2	Sulfat	Z 2	PAK, Sulfat
KRB 5	2,70	3,20		U, fs								
KRB 6	2,20	3,40		U, fs								
KRB 7	1,00	1,50		U, t', fs								
KRB 7	1,50	1,80		U, fs								
KRB 7	1,80	3,00		U, fs								
KRB 8	1,10	1,90		U, t', fs								

Aufschluss	von	bis		Ansprache	Misch- probe	Analysen- umfang	LAGA 1997 Boden	maßgebl. Parameter	LAGA 1997 Bauschutt	maßgebl. Parameter	LAGA 2004 (ohne TOC) (Lehm/Schluff)	maßgebl. Parameter
KRB 8	1,90	3,00		U, t', fs								
KRB 9	1,00	1,40		U, t', fs								
KRB 9	1,40	3,00		U, fs								
KRB 10	1,50	1,70		U, t, fs, o'	MP 12	LAGA M 20 (1997)	Z 1.1	PAK	Z 1.1	PAK	Z 2	PAK
KRB 10	1,70	3,00		U, t', fs								
KRB 11	1,10	1,60	A	U, t', fs								
KRB 11	1,60	2,80		U, t', fs								
KRB 11	2,80	3,00		U, t', fs								
KRB 12	1,80	2,80		U, t', fs								
KRB 14	2,90	4,30		U, fs	MP 13	LAGA M 20 (1997)	Z 0		Z 0		Z 1.2	Sulfat
KRB 15	1,40	1,80	A	U, t, fs								
KRB 15	1,80	3,00		U, fs								
Schurf S 4	0,00	1,40	A	Bergemat., gebr. Bergemat.	EP 14	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	Sulfat	Z 2	Arsen	> Z 2	Sulfat
Schurf S 5	0,00	1,10	A	Beton, Schlacke, Bergemat, Bausch.	EP 15	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	Chrom	> Z 2	Chrom	> Z 2	Chrom
Schurf S 6	0,00	1,70	A	Bauschutt, Schlacke	EP 16	LAGA M 20 (1997)	Z 1.1	Zink, PAK	Z 1.1	Zink, PAK	Z 1.1	Zink
Schurf S 8	0,00	1,50	A	Bauschutt, Asphalt, Bergemat.	EP 17	LAGA M 20 (1997)	Z 1.1	KW, PCB	Z 1.1	KW, PCB	Z 1.2	Sulfat
Schurf S 12	0,00	0,35	A	Asphalt, Bauschutt, Schlacke	EP 18	LAGA M 20 (1997)	Z 1.2	LHKW	Z 1.2	LHKW	> Z 2	LHKW
Schurf S 13	0,00	0,30	A	Gleisschotter	EP 19	LAGA M 20 (1997)	Z 1.2	PCB	Z 1.2	PCB	Z 2	PCB
KRB 17	0,00	0,50	A	U, Grasnarbe, Bauschuttreste, Ziegel	MP 20	LAGA M 20 (1997)	Z 2	Zink, PAK	Z 2	Zink	Z 2	Zink, PAK, PCB
KRB 17	0,50	1,20	A	Bergematerial, Asche, vereinz. Hochofenschlacke	MP 21	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PAK	Z 2	PAK	> Z 2	BTX
KRB 17	1,20	2,20	A	U, t, fs, Bergematerial, Bauschuttreste	MP 22	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PAK	Z 2	PAK	Z 2	PAK
KRB 17	2,20	3,00		U, t, fs, k	MP 23	LAGA M 20 (1997)	Z 0		Z 0		Z 0	
KRB 18	0,00	0,50	A	Bergematerial, Wurzelreste	MP 21	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PAK	Z 2	PAK	> Z 2	BTX
KRB 18	0,50	2,20	A	Bergematerial, vereinz. Hochofenschlacke	MP 21	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PAK	Z 2	PAK	> Z 2	BTX
KRB 18	2,20	2,80		U, t', fs, k	MP 23	LAGA M 20 (1997)	Z 0		Z 0		Z 0	
KRB 19	0,00	0,50	A	U, s, Recyclingmaterial, Grasnarbe, Wurzelreste	MP 20	LAGA M 20 (1997)	Z 2	Zink, PAK	Z 2	Zink	Z 2	Zink, PAK, PCB
KRB 19	0,50	0,80	A	Recyclingmaterial, Asche	MP 22	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PAK	Z 2	PAK	Z 2	PAK
KRB 19	0,80	1,90	A	U, Recyclingmaterial, Asche	MP 22	LAGA M 20 (1997)	> Z 2	PAK	Z 2	PAK	Z 2	PAK
KRB 19	1,90	2,90		U, t, fs, k	MP 23	LAGA M 20 (1997)	Z 0		Z 0		Z 0	

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424362

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424362 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 1: KRB 1 (0,00 - 0,10) KRB 3 (0,00 - 0,09) KRB 4 (0,00 - 0,10) KRB 5 (0,00 - 0,03) KRB 7 (0,00 - 0,05) KRB S1 (0,00 - 0,25) KRB S2 (0,00 - 0,30) KRB S3 (0,00 - 0,10)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	88,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,8	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		0,95	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		1,7	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		80	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,98	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		37	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		55	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		40	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,24	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		514	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		110	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{mV}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mV}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{mV}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{mV}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,92	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,25 ^{mV}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		2,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		1,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021

Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424362

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1: KRB 1 (0,00 - 0,10) KRB 3 (0,00 - 0,09) KRB 4 (0,00 - 0,10) KRB 5 (0,00 - 0,03) KRB 7 (0,00 - 0,05) KRB S1 (0,00 - 0,25) KRB S2 (0,00 - 0,30) KRB S3 (0,00 - 0,10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,95	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,95	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,54	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,79	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mv)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,63	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,60	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	9,98^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	0,045	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	0,17	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	0,11	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,055	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	0,097	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	0,041	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	0,024	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,45		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,54		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,8	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424362

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1: KRB 1 (0,00 - 0,10) KRB 3 (0,00 - 0,09) KRB 4 (0,00 - 0,10) KRB 5 (0,00 - 0,03) KRB 7 (0,00 - 0,05) KRB S1 (0,00 - 0,25) KRB S2 (0,00 - 0,30) KRB S3 (0,00 - 0,10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	203	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,14	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	38,8	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 15.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424367

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424367 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 2: KRB 1 (0,60 - 1,00) KRB 1 (1,00 - 2,00) KRB 1 (2,00 - 2,80) KRB 2 (0,70 - 1,10) KRB 3 (0,40 - 1,10) KRB 4 (1,30 - 2,60) KRB 6a (0,00 - 0,20) KRB 6 (0,25 - 0,80) KRB 8 (0,00 - 0,40) KRB 10 (0,90 - 1,50) KRB 11 (0,00 - 0,40) KRB 11 (0,40 - 1,10) KRB S1 (0,25 - 1,00) KRB S1 (1,00 - 2,00) KRB S1 (2,00 - 2,80) KRB S3 (0,80 - 1,20) KRB S3 (1,20 - 2,60)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	89,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			6,6	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		0,36	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		27	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		53	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,58	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		46	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		96	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		52	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,42	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,6	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		286	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		120	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		0,11	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		0,056	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		3,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424367

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2: KRB 1 (0,60 - 1,00) KRB 1 (1,00 - 2,00) KRB 1 (2,00 - 2,80) KRB 2 (0,70 - 1,10) KRB 3 (0,40 - 1,10) KRB 4 (1,30 - 2,60) KRB 6a (0,00 - 0,20) KRB 6 (0,25 - 0,80) KRB 8 (0,00 - 0,40) KRB 10 (0,90 - 1,50) KRB 11 (0,00 - 0,40) KRB 11 (0,40 - 1,10) KRB S1 (0,25 - 1,00) KRB S1 (1,00 - 2,00) KRB S1 (2,00 - 2,80) KRB S3 (0,80 - 1,20) KRB S3 (1,20 - 2,60)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Pyren	mg/kg	2,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	1,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	1,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,92	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,64	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,65	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	15,4		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	0,50	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	0,50 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	0,095	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	0,19	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	0,29 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	0,041	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	0,12	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	0,082	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,016	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	0,051	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,27 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,32 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424367

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2: KRB 1 (0,60 - 1,00) KRB 1 (1,00 - 2,00) KRB 1 (2,00 - 2,80) KRB 2 (0,70 - 1,10) KRB 3 (0,40 - 1,10) KRB 4 (1,30 - 2,60) KRB 6a (0,00 - 0,20) KRB 6 (0,25 - 0,80) KRB 8 (0,00 - 0,40) KRB 10 (0,90 - 1,50) KRB 11 (0,00 - 0,40) KRB 11 (0,40 - 1,10) KRB S1 (0,25 - 1,00) KRB S1 (1,00 - 2,00) KRB S1 (2,00 - 2,80) KRB S3 (0,80 - 1,20) KRB S3 (1,20 - 2,60)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	341	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	128	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424368

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424368 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 3: KRB 2 (0,25 - 0,70) KRB 2 (1,10 - 2,50) KRB 3 (0,09 - 0,40) KRB 5 (0,03 - 1,00) KRB 5 (1,00 - 2,50) KRB 6 (0,10 - 0,25) KRB 6 (0,80 - 1,80) KRB 7 (0,05 - 1,00) KRB 9 (0,05 - 1,00) KRB 10 (0,50 - 0,60) KRB 14 (0,15 - 1,00) KRB 14 (1,00 - 2,10) KRB 14 (2,10 - 2,90) KRB 15 (0,10 - 1,20) KRB 16 (0,20 - 0,90) KRB 16 (1,50 - 1,80) KRB S2 (0,30 - 0,60) KRB S3 (0,10 - 0,50)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	89,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			8,9	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		0,79	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		1,5	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		45	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,37	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		47	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		86	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		29	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,15	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		165	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		130	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		2,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,69	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424368

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3: KRB 2 (0,25 - 0,70) KRB 2 (1,10 - 2,50) KRB 3 (0,09 - 0,40) KRB 5 (0,03 - 1,00) KRB 5 (1,00 - 2,50) KRB 6 (0,10 - 0,25) KRB 6 (0,80 - 1,80) KRB 7 (0,05 - 1,00) KRB 9 (0,05 - 1,00) KRB 10 (0,50 - 0,60) KRB 14 (0,15 - 1,00) KRB 14 (1,00 - 2,10) KRB 14 (2,10 - 2,90) KRB 15 (0,10 - 1,20) KRB 16 (0,20 - 0,90) KRB 16 (1,50 - 1,80) KRB S2 (0,30 - 0,60) KRB S3 (0,10 - 0,50)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthen	mg/kg	6,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	3,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	2,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	2,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	2,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	2,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	26,6 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	0,12	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	0,12 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	0,077	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	0,36	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	0,31	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	0,059	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	0,81 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	0,077	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	0,15	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	0,20	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,035	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	0,11	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	0,022	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	0,011	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,50		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424368

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3: KRB 2 (0,25 - 0,70) KRB 2 (1,10 - 2,50) KRB 3 (0,09 - 0,40) KRB 5 (0,03 - 1,00) KRB 5 (1,00 - 2,50) KRB 6 (0,10 - 0,25) KRB 6 (0,80 - 1,80) KRB 7 (0,05 - 1,00) KRB 9 (0,05 - 1,00) KRB 10 (0,50 - 0,60) KRB 14 (0,15 - 1,00) KRB 14 (1,00 - 2,10) KRB 14 (2,10 - 2,90) KRB 15 (0,10 - 1,20) KRB 16 (0,20 - 0,90) KRB 16 (1,50 - 1,80) KRB S2 (0,30 - 0,60) KRB S3 (0,10 - 0,50)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB-Summe	mg/kg	0,61		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	285	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	100	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424370

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424370 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 4: KRB 6a (0,50 - 1,00) KRB 6a (1,00 - 1,30)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	90,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			9,9	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		0,40	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		8,8	1,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		14	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		29	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,28	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		31	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		45	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		23	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,085	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		153	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		100	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,83	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		2,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

PRÜFBERICHT 2144466 - 424370

Kunden-Probenbezeichnung

MP 4: KRB 6a (0,50 - 1,00) KRB 6a (1,00 - 1,30)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,65	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,69	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,68	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	11,6 ^{xj}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	0,065	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	0,074	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	0,14 ^{xj}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	0,25	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	0,75	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	0,46	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,054	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	0,25	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	0,042	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	0,023	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	1,6		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	1,8		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	320	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	42,4	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	82,2	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424370

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4: KRB 6a (0,50 - 1,00) KRB 6a (1,00 - 1,30)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 12.11.2021

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424372

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424372 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 5: KRB 10 (0,00 - 0,15) KRB 10 (0,15 - 0,50) KRB 10 (0,60 - 0,90) KRB 12 (0,00 - 0,70) KRB 16 (1,30 - 1,50)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	93,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			9,0	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		1,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		2,3	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		82	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		1,01	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		114	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		79	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		49	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,19	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		399	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		190	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		1,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,40	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		3,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		2,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		2,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021

Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424372

Kunden-Probenbezeichnung

MP 5: KRB 10 (0,00 - 0,15) KRB 10 (0,15 - 0,50) KRB 10 (0,60 - 0,90) KRB 12 (0,00 - 0,70) KRB 16 (1,30 - 1,50)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	2,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	2,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	20,2 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	0,14	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	0,14	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	0,20	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	0,48 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	0,060	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	0,15	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	0,14	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,030	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	0,088	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	0,019	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,40 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,49 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,9	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	103	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,10	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	21,6	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Seite 2 von 3

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

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424372

Kunden-Probenbezeichnung

MP 5: KRB 10 (0,00 - 0,15) KRB 10 (0,15 - 0,50) KRB 10 (0,60 - 0,90) KRB 12 (0,00 - 0,70) KRB 16 (1,30 - 1,50)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,020	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424373

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424373 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 6 (KRB 12 1,10 - 1,80)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	75,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,7	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		10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		73	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,81	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		28	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		20	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,30	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		136	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		110	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		230	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,081	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		0,070	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,72	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,54	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

PRÜFBERICHT 2144466 - 424373

Kunden-Probenbezeichnung MP 6 (KRB 12 1,10 - 1,80)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,071	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	4,85 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	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
BTX - Summe	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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,2	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	205	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	78,7	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424373

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6 (KRB 12 1,10 - 1,80)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424375

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424375 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 7: KRB 14 (0,00 - 0,15) KRB 15 (0,00 - 0,10) KRB 16 (0,00 - 0,20)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	90,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,3	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		1,5	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		33	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		85	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,60	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		37	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		86	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		42	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,21	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		200	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 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		110	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,059	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		0,51	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,82	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,60	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,59	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

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 2144466 - 424375

Kunden-Probenbezeichnung **MP 7: KRB 14 (0,00 - 0,15) KRB 15 (0,00 - 0,10) KRB 16 (0,00 - 0,20)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,69	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,47	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	6,19 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	0,15	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	0,35	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	0,061	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	0,56	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	0,12	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
BTX - Summe	mg/kg	1,2 ^{x)}		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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	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		7,8	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	187	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,15	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	10,3	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424375

Kunden-Probenbezeichnung **MP 7: KRB 14 (0,00 - 0,15) KRB 15 (0,00 - 0,10) KRB 16 (0,00 - 0,20)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	0,00011	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424378

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424378 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 8: KRB S2 (0,60 - 1,00) KRB S2 (1,00 - 2,60)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	86,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,2	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		21	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		25	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,19	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		24	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		58	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		24	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,29	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,7	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		42	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		60	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		93	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,059	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		0,69	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		0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,081	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich



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 2144466 - 424378

Kunden-Probenbezeichnung

MP 8: KRB S2 (0,60 - 1,00) KRB S2 (1,00 - 2,60)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,082	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,48 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		6,2	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	370	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	157	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424378

Kunden-Probenbezeichnung **MP 8: KRB S2 (0,60 - 1,00) KRB S2 (1,00 - 2,60)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0020	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,008	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	0,021	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	0,18	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 08.11.2021

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424379

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424379 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 9: KRB 2 (0,00 - 0,05) KRB 2 (0,05 - 0,25) KRB 6 (0,00 - 0,10) KRB 9 (0,00 - 0,05)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	87,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			8,8	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		0,68	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		7,5	1,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		11	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		54	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,52	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		28	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		36	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		27	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,19	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		216	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		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,49	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,93	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,50	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021

Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424379

Kunden-Probenbezeichnung

MP 9: KRB 2 (0,00 - 0,05) KRB 2 (0,05 - 0,25) KRB 6 (0,00 - 0,10) KRB 9 (0,00 - 0,05)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	0,53	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,54	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,39	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,30	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,30	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	5,48 ^{xj}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	0,062	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	0,063	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	0,13 ^{xj}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	0,20	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	0,74	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	0,50	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,073	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	0,29	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	0,048	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	0,015	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	1,6		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	1,9		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,8	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	220	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	5,93	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	15,4	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Seite 2 von 3

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424379

Kunden-Probenbezeichnung

MP 9: KRB 2 (0,00 - 0,05) KRB 2 (0,05 - 0,25) KRB 6 (0,00 - 0,10) KRB 9 (0,00 - 0,05)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	0,032	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 12.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424381

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424381 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 10: KRB 1 (2,80 - 3,00) KRB 2 (2,50 - 3,00) KRB 3 (2,50 - 3,00)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,4	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		6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		10	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,16	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		10	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		29	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,040	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		51	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 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
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)

Seite 1 von 3

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich



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 2144466 - 424381

Kunden-Probenbezeichnung

MP 10: KRB 1 (2,80 - 3,00) KRB 2 (2,50 - 3,00) KRB 3 (2,50 - 3,00)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<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)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	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
BTX - Summe	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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	133	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,51	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	35,4	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424381

Kunden-Probenbezeichnung **MP 10: KRB 1 (2,80 - 3,00) KRB 2 (2,50 - 3,00) KRB 3 (2,50 - 3,00)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424386

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424386 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 11: KRB 4 (2,60 - 4,00) KRB 5 (2,70 - 3,20) KRB 6 (2,20 - 3,40) KRB 7 (1,00 - 1,15) KRB 7 (1,50 - 1,80) KRB 7 (1,80 - 3,00) KRB 8 (1,10 - 1,90) KRB 8 (1,90 - 3,00) KRB 9 (1,00 - 1,40) KRB 9 (1,40 - 1,80) KRB 9 (1,80 - 3,00)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	82,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,6	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		9	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		18	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,20	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		19	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		26	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,11	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		68	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		0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,059	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,88	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,59	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

PRÜFBERICHT 2144466 - 424386

Kunden-Probenbezeichnung

MP 11: KRB 4 (2,60 - 4,00) KRB 5 (2,70 - 3,20) KRB 6 (2,20 - 3,40) KRB 7 (1,00 - 1,15) KRB 7 (1,50 - 1,80) KRB 7 (1,80 - 3,00) KRB 8 (1,10 - 1,90) KRB 8 (1,90 - 3,00) KRB 9 (1,00 - 1,40) KRB 9 (1,40 - 1,80) KRB 9 (1,80 - 3,00)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,46	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,31	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,070	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3,96 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	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	0,061	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	0,076	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
BTX - Summe	mg/kg	0,14 ^{x)}		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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424386

Kunden-Probenbezeichnung

MP 11: KRB 4 (2,60 - 4,00) KRB 5 (2,70 - 3,20) KRB 6 (2,20 - 3,40) KRB 7 (1,00 - 1,15) KRB 7 (1,50 - 1,80) KRB 7 (1,80 - 3,00) KRB 8 (1,10 - 1,90) KRB 8 (1,90 - 3,00) KRB 9 (1,00 - 1,40) KRB 9 (1,40 - 1,80) KRB 9 (1,80 - 3,00)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
pH-Wert		7,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	433	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	155	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0004	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424387

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424387 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 12: KRB 10 (1,50 - 1,70) KRB 10 (1,70 - 3,00) KRB 11 (1,10 - 1,60)
KRB 11 (1,60 - 2,80) KRB 11 (2,80 - 3,00) KRB 12 (1,80 - 2,80)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,8	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		0,40	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		14	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,34	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		21	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,062	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		48	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		0,11	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		0,69	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,57	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,42	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021

Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424387

Kunden-Probenbezeichnung

MP 12: KRB 10 (1,50 - 1,70) KRB 10 (1,70 - 3,00) KRB 11 (1,10 - 1,60)
KRB 11 (1,60 - 2,80) KRB 11 (2,80 - 3,00) KRB 12 (1,80 - 2,80)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,39	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3,54^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	94,1	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	18,4	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Seite 2 von 3

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424387

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 12: KRB 10 (1,50 - 1,70) KRB 10 (1,70 - 3,00) KRB 11 (1,10 - 1,60)
KRB 11 (1,60 - 2,80) KRB 11 (2,80 - 3,00) KRB 12 (1,80 - 2,80)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424390

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424390 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 13: KRB 14 (2,90 - 4,30) KRB 15 (1,40 - 1,80) KRB 15 (1,80 - 3,00)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	81,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			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		18	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		9	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		8	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,037	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		40	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 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
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)

Seite 1 von 3

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich



PRÜFBERICHT 2144466 - 424390

Kunden-Probenbezeichnung **MP 13: KRB 14 (2,90 - 4,30) KRB 15 (1,40 - 1,80) KRB 15 (1,80 - 3,00)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<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)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	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
BTX - Summe	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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,0	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	121	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,17	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	35,2	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424390

Kunden-Probenbezeichnung **MP 13: KRB 14 (2,90 - 4,30) KRB 15 (1,40 - 1,80) KRB 15 (1,80 - 3,00)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021
Ende der Prüfungen: 08.11.2021

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424398

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424398 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Schurf S4 (0,00 - 1,40)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	82,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)			6,7	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		59	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		127	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		1,29	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		42	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		91	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		58	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,34	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		1,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		420	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		86	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,57	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		2,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,47	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		2,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		1,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT 2144466 - 424398

Kunden-Probenbezeichnung Schurf S4 (0,00 - 1,40)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	0,99	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,85	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,47	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,71	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mvj}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,42	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,43	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	12,3 ^{xj}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	0,18	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	0,18 ^{xj}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Eluat				
Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		6,6	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	508	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	227	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424398

Kunden-Probenbezeichnung **Schurf S4 (0,00 - 1,40)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0006	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	0,00006	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	0,07	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424399

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424399 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Schurf S5 (0,00 - 1,10)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)			10,3	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		15	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		76	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,77	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		2840	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		61	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		25	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,16	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		347	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 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
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		0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,064	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424399

Kunden-Probenbezeichnung Schurf S5 (0,00 - 1,10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,28 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	0,24	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	0,24 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Eluat				
Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	185	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	31,4	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424399

Kunden-Probenbezeichnung **Schurf S5 (0,00 - 1,10)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,006	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424401

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424401 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Schurf S6 (0,00 - 1,70)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	93,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)			8,3	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		9	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		33	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,21	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		33	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		17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,062	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		157	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 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
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		0,18	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		0,47	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,32	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424401

Kunden-Probenbezeichnung Schurf S6 (0,00 - 1,70)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,054	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,51 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Eluat				
Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,4	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	61,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,18	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	4,78	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10

Seite 2 von 3

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

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424401

Kunden-Probenbezeichnung **Schurf S6 (0,00 - 1,70)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424402

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424402 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Schurf S8 (0,00 - 1,50)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)			7,1	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		0,59	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		18	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		31	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,31	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		25	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		39	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		28	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,074	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		79	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		260	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,42	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424402

Kunden-Probenbezeichnung **Schurf S8 (0,00 - 1,50)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,950^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	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
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	0,018	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	0,016	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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,034^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,034^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Eluat				
Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	162	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	37,1	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10

Seite 2 von 3

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424402

Kunden-Probenbezeichnung **Schurf S8 (0,00 - 1,50)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424403

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424403 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Schurf S12 (0,00 - 0,35)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	87,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)			7,7	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		22	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		51	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,56	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		45	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		80	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		51	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,24	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,5	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		240	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 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		71	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,065	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		0,65	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,70	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,45	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424403

Kunden-Probenbezeichnung **Schurf S12 (0,00 - 0,35)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,17	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	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3,27 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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	1,1	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
LHKW - Summe	mg/kg	1,1 ^{x)}		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	0,066	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
BTX - Summe	mg/kg	0,066 ^{x)}		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	0,025	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	0,014	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	0,012	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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,049 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,061 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Eluat				
Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	62,8	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	15,2	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10

Seite 2 von 3

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424403

Kunden-Probenbezeichnung **Schurf S12 (0,00 - 0,35)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424404

Auftrag 2144466 Bearb. Nr.: C1/20005 - Bio D Biomasse Heizkraftwerk,
Dortmund - Ausgang-Nr.: 00235
Analysennr. 424404 Mineralisch/Anorganisches Material
Projekt 6036 Sonderprojekt L
Probeneingang 03.11.2021
Probenahme 02.11.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Schurf S13 (0,00 - 0,30)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)			10,1	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		0,32	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		1,3	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		1	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		0,12	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		5	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		6	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,091	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		49	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		0,090	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,057	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)

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424404

Kunden-Probenbezeichnung Schurf S13 (0,00 - 0,30)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,147 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	0,040	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	0,067	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	0,043	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,013	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	0,047	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,16 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,21 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Eluat				
Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	39,7	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	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

Datum 15.11.2021
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT 2144466 - 424404

Kunden-Probenbezeichnung **Schurf S13 (0,00 - 0,30)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2021

Ende der Prüfungen: 09.11.2021

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283053** Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071
Analysennr. **100249** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **08.06.2023**
Probenahme **30.05.2023**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 20**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	93,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			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		28,6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg		100	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,66	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg		89,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg		116	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg		52,6	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,11	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		1210	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
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		150	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,061	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		0,065	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,64	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		1,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,95	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,2	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 "n.a." gekennzeichnet.

Datum 19.06.2023

Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag

2283053 Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071

Analysennr.

100249 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 20

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,59	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,88	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,91	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	10,7^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	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
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	0,029	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	0,10	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	0,053	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	0,012	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	0,037	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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,19^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,23^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,9	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	69,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	8,36	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Seite 2 von 3

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283053** Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071
Analysennr. **100249** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 20**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	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 Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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: 08.06.2023

Ende der Prüfungen: 16.06.2023

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. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag 2283053 Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071
Analysennr. 100264 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 08.06.2023
Probenahme 30.05.2023
Kunden-Probenbezeichnung MP 21

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,6	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		19,6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg		38,8	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,27	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg		37,7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg		53,2	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg		46,3	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,22	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,5	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		105	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
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		67	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		0,31	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		0,084	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		0,32	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		3,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,61	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		4,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		2,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,8	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 "n.a." gekennzeichnet.

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283053** Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071

Analysennr. **100264** Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung **MP 21**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,87	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	1,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,64	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,75	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	21,5		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	0,076	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	0,64	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	0,26	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	0,090	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
BTX - Summe	mg/kg	1,1 ^{x)}		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	0,017	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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,017 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,017 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	146	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	27,5	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Seite 2 von 3

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283053** Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071
Analysennr. **100264** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 21**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	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 Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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: 08.06.2023

Ende der Prüfungen: 18.06.2023

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. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283053** Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071
Analysennr. **100270** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **08.06.2023**
Probenahme **30.05.2023**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 22**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	86,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,7	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		31,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg		92,9	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg		2,40	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg		159	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg		43,5	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg		83,8	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,24	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		181	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
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		320	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		0,075	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,56	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		3,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		2,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		1,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		2,2	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 "n.a." gekennzeichnet.

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283053** Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071

Analysennr. **100270** Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung **MP 22**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	2,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,40	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	21,0 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	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
BTX - Summe	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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	182	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	45,6	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Seite 2 von 3

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283053** Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071
Analysennr. **100270** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 22**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,003	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,004	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	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 Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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: 08.06.2023

Ende der Prüfungen: 16.06.2023

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. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

Ahlenberg Ingenieure GmbH
Am Ossenbrink 40
58313 Herdecke

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283053** Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071
Analysennr. **100284** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **08.06.2023**
Probenahme **30.05.2023**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 23**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,2	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		6,97	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg		9,63	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg		18,5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,10	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg		14,5	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		32,5	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
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		<0,050	0,05	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		0,063	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 "n.a." gekennzeichnet.

Datum 19.06.2023

Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag

2283053 Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071

Analysennr.

100284 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 23

	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)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,063 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<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
LHKW - Summe	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
BTX - Summe	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.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,8	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	122	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	26,2	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Seite 2 von 3

Datum 19.06.2023
Kundennr. 27022787

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283053** Bearb.Nr.: C1/20005 Heizkraftwerk ZW Derne, Dortmund,
Ausgang-Nr.: 00071
Analysennr. **100284** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 23**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	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 Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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: 08.06.2023

Ende der Prüfungen: 17.06.2023

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. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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