GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Umwelt -, Ingenieur - und Hydrogeologie
Planung ☐ Beratung ☐ Gutachten

Gutachten

zu weiterführenden Schadstoffuntersuchungen

des Untergrundes

Projekt: **BV Neubau Fachmarktzentrum und Wohnbebauung**
Kolpingstraße 33 - 35
33378 Rheda-Wiedenbrück

Auftraggeber: **EKZ Rheda Wiedenbrück Kolpingstr. GmbH & Co. KG**
Rathausstr. 7
20095 Hamburg

Bearbeitung: **Dipl.-Geogr. A. Wilbers**

Projektnummer: **20-3875**

Datum: **04. Mai 2020**

GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH
Feldstiege 98, 48161 Münster
Tel.: +49/2533/93433-0 (Fax –90)
E-Mail: team@geologik.de
www.geologik.de

Geschäftsführer: Dipl.-Geogr. Artur Wilbers / Dipl.-Geol. Harald Oeder
Sitz der Gesellschaft ist Münster (HRB 5096), Registergericht Münster
Bankverbindung: Volksbank Münster eG
IBAN: DE52 4016 0050 0100 1734 00
BIC: GENODEM1MSC

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **2**

Plan- und Archivunterlagen **4**

1 Vorgang / Allgemeines **5**

2 Informationen zum Untersuchungsgelände **5**

2.1 Lage, Größe, Morphologie und Bestand **5**

2.2 Geplante Nutzung **10**

3 Untersuchungsumfang **10**

3.1 Bodenaufschlüsse (Bohrungen etc.) **10**

3.2 Probenahmen und organoleptische Bewertung der Bodenproben **11**

3.3 Probenauswahl und Mischprobenzusammenstellung für die chemischen Untersuchungen, Analysenumfang **12**

4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse **18**

4.1 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (Schichtenfolge) **18**

4.2 Grundwasserverhältnisse **18**

5 Bewertungsgrundlagen **20**

5.1 Boden – Gefährdungsabschätzung **20**

5.2 Bodenluft – Gefährdungsabschätzung **22**

5.3 Grundwasser – Gefährdungsabschätzung **23**

5.4 Externe Verwertung/Entsorgung **24**

5.4.1 Boden – Externe Verwertung/Entsorgung 24

5.4.2 Bauschutt – Externe Verwertung/Entsorgung 27

6 Erläuterung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse **28**

6.1 Boden und Bodenluft (Gefährdungsabschätzung) **28**

6.1.1 Bodeneinzelproben in umweltrelevanten Bereichen 28

6.1.2 Bodenluftproben (Gefährdungsabschätzung) 30

6.1.3 Bodenmischproben MP A – MP C und MP E – MP G (Gefährdungsabschätzung) 31

6.1.4 Bauschuttmischprobe MP D (Gefährdungsabschätzung) 33

6.2 Grundwasser (Gefährdungsabschätzung) ... 33

6.3 Verwertung/Entsorgung (Abfalltechnische Bewertungen) ... 34

6.3.1 Boden (Abfalltechnische Bewertung) ... 34

6.3.2 Bauschuttmischprobe (Abfalltechnische Bewertung) ... 36

7 Zusammenfassung und Fazit ... 36

Anlagenverzeichnis ... 39

Anlagen ... 40

Plan- und Archivunterlagen

[1] HPC AG, Hamburg (25.01.2017):
Ankaufprüfung von Gewerbeflächen in Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33-35. Orientierende Altlastenuntersuchung.

[2] HPC AG, Hamburg (22.12.2016):
Rheda-Wiedenbrück – orientierende Bodenuntersuchung + Gebäudeschadstofferkudung. Dokumentation der Gebäudebegehung mit Bewertung der Schadstoffsituation.

[3] Kreis Gütersloh – Abteilung Umwelt (16.01.2020):
Abfall- und bodenschutzrechtliche Stellungnahme zum Rückbau der vorhandenen Gebäude Kolpingstraße 33-35; 33378 Rheda-Wiedenbrück.

[4] Bauamt der Stadt Rheda-Wiedenbrück, Recherche im April 2020.
Archivunterlagen über die Bestandsbebauung (div. Lagepläne, Schnitte, Grundrisse)

Hinweis: Das/Der vorliegende Gutachten/Bericht ist inkl. aller Anlagen gesamtheitlich zu betrachten. Sämtliche beigefügten Anlagen (Lagepläne, Schnitte, Labordaten u.s.w.) gelten nur in Zusammenhang mit dem hier vorgelegten Textteil. Eine separate Betrachtung der Anlagen sowie nur einzelner Kapitel oder Absätze innerhalb des Textes ist nicht zulässig.

1 Vorgang / Allgemeines

Die **EKZ Rheda Wiedenbrück Kolpingstr. GmbH & Co. KG,** Rathausstr. 7 **in 20095 Hamburg** plant auf dem Grundstück **Kolpingstraße 33 – 35 in 33378 Rheda-Wiedenbrück** den Neubau eines Fachmarktzentrums mit angeschlossener Parkplatzfläche und von Wohnbebauungen.

Auf Basis der vorliegenden Archivunterlagen [1] - [4] und den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde die **GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH**, Feldstiege 98 **in 48161 Münster** von der Procom mit weiterführenden altlastentechnischen Untersuchung des überplanten Geländes beauftragt. Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse dieser Untersuchungen dokumentiert und zusammenfassend dargestellt.

Weiterhin wurden von uns geotechnische Untersuchungen des überplanten Geländes vorgenommen, deren Ergebnisse im Hinblick auf die Gründung der geplanten Gebäude in einem separaten Gutachten (geotechnischer Bericht / Baugrundgutachten) zusammengefasst werden. Ebenfalls wurden weitere Untersuchungen der Bestandsgebäude im Hinblick auf das Vorhandensein möglicher Bauschadstoffe vorgenommen, deren Ergebnisse in einem zusammenfassenden Gutachten inkl. Rückbau- und Entsorgungskonzept darstellt werden.

Die Festlegung des Untersuchungsumfanges erfolgte auf Grundlage der Archivunterlagen [1] - [4], den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen auf Basis der vom unterzeichnenden Gutachter vorgenommenen Gelände-/Gebäudebegehungen in Abstimmung mit dem Auftraggeber.

2 Informationen zum Untersuchungsgelände

2.1 Lage, Größe, Morphologie und Bestand

Das Untersuchungsgelände an der Kolpingstr. 33 – 35 in Rheda-Wiedenbrück befindet sich im nördlichen Stadtzentrum und rd. 200-300 m östlich des Bahnhofs von Rheda (Bahnlinie Dortmund/Hamm – Bielefeld/Hannover). Es wird im Süden von der Kolpingstraße und im Norden von der Straße „Am Güterbahnhof“ begrenzt. Im Westen befindet sich der Bahnhofsplatz mit einem Parkhaus. Im Osten des Geländes und südlich der Kolpingstraße sind

Wohnbebauungen (zumeist Einfamilienhäuser, tlws. auch Mehrfamilienhäuser mit Gärten), Kitas und vereinzelt auch gewerblich genutzte Gebäude vorhanden.
Es umfasst die Flurstücke 48, 49, 193, 194, 218, 327, 328, 470, 530 und 531 der Flur 40 in der Gemarkung Rheda mit einer Flächengröße von zusammen ca. 24.102,3 m².

Generelle Angaben zum Untersuchungsgelände und zur geplanten Bebauung sind dem Archivgutachten [1] dort Kap. 3 zu entnehmen, auf das an dieser Stelle verwiesen und als bekannt vorausgesetzt wird.

Das im vorliegenden Gutachten betrachtete Grundstück wurde im Zeitraum 1933 – 1985 durch die Fa. Bücker zur Möbelproduktion genutzt. In diesem Betriebszeitraum wurden einzelne Hallen erweitert, abgebrochen und/oder neu errichtet. Die heterogenen Gebäudestruktur umfasst lt. [2] eine Grundfläche von rd. 13.400 m².

Bild 01 (oben): Ansicht der straßenseitigen Fassade des Gebäudekomplexes an der Kolpingstraße, mittlerer und östlicher Teil (Datum 05.03.20, Blickrichtung E).

Bild 02 (links): Ansicht der straßenseitigen Fassade des Gebäudekomplexes an der Kolpingstraße, westlicher Teil (Datum 05.03.20, Blickrichtung W).

Der überwiegende südliche und mittlere Teil des Geländes ist durch einen zusammenhängenden Gebäudekomplex mit mehreren ineinander übergehenden Hallengebäuden (vgl. folgende Bilder 03 + 04) und entlang der Kolpingstraße mit integriertem Büro-/ Verwaltungsgebäude (vgl. Bild 01) bebaut. Im Nordosten des Geländes befinden sich, durch einen betonierten Weg voneinander getrennt, weitere Betriebsgebäude (im folgenden Bild 05 rechts) wie z.B. die ehem. Schlosserei, das ehem. Kesselhaus, die ehem. Wasseraufbereitung und ein Schornstein.

Bild 03: Innenansicht Hallengebäude im mittleren Teil des Gebäudekomplexes (Datum 05.03.20, Blickrichtung E).

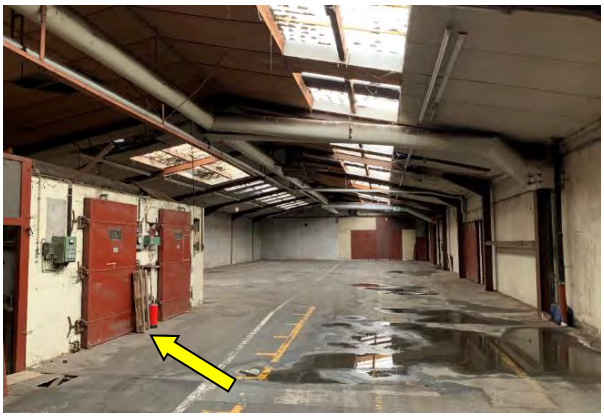


Bild 04: Innenansicht Hallengebäude im nordwestlichen Teil des Gebäudekomplexes mit ehem. Trockenöfen im Bild links (Datum 05.03.20, Blickrichtung E).

Bild 05: Betonierter Weg im nordöstlichen Teil des Geländes. Links im Bild die Hallengebäude; rechts die Betriebsgebäude ehem. Schlosserei und ehem. Kesselhaus (Datum 05.03.20, Blickrichtung W).

Bild 06: Ansicht der ehem. Betriebsgebäude mit Standort des ehem. oberirdischen Tanks (vermutlich Dieseltank mit Zapfsäule einer ehem. Betriebstankstelle). Altlastenerkundung in diesem Bereich durch RKS 5 HPC (Datum 05.03.20, Blickrichtung W).

Im äußersten Südosten des Hallen-/Gebäudekomplexes befindet sich eine Werkstatt, die im Gutachten [1] als „Lacklager“ bezeichnet wurde. (vgl. Bild 07, folgende Seite). Gem. Gutachten [1] soll sich ein zweites „Lacklager“ im äußersten Nordosten des Hallen-/ Gebäude-

komplexes befunden haben. Im Zuge unserer Gebäude-/Geländebegehung und gem. Aussagen des Hausmeisters befand sich dieses Lager jedoch nicht im Gebäude, sondern außen an der nordöstlichen Gebäudeecke (vgl. Lageplan, Anlage 1.2, vgl. folgendes Bild 08).

Bild 07: Innenansicht der Werkstatt (ehem. Lacklager) im Südosten des Hallen-/Gebäudekomplexes. Altlastenerkundung in diesem Raum durch unsere KRB 5 und RKS 10 von HPC (Datum 05.03.20, Blickrichtung SSE).

Bild 08: Bereich des ehem. Außenlagers an der nordöstlichen Ecke des Hallen-/Gebäudekomplexes. Altlasten-Erkundung hier durch unsere KRB 4 und RKS 6 von HPC (Datum 05.03.20, Blickrichtung SSW).

Bild 09: Innenansicht einer Werkstatt in der ehem. Schlosserei. Altlastenerkundung hier durch unsere KRB 1 und RKS 9 von HPC (Datum 05.03.20, Blickrichtung E).

Bild 10: Innenansicht ehem. Kesselhaus. Altlastenerkundung hier durch RKS 8 von HPC (Datum 05.03.20, Blickrichtung W).

Der nordöstlichste schmale Teil Untersuchungsgeländes ist als Brachfläche zu bezeichnen. Hier sollen nach den aktuellen Planungen Wohnbebauungen realisiert werden. Im südlichen Teil befindet sich hier ein Lagerschuppen/Remise (s. Bild 11); der nördliche Teil ist durch die mit Bäumen, Sträuchern und Büschen bewachsene Böschung zur Straße „Am Güterbahnhof“ charakterisiert (s. Bild 12).

Bild 11: Brachfläche im Schuppen/Remise im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgeländes (Datum 05.03.20, Blickrichtung ESE).

Bild 12: wie Bild 11, Ansicht des nördlichen Teils mit Geländeanstieg zur Straße „Am Güterbahnhof“ (Datum 05.03.20, Blickrichtung ENE).

Im äußersten Südwesten des Geländes befindet sich eine geschotterte, oberflächenbefestigte Stellfläche deren Oberfläche hinsichtlich evtl. Schadstoffbelastungen (insb. dunkle Verfärbungen durch Tropfverluste von Kfz) unauffällig war.

Bild 13: geschotterte/oberflächenbefestigte Stellfläche im Südwesten des Untersuchungsgeländes (Datum 06.04.20, Blickrichtung SSW).

Das Untersuchungsgelände ist gem. unserem Höhennivellement und den örtlichen Feststellungen zum sehr überwiegenden Teil als ± eben zu bezeichnen (Geländehöhen zwischen rd. 71,15 – 71,85 m NHN). Entlang der nördlichen Grundstücksgrenze ist ein west-ost-orientierter Graben vorhanden, der sich am Fuß der nach Norden ansteigenden Böschung befindet. Nördlich höher liegend liegt dann die Straße „Am Güterbahnhof“.

2.2 Geplante Nutzung

Nach den uns vorliegenden Planungen ist auf dem westlichen und mittleren Teil des Untersuchungsgeländes der Neubau eines nicht unterkellerten und zumeist eingeschossigen Fachmarkzentrums, bestehend aus drei Gebäudekomplexen mit umliegenden Zufahrten, Parkplätzen und Anlieferung, vorgesehen. Entlang der Kolpingstraße im Süden sollen die Gebäude insg. dreigeschossig errichtet werden: Im EG befindet sich die Ladenlokale, im 1. OG und 2. OG sollen Wohnungen entstehen.

Im östlichen Teil des Geländes und im äußersten Nordosten (z.Zt. Brachfläche) ist der Neubau von drei Wohngebäuden mit einer separaten Erschließungsstraße vorgesehen. Diese Gebäude werden nicht unterkellert und dreigeschossig errichtet.

3 Untersuchungsumfang

3.1 Bodenaufschlüsse (Bohrungen etc.)

Im Rahmen der weiterführenden Untersuchungen hinsichtlich möglicher Schadstoffverunreinigungen des Untergrundes wurden im Zeitraum vom 23. - 27.03. und am 30.03.2020 von einem unserer Bohrteams insgesamt 24 Kleinrammbohrungen (Bezeichnung KRB 1 – KRB 24) im Rammkernsondierverfahren nach DIN EN ISO 55475-1 bis in max. Tiefen von 7,0 m unter Geländeoberkante (= GOK) niedergebracht. Im Zuge der Außenarbeiten wurden mittels Kleinrammbohrungen insg. 122 lfdm abgeteuft.

Im Rahmen der geotechnischen Erkundung wurden zudem fünf (5) leichte Rammsondierungen (Bezeichnung DPL 1 – DPL 5) gem. DIN EN ISO 22476-2 für die Bewertung der Lagerungsdichte der im Untergrund anstehenden Böden bis zu einer max. Tiefe von 7,0 m unter GOK niedergebracht. Es wurden im Zuge der Außenarbeiten insg.33,4 lfd. Sondiermeter abgeteuft.

Die Bodenaufschlüsse wurden sowohl in den Bereichen altlastenrelevanter Nutzungen (z.B. Werkstätten, Lager), als auch rasterförmig auf dem Gelände positioniert, so dass eine flächendeckende Erkundung des Geländes gewährleistet war. Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Die Lage der Bodenaufschlüsse ist

im Lageplan, Anlage 1.2 und im Satellitenbild, Anlage 1.3 verzeichnet. Eine detaillierte Dokumentation der erbohrten Schichten ist den als Anlage 2.1 ff. beigefügten Schichtenprofilen zu entnehmen. Als Bezugsniveau für die Bodenaufschlüsse wurde die Höhe eines Kanaldeckels (M0602) auf der Kolpingstraße mit einer absoluten Höhe von 71,93 m NHN verwendet (s. Lageplan, Anlage 1.2 und Höhennivellement, Anlage 3.1).

3.2 Probenahmen und organoleptische Bewertung der Bodenproben

Aus den Kleinrammbohrungen wurden im ersten Bohrmeter in der Regel mindestens zwei Proben, anschließend meterweise bzw. bei Schichtwechseln und eventuellen organoleptischen (geruchlichen/optischen) Auffälligkeiten insgesamt **197 Bodenproben** bis zur jeweiligen max. Aufschlusstiefe entnommen und in Glasbehälter mit Schraubdeckeln überführt.

Im Rahmen einer an den Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen vorgenommenen organoleptischen Bewertung wurde nur an einer Bodenprobe (KRB 17/3 aus 0,9 – 1,2 m Tiefe) ein schwacher muffiger Geruch wahrgenommen. Ansonsten zeigten sich alle anderen Bodenproben ohne geruchliche Auffälligkeiten im Hinblick auf evtl. Schadstoffverunreinigungen (wie z.B. Geruch nach Diesel, Heizöl, Benzin, Teer, Farben/Lösemitteln o.ä.), so dass im Bereich der Bohrungen keine nennenswerten/relevanten Schadstoffbelastungen des Untergrundes durch diese Substanzen zu befürchten waren.
Als optisch wahrnehmbare Besonderheiten wurden innerhalb der generell sandigen Auffüllungsböden mineralische Fremdbestandteile in unterschiedlichen Mengen und Zusammensetzungen festgestellt. Zumeist wurden innerhalb der „normalen“ Auffüllungsböden Ziegel- und Betonbruch, selten Gesteinsbruch, Aschen und Schlacken mit einem Anteil von < 5 % festgestellt (KRB 1, KRB 9 – KRB 12 und KRB 16). In den Bereichen der KRB 2, KRB 8, KRB 10, KRB 13 und KRB 18 wurden aber auch Auffüllungen aus Schlacke und Asche mit einem Anteil von > 50-80 % mineralischer Fremdbestandteile angetroffen. Weiterhin wurden bei KRB 1, KRB 15, KRB 18 und KRB 19 Füllsande ohne jegliche Fremdbestandteile erkundet, die vermutlich zur Geländeangleichung aufgebracht wurden. Lokal bei KRB 6 und KRB 21 wurden Magerbeton-ähnliche Verfüllungen (ähnlich Kalksteinschotter-Packlagen) lokalisiert.
Weitere Einzelheiten zum Bodenaufbau sind den beigefügten Schichtenprofilen (Anlagen 2.1 ff.) zu entnehmen.

Des Weiteren wurden die Kleinrammbohrungen KRB 1 (Werkstatt in der ehem. Schlosserei), KRB 4 (Außenlager/ehem. Lacklager), KRB 5 (Werkstatt/ehem. Lacklager) und KRB 18 (Hallenbereich mit Trockenöfen) zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut, aus denen nach mehrfachem Austausch des Luftvolumens aus Tiefenlagen von jew. 1,0 m unter GOK insg. **4 Bodenluftproben** gemäß Vorgaben der VDI- Richtlinie 3865, Blatt 2 vom Januar 1998 entnommen wurden. Die Bodenluft wurde auf Aktivkohleröhrchen (Typ G, Dräger) überführt, wobei das Anreicherungsvolumen jeweils 2 l betrug.
Die Bodenluft- Entnahmeprotokolle sind dem vorliegenden Gutachten als Anlage 3.2 beigefügt. In den Lageplänen, Anlagen 1.2 – 1.4 sind die Bodenluft-Entnahmestellen entsprechend gekennzeichnet.

Nach der Entnahme der Boden- und Bodenluftproben wurden diese für den Transport nach Münster und später ins chemische Untersuchungslabor dunkel und kühl gelagert.

3.3 Probenauswahl und Mischprobenzusammenstellung für die chemischen Untersuchungen, Analysenumfang

Unter Beachtung der an den Bodenproben wahrzunehmen organoleptischen (insbes. geruchlichen) Auffälligkeiten sowie unter Beachtung der Lage der Bohrpunkte zu den umweltrelevanten Nutzungen (Werkstätten, Lagerbereiche etc.) wurden vom Gutachter insg. 5 Bodenproben für die chemischen Untersuchungen auf die folgenden Parameter im Feststoff ausgewählt:

- Kohlenwasserstoff-Index (**KW**)
- Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (**BTX**)
- Extrahierbare organische Halogenverbindungen (**EOX**)
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe n. EPA (**PAK**).

Der Parameter KW ist im vorliegenden Fall als Leitparameter für Schadstoffbelastungen durch Mineralöle und mineralölhaltige Flüssigkeiten (Diesel, Heizöl, Motorenöl, Schneideöl etc.) anzusehen. Mit dem Parameter BTX werden hingegen Schadstoffbelastungen durch Vergaserkraftstoffe, Benzine etc. erfasst. Der Parameter PAK dient zur Überprüfung des Untergrundes im Hinblick auf evtl. Schadstoffverunreinigungen durch teerstämmige Sub-

stanzen. Mit dem Summenparameter EOX können Schadstoffbelastungen durch chlor- bzw. halogenhaltige Substanzen (z.B. Lösemittel, Farben, Lacke) detektiert werden.

Folgende Bodenproben wurden zur chemischen Analytik herangezogen:

KRB / Probe	Teufe [m]	altlastenrelevante Anlage / Nutzung	Geruch / geruchliche Auffälligkeiten	Parameter
1 / 2	0,24 – 0,6	Werkstatt (ehem. Schlosserei)	-	KW
4 / 2	0,13 – 0,4	Außenlager (ehem. Lacklager“)	-	KW, BTX
5 / 2	0,2 – 0,6	Werkstatt (ehem. „Lacklager“)	-	KW, EOX
14 /1	0,2 - 0,5	Normaler Hallenbereich	schwacher muffiger Geruch	KW
17 / 3	0,9 – 1,2	Normaler Hallenbereich	schwacher muffiger Geruch	KW, PAK

Tabelle 1: Bodeneinzelproben – Nutzungsbereich, Organoleptik und Analysenparameter

Erläuterungen:
KW = Kohlenwasserstoff-Index
BTX = leichtflüchte aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe n. EPA
EOX = Extrahierbare organische Halogenverbindungen

Um ausschließen zu können, dass in den Böden des Geländes noch andere Schadstoffbelastungen (z.B. durch Schwermetalle, PAK, Cyanide) vorhanden sind, wurden insg. sieben (7) Mischproben des erbohrten Bodenmaterials wie folgt zusammengestellt:

- **MP A**: Mutterboden / ehem. Mutterboden
  Aufschlüsse KRB 2, KRB 3, KRB 7, KRB 13, KRB 14 – KRB 20, KRB 22 – KRB 24
  maximales Entnahmeintervall: 0,0 – 0,9 m u. GOK
  Schichtmächtigkeit zumeist 0,3 – 0,5 m

- **MP B**: Füllsand
  Aufschlüsse KRB 1, KRB 15, KRB 18 und KRB 19
  maximales Entnahmeintervall: 0,15 – 0,9 m u. GOK
  Schichtmächtigkeit zumeist 0,2 – 0,4 m

- **MP C**: Asche / Schlacke
  Aufschlüsse KRB 2, KRB 8, KRB 10, KRB 13 und KRB 18
  maximales Entnahmeintervall: 0,2 – 0,9 m u. GOK
  Schichtmächtigkeit zumeist 0,2 – 0,4 m

- **MP D**: Magerbeton *(ähnlich Kalksteinschotter-Packlagen)*
  Aufschlüssen KRB 6 und KRB 21
  maximales Entnahmeintervall: 0,19 – 0,6 m u. GOK
  Schichtmächtigkeit zumeist 0,2 – 0,3 m

- **MP E**: Auffüllungen
  Aufschlüssen KRB 1, KRB 9 – KRB 12 und KRB 16
  maximales Entnahmeintervall: 0,15 – 1,6 m u. GOK
  Schichtmächtigkeit zumeist 0,2 – 0,6 m

- **MP F**: Böden des geogenen Untergrundes, westlicher Teil des Geländes
  Aufschlüssen KRB 9 – KRB 22
  maximales Entnahmeintervall: 0,6 – 2,2 m u. GOK

- **MP G**: Böden des geogenen Untergrundes, östlicher Teil des Geländes
  Aufschlüsse KRB 1 bis KRB 8
  maximales Entnahmeintervall: 0,4 – 2,6 m u. GOK

Bei der Zusammenstellung der o.g. Mischproben wurden jew. Bodenproben mit einer vergleichbaren Zusammensetzung (Bodenart und Anteil mineralischer bzw. anthropogener Fremdbestandteile wie Ziegelbruch, etc.) berücksichtigt. Geruchlich auffällige Bodenproben wurden bei der Mischprobenbildung nicht berücksichtigt; dies wurden als Einzelproben analysiert.

Folgende **Einzelproben** wurden bei der Bildung der Mischproben MP A bis MP B berücksichtigt (s. folgenden Tabellen):

Mischprobe (MP)	KRB / Probe	Teufe [m u. GOK]
MP A (Mubo) Aktuelle oberflächennahe Mutterbodenschicht und ehem. im Untergrund verbliebene/überschüttete Mutterbodenschicht. überwiegend im nördlichen Teil des Geländes sowie im Nordosten (Brachfläche). Aufschlüsse KRB 2, KRB 3, KRB 7, KRB 13, KRB 14 – KRB 20, KRB 22 – KRB 24	2 / 2	0,1 – 0,6
	3 / 2	0,17 – 0,6
	7 / 2+3	0,4 – 1,1
	13 / 2	0,6 – 0,9
	14 / 2	0,5 – 0,9
	15 / 3	0,6 – 1,0
	16 / 3	0,4 – 0,9
	17 / 1+2	0,3 – 0,9
	18 / 3	0,6 – 0,9
	19 / 3	0,6 – 1,0
	20 / 2	0,19 – 0,7
	22 / 1+2	0,2 – 0,9
	23 / 1+2	0,0 0,5
	24 / 1	0,0 – 0,4

Mischprobe (MP)	KRB / Probe	Teufe [m u. GOK]
MP B (Füllsand) Vermutlich bereichsweise zum Geländeausgleich aufgebrachte Füllsande. Aufschlüsse KRB 1, KRB 15, KRB 18 und KRB 19	1 / 3	0,6 – 0,9
	15 / 2	0,15 – 0,6
	18 / 1	0,18 – 0,4
	19 / 2	0.18 – 0,6

Mischprobe (MP)	KRB / Probe	Teufe [m u. GOK]
MP C (Asche/Schlacke) Nur lokal angetroffen. Aufschlüsse KRB 8, KRB 10, KRB 13 und KRB 18	8 / 1+2	0,2 – 0,9
	10 / 3	0,6 – 1,0
	13 / 1	0,2 – 0,6
	18 / 2	0,4 – 0,6

Mischprobe (MP)	KRB / Probe	Teufe [m u. GOK]
MP D (Magerbeton) Nur vereinzelt angetroffen.	6 / 2	0,19 – 0,4
Aufschlüsse KRB 6 und KRB 21	21 / 2	0,3 – 0,6

Mischprobe (MP)	KRB / Probe	Teufe [m u. GOK]
MP E (Auffüllung) Nur bereichsweise angetroffen. Aufschlüsse KRB 1, KRB 9 – KRB 12 und KRB 16	1 / 4+5	0,9 – 1,6
	9 / 2	0,2 – 0,9
	10 / 2	0,14 – 0,6
	11 / 2+3	0,15 – 0,8
	12 / 2+3	0,2 – 0,8
	16 / 2	0,18 – 0,4

Mischprobe (MP)	KRB / Probe	Teufe [m u. GOK]
MP F (Geogen / West) Böden des geogenen Untergrundes, westlicher Teil des Geländes Aufschlüsse KRB 9 – KRB 22	9 / 3+4	0,9 – 2,2
	10 / 4	1,2 – 2,0
	11 / 4+5	0,8 – 1,4
	12 / 4+5	0,8 – 1,7
	13 / 3+4	0,9 – 2,0
	14 / 3+4	0,9 – 2,2
	15 / 4	1,0 – 1,5
	16 / 4+5	0,9 – 2,0
	17 / 4	1,2 – 1,8
	18 / 4+5	0,9 – 2,2
	19 / 5	1,2 – 1,8
	20 / 3+4	0,7 – 1,7
	21 / 3+4	0,6 – 2,0
	22 / 3	0,9 – 2,2

Mischprobe (MP)	KRB / Probe	Teufe [m u. GOK]
MP G (Geogen / Ost) Böden des geogenen Untergrundes, östlicher Teil des Geländes Aufschlüsse KRB 1 - KRB 8	1 / 6	1,6 – 2,6
	2 / 3+4	0,6 – 2,0
	3 / 5	1,2 – 2,2
	4 / 5	1,1 – 2.1
	5 / 3+4	0,6 – 1,2
	6 / 3-5	0,4 – 2,1
	7 / 4	1,1 – 2,1
	8 / 3+4	0,9 – 2,2

Tabellen 2 - 8: Mischprobenzusammenstellungen – Bereiche, Einzelproben und Teufen

Die o.a. **Mischproben** MP A – MP C und MP E – MP G wurden – da es sich im vorliegenden Fall um Böden mit < 10 Vol.-% mineral. Fremdbestandteile handelt – auf das Parameterpaket gem. TR Boden 2004 (vgl. hierzu Unterkap. 5.4.1) auf folgende Schadstoffparameter im Feststoff bzw. Eluat untersucht:

im Feststoff:

- Kohlenwasserstoff-Index (KW)
- Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, 16 Einzelsubstanzen n. EPA (PAK)
- Extrahierbare organischen Halogenverbindungen (EOX)
- Metalle/Schwermetalle: Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom ges. (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg), Thallium (Tl) und Zink (Zn)
- Cyanide ges. (CN)
- Leichtflüchtige Chlor-/Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)
  syn. Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe °(LCKW)
- Polychlorierte Biphenyle (PCB)
- Totaler organischer Kohlenstoff (TOC)

im Eluat:

- pH-Wert
- elektrische Leitfähigkeit
- Chlorid
- Sulfat
- Cyanid ges. (CN)
- Phenolindex
- Metalle/Schwermetalle Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom ges. (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Zink (Zn)

An der Mischprobe MP D (Magerbeton, somit > 10 % mineral. Fremdbestandteile) wurden chemische Untersuchungen auf das Parameterpaket gem. LAGA-Bauschutt 2003 (vgl. hierzu Unterkap. 5.4.2) im Feststoff bzw. Eluat vorgenommen:

im Feststoff:

- Kohlenwasserstoff-Index (KW)
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, 16 Einzelsubstanzen n. EPA (PAK)
- Extrahierbare organischen Halogenverbindungen (EOX)
- Metalle/Schwermetalle = Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom ges. (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Zink (Zn)
- Polychlorierte Biphenyle (PCB)

im Eluat:

- pH-Wert
- elektrische Leitfähigkeit
- Chlorid
- Sulfat
- Phenolindex
- Metalle/Schwermetalle = Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom ges. (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Zink (Zn)

Die entnommenen **Bodenluftproben** (insg. 4 Stück) wurden auf den Schadstoffparameter

- Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)
- Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)
  syn. Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe °(LCKW)

untersucht.

Die chemischen Analysen der o.g. Proben wurden vom Chemischen Untersuchungsamt (CUA), Emden (DAkks-Registriernummer: D-PL- 17612-01-00) vorgenommen. Bei den chemischen Analysen nicht verbrauchtes Probenmaterial wird max. drei Monate aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, einer geregelten Verwertung / Entsorgung zugeführt.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind diesem Gutachten als Anlagen 4.1 (Bodeneinzelproben), 4.2 – 4.4 (Bodenmischproben) und 4.5 (Bodenluftproben) beigefügt.

4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

4.1 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (Schichtenfolge)

Die Bodenaufschlüsse haben eine vergleichsweise einheitliche **Schichtenfolge** erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben werden kann (vgl. Anlagen 2.1 ff.):

bis rd. 0,2 m unter GOK:

Schicht 0: Versiegelungen
Vorkommen: KRB 1 bis KRB 22;
Zusammensetzung: Zumeist Beton (15 bis 20 cm); im Bereich der KRB 20 Schwarzdecke (19 cm), im Bereich KRB 21 Betonsteinpflaster (8 cm).

bis rd. 0,4 / 1,2 m unter GOK:

Schicht 1a: Mutterboden / ehem. Mutterböden
Vorkommen: KRB 7, KRB 9, KRB 11 bis KRB 20, KRB 22 bis KRB 24;
Zusammensetzung: Sand, z.T. schwach schluffig, schwach humos bis humos, vereinzelt Gesteins- und Ziegelbruch, selten Betonbruch, Asche und/oder Schlacke (< 5 % Mengenanteil), Farbe: dunkelbraun

bis rd. 0,4 / 0,6 m unter GOK:

Schicht 1b: Auffüllungen
Vorkommen: sämtliche KRB;
Zusammensetzung: sehr unterschiedlich;

teilweise Füllsande bei KRB 1, KRB 15, KRB 18 und KRB 19, mit zumeist 0,2 – 0,4 m geringmächtig, vermutlich zur Geländeangleichung aufgebracht; Farbe: gelbocker;

teilweise Asche/Schlacke bei KRB 2, KRB 8, KRB 10, KRB 13 und KRB 18, mit zumeist 0,2 – 0,4 m geringmächtig, Farbe: dunkelbraun-schwarz;

lokal Magerbeton *(ähnlich Kalksteinschotter-Packlagen)* bei KRB 6 und KRB 21, mit zumeist 0,2 – 0,3 m geringmächtig, Farbe: grau;

ansonsten Auffüllungsböden aus Sand, schwach schluffig, humos mit einem geringen Anteil von < 5 % mineral. Fremdbestandteile wie Bauschutt, Beton- bzw. Ziegelbruch, mit zumeist 0,2 – 0,6 m geringmächtig, Farbe: dunkelbraun.

bis rd. 1,0 / 2,2 m unter GOK:

Schicht 2: Sand, bindig
Vorkommen: KRB 11 bis KRB 20
Zusammensetzung: Feinsand, zumeist schluffig, mittelsandig; Farbe: ocker-braun

bis zur max. Aufschlußtiefe von 7,0 m unter GOK:

Schicht 3: Feinsand
Vorkommen: sämtliche KRB
Zusammensetzung: Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, zumeist schwach schluffig, sehr selten schluffig; Farbe: ocker-hellbraun.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Während der Außenarbeiten im Zeitraum vom 23. - 27.03. und am 30.03.2020 wurden in den Aufschlussbohrungen Grundwasserstände zwischen 1,0 bis 1,8 m unter jew. GOK angetroffen. Dies entspricht einer Grundwasserspiegelhöhe von rd. 70,0 bis 70,8 m NHN. Auffällig bei den Messungen war der Abfall des Grundwassers Richtung Osten bzw. Südosten, Richtung Ems.

Aufgrund jahreszeitlicher Grundwasserschwankungen wird der Bemessungswasserstand rd. 0,2 m höher angesetzt. So ergibt sich ein Bemessungswasserstand im Nordwesten von rd. 71,0 m NHN und im Südosten bzw. Osten von 70,2 m NHN.

Eine exakte Angabe zu Grundwasserständen ist im Bereich des Baugeländes nur mithilfe von Langzeitmessungen in zuvor eingerichteten, tief einbindenden Grundwassermessstellen (im Baufeld) möglich und kann folglich im Rahmen dieser Baugrunduntersuchung nicht gemacht werden.

5 Bewertungsgrundlagen

5.1 Boden – Gefährdungsabschätzung

Die Bewertung der im **Boden** (Einzel- und Mischproben) ermittelten Schadstoffgehalte im Hinblick auf ggf. vorliegende Gefährdungen (z.B. durch Aufnahme/Kontakt mit dem Boden [Wirkungspfad Boden – Mensch] und bzgl. des Grundwassers [Wirkungspfad Boden - Sickerwasser – Grundwasser]) erfolgt auf Grundlage

- der **Prüfwerte nach Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, BBodSchV** vom 17.07.1999 (folgend als **BBodSchV** bezeichnet) sowie
- der „**Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden**“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) aus dem Jahre 1994 (folgend als **LAWA-Liste** bezeichnet).

Das Erfordernis zur Verwendung mehrerer Regelwerke begründet sich darin, dass nicht alle der im Rahmen der aktuellen Untersuchung berücksichtigten Schadstoffparameter in einem der o.g. Regelwerke mit Prüf- und/oder Orientierungswerten belegt sind.

In der **BBodSchV** werden die Prüfwerte wie folgt definiert:

Prüfwert: Liegt die Konzentration von Schadstoffen unterhalb des jeweiligen Prüfwertes, ist insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt.
Wenn die Schadstoffkonzentration im Boden Prüfwerte für den Boden überschreitet, ist deren Ausmaß und räumliche Verteilung unter Verwendung einer angepassten Probenahme zu ermitteln. Dabei soll auch festgestellt werden, ob sich aus begrenzten Anreicherungen von Schadstoffen Gefahren innerhalb einer Verdachtsfläche oder altlastenverdächtigen Fläche ergeben und ob eine Abgrenzung von nicht belasteten Flächen geboten ist.

Anmerkung:
Die Prüfwerte gelten nach der BBodSchV für den oberflächennahen Bereich, d.h. für Bodenproben aus Entnahmetiefen bis max. 0,1 m (Park- und Freizeitanlagen/Industrie- und Gewerbegrundstücke) bzw. 0,35 m (Kinderspielflächen/Wohngebiete). Im vorliegenden Gutachten werden darüber hinaus auch die Bodenproben aus tieferen Entnahmehorizonten in Anlehnung an die Prüfwerte der BBodSchV beurteilt. So können bei Änderungen des Geländeniveaus im Zuge ggf. erfolgender Nutzungsänderungen die dann evtl. exponierten Bodenschichten im Vorfeld betrachtet werden und die Parameterkonzentrationen als Eignungskriterien zu Planungszwecken herangezogen werden.

Prüfwerte BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Mensch		
Parameter	**Wohngebiete [mg/kg]**	**Industrie/Gewerbe [mg/kg]**
As	50	140
Pb	400	2.000
Cd	20	60
Cr	400	1.000
Ni	140	900
Hg	20	80
Benzo(a)pyren	4	12
PCB	0,8	40
Cyanide ges.	50	100

Tabelle 9: Prüfwerte Boden gem. BBodSchV für Wohngebiete und Industrie-/Gewerbegrundstücke, Wirkungspfad Boden - Mensch.

Für die Bewertung der in den Proben nachgewiesenen **Schadstoffgehalte für die Parameter KW, PAK (n. EPA)**, die PAK-Einzelsubstanz **Naphthalin** sowie der Summenparameter **BTEX** und **LHKW** werden die **nutzungsunabhängigen Orientierungswerte der LAWA-Liste** verwendet. In der LAWA-Liste werden folgende Orientierungswerte definiert:

Prüfwert: Wert, bei deren Unterschreitung der Gefahrenverdacht i.d.R. als ausgeräumt gilt. Bei Überschreitung ist eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten.

Maßnahmenschwellenwert: Wert, bei dessen Überschreitung i.d.R. weitere Maßnahmen, z.B. eine Sicherung oder eine Sanierung auszulösen ist.

In der folgenden Tabelle sind die Orientierungswerte der LAWA-Liste dargestellt:

Orientierungswerte LAWA-Liste		
Parameter	**Prüfwert [mg/kg]**	**Maßnahmen-schwellenwert [mg/kg]**
KW	300 – 1.000	1.000 – 5.000
PAK	2 – 10	10 – 100
Naphthalin	1 – 2	5
BTEX	2 - 10	10 – 30
Benzol	*0,1 - 0,5*	*0,5 - 3*
LHKW	1 - 5	5 - 25

Tabelle 10: Orientierungswerte Boden der LAWA-Liste.

Spezielle Anforderungen wurden in der **BBodSchV** für „**Mutterböden**“ bzw. **humose Oberböden** definiert (§ 12 Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden), die im Rahmen dieser Untersuchung durch die Zusammenstellung der Probe **MP 1** (Mutterboden) erfasst wurden. Falls derartige, im Rahmen von Erd- oder Tiefbauarbeiten abgeschobenen Böden auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht (wieder-) eingebaut werden oder mit diesen Böden die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht erfolgen soll, müssen die **Vorsorgewerte** der BBodSchV eingehalten werden.

In der folgenden Tabelle sind die Vorsorgewerte der BBodSchV für **Schwermetall**gehalte zu entnehmen, wobei zwischen den Bodenarten Ton, Lehm/Schluff und Sand differenziert wird.

Vorsorgewerte BBodSchV für anorganische Stoffe [mg/kg]							
Bodenart	**Cd**	**Pb**	**Cr ges.**	**Cu**	**Hg**	**Ni**	**Zn**
Ton	1,5	100	100	60	1,0	70	200
Lehm/Schluff	1,0	70	60	40	0,5	50	150
Sand	0,4	40	30	20	0,1	15	60

Tabelle 11: Vorsorgewerte Boden der BBodSchV für anorganische Stoffe.

Ferner werden in der BBodSchV folgende **Vorsorgewerte** für die **organischen Schadstoffparameter** PCB, PAK n. EPA sowie für die PAK-Einzelsubstanz Benzo(a)pyren festgelegt, wobei hier bei den Bewertungen der Humusgehalt zu berücksichtigen ist:

Vorsorgewerte BBodSchV für organische Stoffe[mg/kg]			
Humusgehalt	**PCB**	**PAK n. EPA**	**Benzo(a)pyren**
> 8 %	0,1	10	1,0
≤ 8 %	0,05	3,0	0,3

Tabelle 12: Vorsorgewerte Boden der BBodSchV für organische Stoffe.

5.2 Bodenluft – Gefährdungsabschätzung

Ebenfalls auf Grundlage der Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der LAWA-Liste (vgl. hierzu Unterkap. 5.1.1) erfolgen die Bewertungen der Schadstoffuntersuchungen der Bodenluftproben.

Für die berücksichtigten Summenparameter BTEX und LHKW/LCKW wurden in der LAWA-Liste folgende Orientierungswerte berücksichtigt.

Parameter	LAWA-Liste	
	Prüfwert [mg/m³]	Maßnahmen-schwellenwert [mg/m³]
BTEX	5 – 10	50
LCKW/LHKW	5 – 10	50

Tabelle 13: Orientierungswerte Bodenluft der LAWA-Liste.

5.3 Grundwasser – Gefährdungsabschätzung

In der **BBodSchV** (vgl. Kapitel 5.1.1) werden Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Sickerwasser - Grundwasser benannt. Diese „Eluatwerte“ dienen zur Bewertung von im Boden festgestellten Schadstoffbelastungen im Hinblick auf das Gefährdungspotenzial bzgl. des Grundwassers und gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (dem sog. Ort der Beurteilung).

Es ist darauf hinzuweisen, dass der Eluatansatz bei Untersuchungen gem. den Kriterien der TR Boden 2004 bzw. der LAGA-Bauschutt 2003 von den Vorgaben der BBodSchV abweicht und die Bewertung der Ergebnisse der Eluatuntersuchungen gem. den Prüfwerten der BBodSchV somit lediglich einen orientierenden Charakter aufweist.

Die Prüfwerte der BBodSchV in Hinsicht auf Mobilisierbarkeiten von Schadstoffen beim Transfer vom Boden in das Grundwasser werden in der nachstehenden Tabelle wiedergegeben, wobei nur die Parameter berücksichtigt werden, die im Zuge dieser Begutachtung bei den Analysen gem. TR Boden 2004 bzw. LAGA-Bauschutt 2003 erfasst wurden.

Parameter	Prüfwerte Sickerwasser BBodSchV Wirkungspfad Boden – Grundwasser [µg/l]
As	10
Pb	25
Cd	5
Cr ges.	50

(Fortsetzung der Tabelle folgende Seite)

Parameter	Prüfwerte Sickerwasser BBodSchV Wirkungspfad Boden – Grundwasser [µg/l]
Cu	50
Ni	50
Hg	1
Zn	500
CN ges.	50
Chlorid*	n.b.
Sulfat*	n.b.
Phenole	20

Tabelle 14: Prüfwerte Sickerwasser gem. BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Anmerkung: n.b. = nicht benannt

5.4 Externe Verwertung/Entsorgung

5.4.1 Boden – Externe Verwertung/Entsorgung

Die orientierende abfalltechnische Bewertung der in den Boden- bzw. Bodenmischproben ermittelten Schadstoffgehalte im Hinblick auf eine eventuelle Bodenverwertung/-beseitigung (Boden mit einem Anteil mineralischer Fremdbestandteile < 10 Vol.-%) erfolgt in Anlehnung an die **Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen**: Technische Regeln Teil II: **Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial**“ (folgend als **TR Boden 2004** bezeichnet).

In der **TR Boden 2004** werden folgende **Zuordnungswerte (Obergrenzen der Einbauklassen) für die Verwertung von Boden** unterschieden:

Zuordnungswert Z 0: Uneingeschränkter Einbau, Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen, z. B. Wiedereinbau auf Baugeländen.

Im Feststoff werden Z 0-Werte für die drei Bodenarten Sand, Lehm/Schluff und Ton unterschieden (Mischböden sind wie die Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten).
Im Eluat ist hingegen nur ein Z 0-Wert ausgewiesen.

Zuordnungswert Z 0*: Uneingeschränkter Einbau, Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen, z.B. für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen.

(die Verfüllung muss mit 2 m Boden gem. den Vorsorgewerten der BBodSchV abgedeckt werden etc.).

Im Feststoff werden keine Z 0*-Werte für die Bodenarten Sand, Lehm/ Schluff und Ton unterschieden, jedoch gibt es bei einigen Parametern wiederum Ausnahmen, d.h. höhere Z 0*-Werte. Im Eluat ist nur ein Z 0*-Wert ausgewiesen.

Zuordnungswert Z 1: eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken (Z 1).

Im Feststoff werden keine Z 1.1/Z 1.2-Werte für die Bodenarten Sand, Lehm/ Schluff und Ton unterschieden.
Im Eluat hingegen erfolgt eine Unterscheidung in die Zuordnungswerte Z 1.1 (Normalfall) und Z 1.2 (Einzelfall/ Ausnahme = Einbau nur in hydrogeologisch günstigen Gebieten).
Eine Ausnahme bilden hier die im Feststoff ermittelten PAK-Gehalte. Bei Konzentrationen von $\leq$ 3 mg/kg liegen abfalltechnisch keine Restriktionen vor (entspr. Z 0) bzw. ist bei Konzentrationen > 3 mg/kg $\leq$ 9 mg/kg ein Einbau nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten (entspr. weitgehend Z 1.2 = Z 1 „mit Einschränkung“) möglich.

Zuordnungswert Z 2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, z.B. Lärm-/Sichtschutzwälle, Straßendämme, etc. (Abdeck-/Dichtungsmaterialen wie Kunststoffdichtungsbahnen, Asphalte, Beton etc., sind über dem Z 2-Boden aufzubringen)

Im Feststoff werden keine Z 2-Werte für die Bodenarten Sand, Lehm/ Schluff und Ton unterschieden. Im Eluat ist auch nur ein Z 2-Wert ausgewiesen.

Nachfolgend werden die Zuordnungswerte Z 0 / Z 0*, Z 1 und Z 2 der TR Boden 2004 im Feststoff aufgelistet.

Zuordnungswerte Boden gem. TR Boden 2004 – Feststoff							
Parameter	**Einheit**	**Z 0**			**Z 0***	**Z 1**	**Z 2**
		Sand	**Lehm/ Schluff**	**Ton**			
As	mg/kg	10	15	20	15 (20)	45	150
Pb	mg/kg	40	70	100	140	210	700
Cd	mg/kg	0,4	1	1,5	1 (1,5)	3	10
Cr ges.	mg/kg	30	60	100	120	180	600
Cu	mg/kg	20	40	60	80	120	400
Ni	mg/kg	15	50	70	100	150	500
Tl	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7 (1,0)	2,1	7
Hg	mg/kg	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zn	mg/kg	60	150	200	300	450	1.500
Cyanide ges.	mg/kg	-	-	-	-	3	10
TOC	Masse-%	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5

(Fortsetzung der Tabelle folgende Seite)

Zuordnungswerte Boden gem. TR Boden 2004 – Feststoff							
Parameter	**Einheit**	**Z 0**			**Z 0***	**Z 1**	**Z 2**
		Sand	**Lehm/ Schluff**	**Ton**			
EOX	mg/kg	1	1	1	1	3	10
KW	mg/kg	100	100	100	200 (400)	300 (600)	1.000 (2.000)
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1
PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK	mg/kg	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3

Tabelle 15: Zuordnungswerte Boden im Feststoff gem. TR Boden 2004

Anmerkungen: Bei den in Klammern benannten Werten handelt es sich um Schadstoffgehalte, die im Ausnahme-/Sonderfall herangezogen werden, z.B. bei der Bodenart Ton, bei besonderen C/N- Verhältnissen, bei KW-Verbindungen mit Kettenlängen von C_{10} bis C_{22} bzw. C_{10} bis C_{40} usw.
Bei PAK-Konzentrationen von $\leq$ 3 mg/kg werden gem. Vorgaben der TR Boden die Kriterien der Einbauklasse Z 0 erfüllt bzw. ist bei Konzentrationen > 3 mg/kg $\leq$ 9 mg/kg ein Einbau nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten (Z 1 „mit Einschränkung“) möglich.

In der folgenden Tabelle sind die Zuordnungswerte Z 0 / Z 0*, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 der TR Boden 2004 im Eluat aufgelistet:

Zuordnungswerte Boden gem. TR Boden 2004 – Eluat					
Parameter	**Einheit**	**Z 0 / Z 0***	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
pH-Wert	-	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
elektr. Leitf.	µS/cm	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	20	20	50	200
Cyanide ges.	µg/l	5	5	10	20
As	µg/l	14	14	20	60
Pb	µg/l	40	40	80	200
Cd	µg/l	1,5	1,5	3	6
Cr ges.	µg/l	12,5	12,5	25	60
Cu	µg/l	20	20	60	100
Ni	µg/l	15	15	20	70
Hg	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2
Zn	µg/l	150	150	200	600
Phenol-Index	µg/l	20	20	40	100

Tabelle 16: Zuordnungswerte Boden im Eluat gem. TR Boden 2004

5.4.2 Bauschutt – Externe Verwertung/Entsorgung

Die Bewertung der Schadstoffgehalte in den Mischproben mit einem erhöhten Anteil mineralischer Fremdbestandteile > 10 Vol.-% (Bauschutt) erfolgt in Anlehnung an die „**Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen - Technische Regeln“ der LAGA** (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) **aus dem Jahre 2003** (folgend als **LAGA- Bauschutt 2003** bezeichnet).

In der LAGA-Richtlinie werden folgende Zuordnungswerte (Obergrenzen der Einbauklassen) für die Verwertung von minderbelastetem Bauschutt unterschieden:

Zuordnungswert Z 0:	uneingeschränkter Einbau
Zuordnungswert Z 1.1:	eingeschränkter offener Einbau selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen
Zuordnungswert Z 1.2:	eingeschränkter offener Einbau unter hydrogeologisch günstigen Voraussetzungen
Zuordnungswert Z 2:	eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Nachfolgend werden die Zuordnungswerte Z 0 / Z 0*, Z 1 und Z 2 der TR Boden 2004 im Feststoff aufgelistet.

Zuordnungswerte Bauschutt gem. LAGA-Richtlinie 2003 – Feststoff					
Parameter	**Einheit**	**Z 0**	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
KW	mg/kg	100	300	500	1.000
PAK	mg/kg	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)
EOX	mg/kg	1	3	5	10
PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1
As	mg/kg	20	Einstufung gem. den Ergebnissen der Eluatuntersuchungen		
Pb	mg/kg	100			
Cd	mg/kg	0,6			
Cr ges.	mg/kg	50			
Cu	mg/kg	40			
Ni	mg/kg	40			
Hg	mg/kg	0,3			
Zn	mg/kg	120			

Tabelle 17: Zuordnungswerte Bauschutt im Feststoff gem. LAGA-Bauschutt 2003

Anmerkung: Beim Parameter PAK kann im Einzelfall bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

In der folgenden Tabelle sind die Zuordnungswerte Z 0, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 der LAGA-Bauschutt 2003 im Eluat aufgelistet:

Zuordnungswerte Bauschutt gem. LAGA-Richtlinie 2003 – Eluat					
Parameter	**Einheit**	**Z 0**	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
pH-Wert		7,0 – 12,5			
el. Leitf.	µS/cm	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	50	150	300	600
As	µg/l	10	10	40	50
Pb	µg/l	20	40	100	100
Cd	µg/l	2	2	5	5
Cr ges.	µg/l	15	30	75	100
Cu	µg/l	50	50	150	200
Ni	µg/l	40	50	100	100
Hg	µg/l	0,2	0,2	1	2
Zn	µg/l	100	100	300	400
Phenol-I.	µg/l	< 10	10	50	100

Tabelle 18: Zuordnungswerte Bauschutt im Eluat gem. LAGA-Bauschutt 2003

6 Erläuterung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

6.1 Boden und Bodenluft (Gefährdungsabschätzung)

6.1.1 Bodeneinzelproben in umweltrelevanten Bereichen

Die chemischen Untersuchung von Bodeneinzelproben aus den Bereichen altlastenrelevanter Anlagen/ Nutzungen (z.B. Werkstatt, Lagerbereiche) bzw. von Bodenproben mit geruchlichen Auffälligkeiten (muffige Gerüche) auf die jeweils relevanten Schadstoffparameter KW, BTEX, PAK n. EPA bzw. EOX erbrachten gem. dem als Anlage 4.1 in Kopie beigefügten Analysenbefund folgende Ergebnisse:

KRB / Probe	Teufe [m]	altlastenrelevante Anlage / Nutzung	Geruch / geruchliche Auffälligkeiten	Schadstoffgehalte
1 / 2	0,24 – 0,6	Werkstatt (ehem. Schlosserei)	-	< 5 mg/kg KW
4 / 2	0,13 – 0,4	Außenlager (ehem. „Lacklager“)	-	< 5 mg/kg KW, BTX nicht nachweisbar
5 / 2	0,2 – 0,6	Werkstatt (ehem. „Lacklager“)	-	< 5 mg/kg KW, < 1 mg/kg EOX
14 /1	0,2 - 0,5	Normaler Hallenbereich	schwach muffiger Geruch	< 5 mg/kg KW
17 / 3	0,9 – 1,2	Normaler Hallenbereich	schwach muffiger Geruch	87 mg/kg KW 3,862 mg/kg PAK 0,321 mg/kg BaP

Tabelle 18: Analysenergebnisse Bodeneinzelproben (Feststoff)

Erläuterungen:
KW = Kohlenwasserstoff-Index
BTX = leichtflüchte aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe n. EPA
BaP = Benzo(a)pyren (PAK-Einzelsubstanz)
EOX = Extrahierbare organische Halogenverbindungen

Aus der o.a. tabellarischen Zusammenstellung ist ersichtlich, dass weder in den Bodeneinzelproben aus den Bereichen altlastenrelevanter Anlagen/ Nutzungen (z.B. Werkstatt, Lagerbereiche) noch in den Bodenproben mit geruchlichen Auffälligkeiten (muffige Gerüche) höhere Schadstoffgehalte nachweisbar waren. Zumeist waren Kohlenwasserstoffverbindungen (KW) gar nicht nachweisbar (< 5 mg/kg). Auch BTX und EOX konnten in den exemplarisch untersuchten Bodenproben der KRB 4 und KRB 5 (jew. Bodenprobe direkt unter der Oberflächenversiegelung) nicht nachgewiesen werden.
Die Schadstoffgehalte in der schwach muffig riechenden Bodenprobe aus KRB 17 waren mit 87 mg/kg KW und 3,862 mg/kg PAK, davon 0,321 mg/kg Benzo(a)pyren gering und unbedenklich (vgl. Prüfwerte der LAWA-Liste: 300 – 1.000 mg/kg KW und 2 - 10 mg/kg) werden nicht überschritten. Der Prüfwert der BBodSchV für gewerblich-industrielle Nutzungen von 12 mg/kg Benzo(a)pyren wird sehr deutlich unterschritten.

Auch im Rahmen der vorhergehenden Altlastenuntersuchungen (HPC, 01/2017 [1]) zeigten sich keinen umwelt- und handlungsrelevanten Kontaminationen. Der max. KW-Gehalt wurde mit 380 mg/kg bei KRB 1 (0,18 – 0,5 m) in einem normalen Hallenbereich auf leicht erhöhten, insg. aber unbedenklichem Konzentrationsniveau nachgewiesen. Bei KRB 2 (0,55 – 1,0 m) in einem normalen Hallenbereich zeigte sich mit 8,57 mg/kg PAK ein mäßiger, insgesamt aber unbedenklicher Gehalt. Bodenbelastungen durch BTX und LHKW wurden

nicht detektiert. In den Bereichen altlastenrelevanter Anlagen/ Nutzungen (Bereich oberirdischer 100.000 L Tank, „Lacklager“, Kesselhaus, Trockenöfen) zeigten sich keine auffälligen Schadstoffgehalte.

In den untersuchten Bodeneinzelproben der früheren, orientierenden von HPC [1] und unserer aktuellen, weiterführenden Begutachtung sind keine Überschreitungen von Prüf- und / oder Orientierungswerten für die untersuchten Parameter festzustellen. Gefährdungen des Menschen bzw. von Schutzgütern (insbes. des Grundwassers) sind aus den Untersuchungen der Bodeneinzelproben nicht zu erkennen.

6.1.2 Bodenluftproben (Gefährdungsabschätzung)

Gem. dem als Anlage 4.5 in Kopie beigefügten Analysenbefund waren in sämtlichen Bodenluftproben der weiterführenden Untersuchungen keine nennenswert erhöhten Schadstoffgehalte nachweisbar.

Die max. BTX-Konzentration wurde mit 0,408 mg/m³ bei KRB 4 im Bereich des ehem. Außenlagers nordöstlichen des Hallenkomplexes festgestellt. Hier war von HPC [1] im Zuge der orientierenden Altlastenbegutachtung bei RKS 6 ein erhöhter Gehalt von 36,2 mg/m³ BTX nachgewiesen worden. Bei RKS 10 im ehem. „Lacklager“ im Südosten des Hallenkomplexes wurde bei den orientierenden Untersuchungen von HPC in 01/2017 [1] eine erhöhte Konzentration von 68,3 mg/m³ BTX festgestellt. Im Zuge unserer weiterführenden Altlastenbegutachtung konnten wir hier bei KRB 5 nur 0,208 mg/m³ BTX nachweisen. Ebenfalls abweichend wurden die BTX-Bodenluftkonzentrationen im Bereich der Trockenkammern im nordwestlichen Teil des Hallenkomplexes festgestellt. Von HPC [1] wurde hier bei RKS 4 74,4 mg/m³ BTX festgestellt; unsere Untersuchungen ergaben für die Bodenluftprobe aus KRB 18 einen sehr geringen Gehalt von 0,026 mg/m³ BTX. Der BTX-Gehalt in der Bodenluftprobe aus KRB 1 (Werkstatt in der ehem. Schlosserei) wurde mit 0,230 mg/m³ auf geringem und unauffälligem Konzentrationsniveau festgestellt.
In allen unseren Bodenluftproben wird der untere Prüfwert der LAWA-Liste von 5 mg/m³ BTX sehr deutlich unterschritten, wohingegen bei den orientierenden Untersuchungen von HPC [1] der Maßnahmenschwellenwert der LAWA-Liste von 50 mg/m³ BTX in einer Bodenluftprobe (RKS 6) noch unterschritten und in zwei Bodenluftproben (RKS 4 und RKS 10) überschritten wird.

Unsere Untersuchungen der Bodenluftproben auf den Parameter LHKW ergaben keinen Nachweis dieser Stoffgruppe (Nachweisgrenze < 0,020 mg/m³ je LHKW-Einzelsubstanz).

Eine Ursache für die unterschiedlichen BTX-Gehalte in der Bodenluft bei den orientierenden Altlastenuntersuchungen durch HPC [1] und unseren weiterführenden Untersuchungen ist nicht erkennbar. Allenfalls kann auf die Unterschiede bei der Bodenluftprobenahme hingewiesen werden. HPC [1] entnahm die Bodenluftprobe im Januar 2017 bei Temperaturen von < 1^{O} Celsius aus einem temporär eingerichteten 1 ¼“ Bodenluftpegel aus 2 m Tiefe (bei einem Grundwasserflurabstand von rd. 2,5 m). Die Entnahme von Bodenluftproben erfolgte bei unseren weiterführenden Untersuchungen Ende März 2020 direkt aus dem Bohrloch in 1 m Tiefe bei Temperaturen von rd. 10-11^{O} Celsius, so dass hierbei eigentlich eine größerer Schadstoffnachweis zu erwarten gewesen wäre.

Letztendlich liegen nach Auffassung des unterzeichnenden Gutachters, auch unter Berücksichtigung der Analysenergebnisse für die Bodenuntersuchungen (vgl. Unterkap. 6.1.1 und 6.1.3), keine Gefährdungen des Menschen bzw. von Schutzgütern (insbes. des Grundwassers) durch Belastungen des Untergrundes durch die Parameter BTX und LCKW vor.

Im Zuge der geplanten Geländeumstrukturierung sollte dennoch eine abschließende Überprüfung in den altlastenrelevanten Bereichen wie Werkstätten, Lagerbereich/“Lacklager“, ehem. Kesselhaus, ehem. Schlosserei/Werkstatt, Trockenkammern und ehem. oberirdischer 100.000 L-Tank durch den begleitenden Fachgutachter erfolgen. Nach der jew Entsiegelung kann das Erdplanum auf organoleptische Auffälligkeiten (Geruch, Bodenverfärbungen) überprüft und ggf. durch die Entnahme und chemische Untersuchungen von Kontrollproben abschließend bewertet werden.

6.1.3 Bodenmischproben MP A – MP C und MP E – MP G (Gefährdungsabschätzung)

Gem. den als Anlage 4.2 und 4.4 in Kopie beigefügten Analysenbefunden waren in den untersuchten Bodenmischproben keine nennenswert erhöhten Schadstoffgehalte festzustellen.

In der folgenden Tabelle werden die Maximalkonzentrationen aufgelistet und den jew. Prüf- und Orientierungswerten der BBodSchV und LAWA-Liste gegenübergestellt. Eventuelle Überschreitungen der Prüf-/Orientierungswerte sind gelb markiert.

Parameter	Max. Konzentr.	Mischprobe	Prüf-/Orientierungswerte (mg/kg)			
			BBodSchV		LAWA-Liste	
			Prüfwerte Wohn-gebiete	Prüfwerte Gewerbe/ Industrie	Prüfwert	Maßnahmen-schwellenwert
As	4,7	MP C	50	140	-	-
Pb	27	MP C	400	2.000	-	-
Cd	0,4	MP A	20	60	-	-
Cr ges.	5,0	MP C	400	1.000	-	-
Cu	15	MP E	-	-	-	-
Ni	6,1	MP C	140	900	-	-
Hg	0,1	MP A	20	80	-	-
Tl	< 0,1	alle MPs	-	-	--	--
Zn	77	MP A	-	-	-	-
CN ges	< 0,05	alle MPs	50	100	-	-
PAK n. EPA	1,400 1,824	MP E MP C	-	-	2 - 10	10 - 100
Benzo-a-pyren	0,142	MP C	4	12	-	-
Naphthalin	0,017	MP C	-	-	1-2	5
KW	40	MP E	-	-	300 - 1.000	-
BTEX	n.n. 0,74	restliche MPs MP C	-	-	2 - 10	10 - 30
Benzol	0,02	MP C	-	-	0,1 - 0,5	0,5 - 3
LHKW/LCKW	n.n.	alle MPs	-	-	1 - 5	5 - 25
PCB	0,003	MP C	0,8	40	-	-
EOX	0,3	MP A	-	-	-	-

Tabelle 19: Analysenergebnisse Bodenmischproben (Feststoff)

Aus der o.a. Tabelle ist ersichtlich, dass bei allen zusammengestellten Mischproben keine Überschreitungen von Prüf- und /oder Orientierungswerten für die untersuchten Parameter festzustellen sind. Selbst in der Mischprobe MP C, die ausschließlich aus Einzelproben mit Schlacken und Aschen gebildet wurde, sind keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV für die Nutzung „Wohngebiete“ festzustellen und auch die unteren Prüfwerte der LAWA-Liste werden mehr oder weniger deutlich unterschritten.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse für die Bodenmischproben MP A – MP C und MP E – MP G sind für die zukünftigen Nutzungsformen Wohnen und Gewerbe keine Gefährdungen des Menschen bzw. von Schutzgütern (insbes. des Grundwassers) zu erkennen.

6.1.4 Bauschuttmischprobe MP D (Gefährdungsabschätzung)

Gem. dem als Anlage 4.3 in Kopie beigefügten Analysenbefund waren in der untersuchten Bauschuttmischprobe (Magerbeton) keine nennenswert erhöhten Schadstoffgehalte festzustellen.

Die Parameter KW, EOX, Cd, Hg und PCB waren gar nicht nachweisbar und bei den restlichen Parametern As, Pb, Cr, Cu, Ni, Zn und PAK wurden nur sehr geringe Spurenkonzentrationen nachgewiesen.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse für die Bauschuttmischprobe MP D liegen im Hinblick auf die zukünftigen Nutzungsformen Wohnen und Gewerbe keine Gefährdungen des Menschen bzw. von Schutzgütern (insbes. des Grundwassers) vor.

6.2 Grundwasser (Gefährdungsabschätzung)

Die Untersuchungen des Parameterumfangs gem. TR Boden 2004 bzw. LAGA-Bauschutt 2003 im Eluat ergaben bei den analysierten Mischproben den Nachweis folgender maximaler Konzentrationen:

Parameter	Max. Konz. [µg/L]	Mischprobe	Prüfwert Sickerwasser gem. BBodSchV [µg/])
CN ges.	jew. < 5	beide MP's	50
Phenol-Index	jew. < 10	beide MP's	20
As	4,1	MP C	10
Pb	1,6	MP B	25
Cd	jew. < 0,2	beide MP's	5
Cr ges.	1,4	MP B	50
Cu	9,1	MP E	50
Ni	jew. < 1,0	beide MP's	50
Hg	jew. < 0,1	beide MP's	1
Zn	2,1	MP F	500

Tabelle 20: Analysenergebnisse Bodenmischproben (Eluat)

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Eluatuntersuchungen entweder überhaupt gar keinen Nachweis oder allenfalls nur sehr geringfügige und völlig unbedenkliche Parameter-

konzentrationen ergaben. Alle Messwerte liegen sehr deutlich unter den zur Bewertung herangezogenen Prüfwerten der BBodSchV.

Ergänzend ist anzumerken, dass auch die pH-Werte, elektr. Leitfähigkeiten sowie die Gehalte für Chlorid und Sulfat unbedenklich sind.

Aus den vorgenannten Untersuchungsergebnissen der Eluatuntersuchungen ergeben sich somit keine Gefährdung des Grundwassers.

6.3 Verwertung/Entsorgung (Abfalltechnische Bewertungen)

Anhand der vorliegenden Analysenergebnisse für die untersuchten Proben (Boden, Bauschutt/Magerbeton) ermöglicht sich aus abfallrechtlicher Sicht eine Bewertung und Unterscheidung der auf dem überplanten Gelände anstehenden Böden in

- Abfälle zur Verwertung = „normale bis eingeschränkte“ Verwertung (Ablagerung auf Boden-/ Bauschuttdeponien, Lärmschutzwällen etc.)
  und
- Abfälle zur Entsorgung = „gesonderte“ Verwertung / Beseitigung (Bodenreinigungsanlagen, Abfalldeponien),

sofern diese Chargen bei den geplanten Erd- und Tiefbauarbeiten ausgehoben werden und abfallrechtlich zu bewerten sind.

6.3.1 Boden (Abfalltechnische Bewertung)

Für die abfalltechnische Bewertung der auf dem Untersuchungsgelände anstehenden Böden mit einem Anteil von < 10 Vol.- mineralische Fremdbestandteile (d.h. Auffüllungsböden, Füllsande, Aschen/Schlacken und geogene Böden– nicht Bauschutt oder Bauschutt-RC) sind die Vorgaben und Kriterien der TR Boden 2004 (vgl. Unterkap. 5.4.1) maßgeblich.

Auf Basis der vorliegenden Analysenergebnisse ergeben sich demnach folgende abfalltechnischen Einstufungen gem. TR Boden 2004:

- **MP A**: Mutterboden / ehem. Mutterboden
  Aufschlüsse KRB 2, KRB 3, KRB 7, KRB 13, KRB 14 – KRB 20,
  KRB 22 – KRB 24

maximales Entnahmeintervall: 0,0 – 0,9 m u. GOK
Schichtmächtigkeit zumeist 0,3 – 0,5 m
Einstufung gem. TR Boden 2004: **Einbauklasse Z 1.1**
relevanter Parameter: TOC im Feststoff, ansonsten Z 0
Die Vorsorgewerte gem. BBodSchV für Mutterböden/humose Oberböden für die Bodenart Sand werden mit einer Ausnahme (Parameter Zink) eingehalten; eine uneingeschränkte externe Verwertung ist somit nicht möglich. Der Mutterboden / ehem. Mutterboden kann auf dem Gelände verbleiben / umgelagert werden.

- **MP B**: Füllsand
  Aufschlüsse KRB 1, KRB 15, KRB 18 und KRB 19
  maximales Entnahmeintervall: 0,15 – 0,9 m u. GOK
  Schichtmächtigkeit zumeist 0,2 – 0,4 m
  Einstufung gem. TR Boden 2004: **Einbauklasse Z 0 (Sand)**
  relevanter Parameter: -

- **MP C**: Asche / Schlacke
  Aufschlüsse KRB 2, KRB 8, KRB 10, KRB 13 und KRB 18
  maximales Entnahmeintervall: 0,2 – 0,9 m u. GOK
  Schichtmächtigkeit zumeist 0,2 – 0,4 m
  Einstufung gem. TR Boden 2004: **> Einbauklasse Z 2**
  relevanter Parameter: TOC im Feststoff, ansonsten Z 0

- **MP E**: Auffüllungen
  Aufschlüsse KRB 1, KRB 9 – KRB 12 und KRB 16
  maximales Entnahmeintervall: 0,15 – 1,6 m u. GOK
  Schichtmächtigkeit zumeist 0,2 – 0,6 m
  Einstufung gem. TR Boden 2004: **Einbauklasse Z 1.1**
  relevanter Parameter: TOC im Feststoff, ansonsten Z 0 (Sand)

- **MP F**: Böden des geogenen Untergrundes, westlicher Teil des Geländes
  Aufschlüsse KRB 9 – KRB 22
  maximales Entnahmeintervall: 0,6 – 2,2 m u. GOK
  Einstufung gem. TR Boden 2004: **Einbauklasse Z 0**
  relevanter Parameter: -

- **MP G**: Böden des geogenen Untergrundes, östlicher Teil des Geländes
  Aufschlüsse KRB 1 bis KRB 8
  maximales Entnahmeintervall: 0,4 – 2,6 m u. GOK
  Einstufung gem. TR Boden 2004: **Einbauklasse Z 0**
  relevanter Parameter: -

Aus den o.a. zusammenfassenden Auflistungen ist ersichtlich, dass mit Ausnahme erhöhter Messwerte beim Parameter TOC in den Mischproben MP A (Mutterboden/ehem. Mutterboden), MP C (Asche/Schlacke) und MP E (Auffüllungen) keine verwertungs-/ entsorgungsrelevanten Einschränkungen festzustellen sind. Der höhere TOC-Gehalt ist im Fall der MP A (Mutterboden/ehem. Mutterboden) auf die natürlichen organischen Substanzen wie Humus,

Huminstoffe usw.. zurückzuführen. Bei der Mischprobe MP C (Asche/Schlacke) ist der hohe Kohlenstoffgehalt der Aschen (= verbrannte organische Substanz) für den hohen TOC-Gehalt verantwortlich. In der MP E (Auffüllungen) sorgen die anteilig enthaltenen organischen Substanzen wie Humus, Huminstoffe etc. für den etwas höheren TOC-Gehalt.

6.3.2 Bauschuttmischprobe (Abfalltechnische Bewertung)

Für die abfalltechnische Bewertung der auf dem Untersuchungsgelände lokal festgestellten Magerbeton-ähnlichen Verfüllungen (ähnlich Kalksteinschotter-Packlagen) und somit für Materialien mit einem Anteil von > 10 Vol.- mineralische Fremdbestandteilen sind die Vorgaben und Kriterien der LAGA-Bauschutt 2003 (vgl. Unterkap. 5.4.2) maßgeblich.

Auf Basis der vorliegenden Analysenergebnisse ergeben sich demnach folgende abfalltechnischen Einstufungen gem. LAGA-Bauschutt 2003:

- **MP D**: Magerbeton
  Aufschlüssen KRB 6 und KRB 21
  maximales Entnahmeintervall: 0,19 – 0,6 m u. GOK
  Schichtmächtigkeit zumeist 0,2 – 0,3 m
  Einstufung gem. LAGA Bauschutt 2003: **Einbauklasse Z 0**
  relevanter Parameter: -

7 Zusammenfassung und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Auf dem langjährig (1933 – 1985) durch die Fa. Bücker zur Möbelproduktion genutzten und mit einem Fachmarktzentrum (Westen/Mitte) und mit Wohnbebauungen (Osten) überplanten Untersuchungsgelände an der Kolpingstr. 33-35 in 33378 Rheda-Wiedenbrück wurden weiterführende altlastentechnische Untersuchungen vorgenommen.

Auf Grundlage der Erkenntnisse aus den Archivunterlagen (u.a. orientierendes Altlastengutachten), den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen und auf Basis der vom unterzeichnenden Gutachter vorgenommenen Gelände-/Gebäudebegehungen wurden im Zeitraum vom 23. - 27.03. und am 30.03.2020 insg. 24 Kleinrammbohrungen (Bezeichnung KRB 1 – KRB 24) im Rammkernsondierverfahren bis in max. Tiefen von 7,0 m unter Geländeoberkante (= GOK) niedergebracht. Die Bodenaufschlüsse wurden so-

wohl in den Bereichen altlastenrelevanter Nutzungen (z.B. Werkstätten, Lager), als auch rasterförmig auf dem Gelände positioniert, so dass eine flächendeckende Erkundung des Geländes gewährleistet war. Im Zuge unserer weiterführenden Altlastenbegutachtung wurden insg. 197 Bodenproben entnommen und organoleptisch bewertet, 4 Bodenluftproben entnommen und 5 Bodeneinzelproben, 6 Bodenmischproben sowie 1 Bauschuttmischprobe zur chemischen Analytik entweder auf die nutzungsrelevanten Parameter KW, BTX, EOX bzw. PAK, oder auf die vollständigen Parameterpakete gem. TR Boden 2004 bzw. LAGA-Bauschutt 2003 herangezogen. Die 4 Bodenluftproben wurden jew. auf BTX und LHKW analysiert.

Im Ergebnis unserer weiterführenden Untersuchungen ist zusammenfassend Folgendes festzuhalten:

- Auf dem Untersuchungsgelände liegen nach unseren Ergebnissen keine Altlasten bzw. umwelt-/handlungsrelevant erhöhten Schadstoffbelastungen des Bodens (Parameter KW, BTX, EOX bzw. PAK sowie Parameterpakete gem. TR Boden 2004 bzw. LAGA-Bauschutt 2003) und der Bodenluft (Parameter BTX und LHKW) vor. Die gem. den orientierenden Altlastenuntersuchungen von HPC in 01/2017 [1] beschriebenen erhöhten BTX-Gehalte in der Bodenluft konnten bei unseren aktuellen Untersuchungen nicht verifiziert werden.
  Gefährdungen des Menschen bzw. von Schutzgütern (insbes. des Grundwassers) sind aus den Untersuchungen der Bodeneinzelproben nicht zu erkennen.

- Die auf dem Untersuchungsgelände erkundeten aktuellen und ehem./ überschütteten Mutterböden können als durchwurzelbare Bodenschichten weitergenutzt werden. Die oberflächennahen Sandverfüllungen, Aschen/Schlacken und Auffüllungsböden können ebenso wie die im Untergrund anstehenden geogenen Sandböden umgelagert und überbaut werden.

Gegen die geplante Nutzung des Geländes durch ein Fachmarktzentrum und Wohnbebauungen bestehen auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse keine Bedenken. Die geplanten Rückbau-/Abbrucharbeiten sind ebenso wie die anschließenden Erdarbeiten fachgutachterlich zu begleiten, so dass nach der Geländeentsiegelung abschließende Überprüfungen und Freimessungen des Erdplanums in den altlastenrelevanten Bereichen (oberirdischer 100.000 L Tank, Werkstätten, Lager/„Lacklager“, Kesselhaus, Trockenöfen usw..) vorgenommen und letztendlich gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse dokumentiert und bescheinigt werden können.
Das aus dem Rückbau/Abbruch anfallende Bauschuttmaterial kann, sofern es nach den entsprechenden Schadstoffsanierungen (Asbest, KMF, PCB, PAK etc.) ohne nennenswerte

Schadstoffgehalte festzustellen ist und den Einbaukriterien der LAGA-Richtlinie Bauschutt 2003 entspricht, zu Recyclingschotter aufbereitet und für die Tragschichten der Neubauten, Parkplätze und Zufahrten genutzt werden. Für den Einbau der Recyclingschotter ist eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Kreis Gütersloh, Untere Wasserbehörde zu beantragen.

Wir weisen an dieser Stelle darauf hin, dass eine Ausfertigung dieses Gutachtens/Berichts im Rahmen der Mitwirkungspflichten nach § 2 Landesbodenschutzgesetz Nordrhein- Westfalen (LBodSchG NRW) der zuständigen Unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Gütersloh zur Verfügung zu stellen ist.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, sofern sich Fragen ergeben, die in dem vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

48159 Münster, den 04.05.2020

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung · Beratung · Gutachten
Feldstiege 98 · 48161 Münster
Telefon: 0 25 33 / 93 433 - 0
Telefax: 0 25 33 / 93 433 - 90

Dipl.-Geogr. A. Wilbers

Sachkundiger gem. TRGS 519 (Asbest)
Sachkundiger gem. DGUV-Regel 101-004 (ehem. BGR 128 / TRGS 524)
Sachkundiger für die Probenahme von Boden gem. BBodSchV
Sachkundiger für die Probenahme von festen Abfällen gem. LAGA PN 98
Fachkundiger für die Erhebung und Sanierung PCB-haltiger Stoffe
Fachkundiger gem. § 9 Abs.2 Nr.3 EfbV (Entsorgungsfachbetrieb)
Fachkundiger gem. § 1 Abs.1 Nr.2 TgV (Transportgenehmigung

Anlagenverzeichnis

1 Lagepläne

1.1 Übersichtsplan

1.2 Lageplan (Bestand) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten

1.3 Satellitenbild (Bestand) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten

1.4 Lageplan (Planung) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten

2 Darstellung von Schichtenprofilen (Anlagen 2.1 – 2.24)

3 Dokumentation der Außenarbeiten

3.1 Höhennivellement

3.2 Probenahmeprotokolle Bodenluft

4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

4.1 Bodeneinzelproben

4.2 Bodenmischproben MP A - MP C

4.3 Bauschuttmischprobe MP D

4.4 Bodenmischproben MP E - MP G

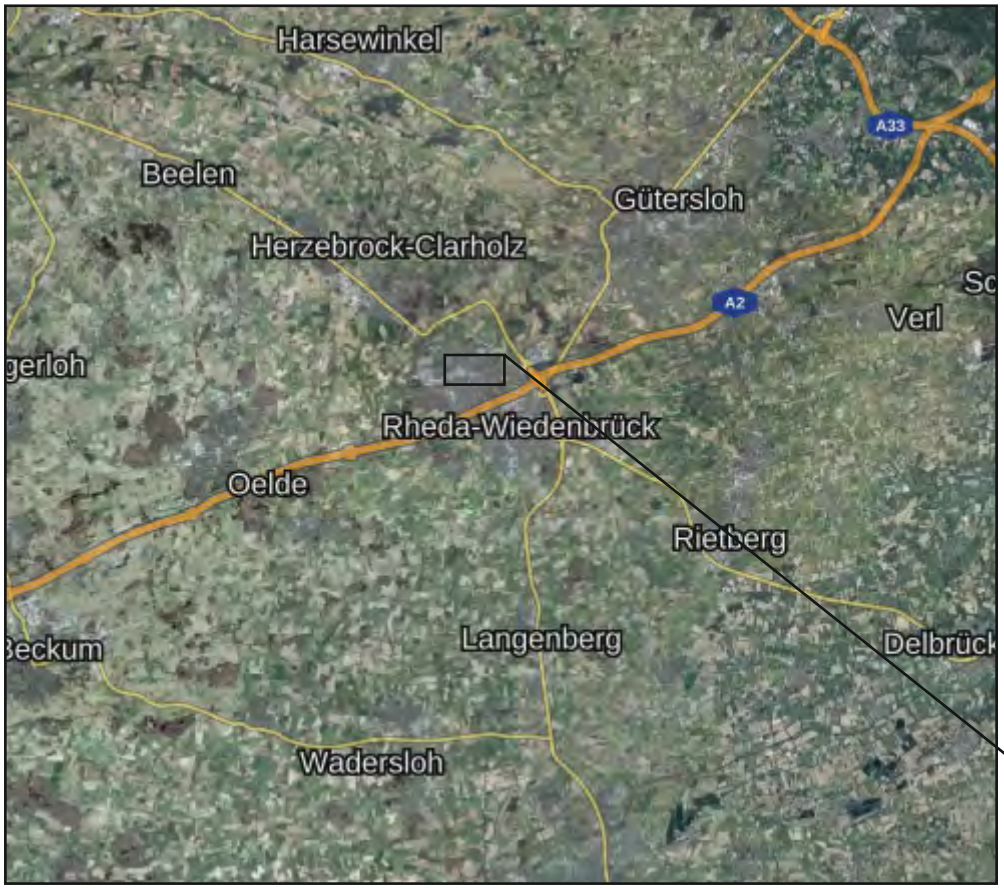
4.5 Bodenluftproben

Anlagen

Anlagen 1.1 - 1.4

Lagepläne

- Übersichtsplan
- Lageplan (Bestand) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten
- Satellitenbild (Bestand) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten
- Lageplan (Planung) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten



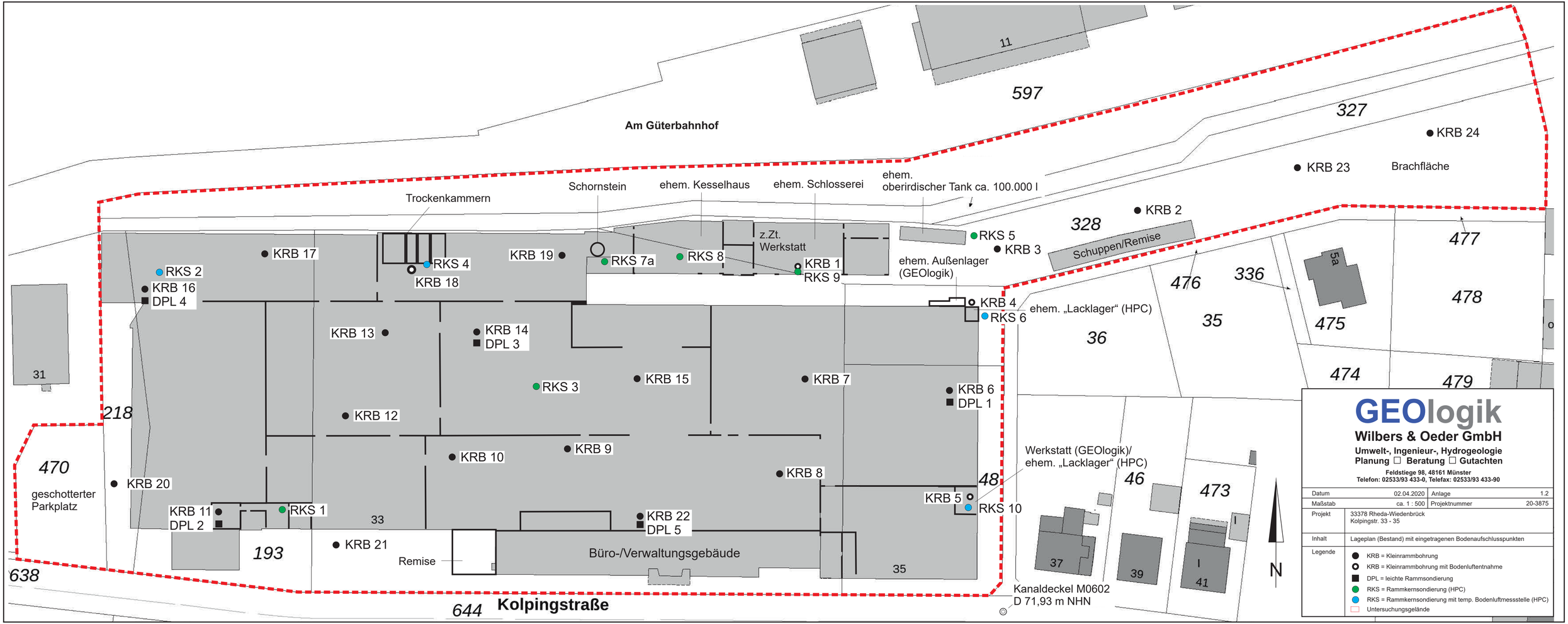
GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung ☐ Beratung ☐ Gutachten

Feldstiege 98, 48161 Münster-Nienberge
Telefon: 02533 / 93 433 - 0, Telefax: 02533 / 93 433 - 90

Datum	02.04.2020	Anlage	1.1
Maßstab	ohne	Projektnummer	20-3875
Projekt	33378 Rheda-Wiedenbrück Kolpingstr. 33 - 35		
Inhalt	Übersichtsplan		



GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung ☐ Beratung ☐ Gutachten

Feldstiege 98, 48161 Münster
Telefon: 02533/93 433-0, Telefax: 02533/93 433-90

Datum	02.04.2020	Anlage	1.2
Maßstab	ca. 1 : 500	Projektnummer	20-3875
Projekt	33378 Rheda-Wiedenbrück Kolpingstr. 33 - 35		
Inhalt	Lageplan (Bestand) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten		

Legende

- KRB = Kleinrammbohrung
- KRB = Kleinrammbohrung mit Bodenluftentnahme
- DPL = leichte Rammsondierung
- RKS = Rammkernsondierung (HPC)
- RKS = Rammkernsondierung mit temp. Bodenluftmessstelle (HPC)
- Untersuchungsgelände

GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

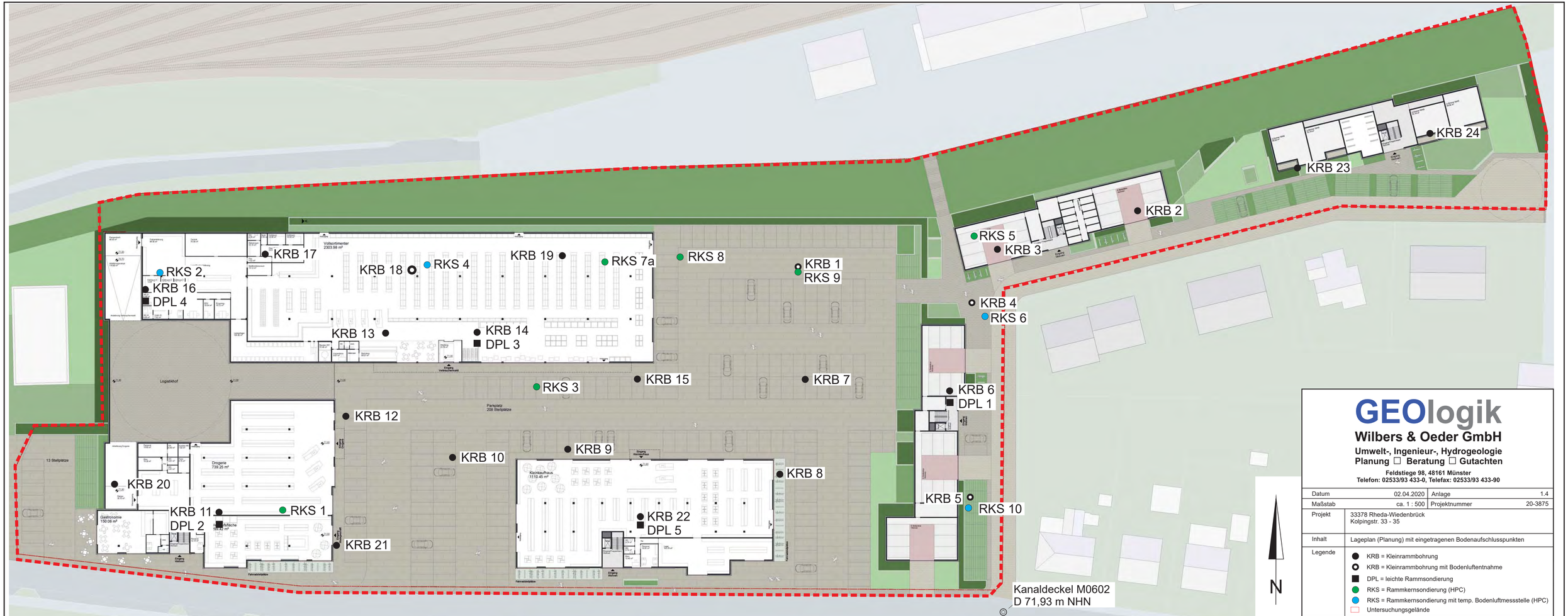
Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung ☐ Beratung ☐ Gutachten

Feldstiege 98, 48161 Münster
Telefon: 02533/93 433-0, Telefax: 02533/93 433-90

Datum	02.04.2020	Anlage	1.3
Maßstab	ca. 1 : 500	Projektnummer	20-3875
Projekt	33378 Rheda-Wiedenbrück Kolpingstr. 33 - 35		
Inhalt	Satellitenbild (Bestand) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten		

Legende

- KRB = Kleinrammbohrung
- KRB = Kleinrammbohrung mit Bodenluftentnahme
- DPL = leichte Rammsondierung
- RKS = Rammkernsondierung (HPC)
- RKS = Rammkernsondierung mit temp. Bodenluftmessstelle (HPC)
- Untersuchungsgelände



GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung ☐ Beratung ☐ Gutachten

Feldstiege 98, 48161 Münster
Telefon: 02533/93 433-0, Telefax: 02533/93 433-90

Datum	02.04.2020	Anlage	1.4
Maßstab	ca. 1 : 500	Projektnummer	20-3875
Projekt	33378 Rheda-Wiedenbrück Kolpingstr. 33 - 35		
Inhalt	Lageplan (Planung) mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten		

Legende

- ● KRB = Kleinrammbohrung
- ◎ KRB = Kleinrammbohrung mit Bodenluftentnahme
- ■ DPL = leichte Rammsondierung
- ● RKS = Rammkernsondierung (HPC)
- ● RKS = Rammkernsondierung mit temp. Bodenluftmessstelle (HPC)
- ▭ Untersuchungsgelände

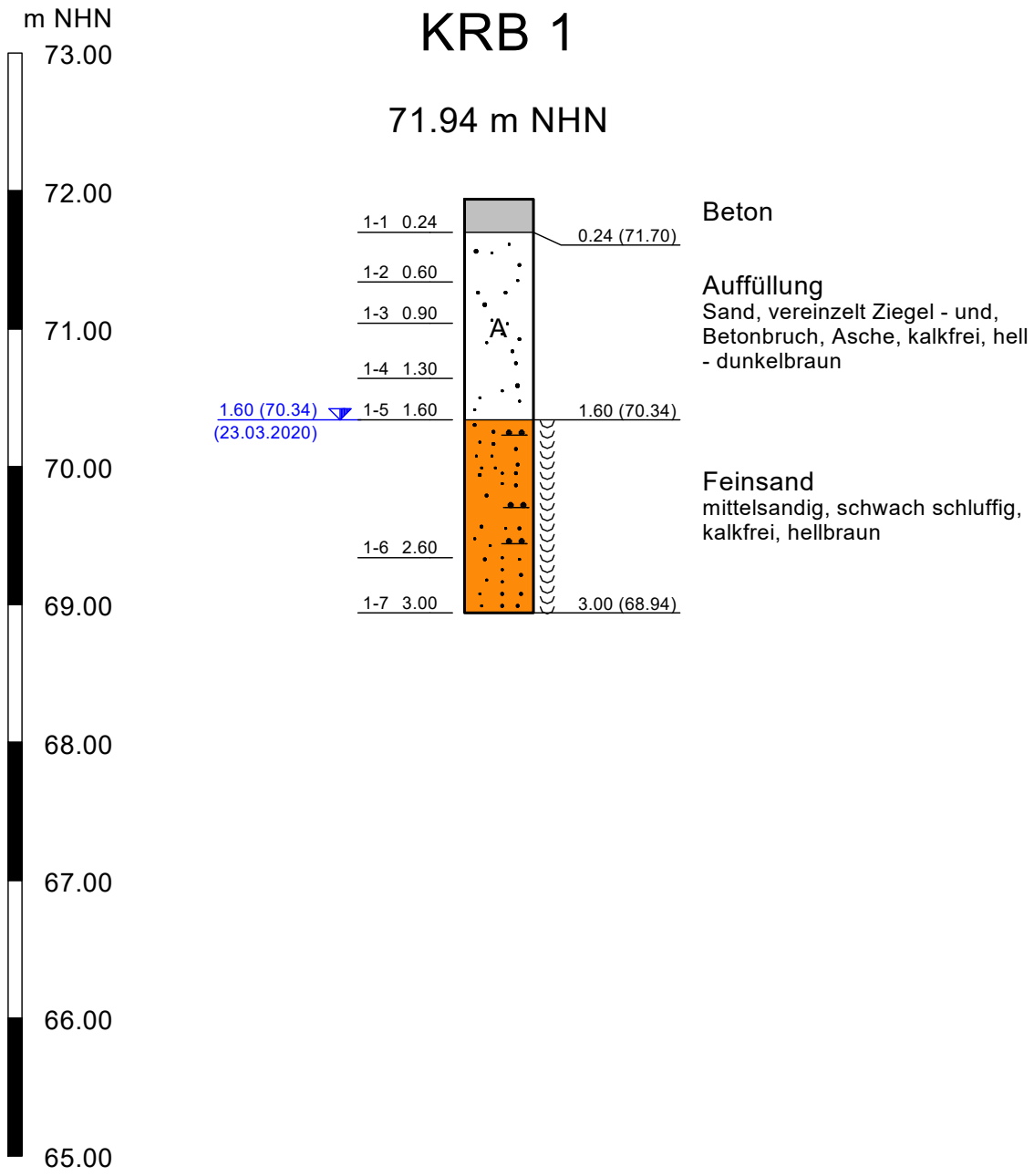
Anlagen 2.1 – 2.24

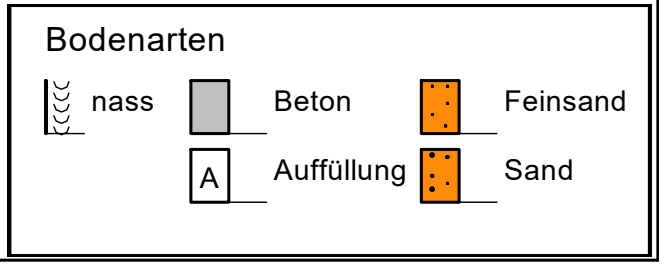
Darstellung von Schichtenprofilen

GEOlogik GmbH Feldstiege 98 48161 Münster Tel.: 02533 / 93433-0	33378 Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33 - 35	Projekt-Nr. 20-3875 Anlage 2.1

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50





GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

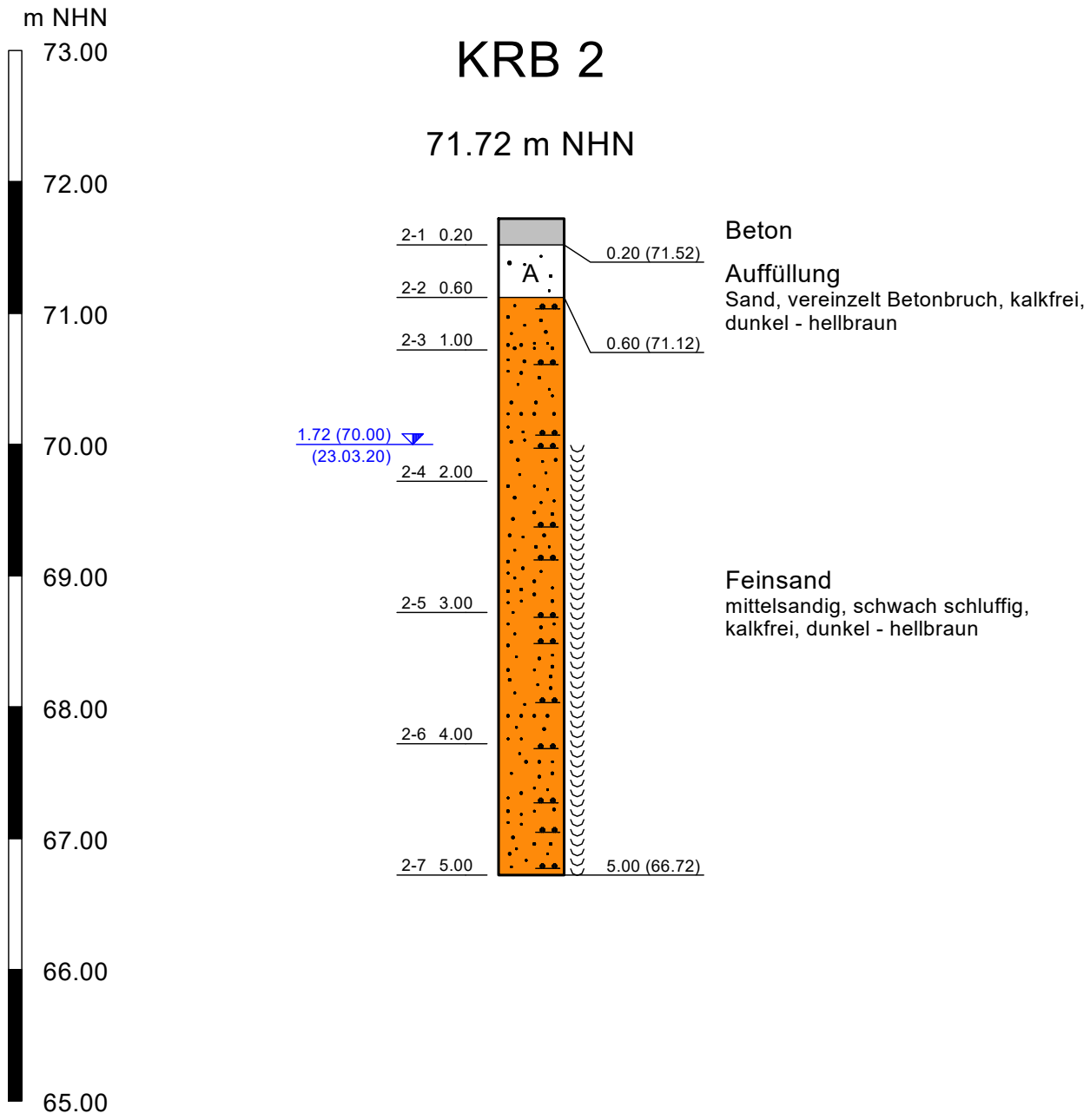
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.2

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

nass
Beton
Feinsand
A
Auffüllung
Sand

GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

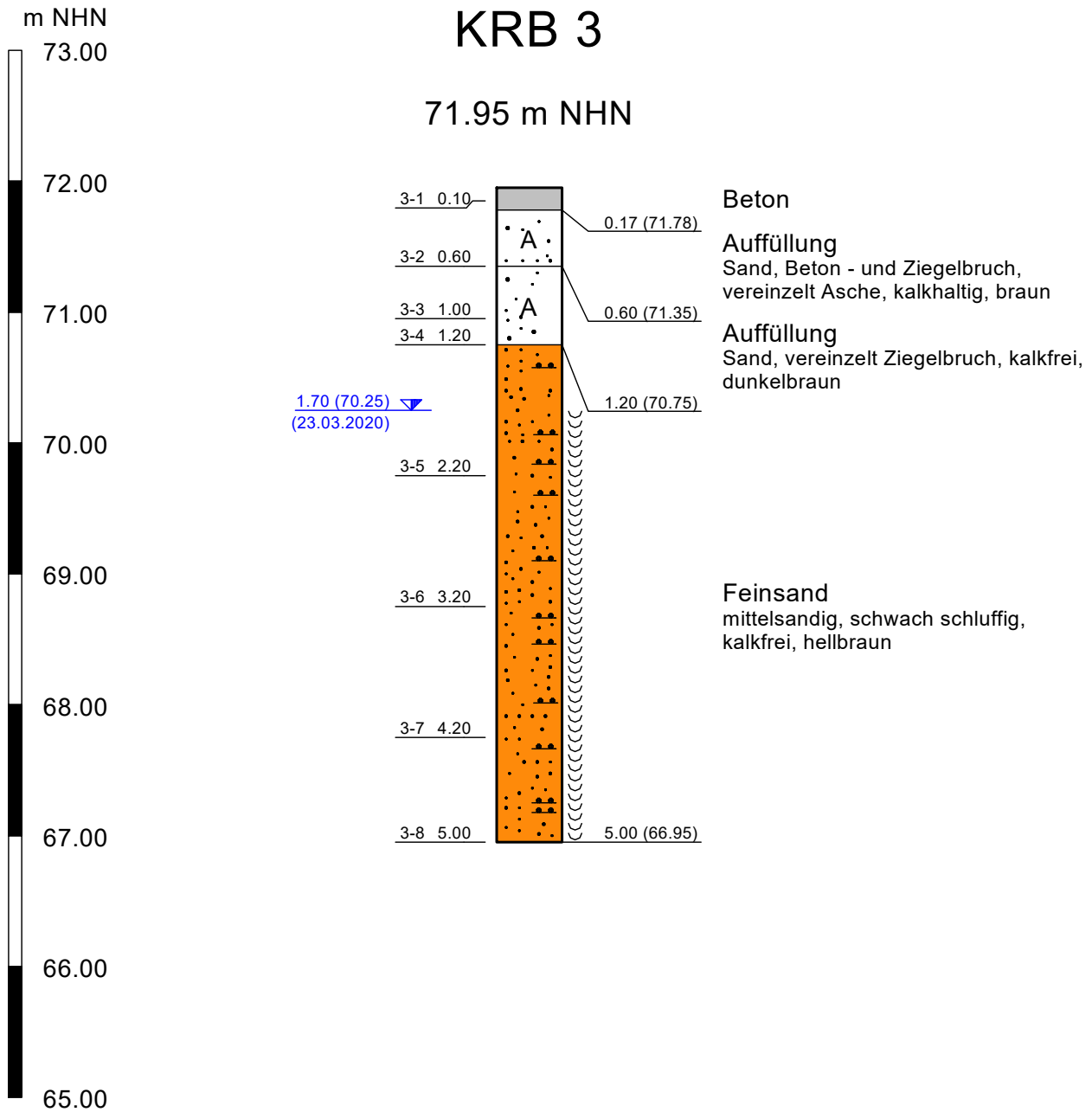
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.3

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

nass
Beton
Feinsand
A
Auffüllung
Sand

GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

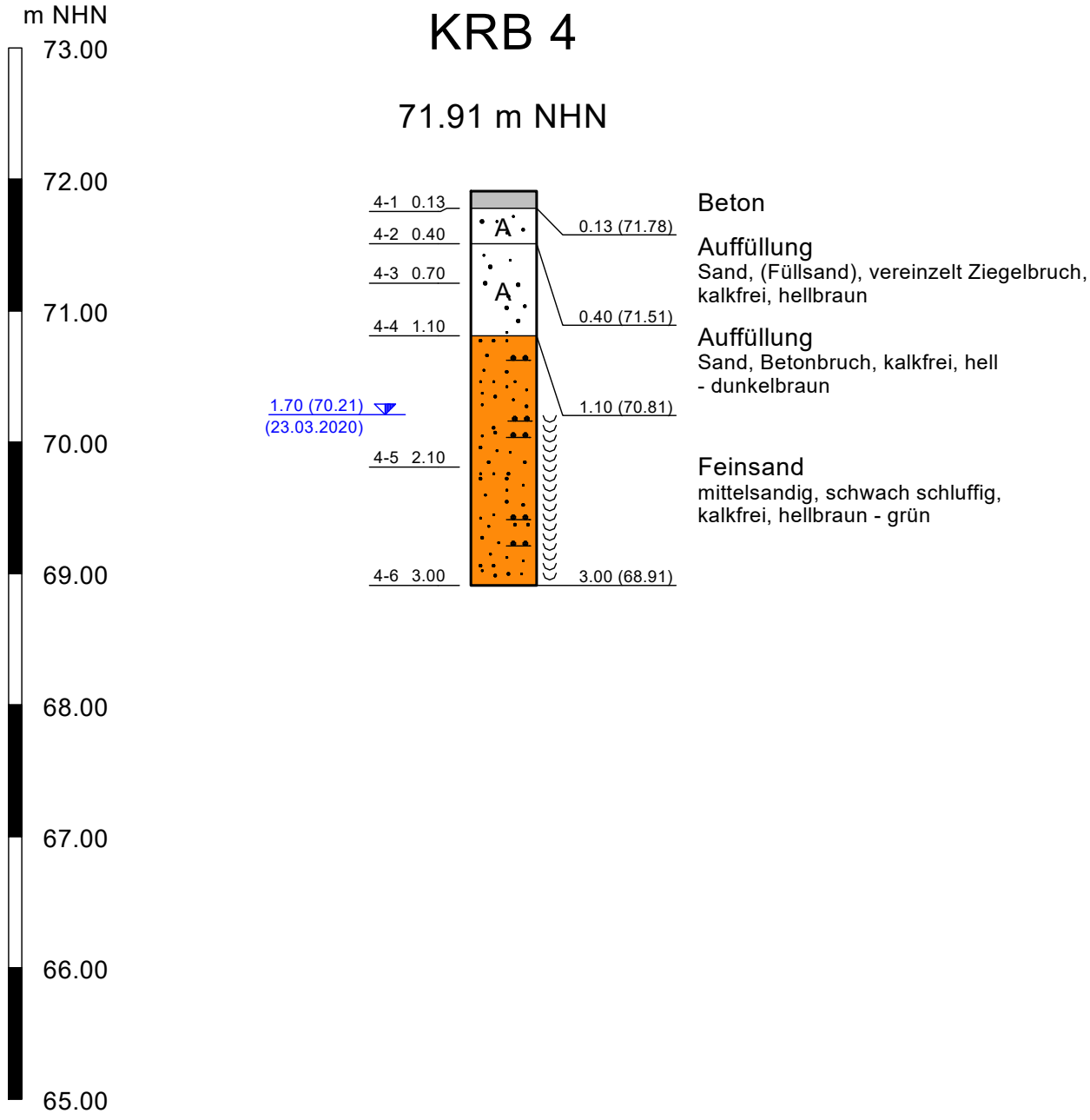
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.4

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

nass
Beton
Feinsand
A
Auffüllung
Sand

GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

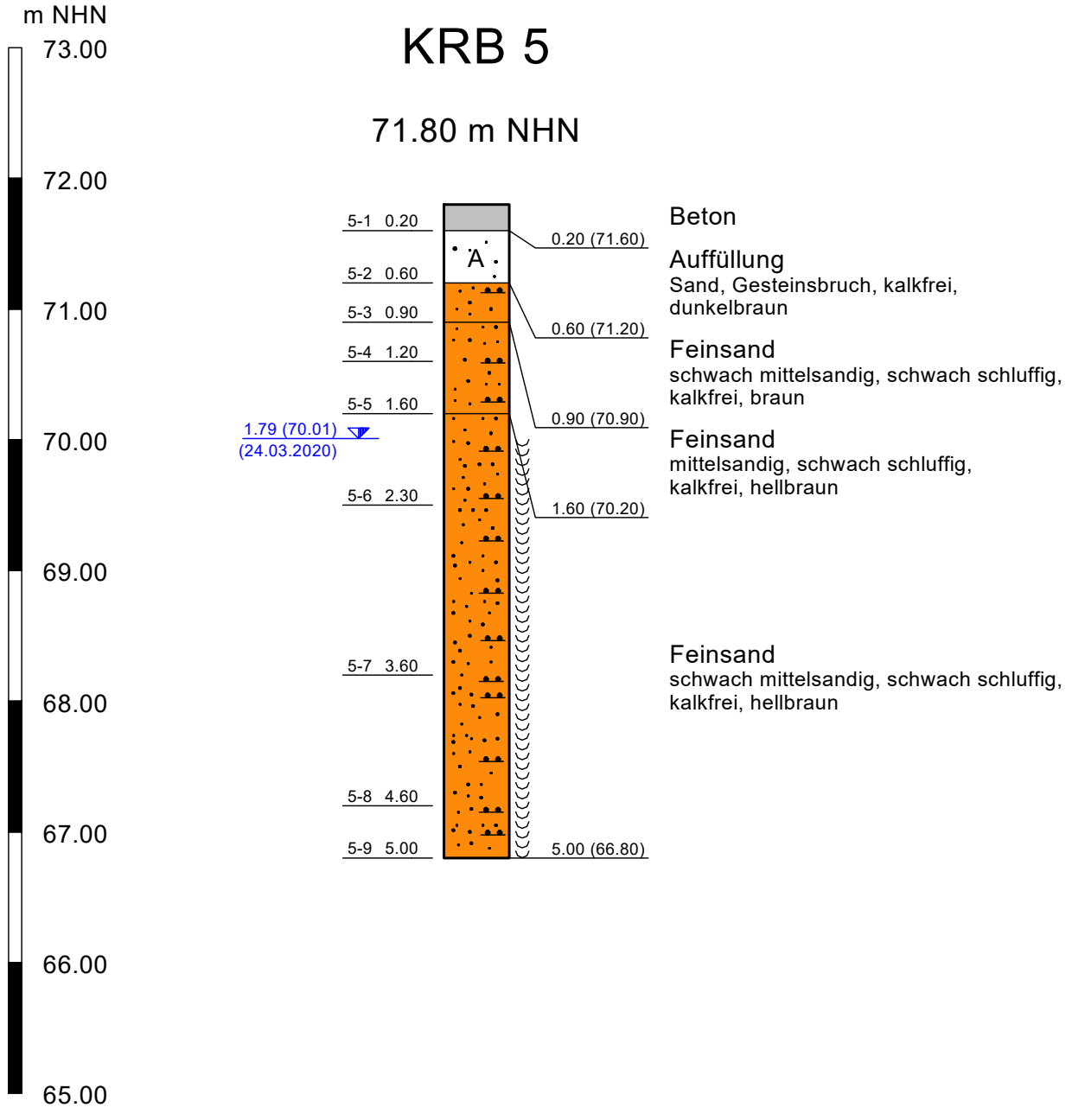
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.5

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



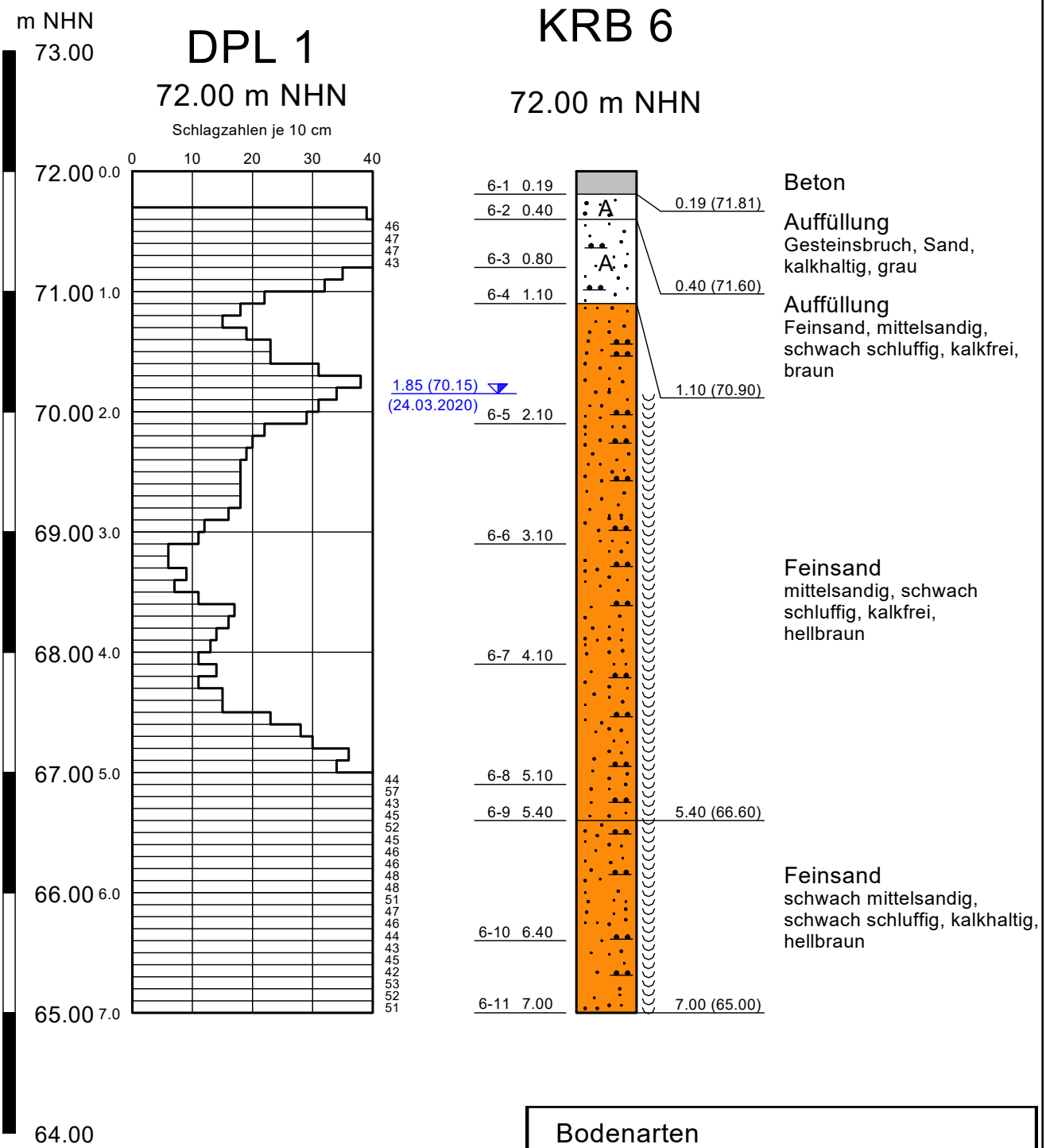
Bodenarten

nass
Beton
Feinsand
A
Auffüllung
Sand

GEOlogik GmbH Feldstiege 98 48161 Münster Tel.: 02533 / 93433-0	33378 Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33 - 35	Projekt-Nr. 20-3875 Anlage 2.6

Darstellung Rammsondierung / Schichtenprofil

Maßstab der Höhe 1 : 50



GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

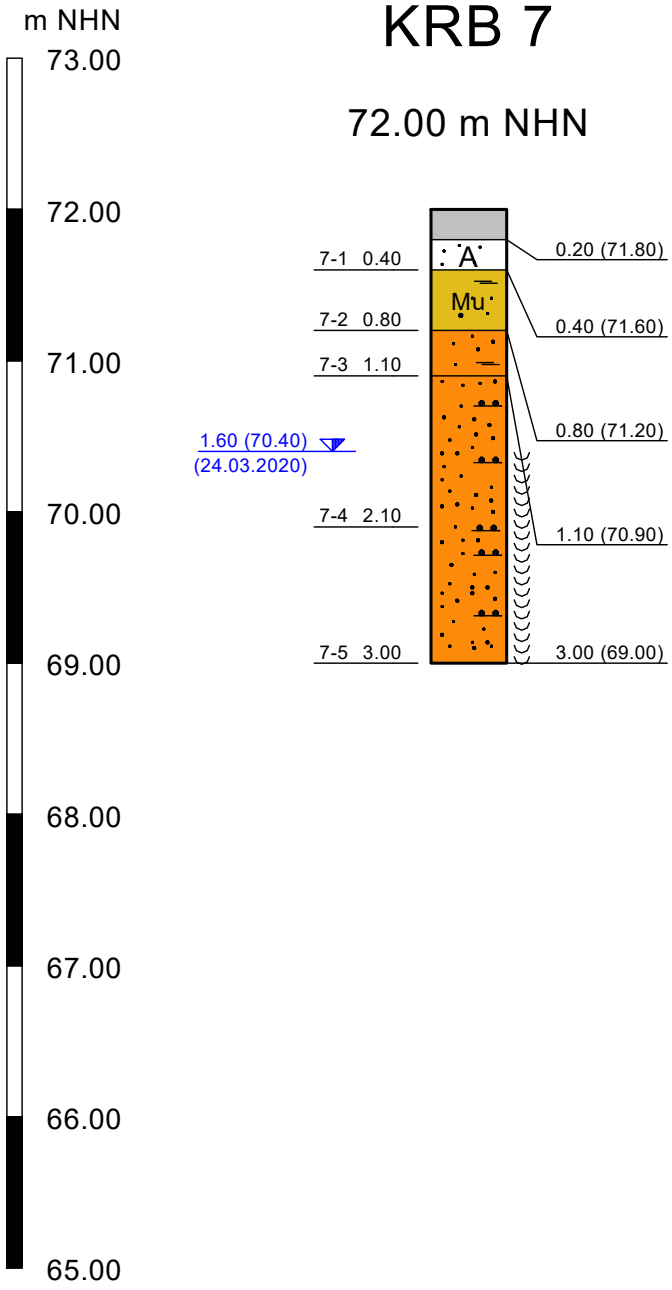
Anlage 2.7

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

KRB 7

72.00 m NHN



Beton

Auffüllung
Feinsand, kalkfrei, hellbraun

Mutterboden
Sand, schwach humos, Asche, vereinzelt Ziegelbruch, kalkhaltig, dunkelbraun

Feinsand
schwach mittelsandig, schwach humos, kalkfrei, dunkelbraun

Feinsand
mittelsandig, schwach schluffig, kalkfrei, hellbraun

Bodenarten

nass | Beton | Mutterboden | Sand
Auffüllung | Feinsand

GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

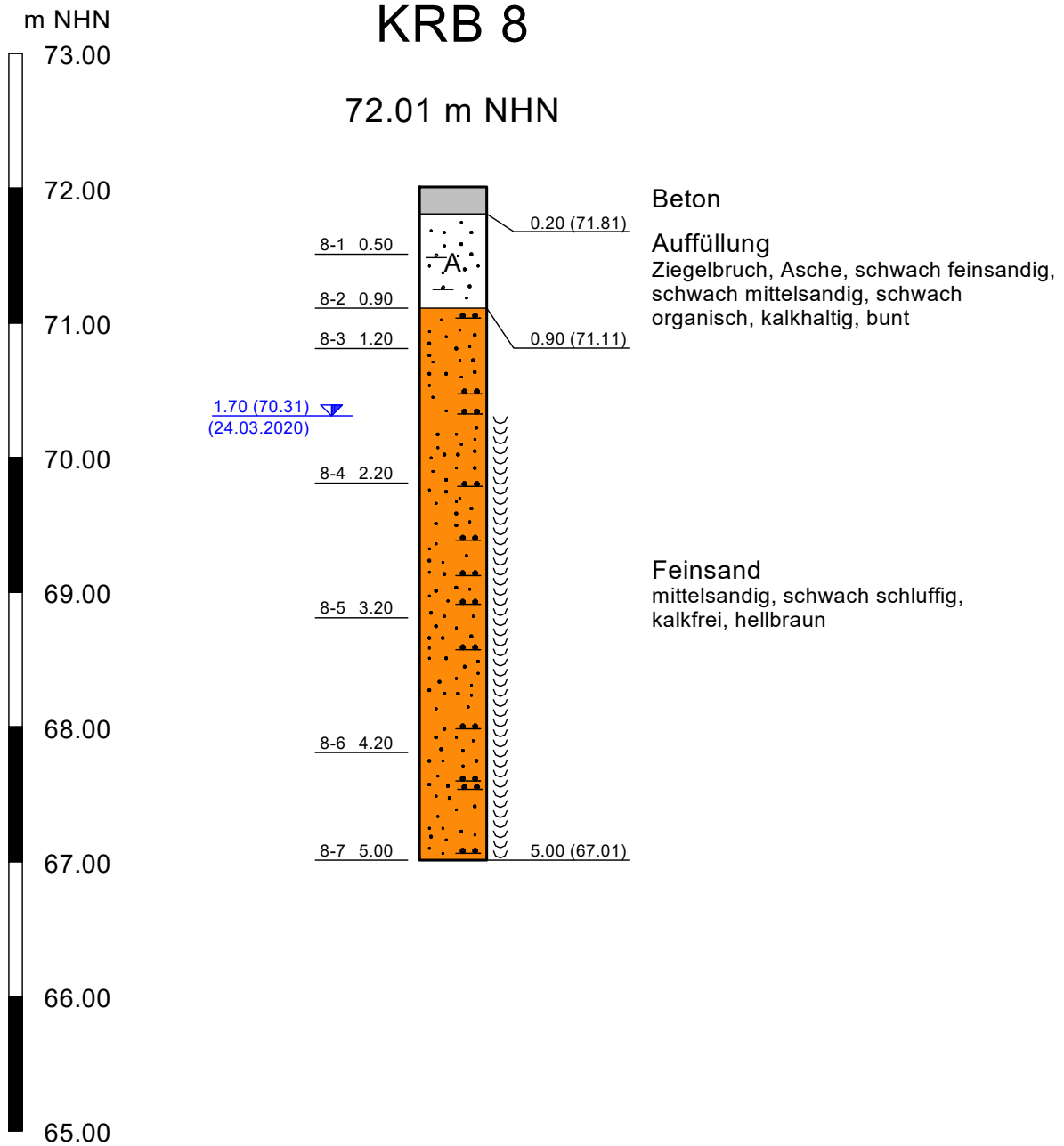
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.8

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

nass | Beton | Feins

A Auffüllung

GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

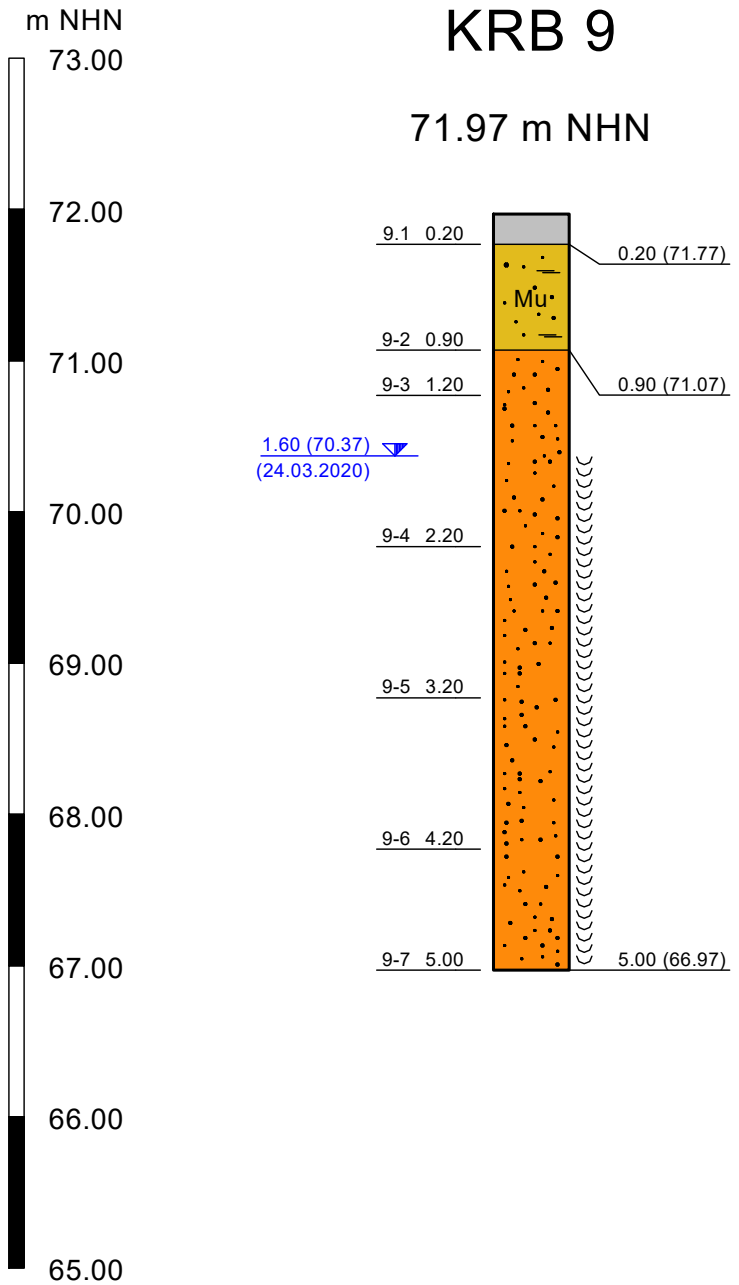
Anlage 2.9

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

KRB 9

71.97 m NHN



Beton

Mutterboden
Sand, schwach humos, Beton - und vereinzelt Ziegelbruch, kalkfrei, dunkelbraun

Feinsand
schwach mittelsandig, kalkfrei, hellbraun

Bodenarten

nass
Beton
Feinsand
Mu
Mutterboden
Sand

GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

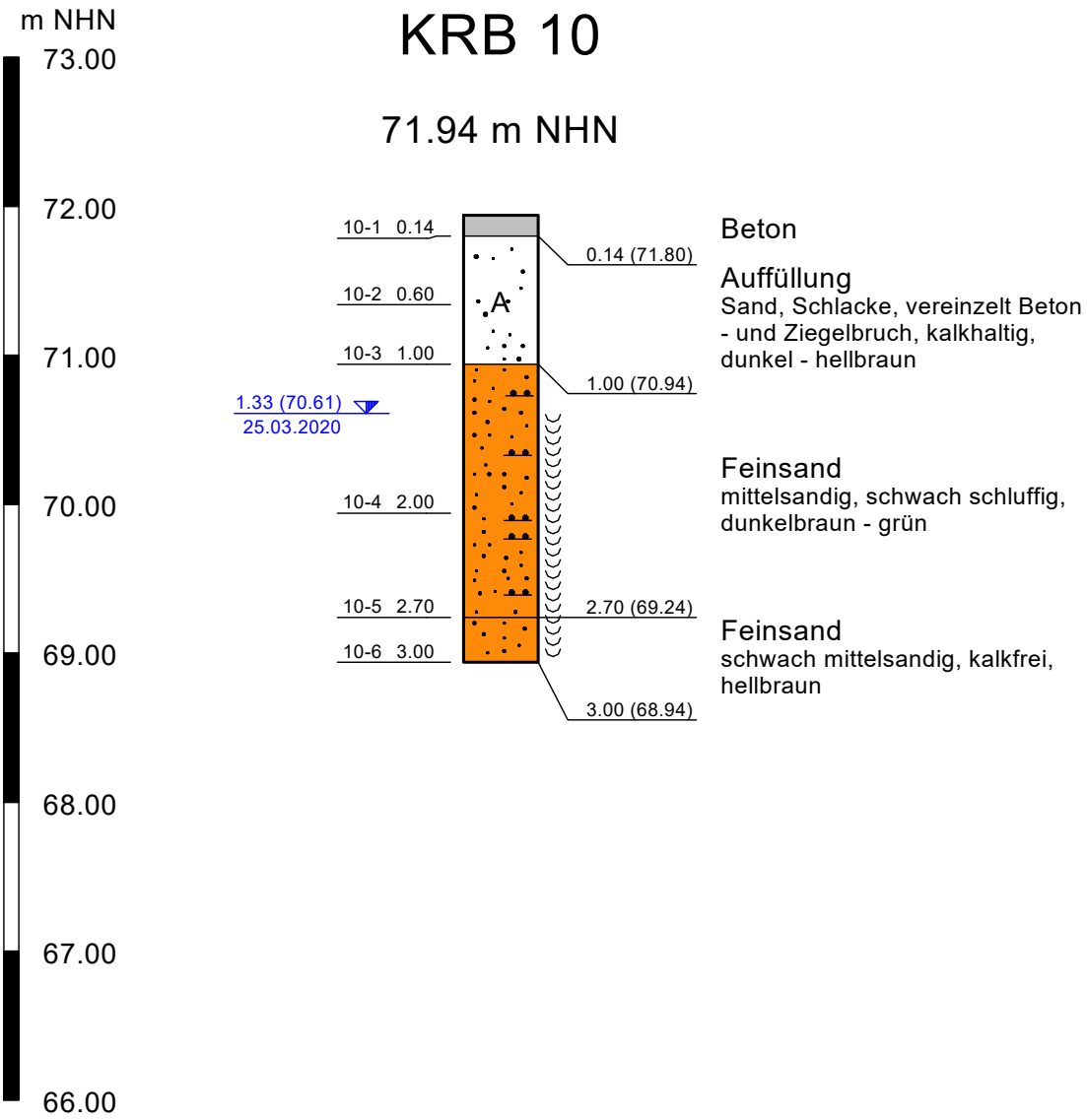
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

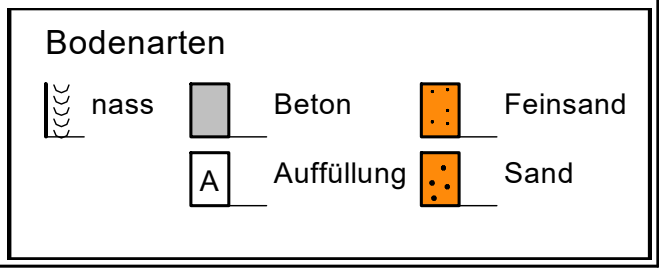
Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.10

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50





GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

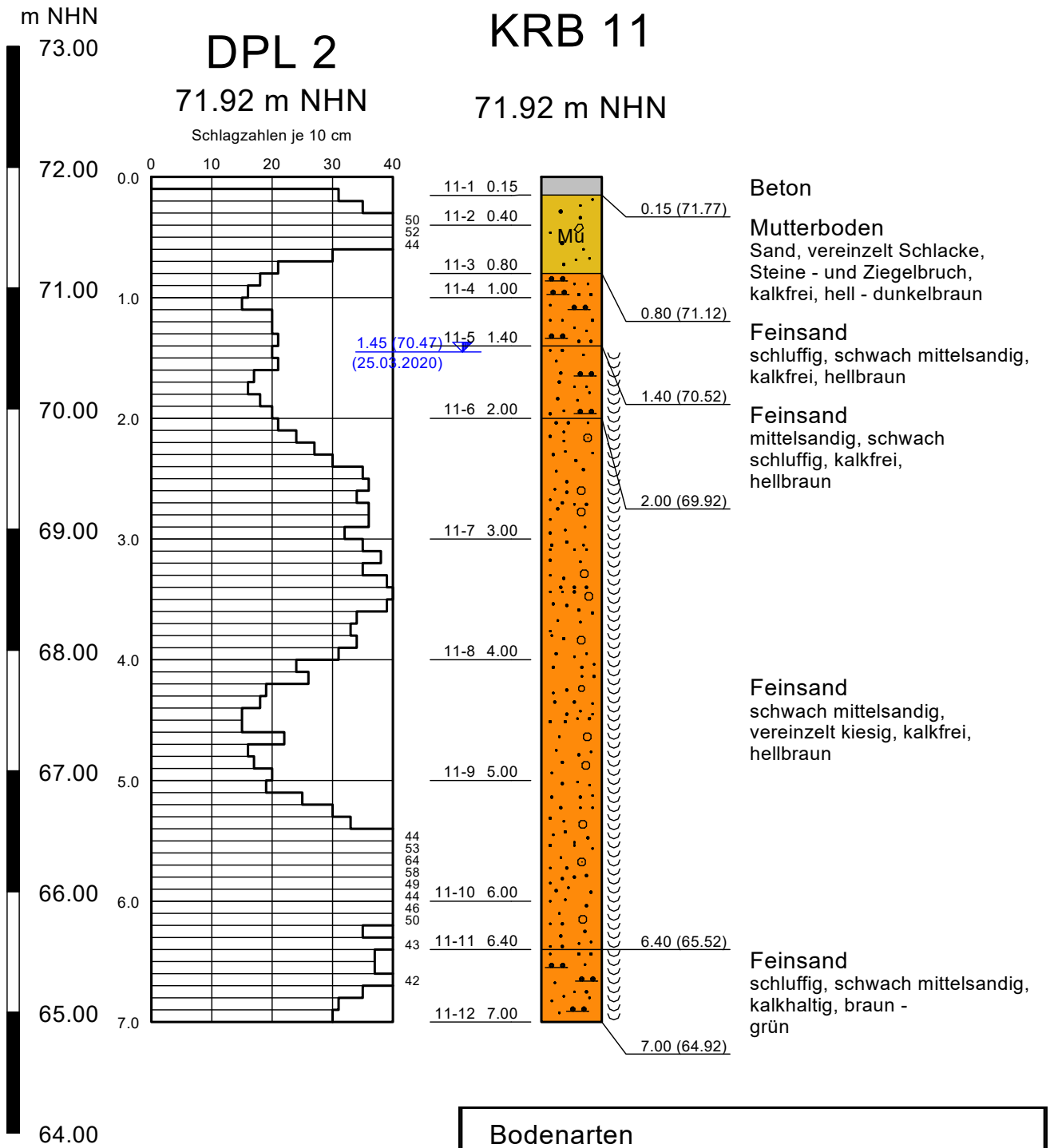
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

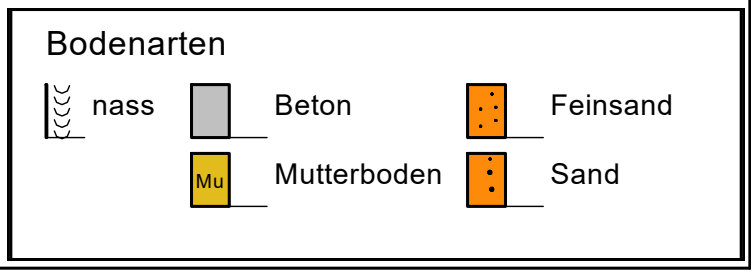
Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.11

Darstellung Rammsondierung / Schichtenprofil

Maßstab der Höhe 1 : 50





GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

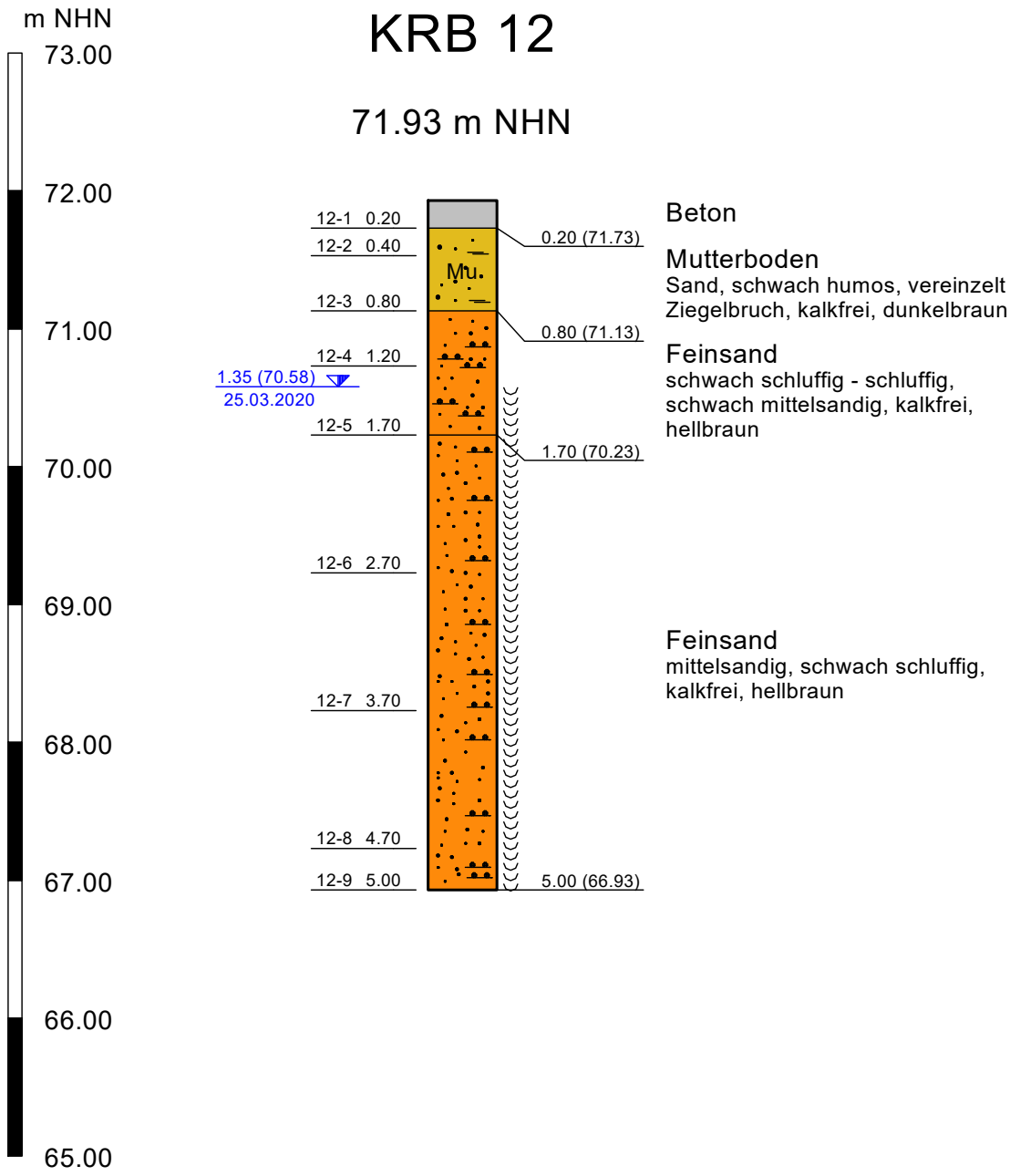
Anlage 2.12

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

KRB 12

71.93 m NHN



Bodenarten

nass
Beton
Feinsand
Mu
Mutterboden
Sand

GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

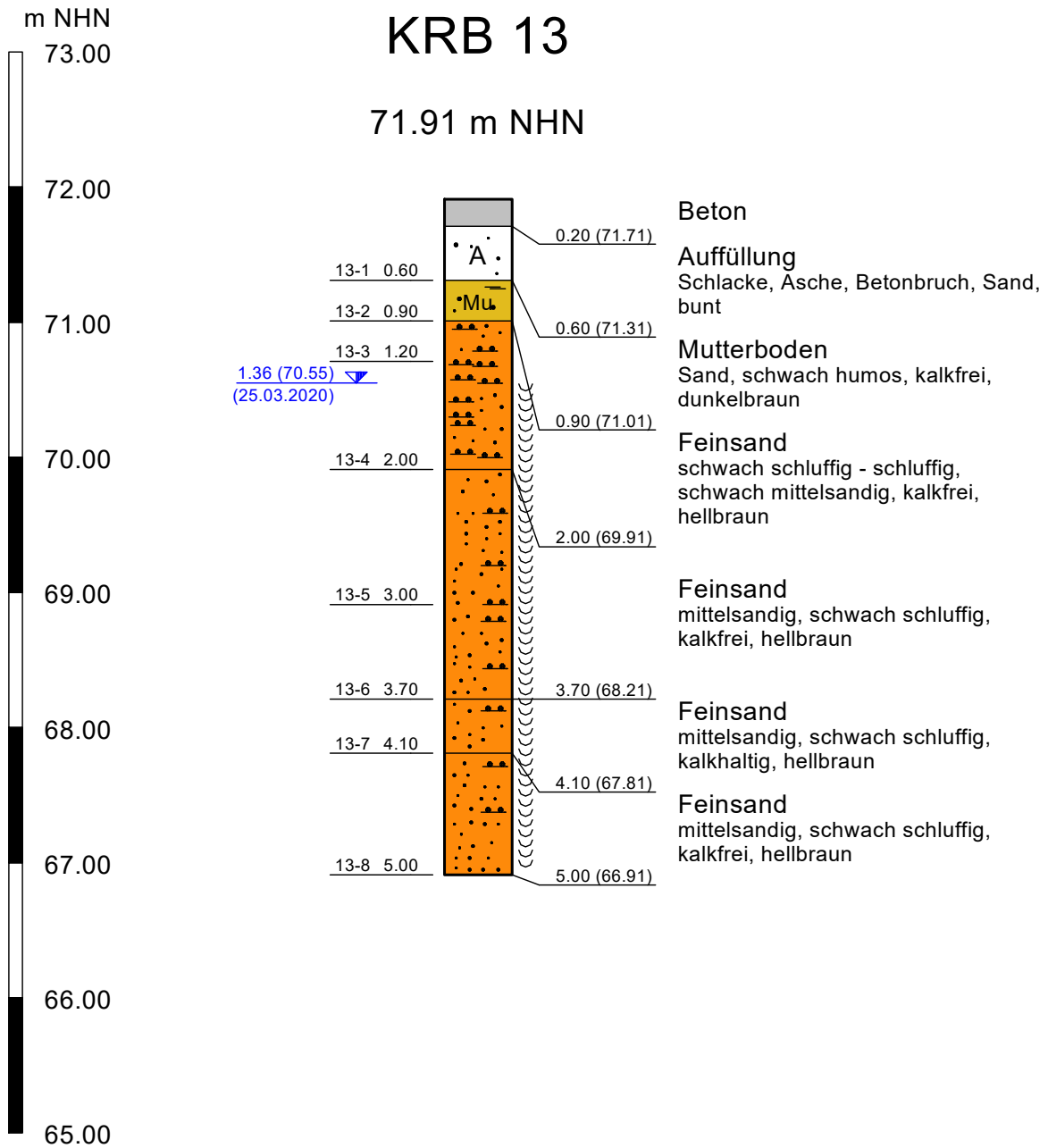
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

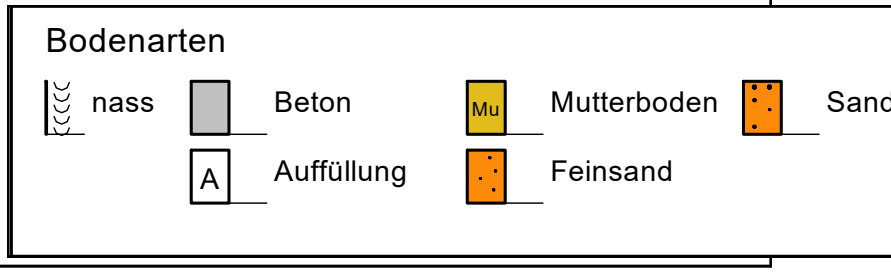
Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.13

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50





GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

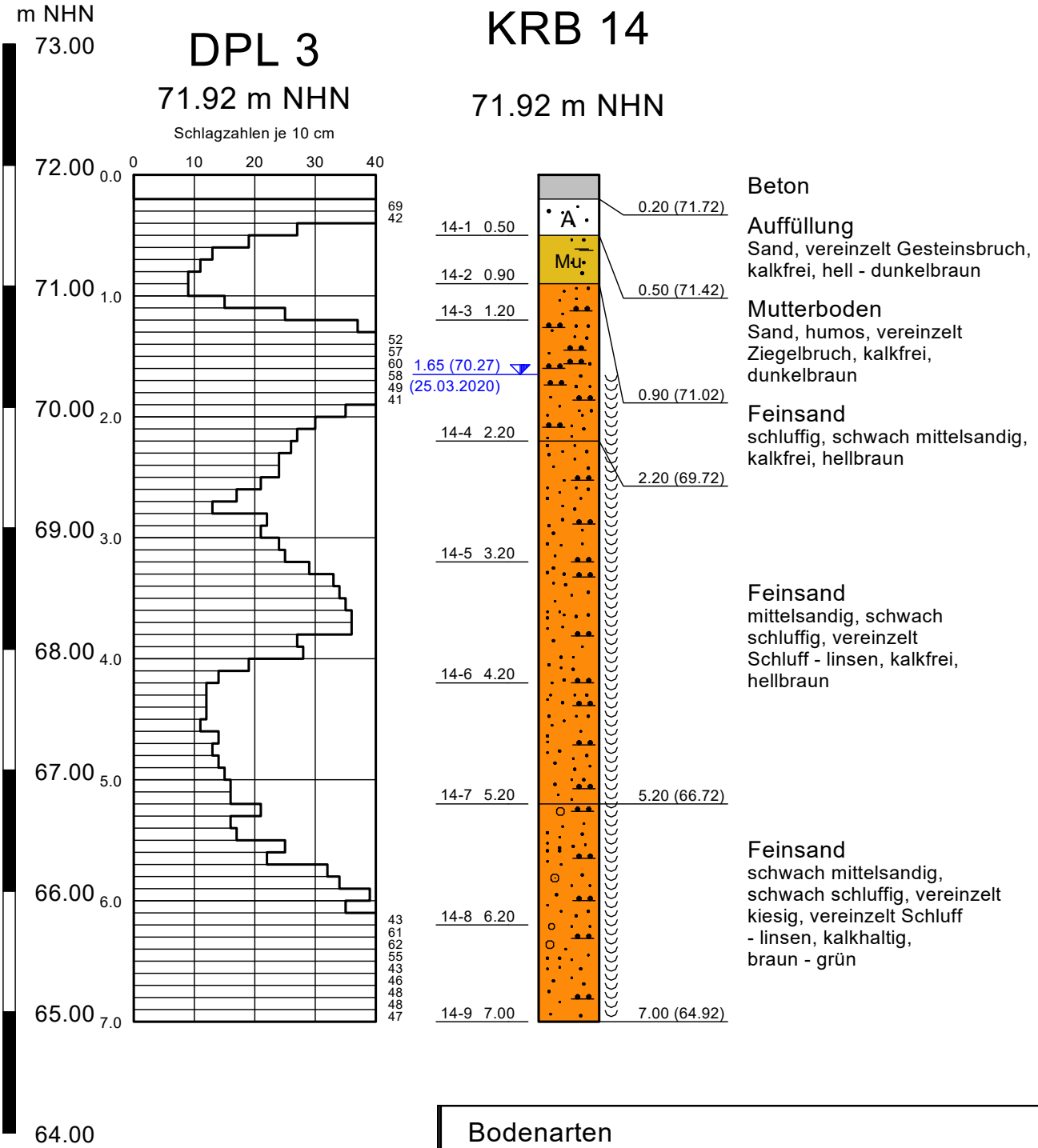
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.14

Darstellung Rammsondierung / Schichtenprofil

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

nass
Beton
Mu Mutterboden
Sand
A Auffüllung
Feinsand

GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

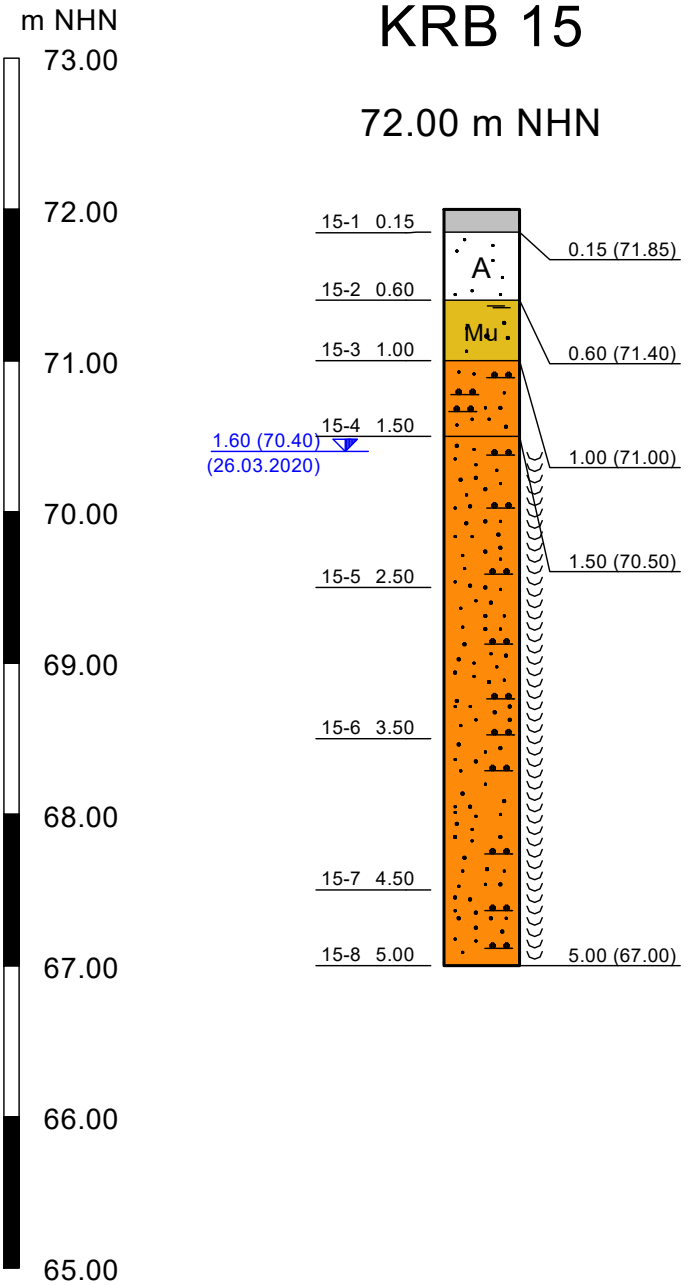
Anlage 2.15

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

KRB 15

72.00 m NHN



Beton

Auffüllung
Feinsand, (Füllsand), kalkfrei, hellbraun

Mutterboden
Sand, schwach humos, vereinzelt Ziegelbruch, kalkfrei, dunkelbraun

Feinsand
schluffig, schwach mittelsandig, kalkfrei, hellbraun

Feinsand
mittelsandig, schwach schluffig, kalkfrei, hellbraun

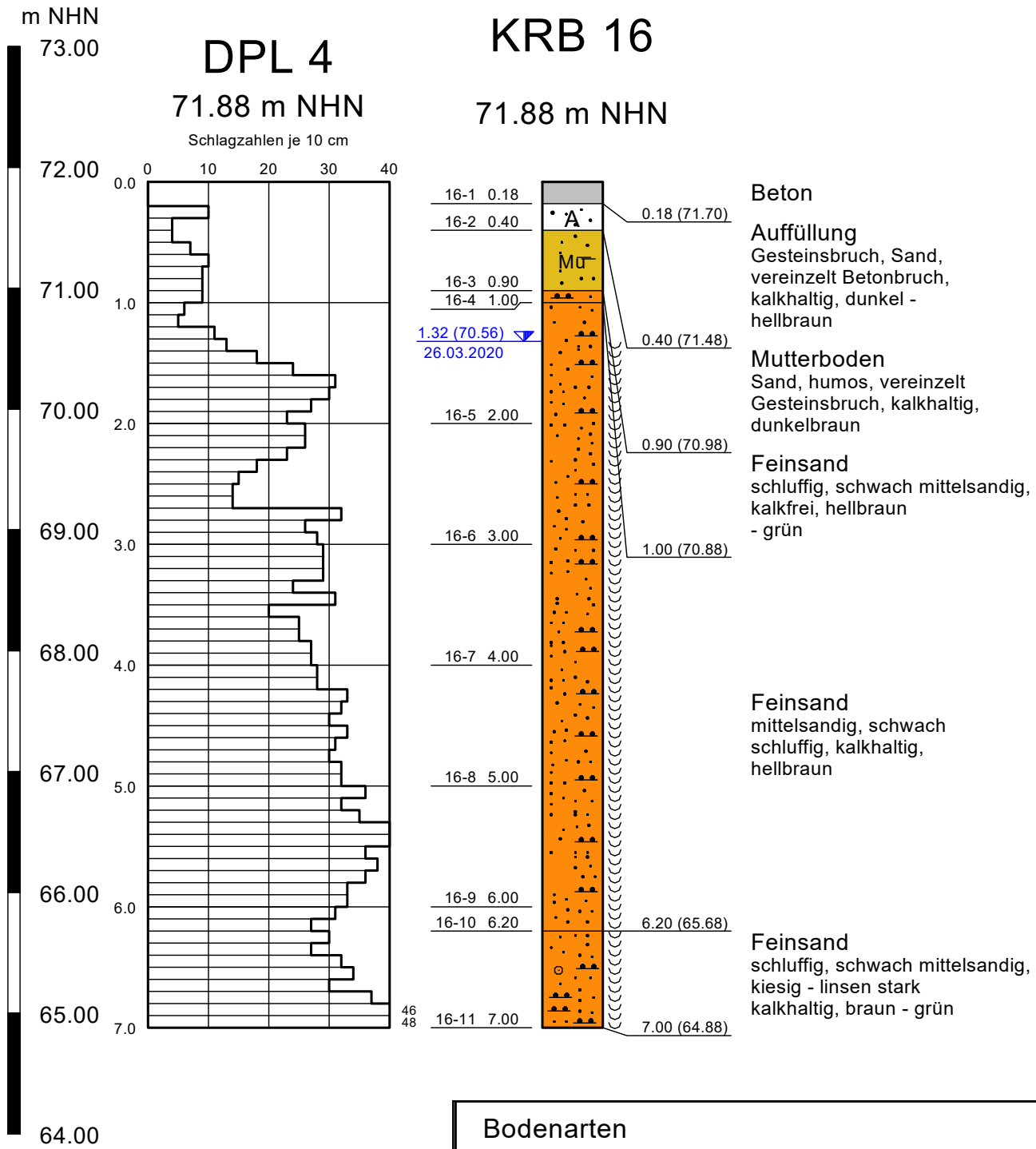
Bodenarten

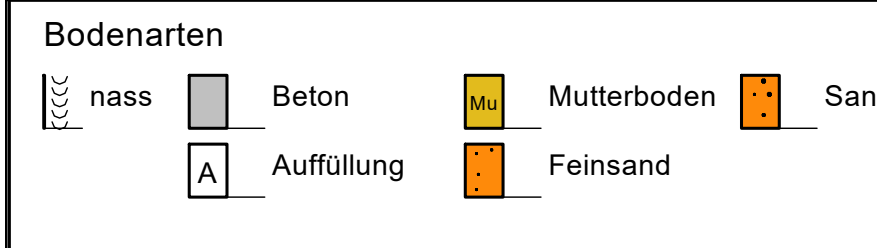
nass | Beton | Mutterboden | Sand
Auffüllung | Feinsand

GEOlogik GmbH Feldstiege 98 48161 Münster Tel.: 02533 / 93433-0	33378 Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33 - 35	Projekt-Nr. 20-3875 Anlage 2.16

Darstellung Rammsondierung / Schichtenprofil

Maßstab der Höhe 1 : 50

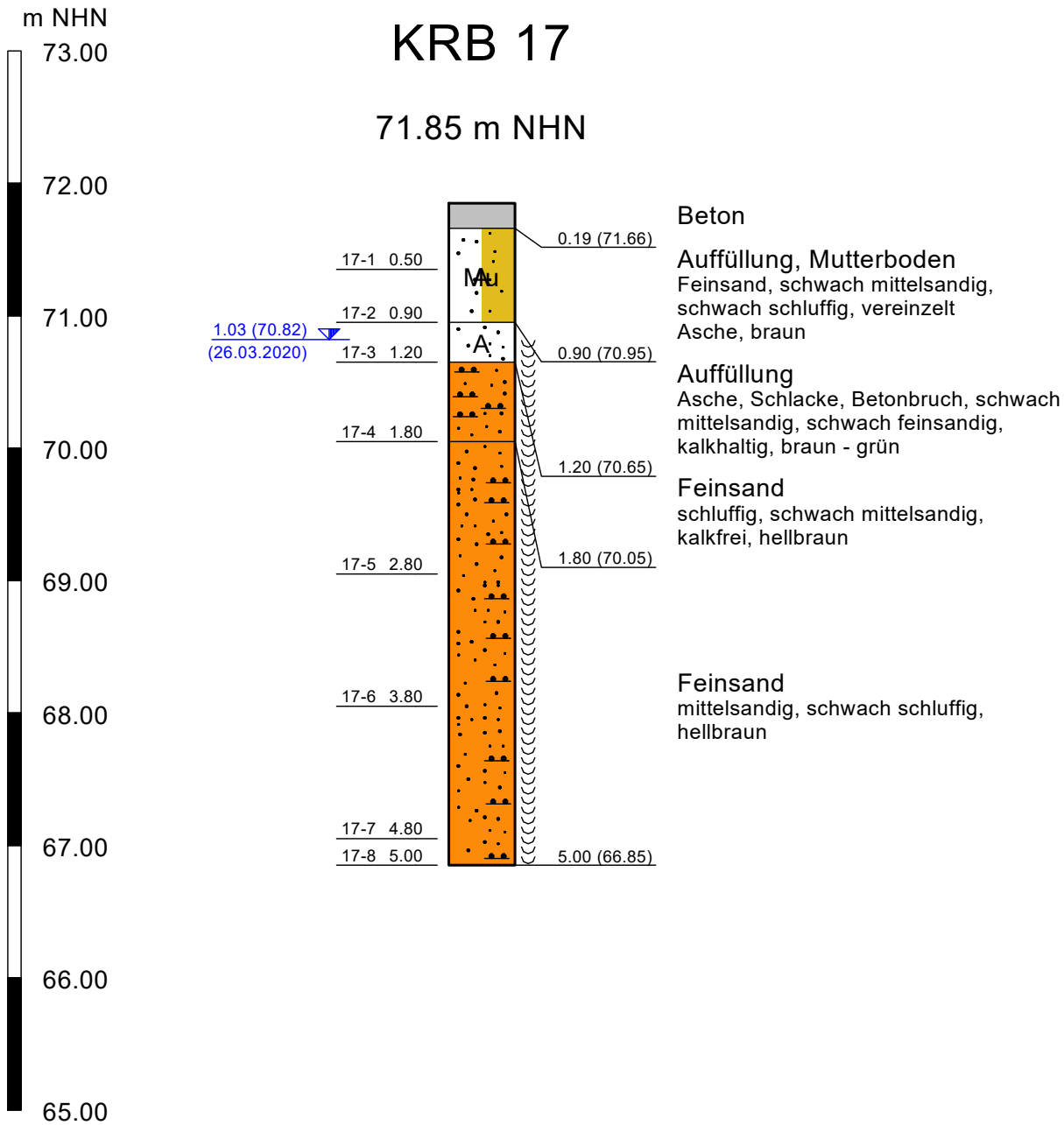




GEOlogik GmbH Feldstiege 98 48161 Münster Tel.: 02533 / 93433-0	33378 Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33 - 35	Projekt-Nr. 20-3875 Anlage 2.17

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



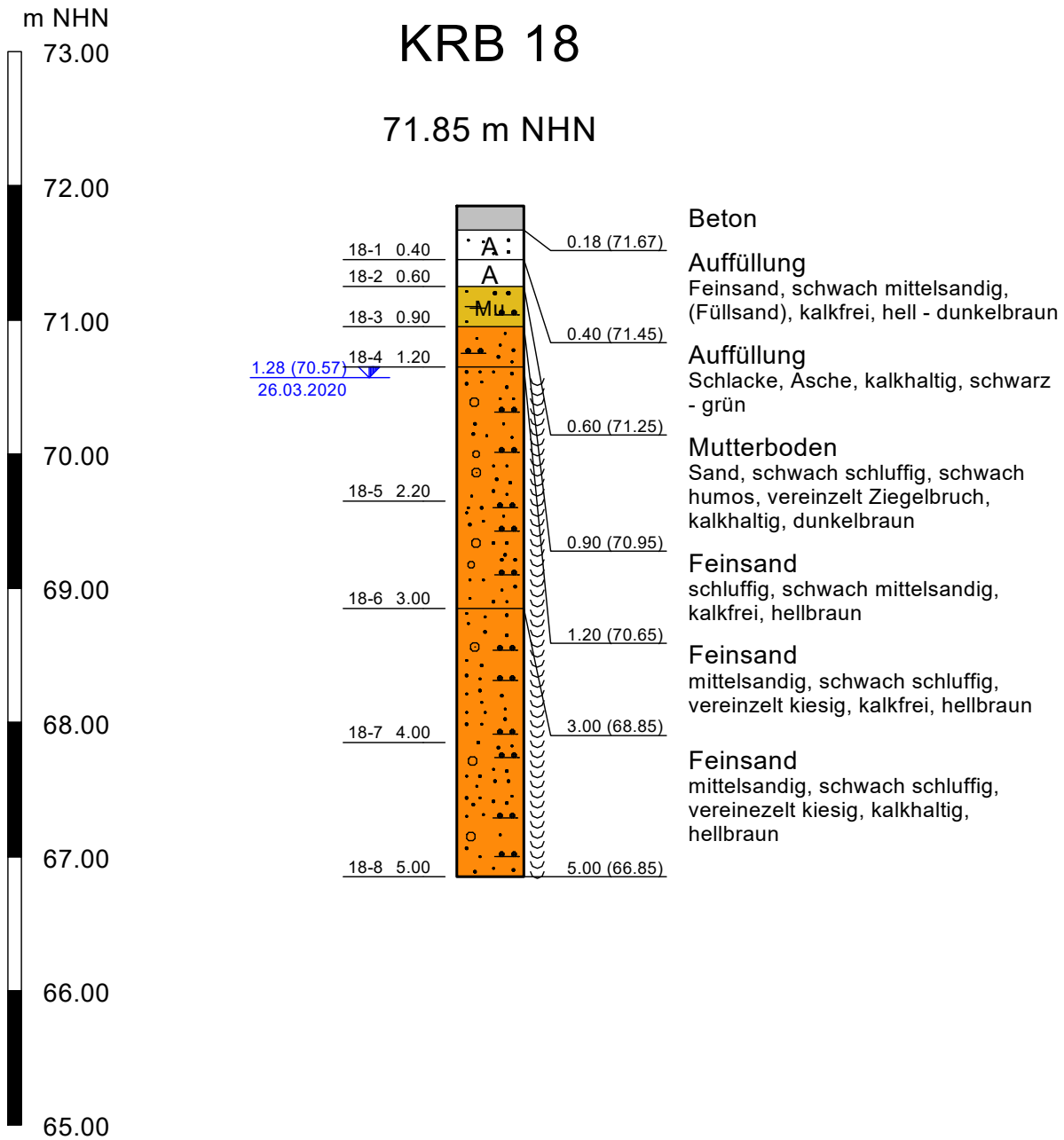
Bodenarten

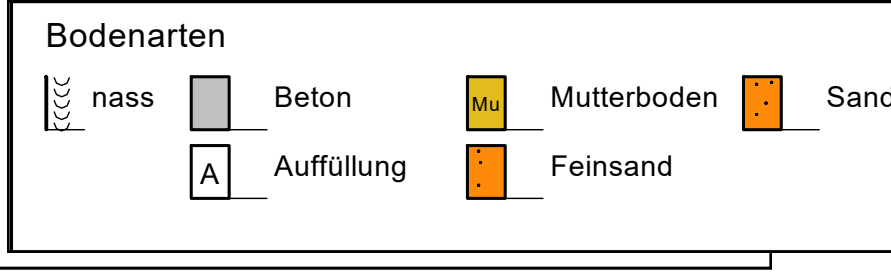
nass | Beton | Mu Mutterboden | A Auffüllung | Feinsand

GEOlogik GmbH Feldstiege 98 48161 Münster Tel.: 02533 / 93433-0	33378 Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33 - 35	Projekt-Nr. 20-3875 Anlage 2.18

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

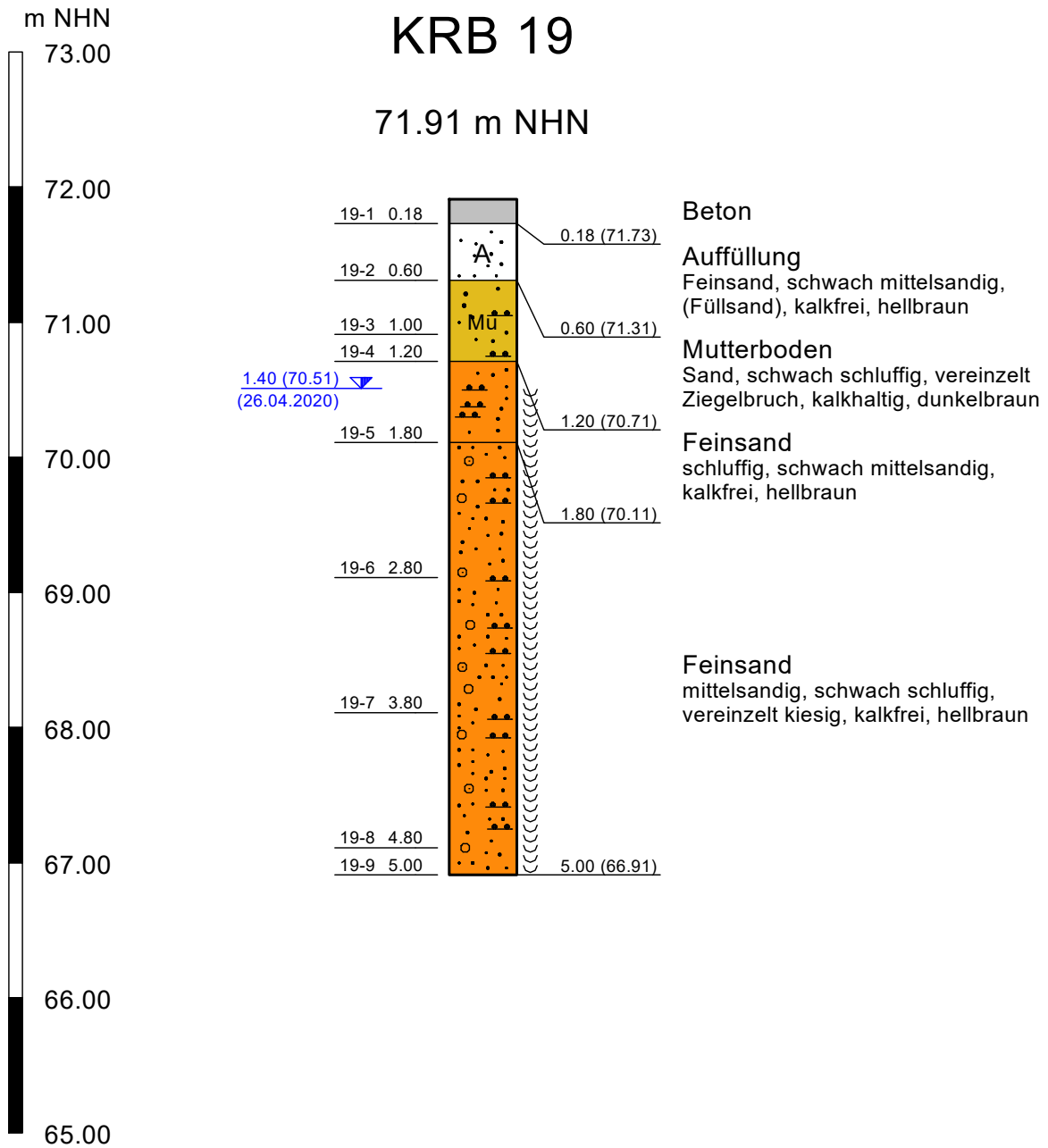




GEOlogik GmbH Feldstiege 98 48161 Münster Tel.: 02533 / 93433-0	33378 Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33 - 35	Projekt-Nr. 20-3875 Anlage 2.19

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

nass | Beton | Mu Mutterboden | Sand

A Auffüllung | Feinsand

GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

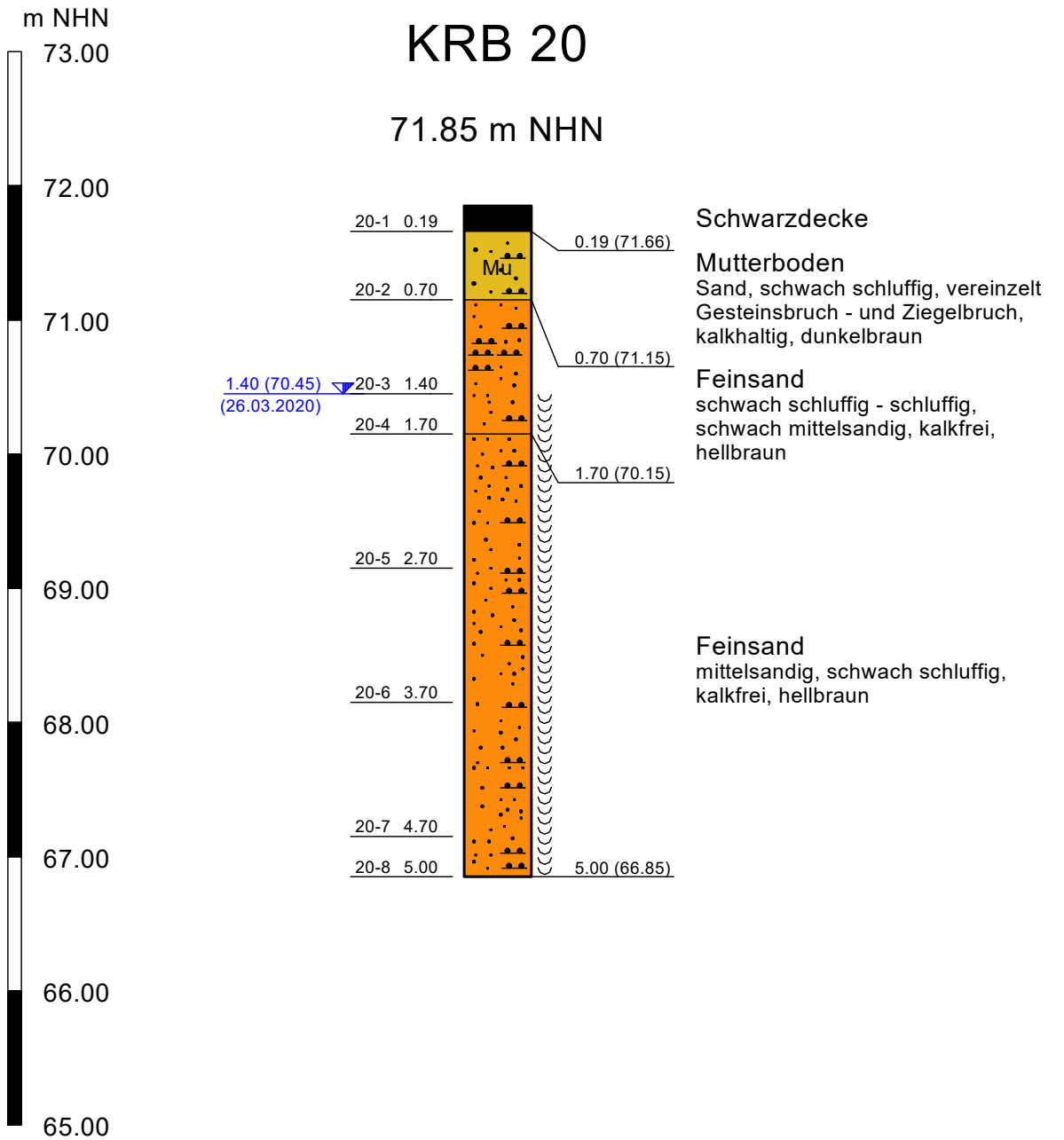
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

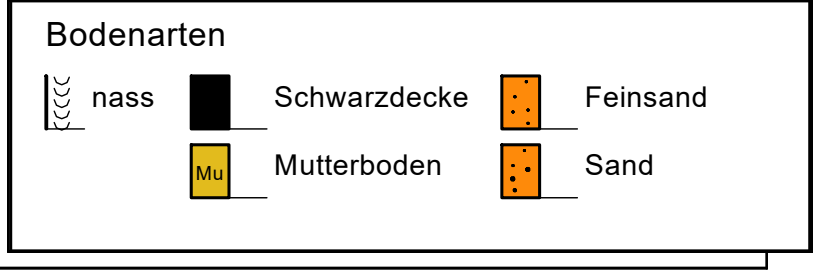
Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.20

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50





GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

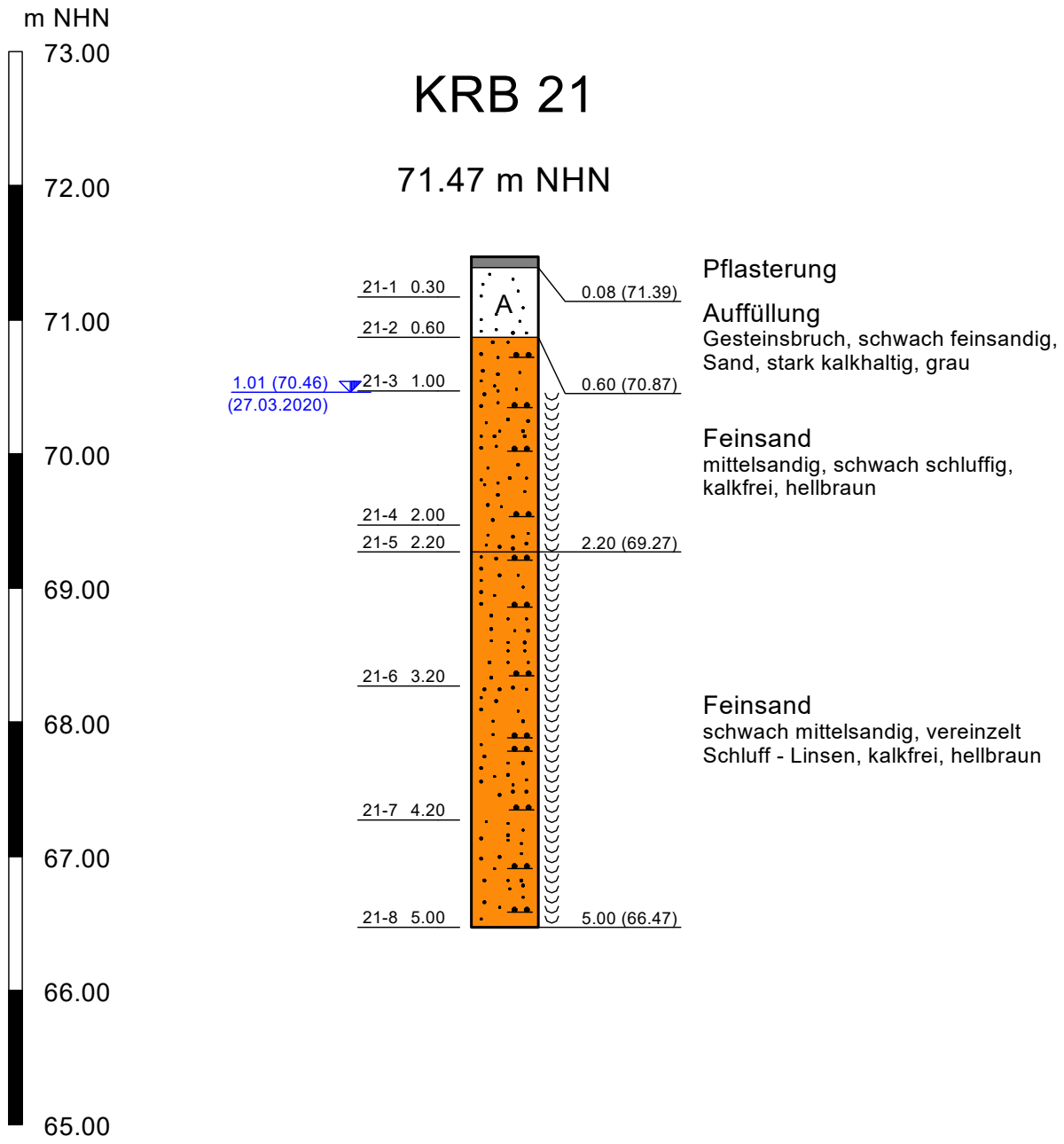
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

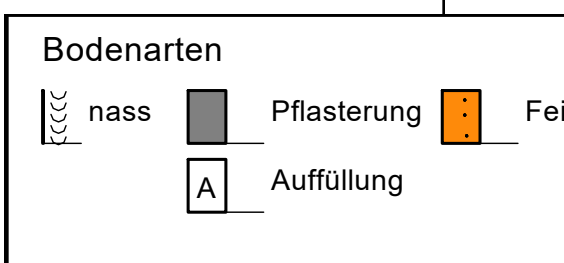
Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.21

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50





GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

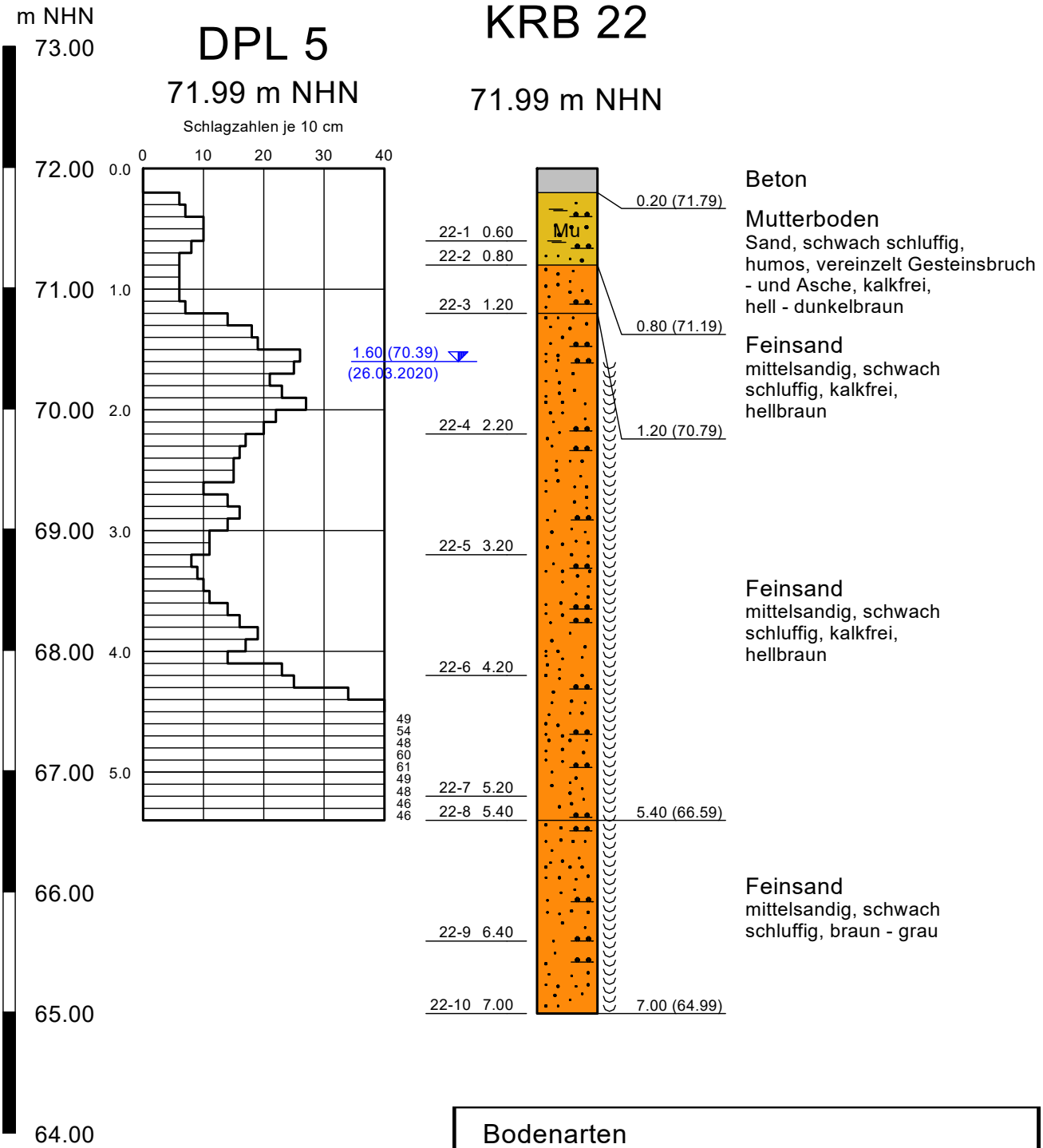
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.22

Darstellung Rammsondierung / Schichtenprofil

Maßstab der Höhe 1 : 50



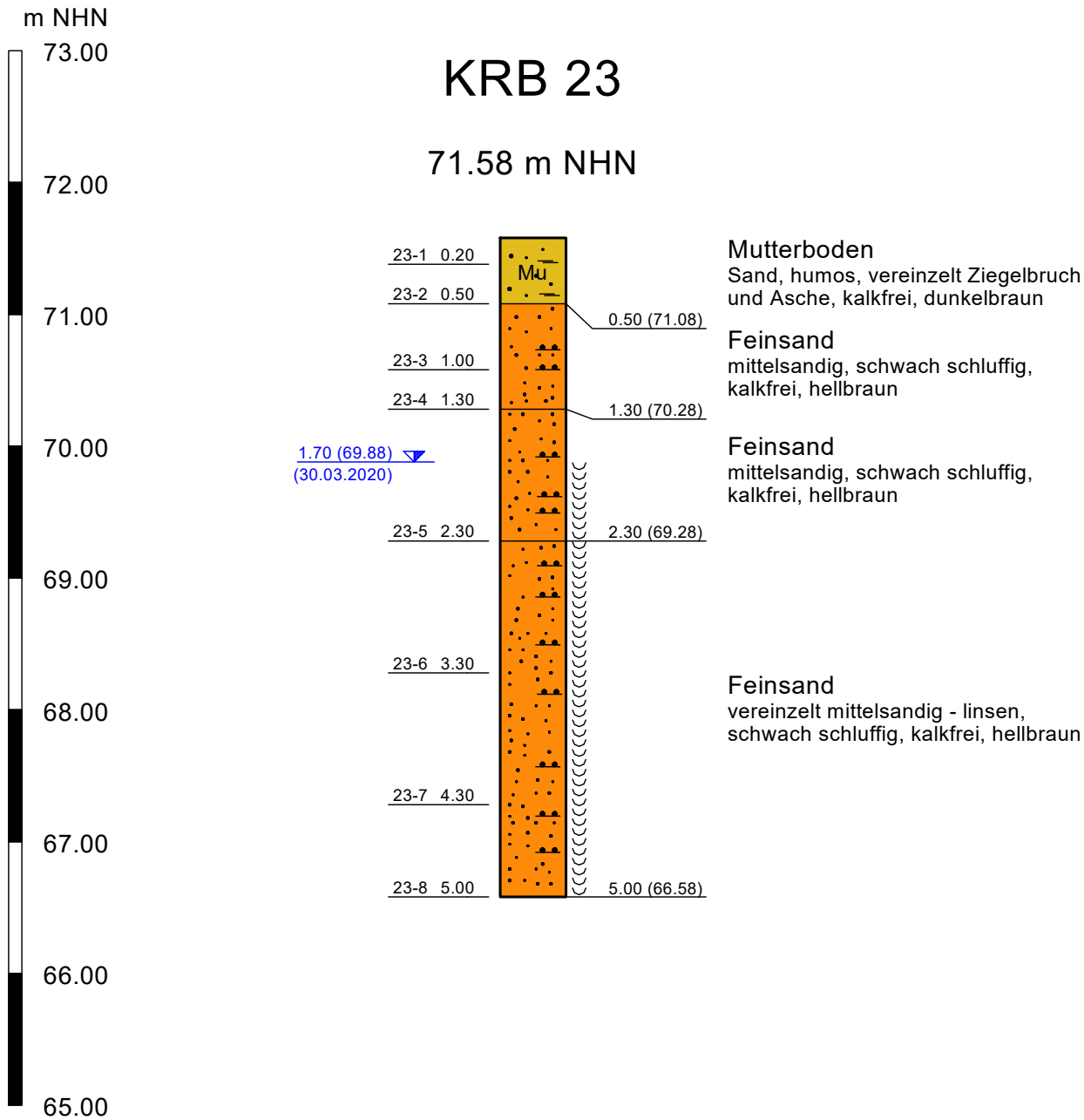
Bodenarten

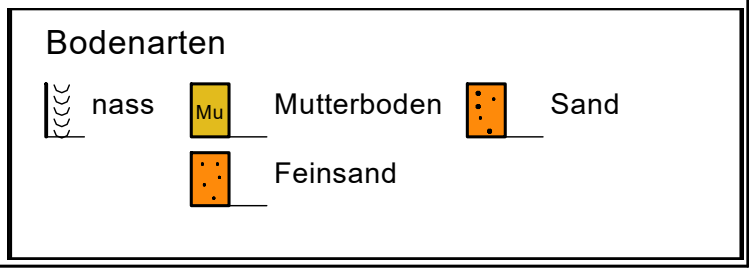
nass
Beton
Feinsand
Mu
Mutterboden
Sand

GEOlogik GmbH Feldstiege 98 48161 Münster Tel.: 02533 / 93433-0	33378 Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33 - 35	Projekt-Nr. 20-3875 Anlage 2.23

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50





GEOlogik GmbH
Feldstiege 98
48161 Münster
Tel.: 02533 / 93433-0

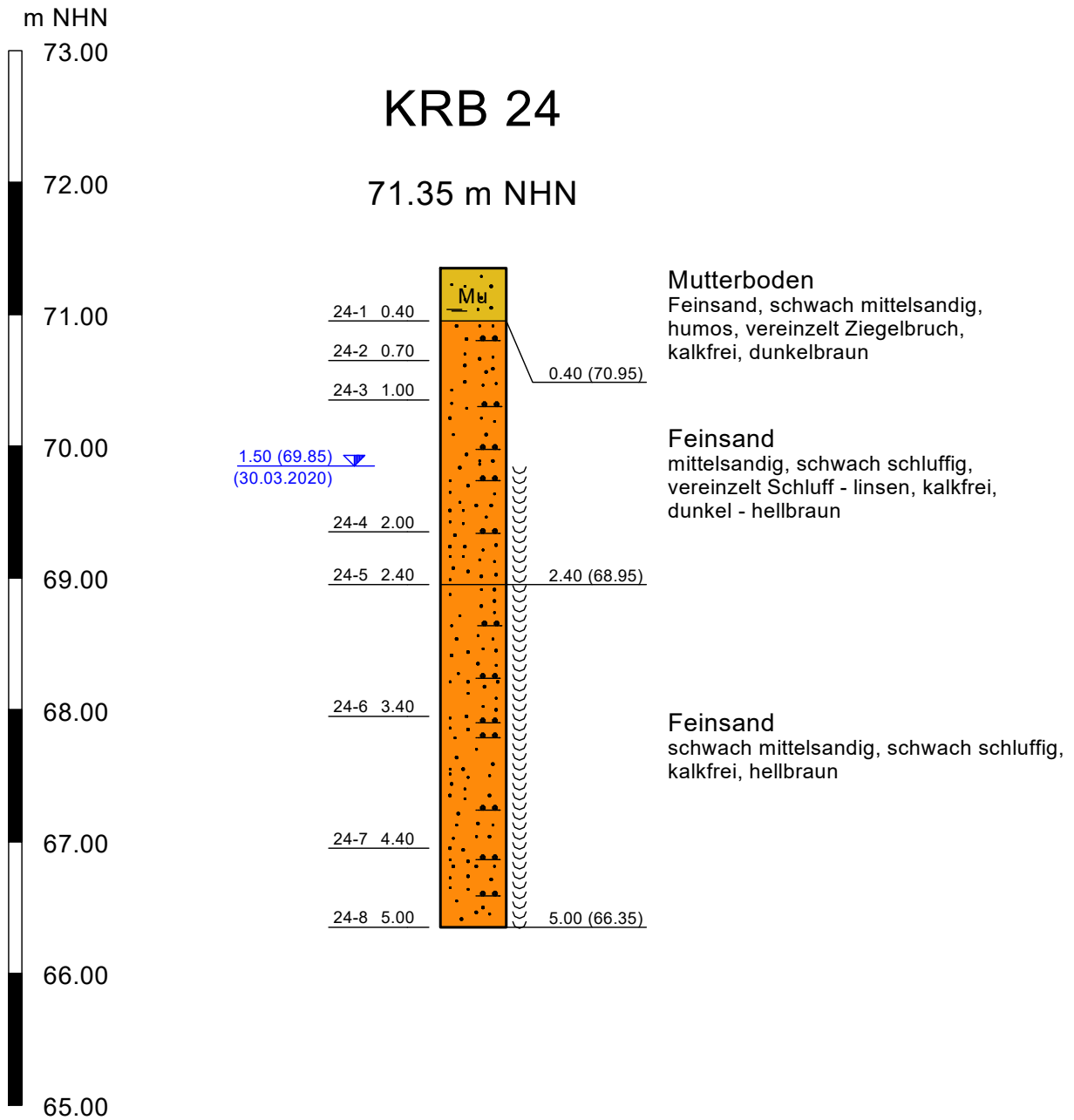
33378 Rheda-Wiedenbrück,
Kolpingstr. 33 - 35

Projekt-Nr. 20-3875

Anlage 2.24

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

nass

Mu Mutterboden

Feinsand

Anlagen 3.1 + 3.2

Dokumentation der Außenarbeiten

- Höhennivellement
- Probenahmeprotokoll Bodenluft

Höhennivellement

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH

Projekt-Nr.: 20-3875
Anlage 3.1, Seite 1/2

Projekt:	33378 Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33 - 35
Datum:	30.03.2020
Ort der Messung:	Kolpingstr. 33 - 35, 33378 Rheda-Wiedenbrück
Bezugspunkt:	Kanaldeckel M0602 71,93 m NHN
Name des Schreibers:	Boateng
Name des Beobachters:	Richtscheid
Instrumente:	Ni 1

Δh=(R-V) H = Bezugspunkt+Δh

Punkt	Lattenablesung		Höhenunter-schied	Höhe des Punktes	Punkt
	Rückblick R m	Vorblick V m	Δh m	m NHN	
1	2	3	4	5	6
Kanaldeckel	1,909			**71,93**	Kanaldeckel
KRB 21		2,367	-0,458	**71,47**	KRB 21
ZP 1		2,041	-0,132	**71,80**	ZP 1
ZP 1	1,751			**71,80**	ZP 1
KRB 20		1,704	0,047	**71,85**	KRB 20
Kanaldeckel	1,616			**71,93**	Kanaldeckel
KRB 3		1,595	0,021	**71,95**	KRB 3
KRB 3	1,330			**71,95**	KRB 3
KRB 4		1,371	-0,041	**71,91**	KRB 4
KRB 2		1,562	-0,232	**71,72**	KRB 2
KRB 2	1,440			**71,72**	KRB 2
KRB 23		1,580	-0,140	**71,58**	KRB 23
KRB 24		1,811	-0,371	**71,35**	KRB 24
KRB 4	1,621			**71,91**	KRB 4
KRB 1		1,592	0,029	**71,94**	KRB 1
ZP 2		1,555	0,066	**71,98**	ZP 2
ZP 2	1,631			**71,98**	ZP 2
KRB 7		1,611	0,020	**72,00**	KRB 7
KRB 6		1,611	0,020	**72,00**	KRB 6
KRB 5		1,805	-0,174	**71,80**	KRB 5
ZP 3		1,599	0,032	**72,01**	ZP 3
ZP 3	1,551			**72,01**	ZP 3
KRB 8		1,548	0,003	**72,01**	KRB 8
KRB 22		1,570	-0,019	**71,99**	KRB 22

Bemerkungen:
ZP = Zwischenpunkt (Umsetzpunkt)

ROHDATEN!!

Höhennivellement

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Projekt-Nr.: 20-3875
Anlage 3.1, Seite 2/2

Projekt:	Kolpingstr. 33 - 35, 33378 Rheda-Wiedenbrück
Datum:	30.03.2020
Ort der Messung:	Kolpingstr. 33 - 35, 33378 Rheda-Wiedenbrück
Bezugspunkt:	Kanaldeckel M0602 71,93 m NHN
Name des Schreibers:	Boateng
Name des Beobachters:	Richtscheid
Instrumente:	Ni 1

Δh=(R-V) H = Bezugspunkt+Δh

Punkt	Lattenablesung		Höhenunter-schied	Höhe des Punktes	Punkt
	Rückblick	Vorblick			
	R	V	Δh		
	m	m	m	m NHN	
1	2	3	4	5	6
KRB 9		1,593	-0,042	**71,97**	KRB 9
KRB 10		1,623	-0,072	**71,94**	KRB 10
KRB 10	1,565			**71,94**	KRB 10
KRB 11		1,578	-0,013	**71,92**	KRB 11
KRB 22	1,582			**71,99**	KRB 22
KRB 15		1,568	0,014	**72,00**	KRB 15
KRB 15	1,532			**72,00**	KRB 15
KRB 14		1,613	-0,081	**71,92**	KRB 14
KRB 12		1,602	-0,070	**71,93**	KRB 12
KRB 13		1,625	-0,093	**71,91**	KRB 13
KRB 13	1,531			**71,91**	KRB 13
KRB 16		1,565	-0,034	**71,88**	KRB 16
KRB 17		1,590	-0,059	**71,85**	KRB 17
KRB 18		1,593	-0,062	**71,85**	KRB 18
KRB 19		1,531	0,000	**71,91**	KRB 19

Bemerkungen:
ZP = Zwischenpunkt (Umsetzpunkt)

ROHDATEN!!

Probenahmeprotokoll Bodenluft

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH

Projekt-Nr.: 20-3875
Anlage 3.2, Seite 1/1

Projekt:	**33378 Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33 - 35**				
Datum	23.03.2020	23.03.2020	24.03.2020	26.03.2020	
Bezeichnung der Messstelle	KRB 1	KRB 4	KRB 5	KRB 18	
Bezeichnung der Probe	(A) + (B)	(A) + (B)	(A) + (B)	(A) + (B)	(A) + (B)
zuvor entnommene Probe	-	KRB 1	-	-	
Art der Entnahmestelle*1	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.
Ø KRB/Ausbau innen (mm)*2	50	50	50	50	50
Art der oberfl. Abdichtung*3	Ton/Gummi	Ton/Gummi	Ton/Gummi	Ton/Gummi	Ton/Gummi
Filterlage von (m)					
bis (m)					
Pegelsohle (m)					
GW / zugefallen (m u. GOK)	*1,63*	*1,65*	*1,7*	*1,1*	
Pegelvolumen (l)	3,2	3,2	3,3	2,2	0,0
Entnahmetiefe der Probe (m)	1,m	1,m	1,m	1,m	
Sondenteilstücke (Länge,Stck)	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Ø Sonde (mm)	2	2	2	2	2
Probenahmeverfahren/-gefäß*4	✓Aktivkohle ☐ Headspace	✓ Aktivkohle ☐ Headspace	✓ Aktivkohle ☐ Headspace	✓Aktivkohle ☐ Headspace	☐ Aktivkohle ☐ Headspace
Typ/Hersteller	Dräger G	Dräger G	Dräger G	Dräger G	Dräger G
Pumpverfahren*5	✓Handpumpe ☐ Desaga	✓ Handpumpe ☐ Desaga	✓Handpumpe ☐ Desaga	✓ Handpumpe ☐ Desaga	☐ Handpumpe ☐ Desaga
Pumpdauer bis Probenahme (min)					
Förderstrom (l/min)					
Evakuiert. Vol. bis Probenahme (l)	3,3	3,3	3,4	2,2	
Pumpdauer f. d. Probenahme (min)	1 | 2	1 | 2	1 | 2	1 | 2	1 | 2
Probenvolumen (l)	1 2 | 2 2	1 2 | 2 2	1 2 | 2 2	1 2 | 2 2	1 2 | 2 2
Ges. Entnahmevolumen (l)	7,3	7,3	7,4	6,2	
PID-Messung (ppm)	-	-	-	-	
Lufttemperatur (°)	9,8	10,6	11,1	10,8	
Luftdruck (hPa)					
H_2S (%)					
CO_2 (%)					
O_2 (%)					
CH_4 (%)					

Bemerkung:

Probenehmer:

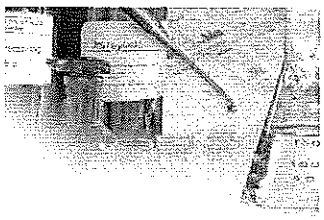
*1: o.A. (ohne Ausbau), t (temporär), s (stationär)
*2: 50/36 oder 31,25 ($1_{1/4}$") usw.
*3: z.B. TD (0,3)
*4: HS (Head space), AK (Aktivkohleröhrchen)
*5: HP (Handpumpe) / Desaga (elektrisch)
*6: z.B. Probenahme wg. GW-Stand nicht möglich

ROHDATEN!!

Anlagen 4.1 - 4.5

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

- Bodeneinzelproben
- Bodenmischproben MP A - MP C
- Bauschuttmischprobe MP D
- Bodenmischproben MP E - MP G
- Bodenluftproben



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH · Zum Nordkai 16 · 26725 Emden

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Feldstiege 98

48161 MÜNSTER-NIENBERGE

08. April 2020

PRÜFBERICHT 030420814

Auftragsnr. Auftraggeber:	20-3875
Projektbezeichnung:	Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33-35
Probenahme:	durch Auftraggeber am 23.03. bis 30.03.2020
Probentransport:	durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Probeneingang:	04.04.2020
Prüfzeitraum:	04.04. – 08.04.2020
Probennummer:	13938 – 13942 / 20
Probenmaterial:	Boden
Verpackung:	Weißglas (200 mL)
Bemerkungen:	-
Sonstiges:	Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde:	Seite 3
Messverfahren:	Seite 2
Qualitätskontrolle:	

M. Sc. Andreas Broek
(stellv. Laborleiter)

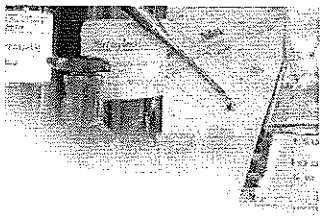
Dr. Andreas Denhof
(Projektleiter)

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring

Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com

Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090

Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Probenvorbereitung:[1)]		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:[1)]	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01
	EOX	DIN 38414-17 (S17): 2014-04
	PAK	DIN ISO 18287: 2006-05
	BTEX	DIN 38407-9 (F9): 1991-05

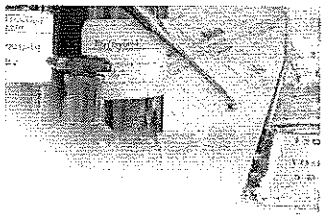
[1)] Laboratorien Dr. Döring GmbH

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring

Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com

Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090

Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749

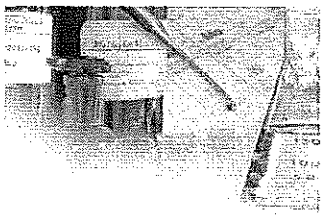


CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer	13938	13939	13940
Analysennummer	121010	121011	121012
Probenbezeichnung	**KRB 1/2**	**KRB 4/2**	**KRB 5/2**
Tiefe	0,24 – 0,6 m	0,13 – 0,4 m	0,2 – 0,6 m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	94,7	94,8	91,8
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-22}	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}	< 5	< 5	< 5
EOX			0,1
Benzol		< 0,01	
Toluol		< 0,01	
Ethylbenzol		< 0,01	
Xylole		< 0,01	
Trimethylbenzole		< 0,01	
Summe BTEX		**n.n.**	

Labornummer	13941	13942	
Analysennummer	121013	121014	
Probenbezeichnung	**KRB 14/1**	**KRB 17/3**	
Tiefe	0,2 – 0,5 m	0,9 – 1,2 m	
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]	93,0	59,6	
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-22}	< 5	< 5	
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}	< 5	87	
Naphthalin		0,005	
Acenaphthylen		0,009	
Acenaphthen		0,011	
Fluoren		0,014	
Phenanthren		0,231	
Anthracen		0,089	
Fluoranthen		0,626	
Pyren		0,463	
Benzo(a)anthracen		0,324	
Chrysen		0,306	
Benzo(b)fluoranthen		0,684	
Benzo(k)fluoranthen		0,185	
Benzo(a)pyren		0,321	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,268	
Dibenzo(a,h)anthracen		0,051	
Benzo(g,h,i)perylen		0,275	
Summe PAK (EPA)		**3,862**	

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH · Zum Nordkai 16 · 26725 Emden

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Feldstiege 98

48161 MÜNSTER-NIENBERGE

08. April 2020

PRÜFBERICHT 030420815

Auftragsnr. Auftraggeber:	20-3875
Projektbezeichnung:	Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33-35
Probenahme:	durch Auftraggeber am 23.03. bis 30.03.2020
Probentransport:	durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Probeneingang:	04.04.2020
Prüfzeitraum:	04.04. – 08.04.2020
Probennummer:	13943 – 13945 / 20
Probenmaterial:	Boden
Verpackung:	PE – Eimer
Bemerkungen:	-
Sonstiges:	Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Ohne auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde:	Seite 3 – 5
Messverfahren:	Seite 2
Qualitätskontrolle:	

M. Sc. Andreas Broek
(stellv. Laborleiter)

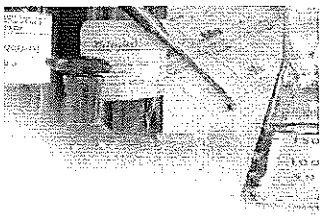
Dr. Andreas Denhof
(Projektleiter)

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring

Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com

Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMO
IBAN DE35284500000021003090

Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Probenvorbereitung:[1)]		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:[1)]	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	TOC (F)	DIN EN 13137: 2001-12
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04
	EOX	DIN 38414-17 (S17): 2014-04
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Arsen	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Blei	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Cadmium	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Chrom, gesamt	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Kupfer	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Nickel	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2005-02
	Zink	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	PCB	DIN EN 15308: 2008-05
	PAK	DIN ISO 18287: 2006-05
	BTEX	DIN 38407-9 (F9): 1991-05
	LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS): 1997-08
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
	pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04
	el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
	Phenol-Index	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
	Cyanide (W)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07

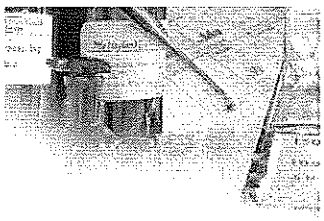
[1)] Laboratorien Dr. Döring GmbH

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring

Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com

Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090

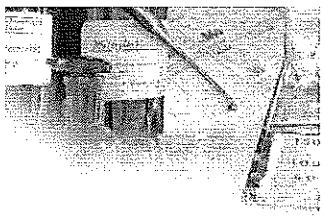
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR 8 Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer	13943	13944	13945
Analysennummer	121015	121016	121017
Probenbezeichnung	**MP A (Mubo/ehem.Mubo)**	**MP B (Füllsand)**	**MP C (Asche/Schlacke)**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	87,3	93,2	89,9
TOC [%]	1,2	0,18	9,0
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-22}	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}	12	< 5	31
Cyanid, gesamt	< 0,05	< 0,05	< 0,05
EOX	0,3	0,2	0,2
Arsen	4,1	1,6	4,7
Blei	32	6,8	27
Cadmium	0,4	< 0,1	0,2
Chrom, gesamt	3,1	3,5	5,0
Kupfer	11	2,9	12
Nickel	2,3	1,6	6,1
Quecksilber	0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	77	6,4	34
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	0,001	< 0,001	0,001
PCB 153	< 0,001	< 0,001	0,001
PCB 180	0,001	< 0,001	0,001
Summe PCB (6 Kong.)	**0,002**	**n.n.**	**0,003**
Naphthalin	0,004	< 0,001	0,017
Acenaphthylen	0,002	< 0,001	0,006
Acenaphthen	0,002	< 0,001	0,015
Fluoren	0,003	< 0,001	0,014
Phenanthren	0,061	0,005	0,178
Anthracen	0,012	< 0,001	0,036
Fluoranthen	0,157	0,008	0,294
Pyren	0,119	0,006	0,235
Benzo(a)anthracen	0,092	0,004	0,141
Chrysen	0,083	0,004	0,150
Benzo(b)fluoranthen	0,168	0,007	0,258
Benzo(k)fluoranthen	0,048	0,002	0,080
Benzo(a)pyren	0,080	0,004	0,142
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,064	0,002	0,120
Dibenzo(a,h)anthracen	0,012	< 0,001	0,019
Benzo(g,h,i)perylen	0,074	0,003	0,119
Summe PAK (EPA)	**0,981**	**0,045**	**1,824**

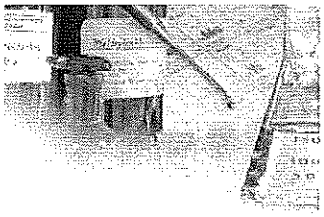
CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer	13943	13944	13945
Analysennummer	121015	121016	121017
Probenbezeichnung	**MP A (Mubo/ehem.Mubo)**	**MP B (Füllsand)**	**MP C (Asche/Schlacke)**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	< 0,01	0,02
Toluol	< 0,01	< 0,01	0,25
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	0,02
Xylole	< 0,01	< 0,01	0,33
Trimethylbenzole	< 0,01	< 0,01	0,12
Summe BTEX	**n.n.**	**n.n.**	**0,74**
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe LHKW	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer	13943	13944	13945
Analysennummer	121015	121016	121017
Probenbezeichnung	**MP A (Mubo/ehem.Mubo)**	**MP B (Füllsand)**	**MP C (Asche/Schlacke)**
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert (20°C)	8,3	8,5	9,2
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]	107	93	128
Phenol-Index	< 10	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5
Chlorid [mg/L]	0,84	1,6	2,6
Sulfat [mg/L]	11	11	20
Arsen	< 2,0	< 2,0	4,1
Blei	1,1	1,6	0,7
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	0,5	1,4	0,7
Kupfer	4,1	< 2,0	3,6
Nickel	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	< 2,0	< 2,0	< 2,0

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749

CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH · Zum Nordkai 16 · 26725 Emden

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Feldstiege 98

48161 MÜNSTER-NIENBERGE

08. April 2020

PRÜFBERICHT 030420816

Auftragsnr. Auftraggeber:	20-3875
Projektbezeichnung:	Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33-35
Probenahme:	durch Auftraggeber am 23.03. bis 30.03.2020
Probentransport:	durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Probeneingang:	04.04.2020
Prüfzeitraum:	04.04. – 08.04.2020
Probennummer:	13946 / 20
Probenmaterial:	Bauschutt
Verpackung:	PE – Eimer
Bemerkungen:	-
Sonstiges:	Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde:	Seite 3 – 4
Messverfahren:	Seite 2
Qualitätskontrolle:	

M. Sc. Andreas Broek
(stellv. Laborleiter)

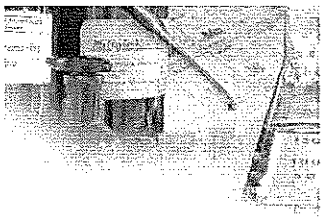
Dr. Andreas Denhof
(Projektleiter)

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring

Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com

Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090

Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749

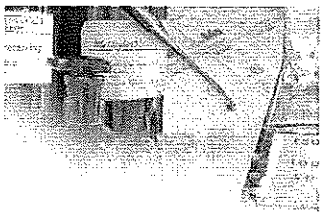


CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Probenvorbereitung:[1)]		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:[1)]	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	TOC	DIN EN 13137: 2001-12
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01
	EOX	DIN 38414-17 (S17): 2014-04
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Arsen	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Blei	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Cadmium	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Chrom, gesamt	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Kupfer	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Nickel	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Zink	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	PCB	DIN EN 15308: 2008-05
	PAK	DIN ISO 18287: 2006-05
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
	pH-Wert (W,E)	DIN 38404-5 (C5): 2012-04
	el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
	Phenol-Index	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07

[1)] Laboratorien Dr. Döring GmbH

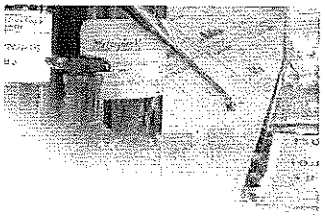
CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer		13946	
Analysennummer		121018	
Probenbezeichnung		**MP D (Magerbeton)**	
Dimension		[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]		95,4	
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}		< 5	
EOX		< 0,1	
Arsen		1,8	
Blei		3,4	
Cadmium		< 0,1	
Chrom, gesamt		3,5	
Kupfer		2,9	
Nickel		7,1	
Quecksilber		< 0,1	
Zink		13	
PCB 28		< 0,001	
PCB 52		< 0,001	
PCB 101		< 0,001	
PCB 138		< 0,001	
PCB 153		< 0,001	
PCB 180		< 0,001	
Summe PCB (6 Kong.)		**n.n.**	
Naphthalin		0,003	
Acenaphthylen		< 0,001	
Acenaphthen		< 0,001	
Fluoren		< 0,001	
Phenanthren		0,007	
Anthracen		< 0,001	
Fluoranthen		0,007	
Pyren		0,005	
Benzo(a)anthracen		0,003	
Chrysen		0,003	
Benzo(b)fluoranthen		0,005	
Benzo(k)fluoranthen		0,001	
Benzo(a)pyren		0,002	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,001	
Dibenzo(a,h)anthracen		< 0,001	
Benzo(g,h,i)perylen		0,002	
Summe PAK (EPA)		**0,039**	

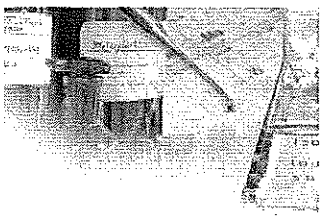
CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer		13946	
Analysennummer		121018	
Probenbezeichnung		**MP D (Magerbeton)**	
Dimension		ELUAT [µg/L]	
pH-Wert (20°C)		9,8	
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]		77	
Phenol-Index		< 10	
Chlorid [mg/L]		0,68	
Sulfat [mg/L]		8,9	
Arsen		< 2,0	
Blei		< 0,2	
Cadmium		< 0,2	
Chrom, gesamt		< 0,3	
Kupfer		< 2,0	
Nickel		< 1,0	
Quecksilber		< 0,1	
Zink		< 2,0	

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH · Zum Nordkai 16 · 26725 Emden

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Feldstiege 98

48161 MÜNSTER-NIENBERGE

08. April 2020

PRÜFBERICHT 030420817

Auftragsnr. Auftraggeber:	20-3875
Projektbezeichnung:	Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33-35
Probenahme:	durch Auftraggeber am 23.03. bis 30.03.2020
Probentransport:	durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Probeneingang:	04.04.2020
Prüfzeitraum:	04.04. – 08.04.2020
Probennummer:	13947 – 13949 / 20
Probenmaterial:	Boden
Verpackung:	PE – Eimer
Bemerkungen:	-
Sonstiges:	Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde:	Seite 3 – 5
Messverfahren:	Seite 2
Qualitätskontrolle:	

M. Sc. Andreas Broek
(stellv. Laborleiter)

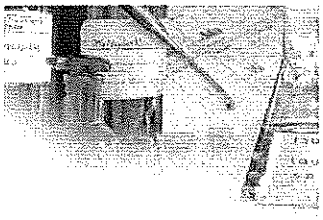
Dr. Andreas Denhof
(Projektleiter)

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring

Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com

Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090

Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749

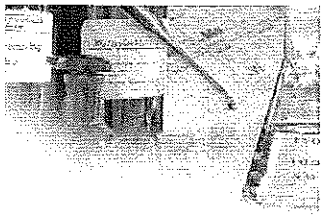


CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Probenvorbereitung:[1)]		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:[1)]	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	TOC (F)	DIN EN 13137: 2001-12
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04
	EOX	DIN 38414-17 (S17): 2014-04
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Arsen	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2005-02
	Blei	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2005-02
	Cadmium	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2005-02
	Chrom, gesamt	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2005-02
	Kupfer	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2005-02
	Nickel	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2005-02
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Thallium	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2005-02
	Zink	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2005-02
	PCB	DIN EN 15308: 2008-05
	PAK	DIN ISO 18287: 2006-05
	BTEX	DIN 38407-9 (F9): 1991-05
	LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS): 1997-08
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
	pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04
	el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
	Phenol-Index	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
	Cyanide (W)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07

[1)] Laboratorien Dr. Döring GmbH

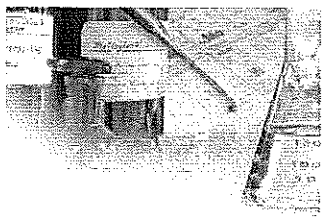
CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer	13947	13948	13949
Analysennummer	121019	121020	121021
Probenbezeichnung	**MP E (Auffüllung)**	**MP F (Geogen - West)**	**MP G (Geogen - Ost)**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	88,7	87,4	88,6
TOC [%]	1,2	0,14	0,21
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-22}	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C_{10-40}	40	< 5	< 5
Cyanid, gesamt	< 0,05	< 0,05	< 0,05
EOX	0,2	0,1	0,2
Arsen	3,3	< 1,0	1,3
Blei	24	1,9	3,7
Cadmium	0,2	< 0,1	< 0,1
Chrom, gesamt	3,1	1,2	1,3
Kupfer	15	< 1,0	1,7
Nickel	2,7	1,2	1,3
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	21	< 1,0	3,0
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**
Naphthalin	0,006	< 0,001	< 0,001
Acenaphthylen	0,003	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	0,006	< 0,001	< 0,001
Fluoren	0,006	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	0,110	< 0,001	< 0,001
Anthracen	0,029	< 0,001	< 0,001
Fluoranthen	0,235	< 0,001	< 0,001
Pyren	0,178	< 0,001	< 0,001
Benzo(a)anthracen	0,113	< 0,001	< 0,001
Chrysen	0,113	< 0,001	< 0,001
Benzo(b)fluoranthen	0,218	< 0,001	< 0,001
Benzo(k)fluoranthen	0,062	< 0,001	< 0,001
Benzo(a)pyren	0,113	< 0,001	< 0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,092	< 0,001	< 0,001
Dibenzo(a,h)anthracen	0,015	< 0,001	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylen	0,101	< 0,001	< 0,001
Summe PAK (EPA)	**1,400**	**n.n.**	**n.n.**

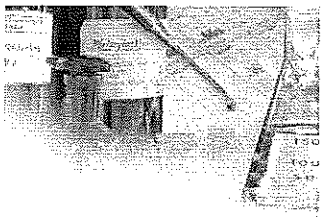
CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer	13947	13948	13949
Analysennummer	121019	121020	121021
Probenbezeichnung	**MP E (Auffüllung)**	**MP F (Geogen - West)**	**MP G (Geogen - Ost)**
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toluol	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Xylole	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trimethylbenzole	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe BTEX	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe LHKW	**n.n.**	**n.n.**	**n.n.**

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer	13947	13948	13949
Analysennummer	121019	121020	121021
Probenbezeichnung	**MP E (Auffüllung)**	**MP F (Geogen - West)**	**MP G (Geogen - Ost)**
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert (20°C)	8,8	8,9	8,7
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]	135	22	24
Phenol-Index	< 10	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5
Chlorid [mg/L]	1,3	1,7	1,1
Sulfat [mg/L]	16	1,8	1,9
Arsen	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Blei	< 0,2	0,2	< 0,2
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	1,0	0,3	0,3
Kupfer	9,1	< 2,0	< 2,0
Nickel	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	< 2,0	2,1	< 2,0

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749

CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH · Zum Nordkai 16 · 26725 Emden

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Feldstiege 98

48161 MÜNSTER-NIENBERGE

14. April 2020

PRÜFBERICHT 030420818

Auftragsnr. Auftraggeber:	20-3875
Projektbezeichnung:	Rheda-Wiedenbrück, Kolpingstr. 33-35
Probenahme:	durch Auftraggeber am 23.03 bis 30.03.2020
Probentransport:	durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Probeneingang:	04.04.2020
Prüfzeitraum:	04.04. – 14.04.2020
Probennummer:	13950 – 13953 / 20
Probenmaterial:	Bodenluft
Verpackung:	Aktivkohleröhrchen
Bemerkungen:	-
Sonstiges:	Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde:	Seite 3
Messverfahren:	Seite 2
Qualitätskontrolle:	

M. Sc. Andreas Broek
(stellv. Laborleiter)

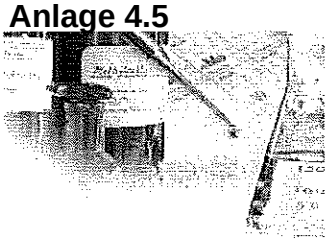
Dr. Andreas Denhof
(Projektleiter)

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring

Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com

Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090

Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Probenvorbereitung:[1)]		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:[1)]	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	BTEX	DIN 38407-9 (F9): 1991-05
	LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS): 1997-08

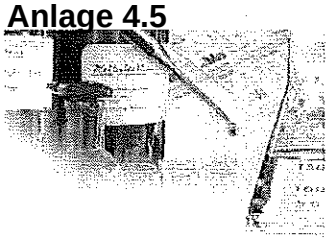
[1)] Laboratorien Dr. Döring GmbH

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring

Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com

Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090

Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749



CUA CHEMISCHES UNTERSUCHUNGSAMT EMDEN GMBH

Labornummer	13950	13951	13952	13953
Analysennummer	121022	121023	121024	121025
Probenbezeichnung	**KRB 1**	**KRB 4**	**KRB 5**	**KRB 18**
Tiefe	1,0 m	1,0 m	1,0 m	1,0 m
Dimension	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]	[mg/m³]
Benzol	0,024	0,026	0,044	0,026
Toluol	0,066	0,100	0,034	< 0,020
Ethylbenzol	0,020	0,042	0,020	< 0,020
Xylole	0,120	0,240	0,110	< 0,020
Trimethylbenzole	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Summe BTEX	**0,230**	**0,408**	**0,208**	**0,026**
Vinylchlorid	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
1,1-Dichlorethen	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Dichlormethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
1,1-Dichlorethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Tetrachlormethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
1,1,1-Trichlorethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Chloroform	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
1,2-Dichlorethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Trichlorethen	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Dibrommethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Bromdichlormethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Tetrachlorethen	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
1,1,2-Trichlorethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Dibromchlormethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Tribrommethan	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Summe LHKW	**< 0,020**	**< 0,020**	**< 0,020**	**< 0,020**

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Zum Nordkai 16 | 26725 Emden
Geschäftsführer Dr. Joachim Döring
Telefon 0 49 21 87 - 23 50
Telefax 0 49 21 87 - 23 56
cua@cua-emden.com
Sparkasse Emden
BIC BRLA DE 21EMD
IBAN DE35284500000021003090
Ust-IdNr. DE274636155
St.-Nr. 58/200/11267
Handelsregister Aurich HR B Nr. 201749