

Anlage 28

## GUTACHTEN

über

geotechnische Untersuchungen

Edeka Wermelskirchen  
Hilgener Straße  
42929 Wermelskirchen

PROJEKT  
68617-2019-1

15. Juli 2020



## PROJEKTDATEN

**Projekt:** 68617-2018-1  
Neubau eines Edeka-Marktes  
Hilgener Straße  
42929 Wermelskirchen

**Auftraggeber/Bauherr:** Edeka Duisburg eG  
Chemnitzer Straße 24  
47441 Moers

**Planer:** VDH-Projektmanagement GmbH  
Maastrichter Str. 8  
41812 Erkelenz

**Auftragnehmer:** TERRA Umwelt Consulting GmbH  
Gell'sche Straße 45  
41472 Neuss

**Projektleitung:** Dipl.-Geol. Gerd Schmitz  
**Projektbearbeitung:** Dipl.-Geol. Andreas Fröhlich

**Exemplare:** 1 Stück

Dieses Gutachten umfasst 23 Seiten, 3 Tabellen, 2 Abbildungen und 6 Anlagen.

Neuss, 15. Juli 2020



## INHALTSVERZEICHNIS

|   |   |       |
|---|---|-------|
| <b>I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT .....</b>         | <b>4</b>  |       |
| 1. Veranlassung.....                                | 4   |       |
| 2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk ..... | 4   |       |
| <b>II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE .....</b> | <b>6</b>  |       |
| 1. Geologischer Überblick.....                      | 6   |       |
| 2. Erbohrte Schichtenfolge.....                     | 6   |       |
| 3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse.....        | 9   |       |
| <b>III. BAUGRUNDBEURTEILUNG .....</b>               | <b>10</b>   |       |
| 1. Homogenbereiche / Bodenkennwerte .....           | 10  |       |
| <b>IV. BAUAUSFÜHRUNG .....</b>                      | <b>12</b>   |       |
| 1. Gründung .....                                   | 12  |       |
| 2. Baugrubensicherung .....                         | 16  |       |
| 3. Trockenhalten des Bauwerks .....                 | 16  |       |
| 4. Hinweise für das Bauen in Erdbebengebieten ..... | 17  |       |
| 5. Befestigung von Verkehrsflächen.....             | 17  |       |
| 6. Altlasten, Verwertung des Aushubs .....          | 17  |       |
| 7. Ergänzende erdbautechnische Hinweise .....       | 18  |       |
| 8. Versickerung.....                                | 19  |       |
| <b>V. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>                     | <b>22</b>   |       |
| <b>VERZEICHNIS DER TABELLEN UND ANLAGEN</b>         |   |       |
| <b>Tabelle 1:</b>                                   | Nivellement der Sondieransatzpunkte.....                | 7     |
| <b>Tabelle 2:</b>                                   | Homogenbereiche / Bodenkennwerte .....                  | 10/11 |
| <b>Tabelle 3:</b>                                   | Analysenergebnisse.....                                 | 18    |
| <b>Abb. 1:</b>                                      | Morphologische Lage des Grundstücks.....                | 7     |
| <b>Abb. 2:</b>                                      | Geländeschnitt durch geplante Versickerungsanlage ..... | 20    |
| <b>Anlage 1:</b>                                    | Lageplan mit Untersuchungsstellen                       |       |
| <b>Anlage 2:</b>                                    | Profilschnitte A – A', B – B'                           |       |
| <b>Anlage 3:</b>                                    | Bohrprofile/Schichtenverzeichnisse/Rammdiagramme        |       |
| <b>Anlage 4:</b>                                    | Analysenberichte  |       |
| <b>Anlage 5:</b>                                    | Schichtenverzeichnisse Fa. Fluhme                       |       |
| <b>Anlage 6:</b>                                    | Bilder Bohrkerne  |       |



## I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT

### 1. Veranlassung

Die Edeka Duisburg eG (Edeka) plant die Errichtung eines Edeka-Marktes an der Hilgener Straße in Wermelskirchen.

Im Vorfeld der weiteren Planungen sollte die Beschaffenheit des Untergrundes untersucht werden.

Basierend auf dem Angebot vom 23. November 2018 wurde die TERRA Umwelt Consulting GmbH (TERRA) am 2. Januar 2019 von der Edeka beauftragt, die Baugrundverhältnisse zu untersuchen und die Ergebnisse in einem Gutachten darzustellen.

Am 5. März 2019 wurde ein erster Entwurf des Gutachtens vorgelegt. Nach der Vorlage des Entwurfs erfolgte eine Tiefbohrung, um den Aufbau und die Durchlässigkeit des Festgestein zu erkunden. Aufgrund der dann vorgelegten Ergebnisse wurden die Lage des Baukörpers und die Planung der Entwässerung verändert.

Ein weiterer Gutachtenentwurf, der auf den damaligen Planungen beruhte, wurde am 5. November 2020 vorgelegt.

Die Entwässerungsplanungen von November 2019 wurden zwischenzeitlich aufgrund von weiteren Abstimmungen mit den zuständigen Behörden verändert. Dadurch hat sich die ursprünglich geplante Höhenlage des Gebäudes sowie die Größe und Art der Versickerungsanlage verändert.

Das nun vorliegende, nachfolgende Gutachten beinhaltet die aktuellen Planungen (Stand: Juli 2020) und berücksichtigt alle Untersuchungsergebnisse, die bisher bereits in den Entwürfen vorgelegt worden waren. Die als Entwurf vorgelegten Gutachten sind damit nicht mehr gültig.

Die in Anlage 1 dargestellte Lage des Gebäudes und der Versickerungsanlage entspricht dem uns bekannten letzten Sachstand (Juli 2020).

### 2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk

Die TERRA erhielt vom Planer für die Untersuchung folgende Unterlagen:

- Lagepläne der geplanten Bebauung mit Höhen (M: 1:500), der als Grundlage für unseren Lageplan in Anlage 1 diente.



- Vermesserplan (M: 1:500).

Die Pläne wurden digital zur Verfügung gestellt.

Das Grundstück liegt im Wermelskirchener Stadtteil Dabringhausen auf Höhen zwischen ca. 240,75 - 233,50 m NHN und fällt von Nordwesten nach Südosten ein.

Das geplante Geschäftsgebäude ist als nicht unterkellertes Bauwerk geplant und wird eine Fläche von ca. 2.050 m<sup>2</sup> bedecken. Die Fußbo denhöhe (OKFF) des neuen Gebäudes soll nach Angaben des Planers bei 239,55 m NHN liegen. Die Gründung wird wahrscheinlich über Einzel- und Streifenfundamente erfolgen.

Angaben zu den Bauwerkslasten liegen uns nicht vor.

Die umliegenden Verkehrsflächen sollen ± auf dem Niveau der Fußbo denhöhe des Marktes liegen.

Aktuell wird das Grundstück als Weideland genutzt und ist nicht versiegelt.



## II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

### 1. Geologischer Überblick

Im Bereich des Untersuchungsgeländes stehen gemäß Geologischer Karte 1:100.000, Blatt C 5106 Köln devonische Ton- sowie untergeordnet Kalk- und Sandsteine an. Diese sind oberflächennah zu Lehm verwittert. Der Verwitterungslehm wird in Hanglagen häufig von Hanglehm überdeckt.

Das Grundwasser wird in größeren Tiefen in den Klüften des Festgestein geführt.

Insbesondere nach starken Regenfällen muss in den bindigen Böden mit Schicht-, Hang- und Stauwasservorkommen gerechnet werden.

### 2. Erbohrte Schichtenfolge

Zur Erkundung der Schichtenfolge und des Grundwassers wurden am 24. und 28. Januar 2019 an den im Lageplan (Anlage 1) eingetragenen Stellen mit einem Motorhammer 11 Rammkernsondierungen (RKS 1-11 / Ø 50 bzw. 40 mm) bis max. 3 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Danach war kein weiterer Bohrfortschritt erreichbar. Die Lage der Bohrpunkte ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Die Aufnahme der Schichten erfolgte am gewonnenen Bohrkern unter Beachtung organoleptischer Auffälligkeiten.

Die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile nach DIN 4023 sind als Anlage 3 beigefügt.

Im Bereich der Bohrstellen RKS 2, 5 und 8 wurde die Lagerungsdichte jeweils durch eine schwere Rammsondierung (DPH 2, 5 und 8 nach DIN EN ISO 22476: Fallgewicht 50 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm<sup>2</sup>) überprüft.

Die Rammdiagramme sind zusammen mit den Bohrprofilen und dem Profilschnitt in den Anlagen 2 und 3 dargestellt.

Die Sondieransatzpunkte wurden auf die im Lageplan dargestellten Höhenfestpunkte eingemessen.

Die Höhen der Sondieransatzpunkte sind in Tabelle 1 aufgeführt und vom Planer zu prüfen.

| Untersuchungspunkte | Höhe (m NHN) |
|---------------------|--------------|
| RKS 1               | 234,40       |
| RKS 2 / DPH 2       | 237,40       |
| RKS 3               | 236,91       |
| RKS 4               | 240,75       |
| RKS 5 / DPH 5       | 240,29       |
| RKS 6               | 240,69       |
| RKS 7               | 239,15       |
| RKS 8 / DPH 8       | 236,10       |
| RKS 9               | 235,50       |
| RKS 10              | 238,47       |
| RKS 11              | 235,70       |

**Tabelle 1:** Nivellement der Sondieransatzpunkte.

Nach Vorlage des Gutachtenentwurfs wurden wir zusätzlich beauftragt, die Zusammensetzung des tiefer liegenden Festgestein zu erkunden (siehe dazu auch Kap. IV.8), um zu prüfen, ob dieses ggf. für eine Versickerung geeignet ist.

Die notwendigen Bohrarbeiten wurden von der Fa. Fluhme am 24./25. Juli 2019 ausgeführt. Im Vorfeld dieser Arbeiten war von Fa. Fluhme eine Kampfmittelbohrung am 17. Juni 2019 erstellt worden. Bei der nachfolgenden Detektion durch den Kampfmittelräumdienst wurden keine Hinweise auf evtl. Kampfmittel festgestellt.

Die Erkundungsbohrung erfolgte im Bereich der bisher geplanten zentralen Versickerungsanlage und wurde im Fels als Rotationskernbohrung mit einem Außendurchmesser von 179 mm ( $\varnothing$  Innen 149 mm) bis 20 m Tiefe ausgeführt.

Die Bohrtiefe orientierte sich an der Morphologie des südlich benachbarten Grundstücks.



**Abb. 1:** Morphologische Lage des Grundstücks.

Die Talsohle des Hausacker Bachs beginnt bei ca. 217 m NHN.



Das Schichtverzeichnis und der Ausbauplan der Bohrung sind als Anlage 5 beigefügt. Am 8. August 2019 haben wir die Bohrkerne bei Fa. Fluhme begutachtet und fotografiert. Die Fotodokumentation der Kerne ist ebenfalls als Anlage 6 beigefügt.

Basierend auf den Bohrergebnissen liegen bis 40 m Tiefe verwitterte Schichten (Hangschutt / Sandstein) vor, die wir auch in unseren Bohrungen festgestellt hatten. Darunter folgen bis 20 m Tiefe Sandsteine, die stark klüftig und verwittert sind.

Gemäß GK 100, Blatt C 5106 Köln, handelt es sich um die Mühlenberg-Schichten, die als *Sandsteine, tonig, schluffig, z. T. kalkig, grün, grau, Schluff- und Tonstein, geschiefer, grün, grau, örtlich Kalksteinlagen* beschrieben werden.

Durch die Bohrarbeiten wurde der nachfolgend dargestellte Schichtenaufbau festgestellt.

- /1 Mutterboden (*humos, bindig*)
- /2 Hanglehm (*bindig*)
- /3 Verwitterungslehm (*bindig*)
- /4 Festgestein (*klüftig, ± verwittert*)

In den Bohrprofilen und Schnitten werden bindige Böden durch grüne Farben, Sande durch orange Farben und Kiese durch gelbe Farben dargestellt. Auffüllungsbereiche weisen keine Farbe auf.

#### /1 Mutterboden *bis max. 0,4 m Tiefe erbohrt*

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± feinsandig, humos, oberflächennah durchwurzelt.
- **Farbe:** braun, graubraun.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 0,2 / 0,4.
- **Mächtigkeit (m):** 0,2 – 0,4.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** weich - steif.
- **Baugrundeigenschaften:** zur Lastabtragung nicht geeignet. Ist unter allen Gebäude- und Verkehrsflächen vollständig zu entfernen.

#### /2 Hanglehme *bis max. 1,7 m Tiefe erbohrt*

- **Gesteinsansprache:** Schluff, feinsandig, tonig.
- **Farbe:** braun
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 1,0 / 1,7.
- **Mächtigkeit (m):** 0,8 / 1,4.



- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** weich bis steif.
- **Baugrundeigenschaften:** für eine setzungsarme Lastabtragung nur eingeschränkt geeignet.

### /3/ Verwitterungslehm

*Sohle bei ca. 3,3m*

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± tonig, ± sandig, lokal Festgestein-bruchstücke.
- **Farbe:** braun / grau
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 2,5 – 3,2.
- **Mächtigkeit (m):** ca. 1,5 m.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** steif bis fest.
- **Baugrundeigenschaften:** gut geeignet.

### /4/ Festgestein

*Sohle bis zur Endteufe nicht erbohrt*

- **Gesteinsansprache:** Sandstein, ± schluffig, ± tonig, klüftig, verwittert.
- **Farbe:** braun / grau
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** mind. 20.
- **Mächtigkeit (m):** mind. 17.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** halbfest - fest.
- **Baugrundeigenschaften:** sehr gut geeignet.

### **3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse**

Das Grundwasser wurde während der Geländearbeiten im Januar 2019 bis ca. 3 m Tiefe (ca. 231,40 m NHN) nicht angetroffen.

Das Grundwasser wird in größeren Tiefen in den Klüften des Festgestein geführt. Bei den Bohrarbeiten der Fa. Fluhme wurde bis 20 m Tiefe kein freier Grundwasserspiegel erbohrt. Es ist nicht auszuschließen, dass sich der GW-Spiegel auf Höhe des Hausacker Baches befindet.

Die anstehenden bindigen Schichten wirken stark stauend.

Jahreszeitlich abhängig können sich in den bindigen Böden lokale Schicht-, Hang- und Stauwasservorkommen ausbilden.



### III. BAUGRUNDBEURTEILUNG

#### 1. Homogenbereiche / Bodenkennwerte

Im August 2015 wurden u. a. die DIN 18300, DIN 18301, DIN 18319 geändert. Die bisher verwendeten Einteilungen für Böden (z. B. Bodenklassen, Zusatzklassen) wurden ersatzlos gestrichen und durch "Homogenbereiche" ersetzt.

Zur endgültigen Bestimmung der Homogenbereiche nach DIN 18300: 2015-08 sind zahlreiche weitere geotechnische Laboruntersuchungen u. a. an ungestörten Bodenproben (z. B. aus Schürfen oder Linerbohrungen) durchzuführen. Diese sind jedoch sehr kostenintensiv und waren nicht Gegenstand unseres Auftrags.

Soweit den nachfolgenden Angaben keine Laborwerte zugrunde liegen, werden Bandbreiten angegeben, die überwiegend auf unseren lokalen Erfahrungswerten und dem Vergleich mit ähnlichen Bodenarten beruhen.

Das Bauvorhaben wird gemäß DIN 4020 in die Geotechnische Kategorie (GK) 2 eingestuft.

| Eigenschaften / Kennwerte                                |             | Erbohrte Schichten |                      |                                     |
|--|-------------|--------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Schichtnummer  | 1           | 2                  | 3                    | 4                                   |
| Bezeichnung (ortsüblich)                                 | Mutterboden | Hanglehme          | Verwitterungslehme   | Festgestein                         |
| <b>Homogenbereich (DIN 18300: 2015-08)</b>               | A           | B                  | C                    | D                                   |
| <b>Bodenklassen (DIN 18300-2012-09)</b>                  | 1           | 4, 2               | 4, 2                 | 6, 7                                |
| <b>Reibungswinkel <math>\phi</math> k (°)</b>            | --          | 25 – 27,5          | 27,5 – 30            | abhängig von Verwitterung / Klüften |
| <b>Wichte erdfecht <math>\gamma</math> k (kN/m³)</b>     | --          | 19                 | 19 – 21              | 23 – 24                             |
| <b>Wichte u. Auftrieb <math>\gamma'</math> k (kN/m³)</b> | --          | 11                 | 11 – 12              | 13                                  |
| <b>Kohäsion <math>C'</math> k (kN/m³)</b>                | --          | 5 – 10             | 5 – 30               | 20 – 100                            |
| <b>Steifeziffer <math>E_s</math> (MN/m²)</b>             | --          | 5 – 12             | 10 – 50              | > 200                               |
| <b>Bodengruppen</b>                                      | OU, UL      | SU, SU*, UM, UL    | UL, UM, SU*, TL, ST* |                                     |
| <b>Korngrößenverteilung</b>                              | --          | nicht untersucht   |                      |                                     |
| <b>Anteil Steine, Blöcke (%)</b>                         | 0           | < 1                | < 2                  | abhängig von Verwitterung           |
| <b>Dichte (g/cm³)</b>                                    | --          | nicht untersucht   |                      |                                     |
| <b>undränierter Scherfestigkeit</b>                      | --          | nicht untersucht   |                      |                                     |
| <b>Wassergehalt (%) *</b>                                | --          | 10-25              | 10-25                | < 10                                |
| <b>Konsistenzzahl</b>                                    | --          | nicht untersucht   |                      |                                     |
| <b>Konsistenz</b>  | --          | weich bis steif    | steif – fest         | halbfest – fest                     |
| <b>Plastizitätszahl</b>                                  | --          | nicht untersucht   |                      |                                     |
| <b>Plastizität</b>                                       | --          | Leicht bis mittel  | leicht               | keine                               |



| Eigenschaften / Kennwerte |             | Erbohrte Schichten |                    |                    |  |
|---------------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| Schichtnummer             | 1           | 2                  | 3                  | 4                  |  |
| Bezeichnung (ortsüblich)  | Mutterboden | Hanglehme          | Verwitterungslehme | Festgestein        |  |
| Lagerungsdichte           | --          | --                 | --                 | dicht – sehr dicht |  |
| organischer Anteil (%)    | --          | nicht untersucht   |                    |                    |  |

\*oberhalb des Grundwasserspiegels

**Tabelle 2:** Homogenbereiche / Bodenkennwerte



## IV. BAUAUSFÜHRUNG

### 1. Gründung

Auf dem bisher als Weideland genutzten Baugrundstück an der Hilgener Straße in Wermelskirchen soll zukünftig ein nicht unterkellertes eingeschossiges Geschäftsgebäude mit Verkehrsflächen errichtet werden.

Die Fußbodenhöhe (OKFF) des Neubaus soll bei 239,55 m NHN liegen. Die Verkehrsflächen sollen an diese Höhe angepasst werden.

Die Gründung des Gebäudes soll über Einzel- und Streifenfundamente erfolgen.

Das Gelände fällt von der Hilgener Straße im Norden nach Süden ein. Um die geplante Höhe zu erreichen, muss das Gelände am Nordrand abgetragen und nach Süden mehrere Meter hoch aufgefüllt werden.

Nachfolgend werden nur allgemeine Angaben gemacht, die bei Bedarf ergänzt werden können.

Auf dem Grundstück wurden unter  $\pm$  0,2 bis 0,4 m starkem Mutterboden zunächst weiche bis steife Hanglehme erbohrt, die von Verwitterungslehmen unterlagert werden. Darunter folgt das klüftige Festgestein.

Das Grundwasser wurde erwartungsgemäß bis zur Endteufe von 20 m nicht erbohrt.

Aufgrund der Hanglage sowie der stauend wirkenden bindigen Böden können sich jahreszeitlich abhängig oberflächennahe Hang-, Stau- und Sickerwasservorkommen ausbilden.

Im Bereich des geplanten Gebäudes sind Höhenunterschiede von  $\pm$  3 m vorhanden. Unterhalb der Verkehrsflächen am Südrand fällt das Gelände weiter ab.

Für die geplante Gründung ergeben sich daraus folgende Empfehlungen.

#### *Herstellung des Planums*

Der oberflächennahe humose und durchwurzelte Oberboden (ca. 0,2-0,4 m) ist im Bereich aller Gebäude- und Verkehrsflächen vollständig zu entfernen. Dieser Boden kann nur für landschaftsgestaltende Maßnahmen (Lärmschutzwand, Grünflächen) wieder verwendet werden.



Das Gelände sollte nach Abschiebung des Mutterbodens einheitlich terrassiert werden. Dafür kann der anstehende Boden von höher liegenden Geländebereichen in tiefer liegende Bereiche verschoben werden.

Wegen seiner bindigen Eigenschaften und der Wasserempfindlichkeit lässt sich der Lehm Boden jedoch nur schlecht verdichten. Vor der Durchführung der Bodenbewegungen sind daher Maßnahmen zur Verbesserung des Bodens durchzuführen. Dazu bietet sich das Einfräsen von hydraulischen Bindemitteln (Kalk, Kalk-Zement Mischbinder) an.

Die Zugabe des Bindemittels dient zur Einstellung eines bestimmten optimalen Wassergehaltes, der eine Verdichtung des Bodens ermöglichen soll.

Die Menge des beizumischenden Bindemittels richtet sich nach den tatsächlich vorliegenden Wassergehalten vor der Beimengung und den gewünschten Verdichtungsgraden.

Der von der ZTVE-StB-17 vorgeschriebene  $E_v2$  Wert  $> 45 \text{ MN/m}^2$  wird auf dem natürlich anstehenden  $\pm$  bindigen Planum nur durch die beschriebene Bindemittelzugabe zu erreichen sein. Es gilt dann ein Verformungsmodul  $E_v2 > 70 \text{ MN/m}^2$

Die zur Erreichung dieses Verdichtungsgrades notwendige Bindemittelzugabe ist im Vorfeld durch eine Eignungsprüfung festzulegen, bei der die zu erreichenden Verdichtungsgrad in Abhängigkeit von der Bindemittelzugabe und dem Wassergehalt überprüft werden.

Diese Eignungsprüfung kann von uns durchgeführt werden und war bisher nicht Gegenstand unseres Auftrags.

Basierend auf unseren Erfahrungen ist mit einer Bindemittelzugabe in einer Größenordnung von 3,5 – 5 % zu rechnen.

Um die Bindemittelzugabe optimal zu dosieren, sollte der Wassergehalt des Bodens auf der Baustelle regelmäßig geprüft werden.

Die abzutragenden und anzuschüttenden Flächen sollten nur so groß gewählt werden, dass bei einer Änderung der Witterung (Regen) eine Abdeckung möglich ist.

Es empfiehlt sich, zunächst einige größere Probefelder anzulegen um die erreichbare Verdichtung in Abhängigkeit von der Bindemittelzugabe zu prüfen. Die dann vorliegenden Ergebnisse sind mit den Laborwer-



ten aus der Eignungsprüfung zu vergleichen, um eine endgültige Bindemittelzugabe festzulegen.

Für die Zugabe bieten sich 2 Möglichkeiten an. Das Bindemittel wird direkt in den Boden eingefräst und danach abgeschoben oder die Zugabe erfolgt erst nach dem Lösen und Wiedereinbau. Die Auswahl des Verfahrens sollte sich an der Konsistenz des Bodens und den Witterungsbedingungen orientieren. Bei einem eher weichen Boden sollte zunächst eine Kalkzugabe erfolgen, um den Boden zu stabilisieren.

Die Basisflächen der einzelnen Terrassen sollten ebenfalls verbessert werden, um sicherzustellen, dass durch die Verdichtungsarbeiten keine Aufweichung des unterlagernden Planums erfolgt.

Die einzelnen Terrassen sind mit leichtem Gefälle zu erstellen, um einen Abfluss von Niederschlag zu ermöglichen. Zusätzlich sollten Drainagegräben erstellt werden, damit Niederschlagswasser während der Baumaßnahme schadlos abgeführt werden kann.

Für die Verdichtungsarbeiten sind Schaffuss- oder Stampffußwalzen einzusetzen.

Die fertigen Terrassenflächen sind umgehend mit der Trag- bzw. Sauberkeitsschicht abzudecken, um ein nachträgliches Aufweichen zu verhindern. Evtl. Aufweichungen sollten entsprechend beseitigt werden.

Nach den Terrassierungsarbeiten sollten für die weiteren Bauarbeiten Baustraßen erstellt werden, um den bindigen Untergrund nicht weiter zu belasten.

Für die Durchführung der Bodenverbesserungsmaßnahmen sind die Vorgaben der ZTVE-StB 17 und die Hinweise des Merkblatts über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln (FGSV 2004) zu beachten.

## Gründung

Die geplante Fußbodenhöhe (OKFF) des Geschäftsgebäudes liegt bei 239,55 m NHN.

Aufgrund der Bodenbeschaffenheit und weil das Gelände zum Erreichen der geplanten Fußbodenhöhe (OKFF) großenteils ohnehin aufgefüllt werden muss, bietet sich eine Gründung mit einer tragender Bodenplatte auf dem Bodenpolster an.



Um ein gleichmäßiges Setzungsverhalten zu gewährleisten, ist unter der Bodenplatte des Gebäudes ein Bodenpolster in einer Stärke von mindestens 0,5 m einzubauen. Diese Polsterstärke wird, außer am Nordrand, ohnehin durch die notwendige Auffüllung vorliegen.

Sinnvollerweise sollten die Terrassierungsarbeiten zur Herstellung des Erdplanums so ausgeführt werden, dass dann flächendeckend oberhalb des Erdplanums ein Bodenpolster von mind. 0,5 m Mächtigkeit vorliegt.

Sämtliche Bodenpolster sind aus nicht bindigen, kapillarbrechenden und frostsicheren Böden (z. B. Bergkies) lagenweise einzubauen und auf 100 % Proctor zu verdichten.

Das Bettungsmodul  $k_s$  kann für die Bemessung der Bodenplatte kann in Abhängigkeit von den tatsächlich vorliegenden Lasten vorläufig mit 20 MN/m<sup>3</sup> kalkuliert werden.

Sofern eine Gründung über Streifen- / Einzelfundamenten vorgezogen wird, ist zu beachten, dass unter den Fundamenten ebenfalls ein Bodenpolster in einer Stärke von mindestens 0,5 m einzubauen ist.

Bei einer Gründung mit Streifen- und /oder Einzelfundamenten sind die zulässigen Bodenpressungen / der aufnehmbare Sohldruck  $\sigma_{zul}$  (im Sinne der alten DIN 1054, globales Sicherheitssystem) für Streifenfundamente auf 250 kN/m<sup>2</sup> und für quadratische Einzelfundamente (Breite bis 2,0 m) auf 300 kN/m<sup>2</sup> zu begrenzen.

Es sind dann rechnerische Setzungen in der Größenordnung von  $\pm 1$  cm nicht auszuschließen.

Das Gründungskonzept sollte nach Vorlage der weiteren Planungen zwischen Planer, Statiker und Bodengutachter festgelegt werden.

Eine gutachterliche Überwachung der Erdbauarbeiten wird empfohlen. Die Gründungssohlen sind von uns freizugeben.

Für den Einbau der Bodenpolster sind Lastausbreitungswinkel von 45° zu beachten.

Am Südrand es Grundstücks entsteht eine ca. 4 Meter hohe Böschung. Diese muss entsprechend durch eine Winkelstützwand oder eine "bewehrte Erde-Konstruktion" gesichert werden.



Das aus dem Hang austretende Stau- oder Schichtwasser muss im Bereich der Stützwände durch geeignete Drainagen schadlos abgeleitet werden.

Bindige Bodenpartien hinter den Stützwänden sind durch geeignetes, körniges, wasserdurchlässiges, kapillarbrechendes Material (z. B. Kiessand) zu ersetzen. Diese Bereiche müssen an die Drainage geschlossen werden, um sicherzustellen, dass kein Wasseraufstau hinter den Wänden stattfinden kann.

Als Preisgünstigere Alternative zu einer Winkelstützwand bietet sich eine Befestigung durch ein „Bewehrte-Erde-System“ mit Geokunststoffen an. Entsprechende Planungen dazu können bei Bedarf von uns erstellt werden.

Die nachfolgenden Angaben haben allgemeinen Charakter und dienen zur Vervollständigung des Gutachtens, sofern entsprechende Fragestellungen auftauchen. Sobald konkrete Daten vorliegen kann das Gutachten bei Bedarf ergänzt werden.

## **2. Baugrubensicherung**

Dort, wo nach Feststellung des Planers unter Einhaltung der erforderlichen Schutzstreifen und Arbeitsraumbreiten Platz für eine geböschte Baugrube zur Verfügung steht, kann in den gewachsenen weichen, bindigen Schichten und den Auffüllungen unter  $45^\circ$  geböschten werden.

In mindestens steifen bindigen Böden ist ein Böschungswinkel von  $60^\circ$  zulässig.

Darüber hinaus sind DIN 4124 (Baugruben) und die Unfallverhütungsvorschriften maßgeblich. Die Vorgaben der DIN 4123 (Gebäudesicherung) sind unbedingt zu beachten.

## **3. Trockenhaltung des Bauwerks**

Für die Abdichtung der erdberührten Bauteile gelten die Vorgaben der DIN 18533 bzw. DIN 18195.

Unterhalb der Bodenplatte ist das Bodenpolster mindestens 0,2 m stark kapillarbrechend herzustellen.

Mögliche Arbeitsraumverfüllungen sind gemäß DIN 4095 zu erstellen.



#### 4. Hinweise für das Bauen in Erdbebengebieten

Das Untersuchungsgelände liegt nach DIN 4149 (Ausgabe 2005) in der Erdbebenzone 0 und gehört zur Untergrundklasse R. Es liegen die Baugrundverhältnisse B-R vor.

#### 5. Befestigung von Verkehrsflächen

Genaue Angaben zu den Belastungsklassen nach RStO liegen uns nicht vor.

Wir sind von Verkehrsflächen gemäß Belastungsklasse Bk 3,2 der RStO ausgegangen, da diese bei vergleichbaren Projekten häufig so erstellt wurden.

Aufgrund des frostempfindlichen Untergrunds ist gemäß RStO eine Mindeststärke des frostsicheren Aufbaus von 0,6 m über dem Planum vorzusehen, die außer ggf. in Randbereichen durch die ohnehin notwendige Auffüllung meist gewährleistet ist.

Der von der ZTE vorgeschriebene  $Ev_2$  Wert von 70 MN/m<sup>2</sup> wird auf dem mit Bindemittel stabilisierten Planum zu erreichen sein.

Davon ausgehend, dass für die Geländeauffüllung nur frostunempfindliche Böden verwendet werden (Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTE-StB 17) gelten für den frostsicheren Oberbau gemäß Belastungsklasse Bk 3,2 in Bereichen wo der Aufbau nach Belastungsklasse + der F1-Geländeauffüllung > 0,7 m ist keine Mindestaufbaustärken, sondern nur Tragfähigkeitsanforderungen.

#### 6. Altlasten, Verwertung des Aushubs

Das Gelände wurde zuletzt als Weideland genutzt.

Während der Geländearbeiten wurden ausschließlich natürlich gewachsene Böden erbohrt. Hinweise auf mögliche Bodenverunreinigungen oder Altlasten lagen nicht vor.

Im Hinblick auf eine abfallrechtliche Bewertung wurden nachfolgend dargestellte chemische Untersuchungen durchgeführt.



Sowohl der Mutterboden als auch der unterlagernde Lehmboden werden ggf. im Rahmen der Baumaßnahme zumindest teilweise als Aushub anfallen.

Auftragsgemäß wurden diese Böden beim Umwelt Control Labor (UCL) in Lünen auf die Parameter gemäß LAGA (Boden 2004) untersucht.

Die Laborprotokolle sind als Anlage 4 beigefügt.

In der nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse und die Klassifizierung der untersuchten Bodenmischproben (Mutter-, Lehmboden) nach diesen ersten orientierenden Untersuchungen dargestellt.

| Probe  | Herkunft    | bestimmender Parameter (LAGA) | Klassifizierung gem. LAGA |
|--|-------------|-------------------------------|---------------------------|
| MP aus 1/1 + 2/1+ 3/1 + 4/1 + 5/1+ 6/1 + 7/1 + 8/1+ 9/1 + 11/1                                     | Mutterboden | TOC: 2,3 %                    | LAGA<br>Boden Z2          |
| MP aus 1/2 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2+ 4/3 + 5/2 + 5/3+ 6/2 + 6/3 + 7/2+ 7/3 + 8/2 + 9/2+ 11/2 + 11/3 | Lehmboeden  | --                            | LAGA<br>Boden Z0          |

MKW: Mineralölkohlenwasserstoffe, PAK: Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe. \* Einstufung ohne Berücksichtigung der Atmungsaktivität (AT4) bzw. der Gasbildung GB 21

**Tabelle 3:** Klassifizierung der Böden nach LAGA.

Der TOC-Gehalt (Total Organic Carbon) des Mutterbodens ist aufgrund des organischen Anteils naturgemäß erhöht. Alle anderen Parameter halten den LAGA Boden Z 0-Wert ein. Der Boden kann an anderer Stelle als „Mutterboden“ (z. B. Weiden, Äcker) jedoch weiter verwendet werden.

Sollten während der Erdarbeiten bisher nicht bekannte künstliche Auffüllungen oder Bodenverunreinigungen angetroffen werden, so ist der Gutachter zu verständigen.

## 7. Ergänzende erdbautechnische Hinweise

Die anstehenden bindigen Böden sind als wasser- und störungsempfindliche Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTVE-StB 17) zu behandeln.

Gründungsflächen sollten daher möglichst umgehend nach dem Freilegen vor Aufweichung geschützt werden.

Sollte dies bereits eingetreten sein, so ist die aufgeweichte Schicht vor Fortführung der Arbeiten ggf. von Hand abzuschälen. Das Befahren



bindiger Gründungsflächen mit schweren Fahrzeugen und Geräten oder deren Rüttelverdichtung sind schädlich.

Bei Verdichtungsarbeiten ist daher ein Verdichtungsgerät einzusetzen, dessen Tiefenwirkung nach Herstellerangaben die Schüttstärke der zu verdichtenden Lage nicht überschreitet. Beim Aushub ist ein Baggerlöffel ohne Zähne einzusetzen, welcher einen präzisen Aushub gestattet und das Durchpflügen der Gründungsflächen vermeidet.

Bei Bauarbeiten in den frost- bzw. niederschlagsreichen Jahreszeiten ist bei entsprechenden Witterungsbedingungen mit einer deutlichen Verschlechterung des Baugrundes und dem daraus resultierenden Mehraufwand für das Lösen, Laden und Verdichten zu rechnen.

## 8. Versickerung von Niederschlagswasser

Die oberflächennah bis ca. 3,2 m Tiefe anstehenden Hang- und Verwitterungslehme sind für eine Versickerung nicht geeignet.

Um zu prüfen, ob die ggf. tiefer liegenden Festgesteine aufgrund ihres Gefüge für eine Versickerung geeignet sind, erfolgte eine Kernbohrung im Bereich eines ursprünglich geplanten Versickerungsbecken im Süden des Grundstücks (siehe Lageplan).

Durch die Bohrarbeiten (siehe Ka. 2.3, Anlage 5, 6) wurde festgestellt, dass das Festgestein bis 20 m Tiefe aus verwitterten und stark klüftigen Sandsteinen besteht.

Aus dem Schichtenverzeichnis geht hervor, dass bei den Bohrarbeiten ein totaler Spülwasserverlust vorlag. D. h. es musste permanent Spülwasser zugeführt werden, weil sich durch das klüftige Gestein kein ausreichender Spülwassergegendruck aufrechterhalten ließ.

Nach Beendigung der Bohrarbeiten am ersten Arbeitstag war bei einer Bohrlochtiefe von 11 m ein Einstau des Spülwassers bis auf 4 m Tiefe feststellbar. Dieser Wasserspiegel war bis zum folgenden Tag auf 8 m Tiefe abgesunken.

Dementsprechend waren in einem Zeitraum von ca. 14 Std. ca. 100 l Wasser versickert. Bezogen auf den Bohrlochdurchmesser und der versickerten Wassermenge kann daraus überschlägig ein  $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-6}$  (m/s) abgeleitet werden.

Basierend auf den Vorgaben des ATV-Merkblatts A 138 liegt damit ein gerade noch zulässiger Wert für eine Versickerung vor.

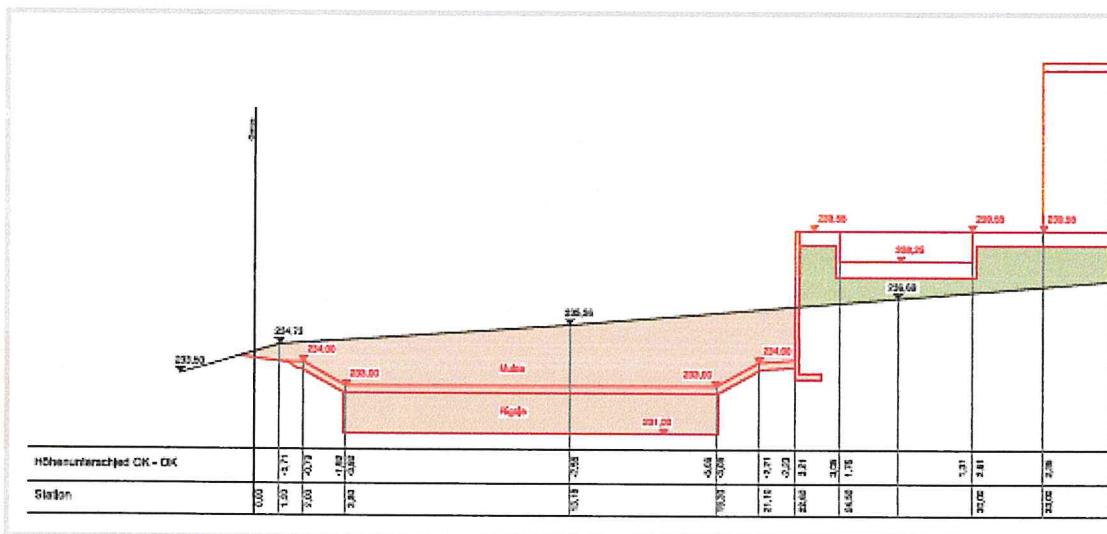


Nach der Vorlage unserer Untersuchungsergebnisse im November 2019 wurde vom Planer ein Versickerungskonzept entwickelt und mit den zuständigen Behörden und uns grundsätzlich abgestimmt.

Dieses Konzept sieht vor, das Gebäudedach zu begrünen, um die Menge des zu versickernden Regens deutlich zu reduzieren. Das verbleibende Regenwasser des Daches wird dann in ein Versickerungsbecken eingeleitet.

Der im Bereich der Verkehrsflächen anfallende Niederschlag wird gefasst und einer unterirdischen Regenwasserbehandlungsanlage zugeführt, in der Schadstoffe herausgefiltert werden. Nach Durchlaufen dieser Anlage fließt das gereinigte Regenwasser ebenfalls dem Versickerungsbecken zu.

Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt den schematischen Geländeschnitt im Bereich der Versickerungsanlage.



**Abb. 2:** Geländeschnitt durch geplante Versickerungsanlage.

Das eigentliche Versickerungsbecken weist eine Einstauhöhe von 1,0 m aufweist. Die Sohlfläche des Beckens besteht aus einer 0,3 m mächtigen Mutterbodenschicht (belebte Bodenzone).

Unterhalb des Beckens wird eine Rigole mit einer Stauraumhöhe von 2 m eingebaut.

Die Unterkante der Rigole ist bei  $\pm 231$  m NN vorgesehen und liegt damit im Bereich der stark zersetzen, klüftigen Festgesteinzone.



Die vorliegenden Planungen weisen ein großes Rückstauvolumen auf, das durch die weiteren hydrologischen Berechnungen noch nachzuweisen ist.

Unter geotechnischen Gesichtspunkten bestehen keine Bedenken gegen die aktuell geplante Anlage.

Nach dem Aushub des Erdreichs ist die Sohlfläche der Rigole geotechnisch zu prüfen, um festzustellen, ob die den Planungen zugrunde liegende  $k_f$ -Werte gegeben sind.

Optional wird dann ggf. ein weiterer Bodenaustausch und im ungünstigsten Fall ein Bodenaustausch durch evtl. Großlochbohrungen notwendig.

Die weiteren Einzelheiten sind in dem noch zu erstellenden hydrologischen Gutachten zu dokumentieren.



## V. ZUSAMMENFASSUNG

Die Edeka Duisburg eG plant die Errichtung eines Edeka-Marktes an der Hilgener Straße in Wermelskirchen. Im Vorfeld der weiteren Planungen sollte die Beschaffenheit des Untergrundes untersucht werden.

Bei dem Untersuchungsgrundstück handelt es sich um eine bisher landwirtschaftliche genutzte Hangfläche, die Höhenunterschiede von Ø 7 m aufweist.

Zur Untersuchung der Untergrundverhältnisse wurden in 2 Untersuchungskampagnen im Januar und Juli 2019 insgesamt 11 Rammkernsondierungen und 3 Schweren Rammsondierungen bis max. 3,5 m Tiefe sowie eine Kernbohrung (Ø 178/145 mm) bis max. 20 m Tiefe niedergebracht.

Durch die Bohrarbeiten wurde der nachfolgend dargestellte Schichtenaufbau festgestellt.

- /1/ Mutterboden (humos, bindig), bis 0,4 m Tiefe
- /2/ Hanglehm (bindig), bis 1,7 m Tiefe
- /3/ Verwitterungslehm (bindig), bis 3,5 m Tiefe
- /4/ Festgestein (klüftig, ± verwittert), bis 20 m Tiefe

Ein freier Grundwasserspiegel wurde bis 20 m Tiefe nicht festgestellt.

Für die Herstellung des Gebäudes und der Verkehrsflächen sind umfangreiche Erd- und Auffüllungsarbeiten notwendig. Durch diese Arbeiten wird ein stabiler Baugrund geschaffen, auf dem das Gebäude herkömmlich gegründet werden kann.

Die obersten 4 m des anstehenden Gesteins sind für eine Versickerung ungeeignet. Der darunter anstehenden Fels weist eine gemäß ATV-Merkblatt A 138 ausreichende Durchlässigkeit ( $k_f$ -Wert  $1 \times 10^{-6}$  m/s) auf.

Die aktuellen Versickerungsplanungen sehen eine Dachbegrünung zur Reduzierung der zu versickernden Niederschlagsmengen, die Herstellung eines Versickerungsbeckens (Einstauhöhe 1 m) mit unterlagernder Rigole (Einstauhöhe 2 m) sowie eine Vorbehandlung des Niederschlags aus den Verkehrsflächen vor.

Die geplante Anlage weist ein großes Speichervolumen auf. Im Zuge der Herstellungsarbeiten ist die Beschaffenheit des Untergrunds im Bereich der Sohlflächen geotechnisch zu prüfen.



Optional wird dann ggf. ein weiterer Bodenaustausch und im ungünstigsten Fall ein Bodenaustausch durch evtl. Großlochbohrungen notwendig, sofern der Boden keine ausreichende Durchlässigkeit aufweisen sollte.

Aus geotechnischer Sicht bestehen keine grundsätzlichen Bedenken gegen eine Versickerung des Niederschlags über die geplante Anlage.

Hinweise auf evtl. Bodenverunreinigungen wurden nicht festgestellt. Es liegen nur natürlich abgelagerte Böden vor.

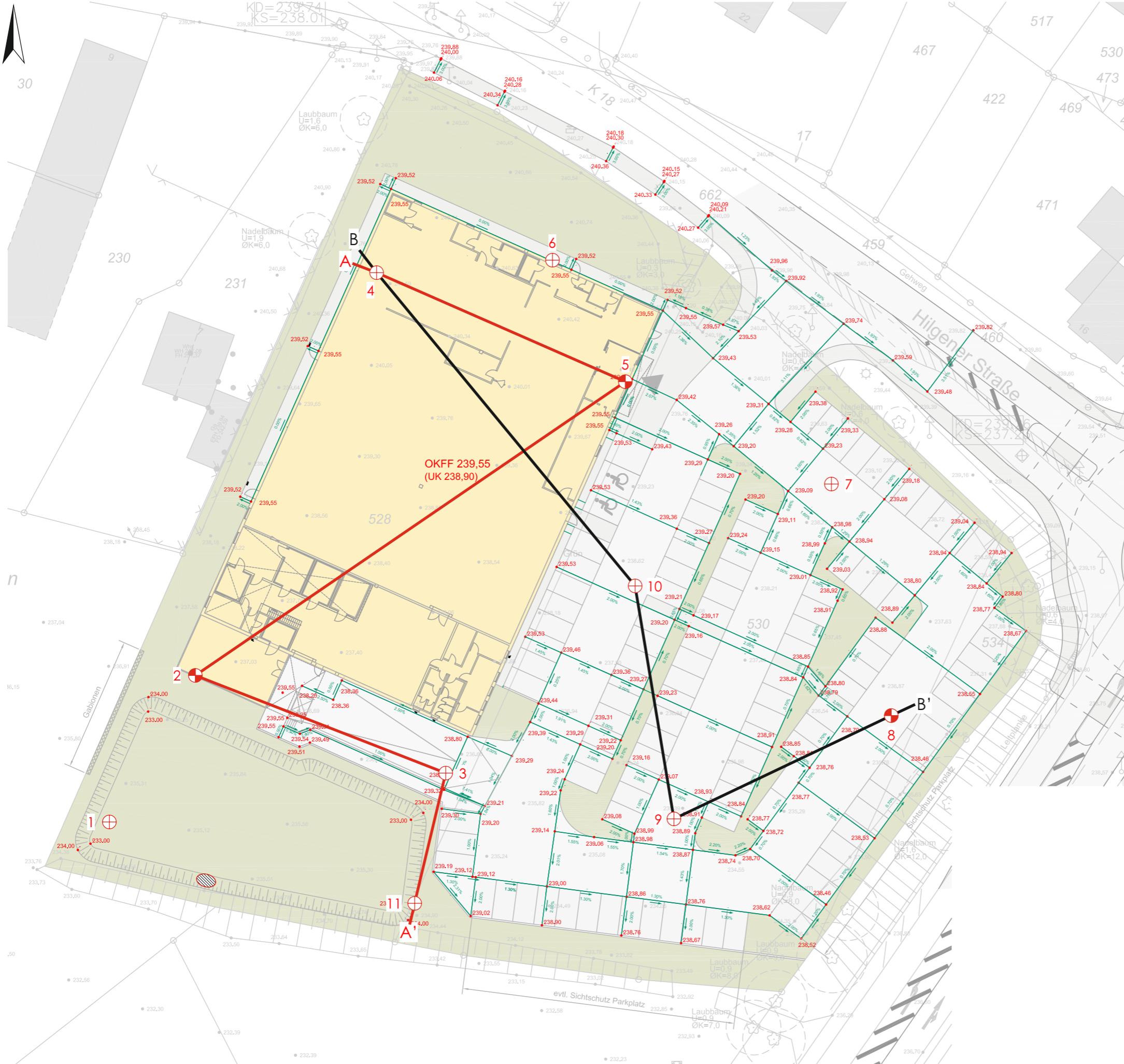
**TERRA** Umwelt Consulting GmbH



Gesellschaft für Umwelt und Raumplanung

Geschäftsleitung

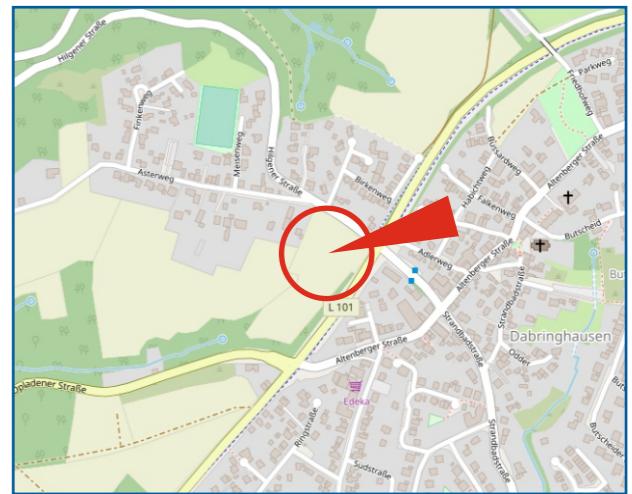




## LEGENDE

- 1  Rammkernsondierungspunkt
  - 1  Rammkernsondierungs- und Rammsondierungspunkt
  -  Profilschnitt
  -  Versickerungsversuch mittels Rotationskernbohrung (Fluhme & Sohn GmbH)

OriginalblattgröÙe 420 mm x 297 mm



**TERRA**  
**Umwelt Consulting GmbH**  
Gell'sche Str. 45 41472 Neuss  
Tel.: 02131/7408-0 Fax: 7408-20



Projekt: 68617-2019-1  
Baugrunduntersuchung  
Hilgener Str.  
42929 Wermelskirchen

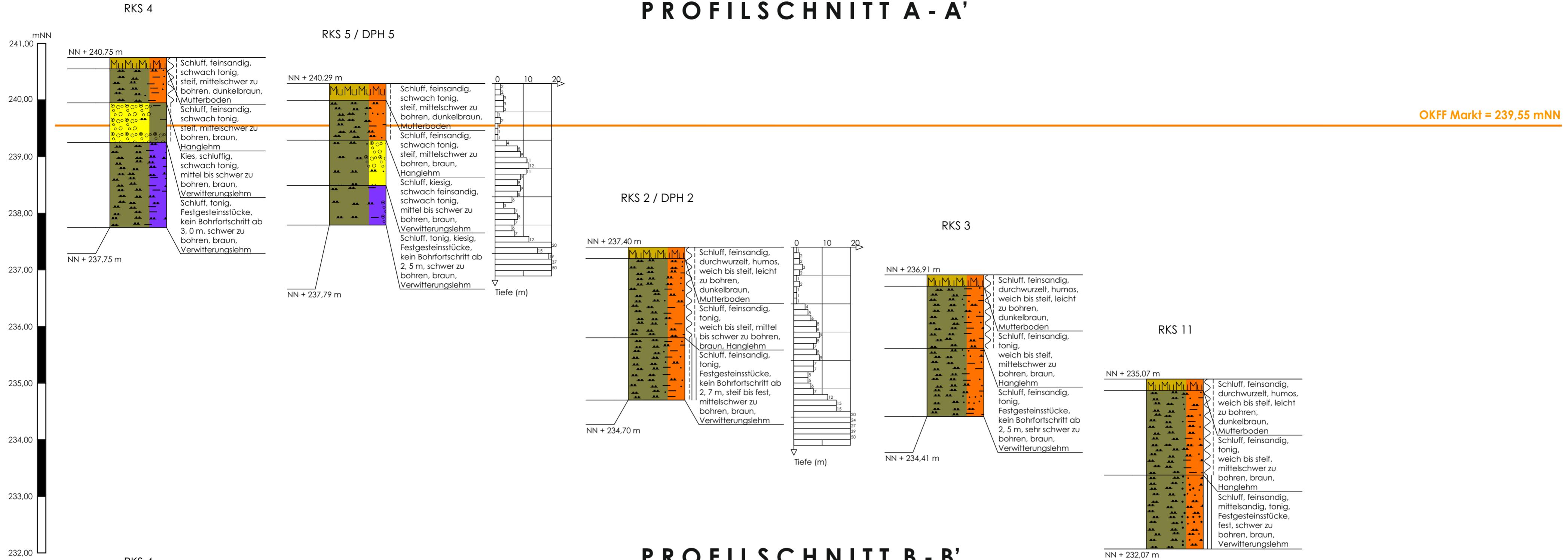
## **Lageplan mit Untersuchungsstellen**

Zeichner: Dipl.-Geogr. S. Liedtke Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Fröhlich

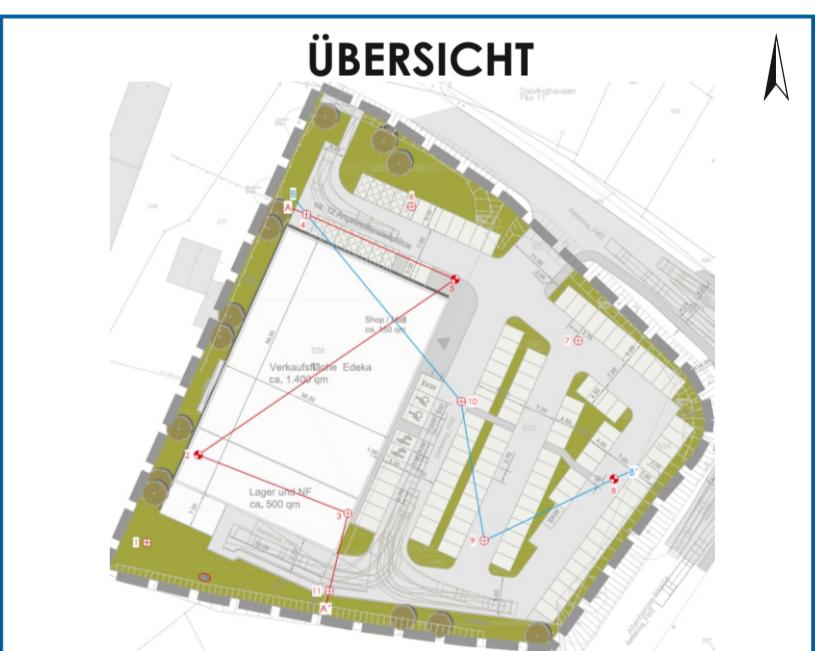
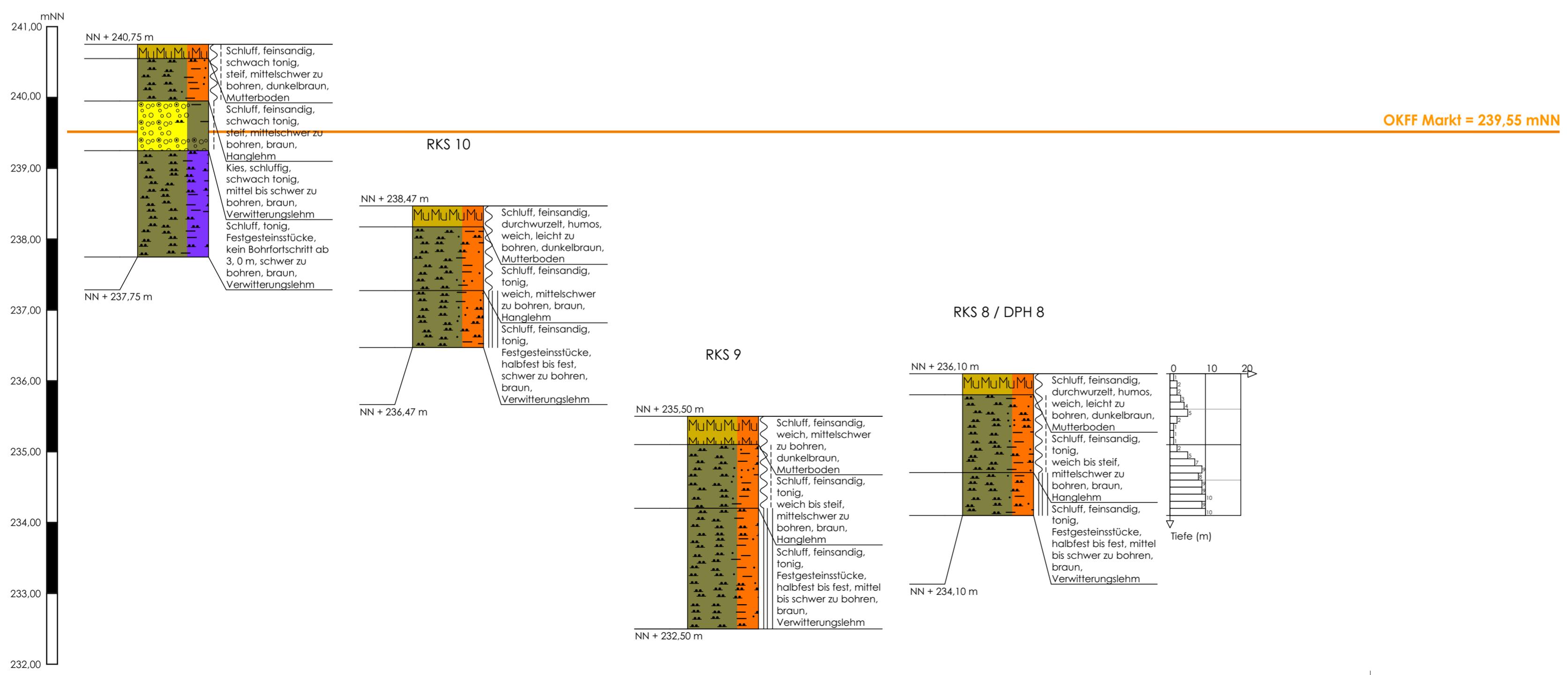
Maßstab: 1:500 Datum: 05.11.2019 **ANLAGE: 1**



# PROFILSCHNITT A - A'



## PROFILSCHNITT B - B'



**TERRA**  
**Umwelt Consulting GmbH**  
Gell'sche Str. 45 41472 Neuss  
Tel. 02131/7100-0 Fax 02131/7100-20

Projekt: 68617-2019-1  
Baugrunduntersuchung  
Hilgener Str.  
42929 Wermelskirchen

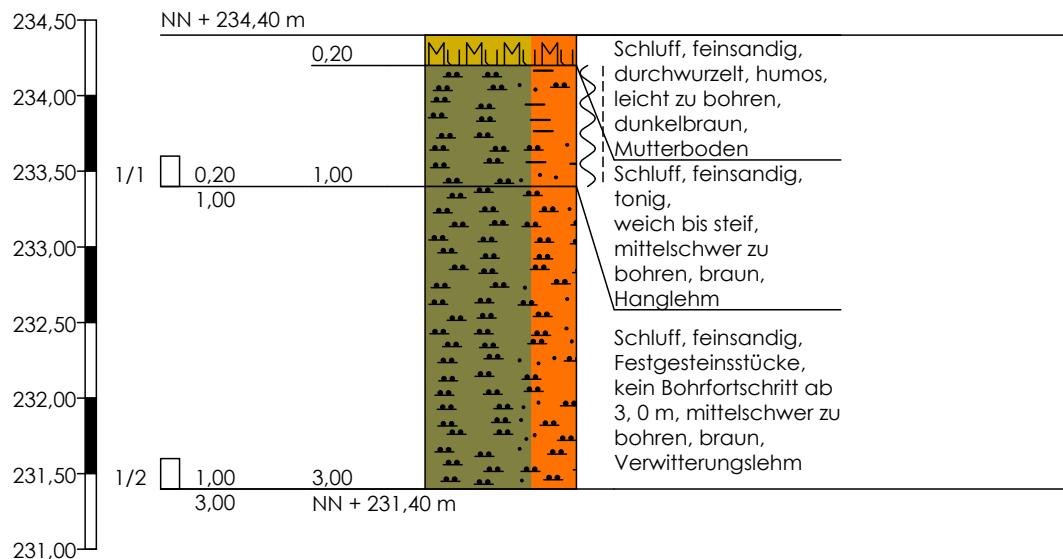
Titel: **Profilschnitte**

|                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Zeichner: Dipl.-Geogr.<br>S. Liedtke | Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Fröhlich |
| Maßstab:                             |                                     |
| Höhe: 1:50                           | Datum: 05.11.2019 <b>ANLAGE: 2</b>  |





RKS 1



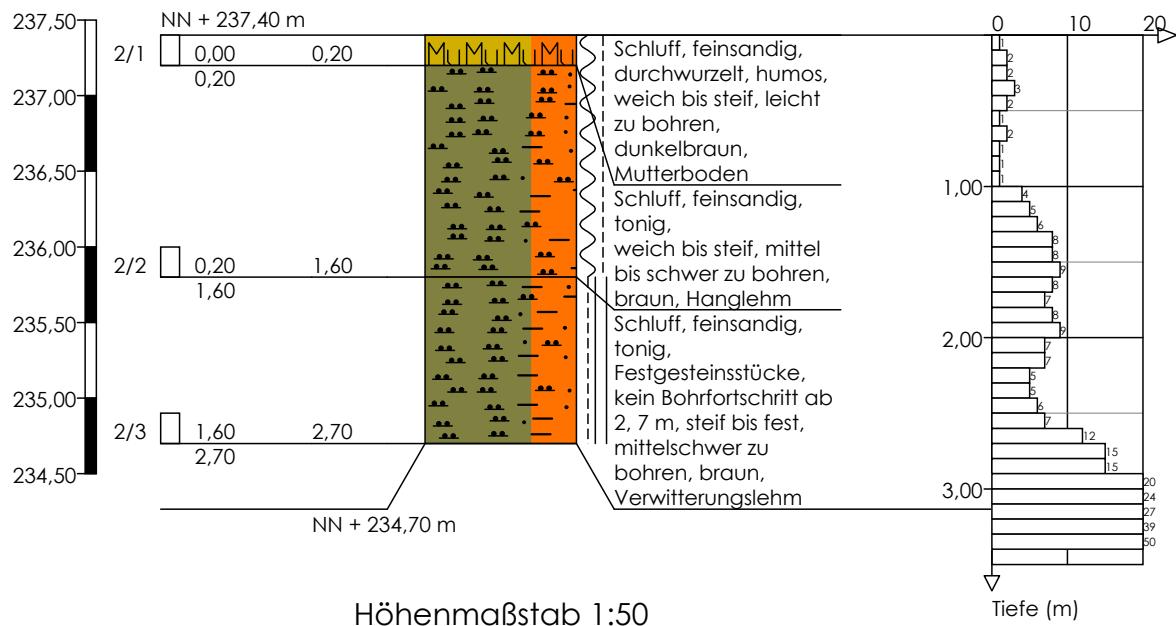
Höhenmaßstab 1:50

|  |   | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                            |                    |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.:  |                      |     |  |  |  |
|--|---|--|----------------------------|--------------------|--|---|----------------------|-----|--|--|--|
|  |   | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen  |                            |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  |   | Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1  |                            |                    |  | Datum:<br>28.01.2019  |                      |     |  |  |  |
| 1  | 2   |  |                            |                    |  | 3   | 4                    | 5   |  |  |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen       |  |                            |                    |  | Bemerkungen   | Entnommene<br>Proben |     |  |  |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>             |  |                            |                    |  | Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Art                  | Nr. |  |  |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                   | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang  | e) Farbe                   |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                             | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |  |   |                      |     |  |  |  |
| 0,20                                       | a) Schluff, feinsandig                              |  |                            |                    |  | erdfeucht bis<br>feucht, kein<br>Geruch                                   |                      |     |  |  |  |
|  | b) durchwurzelt, humos                              |  |                            |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | c)  | d) leicht zu bohren  | e) dunkelbraun             |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | f) Mutterboden                                      | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |     |  |  |  |
| 1,00                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                       |  |                            |                    |  | erdfeucht bis<br>feucht, kein<br>Geruch                                   | C                    | 1/1 |  |  |  |
|  | b)  |  |                            |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | c) weich bis steif                                  | d) mittelschwer zu<br>bohren   | e) braun                   |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | f) Hanglehm   | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |     |  |  |  |
| 3,00                                       | a) Schluff, feinsandig                              |  |                            |                    |  | erdfeucht, kein<br>Geruch   | C                    | 1/2 |  |  |  |
|  | b) Festgesteinstücke, kein Bohrfortschritt ab 3,0 m |  |                            |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | c)  | d) mittelschwer zu<br>bohren   | e) braun                   |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                            | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | a)  |  |                            |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | b)  |  |                            |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | c)  | d)   | e)                         |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | f)  | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | a)  |  |                            |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | b)  |  |                            |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | c)  | d)   | e)                         |                    |  |   |                      |     |  |  |  |
|  | f)  | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |     |  |  |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



RKS 2 / DPH 2

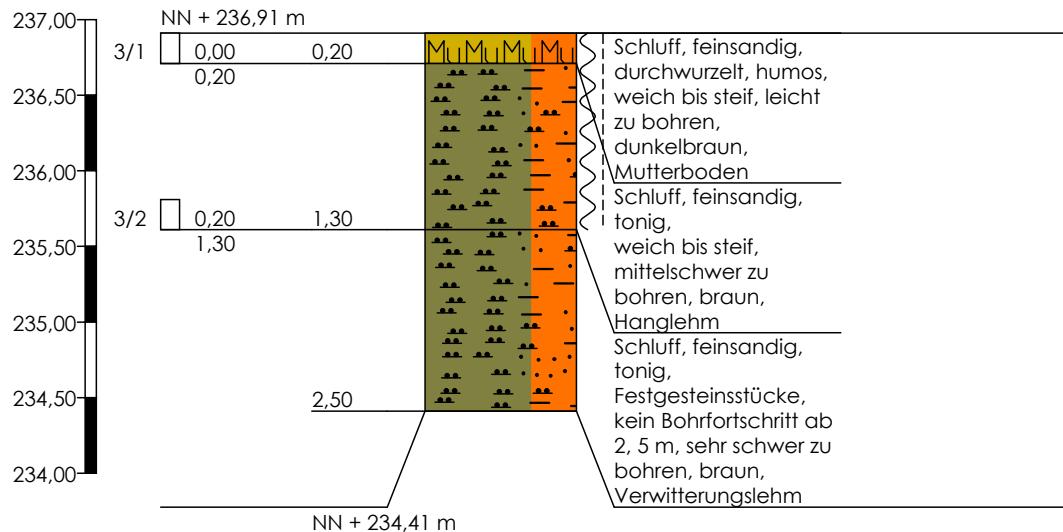


|  |  | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |   |  |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.: |                    |                                    |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|----------------------------|--------------------|------------------------------------|--|--|--|
|  |  | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen<br>Bohrung Nr RKS 2 / DPH 2 /Blatt 1                 |   |  |  | Datum:<br>28.01.2019       |                    |                                    |  |  |  |
| 1  | 2  |  |   |  | 3  | 4                          | 5                  | 6                                  |  |  |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen        |  |   |  | Bemerkungen<br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben       |                    |                                    |  |  |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>              |  |   |  |  | Art                        | Nr.                | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |  |  |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                    |  | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang     |  | e) Farbe   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                              |  | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung |  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe   |                            | i) Kalk-<br>gehalt |                                    |  |  |  |
| 0,20                                       | a) Schluff, feinsandig                               |  |   |  | erdfeucht bis<br>feucht, kein<br>Geruch  | C                          | 2/1                | 0,20                               |  |  |  |
|  | b) durchwurzelt, humos                               |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c) weich bis steif                                   |  | d) leicht zu bohren                       |  | e) dunkelbraun   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f) Mutterboden                                       |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |
| 1,60                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                        |  |   |  | erdfeucht bis<br>feucht, kein<br>Geruch  | C                          | 2/2                | 1,60                               |  |  |  |
|  | b)   |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c) weich bis steif                                   |  | d) mittel bis schwer<br>zu bohren         |  | e) braun   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f) Hanglehm  |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |
| 2,70                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                        |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 2/3                | 2,70                               |  |  |  |
|  | b) Festgesteinstücke, kein Bohrfortschritt ab 2, 7 m |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c) steif bis fest                                    |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) braun   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                             |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |
|  | a)   |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | b)   |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c)   |  | d)  |  | e)   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f)   |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |
|  | a)   |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | b)   |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c)   |  | d)  |  | e)   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f)   |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



### RKS 3



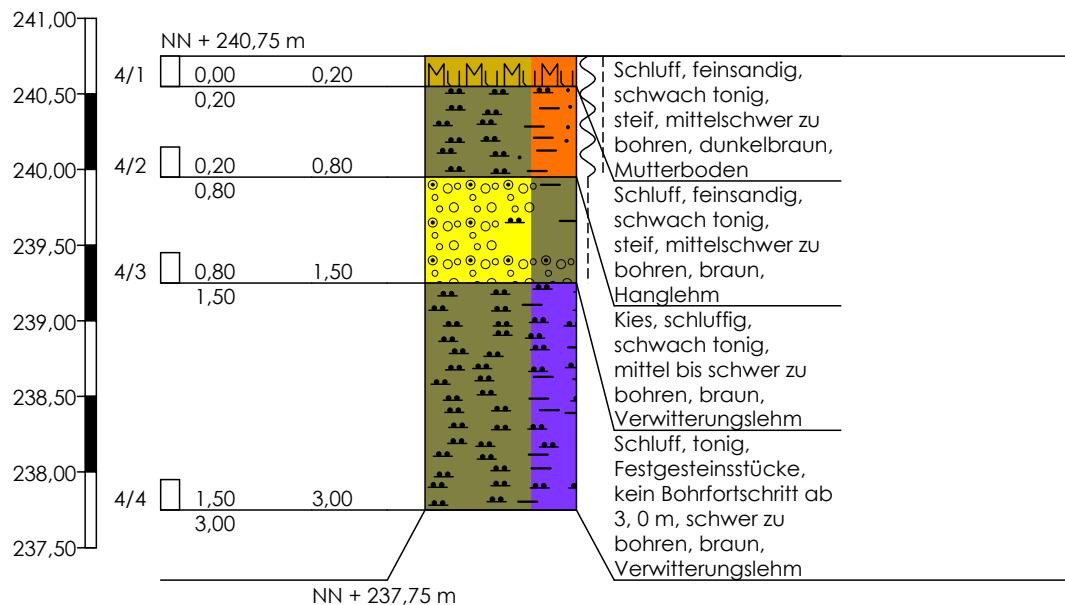
Höhenmaßstab 1:50

|  |  | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                            |                    |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.:  |                      |      |  |
|--|--|--|----------------------------|--------------------|--|---|----------------------|------|--|
|  |  | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen  |                            |                    |  |   |                      |      |  |
|  |  | Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1  |                            |                    |  | Datum:<br>28.01.2019  |                      |      |  |
| 1  | 2  |  |                            |                    |  | 3   | 4                    | 5    |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen        |  |                            |                    |  | Bemerkungen   | Entnommene<br>Proben |      |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>              |  |                            |                    |  | Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Art                  | Nr.  |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                    | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang  | e) Farbe                   |                    |  |   |                      |      |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                              | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |  |   |                      |      |  |
| 0,20                                       | a) Schluff, feinsandig                               |  |                            |                    |  | erdfeucht, kein<br>Geruch   | C                    | 3/1  |  |
|  | b) durchwurzelt, humos                               |  |                            |                    |  |   |                      | 0,20 |  |
|  | c) weich bis steif                                   | d) leicht zu bohren  | e) dunkelbraun             |                    |  |   |                      |      |  |
|  | f) Mutterboden                                       | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |      |  |
| 1,30                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                        |  |                            |                    |  | erdfeucht bis<br>feucht, kein<br>Geruch                                   | C                    | 3/2  |  |
|  | b)   |  |                            |                    |  |   |                      | 1,30 |  |
|  | c) weich bis steif                                   | d) mittelschwer zu<br>bohren   | e) braun                   |                    |  |   |                      |      |  |
|  | f) Hanglehm  | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |      |  |
| 2,50                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                        |  |                            |                    |  | erdfeucht, kein<br>Geruch   |                      |      |  |
|  | b) Festgesteinstücke, kein Bohrfortschritt ab 2, 5 m |  |                            |                    |  |   |                      |      |  |
|  | c)   | d) sehr schwer zu<br>bohren  | e) braun                   |                    |  |   |                      |      |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                             | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |      |  |
|  | a)   |  |                            |                    |  |   |                      |      |  |
|  | b)   |  |                            |                    |  |   |                      |      |  |
|  | c)   | d)   | e)                         |                    |  |   |                      |      |  |
|  | f)   | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |      |  |
|  | a)   |  |                            |                    |  |   |                      |      |  |
|  | b)   |  |                            |                    |  |   |                      |      |  |
|  | c)   | d)   | e)                         |                    |  |   |                      |      |  |
|  | f)   | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |      |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



RKS 4



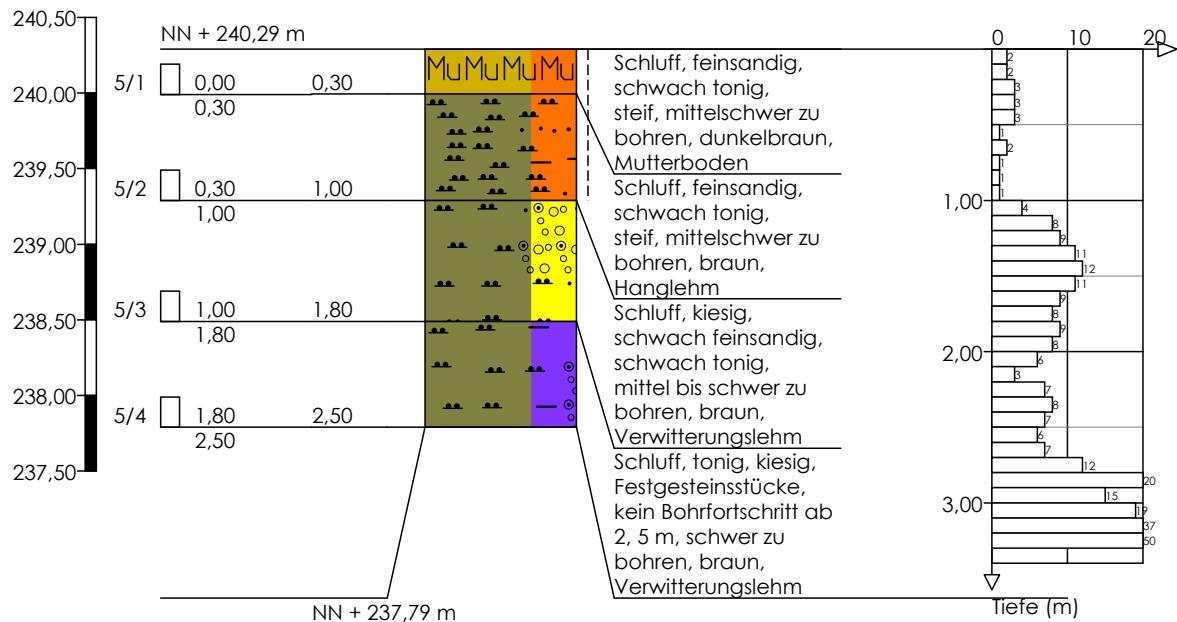
Höhenmaßstab 1:50

|  |   | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |   |  |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.: |     |                                    |  |  |  |
|--|---|--|---|--|--|----------------------------|-----|------------------------------------|--|--|--|
|  |   | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen<br>Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1                         |   |  |  | Datum:<br>24.01.2019       |     |                                    |  |  |  |
| 1  | 2   |  |   |  | 3  | 4                          | 5   | 6                                  |  |  |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen       |  |   |  | Bemerkungen<br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben       |     |                                    |  |  |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>             |  |   |  |  | Art                        | Nr. | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |  |  |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                   |  | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang     |  | e) Farbe   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                             |  | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung |  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe   | i) Kalk-<br>gehalt         |     |                                    |  |  |  |
| 0,20                                       | a) Schluff, feinsandig, schwach tonig               |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 4/1 | 0,20                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c) steif  |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) dunkelbraun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Mutterboden                                      |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
| 0,80                                       | a) Schluff, feinsandig, schwach tonig               |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 4/2 | 0,80                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c) steif  |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) braun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Hanglehm   |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
| 1,50                                       | a) Kies, schluffig, schwach tonig                   |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 4/3 | 1,50                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d) mittel bis schwer<br>zu bohren         |  | e) braun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                            |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
| 3,00                                       | a) Schluff, tonig                                   |  |   |  | trocken, kein<br>Geruch  | C                          | 4/4 | 3,00                               |  |  |  |
|  | b) Festgesteinstücke, kein Bohrfortschritt ab 3,0 m |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d) schwer zu<br>bohren                    |  | e) braun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                            |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
|  | a)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d)  |  | e)   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f)  |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



RKS 5 / DPH 5



Höhenmaßstab 1:50

|  |   | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |   |  |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.: |                    |                                    |  |  |  |
|--|---|--|---|--|--|----------------------------|--------------------|------------------------------------|--|--|--|
|  |   | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen<br>Bohrung Nr RKS 5 / DPH 5 /Blatt 1                 |   |  |  | Datum:<br>24.01.2019       |                    |                                    |  |  |  |
| 1  | 2   |  |   |  | 3  | 4                          | 5                  | 6                                  |  |  |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen         |  |   |  | Bemerkungen<br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben       |                    |                                    |  |  |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>               |  |   |  |  | Art                        | Nr.                | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |  |  |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                     |  | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang     |  | e) Farbe   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                               |  | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung |  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe   |                            | i) Kalk-<br>gehalt |                                    |  |  |  |
| 0,30                                       | a) Schluff, feinsandig, schwach tonig                 |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 5/1                | 0,30                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c) steif  |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) dunkelbraun   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f) Mutterboden  |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |
| 1,00                                       | a) Schluff, feinsandig, schwach tonig                 |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 5/2                | 1,00                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c) steif  |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) braun   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f) Hanglehm   |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |
| 1,80                                       | a) Schluff, kiesig, schwach feinsandig, schwach tonig |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 5/3                | 1,80                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d) mittel bis schwer<br>zu bohren         |  | e) braun   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                              |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |
| 2,50                                       | a) Schluff, tonig, kiesig                             |  |   |  | trocken, kein<br>Geruch  | C                          | 5/4                | 2,50                               |  |  |  |
|  | b) Festgesteinstücke, kein Bohrfortschritt ab 2, 5 m  |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d) schwer zu<br>bohren                    |  | e) braun   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                              |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |
|  | a)  |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d)  |  | e)   |                            |                    |                                    |  |  |  |
|  | f)  |  | g)  |  | h)   |                            | i)                 |                                    |  |  |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**TERRA**  
Umwelt Consulting  
Gell'sche Straße 45  
41472 Neuss

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

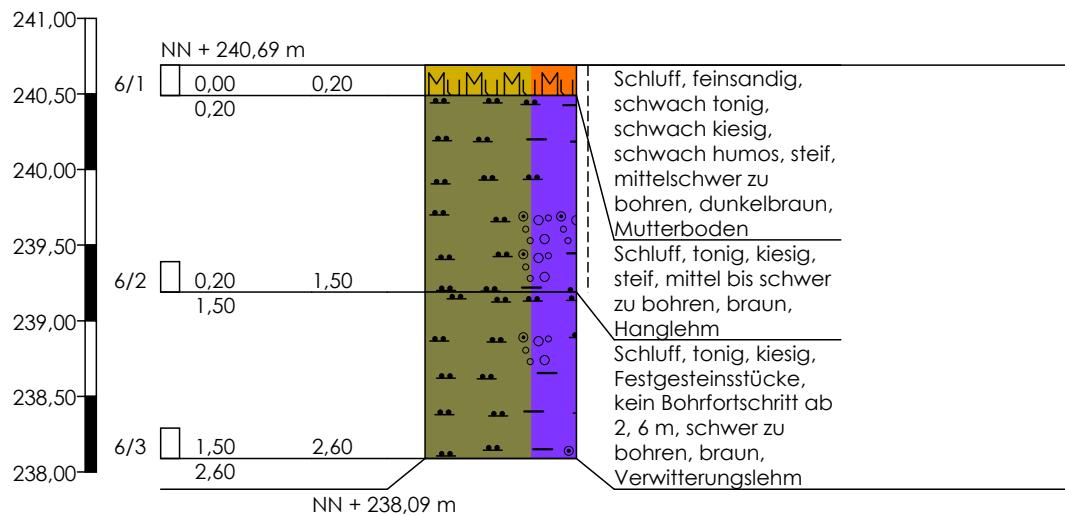
## Anlage:

Projekt: EDEKA Wermelskirchen

Auftraggeber: EDEKA Duisburg eG

Bearb.: S. Liedtke

RKS 6



Höhenmaßstab 1:50

|  |   | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |   |  |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.: |     |                                    |  |  |  |
|--|---|--|---|--|--|----------------------------|-----|------------------------------------|--|--|--|
|  |   | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen<br>Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1                         |   |  |  | Datum:<br>24.01.2019       |     |                                    |  |  |  |
| 1  | 2   |  |   |  | 3  | 4                          | 5   | 6                                  |  |  |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen         |  |   |  | Bemerkungen<br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben       |     |                                    |  |  |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>               |  |   |  |  | Art                        | Nr. | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |  |  |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                     |  | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang     |  | e) Farbe   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                               |  | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung |  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe   | i) Kalk-<br>gehalt         |     |                                    |  |  |  |
| 0,20                                       | a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 6/1 | 0,20                               |  |  |  |
|  | b) schwach humos                                      |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c) steif  |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) dunkelbraun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Mutterboden  |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
| 1,50                                       | a) Schluff, tonig, kiesig                             |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 6/2 | 1,50                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c) steif  |  | d) mittel bis schwer<br>zu bohren         |  | e) braun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Hanglehm   |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
| 2,60                                       | a) Schluff, tonig, kiesig                             |  |   |  | trocken bis<br>erdfeucht, kein<br>Geruch   | C                          | 6/3 | 2,60                               |  |  |  |
|  | b) Festgesteinstücke, kein Bohrfortschritt ab 2,6 m   |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d) schwer zu<br>bohren                    |  | e) braun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                              |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
|  | a)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d)  |  | e)   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f)  |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
|  | a)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d)  |  | e)   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f)  |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**TERRA**  
Umwelt Consulting  
Gell'sche Straße 45  
41472 Neuss

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

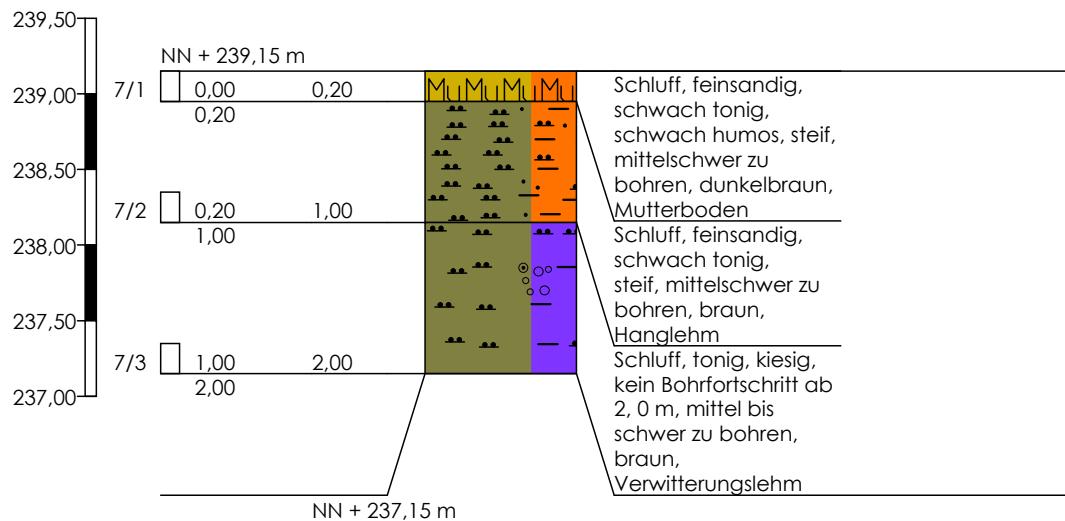
## Anlage:

Projekt: EDEKA Wermelskirchen

Auftraggeber: EDEKA Duisburg eG

Bearb.: S. Liedtke

RKS 7



Höhenmaßstab 1:50

|  |   | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |   |  |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.: |     |                                    |  |  |  |
|--|---|--|---|--|--|----------------------------|-----|------------------------------------|--|--|--|
|  |   | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen<br>Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1                         |   |  |  | Datum:<br>24.01.2019       |     |                                    |  |  |  |
| 1  | 2   |  |   |  | 3  | 4                          | 5   | 6                                  |  |  |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen |  |   |  | Bemerkungen<br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben       |     |                                    |  |  |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>       |  |   |  |  | Art                        | Nr. | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |  |  |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut             |  | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang     |  | e) Farbe   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                       |  | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung |  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe   | i) Kalk-<br>gehalt         |     |                                    |  |  |  |
| 0,20                                       | a) Schluff, feinsandig, schwach tonig         |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 7/1 | 0,20                               |  |  |  |
|  | b) schwach humos                              |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c) steif                                      |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) dunkelbraun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Mutterboden                                |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
| 1,00                                       | a) Schluff, feinsandig, schwach tonig         |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 7/2 | 1,00                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c) steif                                      |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) braun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Hanglehm                                   |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
| 2,00                                       | a) Schluff, tonig, kiesig                     |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 7/3 | 2,00                               |  |  |  |
|  | b) kein Bohrfortschritt ab 2,0 m              |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d) mittel bis schwer<br>zu bohren         |  | e) braun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                      |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
|  | a)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d)  |  | e)   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f)  |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
|  | a)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d)  |  | e)   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f)  |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**TERRA**  
Umwelt Consulting  
Gell'sche Straße 45  
41472 Neuss

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

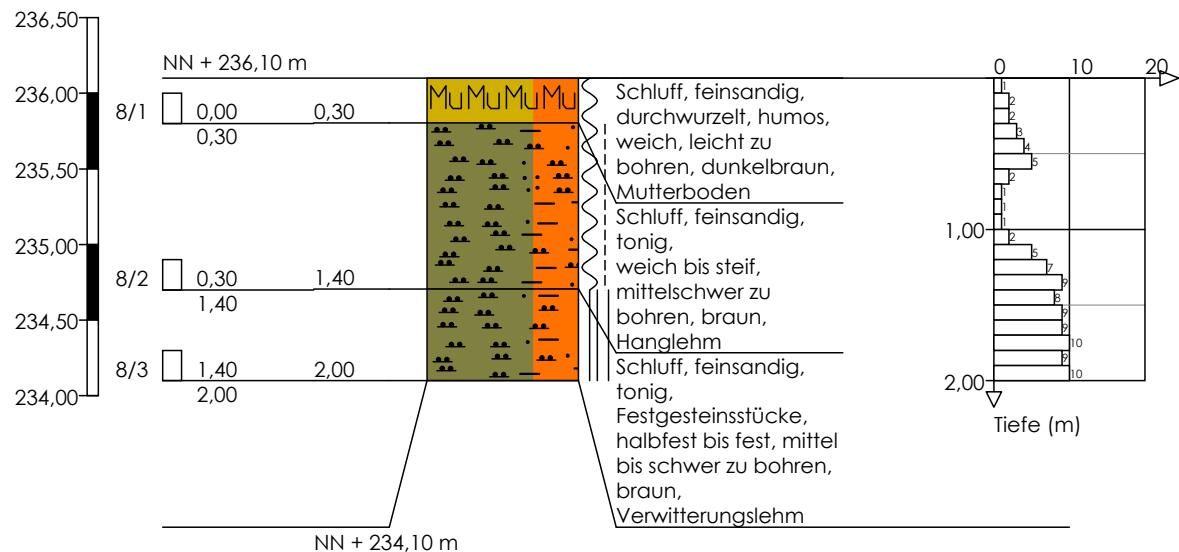
## Anlage:

Projekt: EDEKA Wermelskirchen

Auftraggeber: EDEKA Duisburg eG

Bearb.: S. Liedtke

RKS 8 / DPH 8



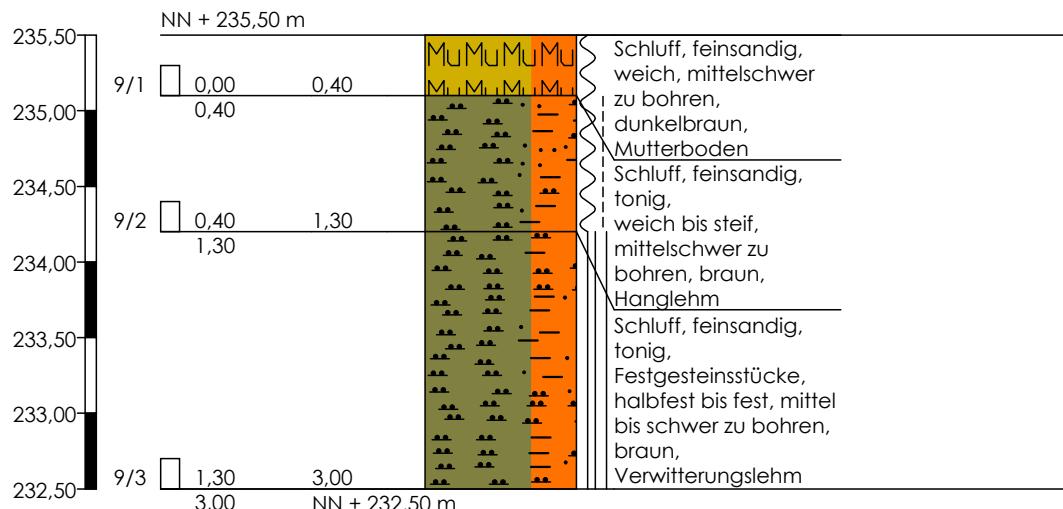
Höhenmaßstab 1:50

|  |  | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |  |                            |                    | Anlage<br>Bericht:<br>Az.:   |                                    |     |      |  |
|--|--|--|--|----------------------------|--------------------|--|------------------------------------|-----|------|--|
|  |  | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen  |  |                            |                    |  |                                    |     |      |  |
|  |  | Bohrung Nr RKS 8 / DPH 8 /Blatt 1  |  |                            |                    | Datum:<br>28.01.2019   |                                    |     |      |  |
| 1  | 2  |  |  |                            |                    | 3  | 4                                  | 5   |      |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen<br><br>b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>   |  |  |                            |                    | Bemerkungen<br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben               |     |      |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut<br><br>d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang<br><br>e) Farbe   |  |  |                            |                    |  | Art                                | Nr. |      |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung<br><br>g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung   |  |  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |  | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |     |      |  |
| 0,30                                       | a) Schluff, feinsandig<br><br>b) durchwurzelt, humos<br><br>c) weich<br><br>d) leicht zu bohren<br><br>e) dunkelbraun<br><br>f) Mutterboden<br><br>g)                                      |  |  |                            |                    | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                                  | 8/1 | 0,30 |  |
| 1,40                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig<br><br>b)<br><br>c) weich bis steif<br><br>d) mittelschwer zu<br>bohren<br><br>e) braun<br><br>f) Hanglehm<br><br>g)   |  |  |                            |                    |  | C                                  | 8/2 | 1,40 |  |
| 2,00                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig<br><br>b) Festgesteinssstücke<br><br>c) halbfest bis fest<br><br>d) mittel bis schwer<br>zu bohren<br><br>e) braun<br><br>f) Verwitterungsleh<br>m<br><br>g) |  |  |                            |                    |  | C                                  | 8/3 | 2,00 |  |
|  | a)<br><br>b)<br><br>c)<br><br>d)<br><br>e)<br><br>f)<br><br>g)   |  |  |                            |                    |  |                                    |     |      |  |
|  | a)<br><br>b)<br><br>c)<br><br>d)<br><br>e)<br><br>f)<br><br>g)   |  |  |                            |                    |  |                                    |     |      |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



RKS 9



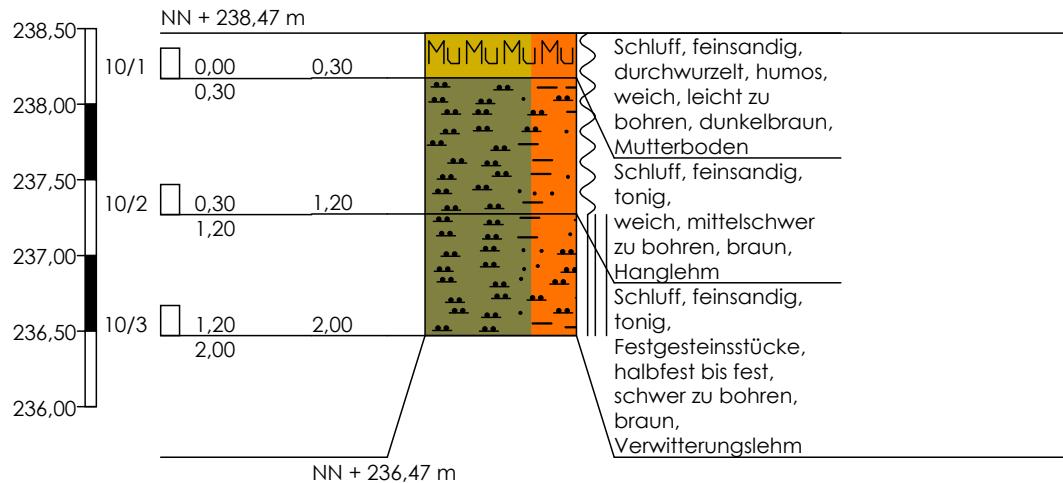
Höhenmaßstab 1:50

|  |   | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |   |  |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.: |     |                                    |  |  |  |
|--|---|--|---|--|--|----------------------------|-----|------------------------------------|--|--|--|
|  |   | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen<br>Bohrung Nr RKS 9 /Blatt 1                         |   |  |  | Datum:<br>28.01.2019       |     |                                    |  |  |  |
| 1  | 2   |  |   |  | 3  | 4                          | 5   | 6                                  |  |  |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen |  |   |  | Bemerkungen<br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben       |     |                                    |  |  |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>       |  |   |  |  | Art                        | Nr. | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |  |  |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut             |  | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang     |  | e) Farbe   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                       |  | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung |  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe   | i) Kalk-<br>gehalt         |     |                                    |  |  |  |
| 0,40                                       | a) Schluff, feinsandig                        |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 9/1 | 0,40                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c) weich                                      |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) dunkelbraun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Mutterboden                                |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
| 1,30                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                 |  |   |  | erdfeucht bis<br>feucht, kein<br>Geruch  | C                          | 9/2 | 1,30                               |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c) weich bis steif                            |  | d) mittelschwer zu<br>bohren              |  | e) braun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Hanglehm                                   |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
| 3,00                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                 |  |   |  | erdfeucht, kein<br>Geruch  | C                          | 9/3 | 3,00                               |  |  |  |
|  | b) Festgesteinssstücke                        |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c) halbfest bis fest                          |  | d) mittel bis schwer<br>zu bohren         |  | e) braun   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                      |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
|  | a)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d)  |  | e)   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f)  |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |
|  | a)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | b)  |  |   |  |  |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | c)  |  | d)  |  | e)   |                            |     |                                    |  |  |  |
|  | f)  |  | g)  |  | h)   | i)                         |     |                                    |  |  |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



RKS 10



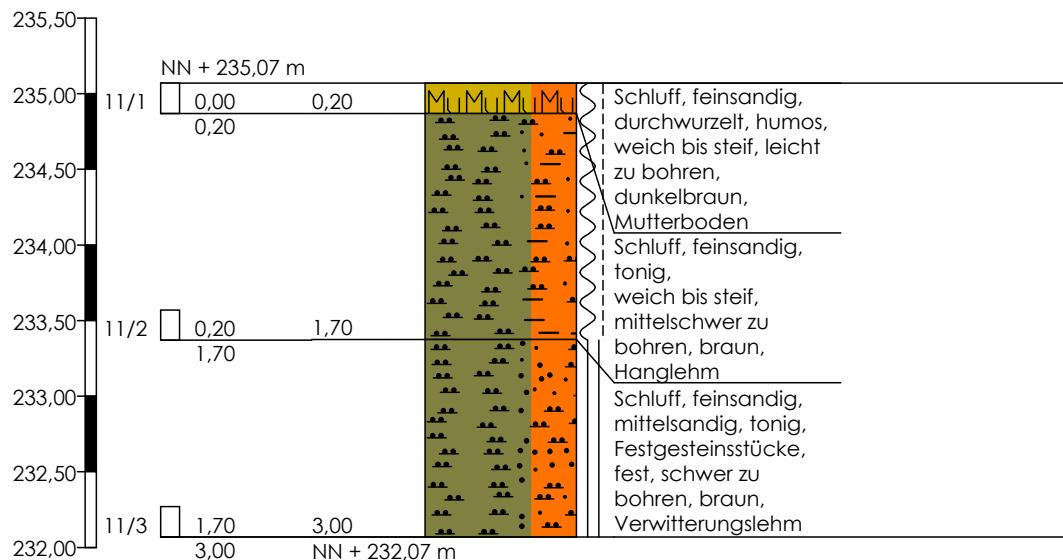
Höhenmaßstab 1:50

|  |   | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                            |                    |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.:              |                      |          |  |  |  |
|--|---|--|----------------------------|--------------------|--|---|----------------------|----------|--|--|--|
|  |   | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen  |                            |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  |   | Bohrung Nr RKS 10 /Blatt 1   |                            |                    |  | Datum:<br>28.01.2019                    |                      |          |  |  |  |
| 1  | 2   |  |                            |                    |  | 3                                       | 4                    | 5        |  |  |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen |  |                            |                    |  | Bemerkungen                             | Entnommene<br>Proben |          |  |  |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>       |  |                            |                    |  | Sonderprobe                             | Art                  | Nr.      |  |  |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang  | e) Farbe                   |                    |  | Wasserführung                           |                      |          |  |  |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                       | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |  | Bohrwerkzeuge                           |                      |          |  |  |  |
|  |   |  |                            |                    |  | Kernverlust                             |                      |          |  |  |  |
|  |   |  |                            |                    |  | Sonstiges                               |                      |          |  |  |  |
| 0,30                                       | a) Schluff, feinsandig                        |  |                            |                    |  | erdfeucht, kein<br>Geruch               | C                    | 10/<br>1 |  |  |  |
|  | b) durchwurzelt, humos                        |  |                            |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | c) weich                                      | d) leicht zu bohren  | e) dunkelbraun             |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | f) Mutterboden                                | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |          |  |  |  |
| 1,20                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                 |  |                            |                    |  | erdfeucht bis<br>feucht, kein<br>Geruch | C                    | 10/<br>2 |  |  |  |
|  | b)  |  |                            |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | c) weich                                      | d) mittelschwer zu<br>bohren   | e) braun                   |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | f) Hanglehm                                   | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |          |  |  |  |
| 2,00                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                 |  |                            |                    |  | erdfeucht bis<br>feucht, kein<br>Geruch | C                    | 10/<br>3 |  |  |  |
|  | b) Festgesteinssstücke                        |  |                            |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | c) halbfest bis fest                          | d) schwer zu<br>bohren   | e) braun                   |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                      | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | a)  |  |                            |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | b)  |  |                            |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | c)  | d)   | e)                         |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | f)  | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | a)  |  |                            |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | b)  |  |                            |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | c)  | d)   | e)                         |                    |  |   |                      |          |  |  |  |
|  | f)  | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |          |  |  |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



RKS 11



Höhenmaßstab 1:50

|  |   | Schichtenverzeichnis<br>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben |                            |                    |  | Anlage<br>Bericht:<br>Az.:  |                      |                                    |  |
|--|---|--|----------------------------|--------------------|--|---|----------------------|------------------------------------|--|
|  |   | Bauvorhaben: EDEKA Wermelskirchen  |                            |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  |   | Bohrung Nr RKS 11 /Blatt 1   |                            |                    |  | Datum:<br>20.01.2019  |                      |                                    |  |
| 1  | 2   |  |                            |                    |  | 3   | 4                    | 5                                  |  |
| Bis<br>.... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen |  |                            |                    |  | Bemerkungen   | Entnommene<br>Proben |                                    |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>       |  |                            |                    |  | Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Art                  | Nr.                                |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut             | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang  | e) Farbe                   |                    |  |   |                      | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung                       | g) Geologische <sup>1)</sup><br>Benennung  | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |  |   |                      |                                    |  |
| 0,20                                       | a) Schluff, feinsandig                        |  |                            |                    |  | erdfeucht, kein<br>Geruch   | C                    | 11/<br>1                           |  |
|  | b) durchwurzelt, humos                        |  |                            |                    |  |   |                      | 0,20                               |  |
|  | c) weich bis steif                            | d) leicht zu bohren  | e) dunkelbraun             |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  | f) Mutterboden                                | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |                                    |  |
| 1,70                                       | a) Schluff, feinsandig, tonig                 |  |                            |                    |  | erdfeucht bis<br>feucht, kein<br>Geruch                                   | C                    | 11/<br>2                           |  |
|  | b)  |  |                            |                    |  |   |                      | 1,70                               |  |
|  | c) weich bis steif                            | d) mittelschwer zu<br>bohren   | e) braun                   |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  | f) Hanglehm                                   | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |                                    |  |
| 3,00                                       | a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, tonig   |  |                            |                    |  | erdfeucht, kein<br>Geruch   | C                    | 11/<br>3                           |  |
|  | b) Festgesteinssstücke                        |  |                            |                    |  |   |                      | 3,00                               |  |
|  | c) fest                                       | d) schwer zu<br>bohren   | e) braun                   |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  | f) Verwitterungsleh<br>m                      | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |                                    |  |
|  | a)  |  |                            |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  | b)  |  |                            |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  | c)  | d)   | e)                         |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  | f)  | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |                                    |  |
|  | a)  |  |                            |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  | b)  |  |                            |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  | c)  | d)   | e)                         |                    |  |   |                      |                                    |  |
|  | f)  | g)   | h)                         | i)                 |  |   |                      |                                    |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

TERRA Umwelt Consulting GmbH  
 - Herr Andreas Fröhlich -  
 Gell'Sche Str. 45  
 41472 Neuss

Dipl.-Ing. Stephan Evers  
 T 0221-59 81150  
 F 0221-59811510  
 stephan.evers@ucl-labor.de

## Prüfbericht - Nr.: 19-07361-001/1

Prüfgegenstand: Boden  
 Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709  
 Projektbezeichnung: Edeka, Wermelskirchen  
 Probeneingang am / durch: 13.02.2019 / UCL-Kurier  
 Prüfzeitraum: 14.02.2019 - 21.02.2019

Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung : 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Messwerte im Feststoff bezogen auf TS, Stand: 05.11.2004

| Parameter  | Probenbezeichnung<br>Probe-Nr.<br>Einheit | MP aus 1/1 + 2/1<br>+ 3/1 + 4/1 + 5/1<br>+ 6/1 + 7/1 + 8/1<br>+ 9/1 + 11/1 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial |           |            |      | Methode                       |  |
|--|---|--|--|-----------|------------|------|-------------------------------|--|
|  |   |  | Z0(Lehm/S)                                 | Z0*       | Z1         | Z2   |                               |  |
| <b>Analyse der Originalprobe</b>                   |   |  |  |           |            |      |                               |  |
| spezifische Bodenart (LAGA)                        |   | nicht spezifisch*  |  |           |            |      | DIN 19682-2: 2014-07;L        |  |
| Trockenrückstand 105°C                             | % OS                                      | 75,0   |  |           |            |      | DIN EN 12880: 2001-02;L       |  |
| <b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b> |   |  |  |           |            |      |                               |  |
| Cyanid gesamt                                      | mg/kg TS                                  | < 0,05   |  |           | 3          | 10   | DIN ISO 11262: 2012-04;L      |  |
| Arsen  | mg/kg TS                                  | 8,7  | 15   | 15        | 45         | 150  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |  |
| Blei   | mg/kg TS                                  | 47,9   | 70   | 140       | 210        | 700  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |  |
| Cadmium  | mg/kg TS                                  | 0,66   | 1  | 1         | 3          | 10   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |  |
| Chrom gesamt                                       | mg/kg TS                                  | 33,6   | 60   | 120       | 180        | 600  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |  |
| Kupfer   | mg/kg TS                                  | 17,7   | 40   | 80        | 120        | 400  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |  |
| Nickel   | mg/kg TS                                  | 25,9   | 50   | 100       | 150        | 500  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |  |
| Quecksilber  | mg/kg TS                                  | < 0,1  | 0,5  | 1         | 1,5        | 5    | DIN EN 1483: 2007-07;L        |  |
| Thallium   | mg/kg TS                                  | 0,20   | 0,7  | 0,7       | 2,1        | 7    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |  |
| Zink   | mg/kg TS                                  | 109  | 150  | 300       | 450        | 1500 | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |  |
| EOX  | mg/kg TS                                  | < 1  | 1  | 1         | 3          | 10   | DIN 38414-17: 2014-04;L       |  |
| KW-Index, mobil                                    | mg/kg TS                                  | < 50   |  | 200       | 300        | 1000 | LAGA KW04: 2009-12;L          |  |
| Kohlenwasserstoffindex                             | mg/kg TS                                  | < 50   | 100  | 400       | 600        | 2000 | LAGA KW04: 2009-12;L          |  |
| Kohlenstoff org. (TOC), wf                         | % TS                                      | <b>2,3</b>   | 0,5 (1,0)                                  | 0,5 (1,0) | <b>1,5</b> | 5    | DIN ISO 10694: 1996-08;L      |  |

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.  
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.  
 Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



| Parameter                | Probenbezeichnung | MP aus 1/1 + 2/1<br>+ 3/1 + 4/1 + 5/1<br>+ 6/1 + 7/1 + 8/1<br>+ 9/1 + 11/1 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial |         |            |     | Methode |    |                             |
|--------------------------|-------------------|--|--|---------|------------|-----|---------|----|-----------------------------|
|                          |                   |  | Probe-Nr.                                  | Einheit | Z0(Lehm/S) | Z0* | Z1      | Z2 |                             |
| <b>BTX</b>               |                   |  |  |         |            |     |         |    |                             |
| Benzol*                  | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Toluol*                  | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Ethylbenzol*             | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| m- und p-Xylol*          | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| o-Xylol*                 | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| *Summe bestimmbarer BTEX | mg/kg TS          | 0  | 1  | 1       | 1          | 1   | 1       | 1  | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| <b>LHKW</b>              |                   |  |  |         |            |     |         |    |                             |
| Dichlormethan            | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| trans-1,2-Dichlorethen   | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| cis-1,2-Dichlorethen     | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Trichlormethan           | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,2-Dichlorethan         | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,1,1-Trichlorethan      | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,1,2-Trichlorethan      | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Tetrachlormethan         | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Trichlorethen            | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Tetrachlorethen          | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,1-Dichlorethan         | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,1-Dichlorethen         | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Summe best. LHKW         | mg/kg TS          | 0  | 1  | 1       | 1          | 1   | 1       | 1  | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| <b>PAK</b>               |                   |  |  |         |            |     |         |    |                             |
| Naphthalin               | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Acenaphthylen            | mg/kg TS          | < 0,5  |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Acenaphthen              | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Fluoren                  | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Phenanthren              | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Anthracen                | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Fluoranthren             | mg/kg TS          | 0,08   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Pyren                    | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Benzo[a]anthracen        | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Chrysene                 | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Benzo[b]fluoranthren*    | mg/kg TS          | < 0,05   |  |         |            |     |         |    | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |

| Parameter                    | Probenbezeichnung<br>Probe-Nr.<br>Einheit | MP aus 1/1 + 2/1<br>+ 3/1 + 4/1 + 5/1<br>+ 6/1 + 7/1 + 8/1<br>+ 9/1 + 11/1<br>19-07361-001 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial |           |        |          | Methode                       |
|------------------------------|---|--|--|-----------|--------|----------|-------------------------------|
|                              |   |  | Z0(Lehm/S)                                 | Z0*       | Z1     | Z2       |                               |
| Benzo[k]fluoranthen*         | mg/kg TS                                  | < 0,05   |  |           |        |          | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| Benzo[a]pyren                | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,3  | 0,6       | 0,9    | 3        | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| Dibenz[ah]anthracen          | mg/kg TS                                  | < 0,05   |  |           |        |          | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| Benzo[ghi]perylen*           | mg/kg TS                                  | < 0,05   |  |           |        |          | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren*       | mg/kg TS                                  | < 0,05   |  |           |        |          | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| Summe best. PAK (EPA)        | mg/kg TS                                  | 0,08   | 3  | 3         | 3 (9)  | 30       | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| *best. PAK nach TVO          | mg/kg TS                                  | 0,00   |  |           |        |          | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| <b>PCB</b>                   |   |  |  |           |        |          |                               |
| PCB-028                      | mg/kg TS                                  | < 0,01   |  |           |        |          | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-052                      | mg/kg TS                                  | < 0,01   |  |           |        |          | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-101                      | mg/kg TS                                  | < 0,01   |  |           |        |          | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-138                      | mg/kg TS                                  | < 0,01   |  |           |        |          | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-153                      | mg/kg TS                                  | < 0,01   |  |           |        |          | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-180                      | mg/kg TS                                  | < 0,01   |  |           |        |          | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| Summe best. PCB-6            | mg/kg TS                                  | 0,000  | 0,05                                       | 0,1       | 0,15   | 0,5      | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| <b>Analyse aus dem Eluat</b> |   |  |  |           |        |          |                               |
| pH-Wert                      |   | 7,2  | 6,5 - 9,5                                  | 6,5 - 9,5 | 6 - 12 | 5,5 - 12 | DIN EN ISO 10523: 2012-04;L   |
| Temperatur (pH-Wert)         | °C  | 19   |  |           |        |          | DIN 38404-4: 1976-12;L        |
| Leitfähigkeit bei 25°C       | µS/cm                                     | 28   | 250  | 250       | 1500   | 2000     | DIN EN 27888: 1993-11;L       |
| Chlorid                      | mg/l                                      | < 1  | 30   | 30        | 50     | 100      | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L |
| Cyanid gesamt                | µg/l                                      | < 5  | 5  | 5         | 10     | 20       | DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L |
| Sulfat                       | mg/l                                      | 1,4  | 20   | 20        | 50     | 200      | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L |
| Arsen                        | µg/l                                      | < 10   | 14   | 14        | 20     | 60       | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Blei                         | µg/l                                      | < 10   | 40   | 40        | 80     | 200      | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Cadmium                      | µg/l                                      | < 1  | 1,5  | 1,5       | 3      | 6        | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Chrom gesamt                 | µg/l                                      | < 10   | 12,5                                       | 12,5      | 25     | 60       | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Kupfer                       | µg/l                                      | < 10   | 20   | 20        | 60     | 100      | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Nickel                       | µg/l                                      | < 10   | 15   | 15        | 20     | 70       | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Quecksilber                  | µg/l                                      | < 0,2  | 0,5  | 0,5       | 1      | 2        | DIN EN 1483: 2007-07;L        |
| Zink                         | µg/l                                      | 18   | 150  | 150       | 200    | 600      | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Phenol-Index                 | µg/l                                      | < 10   | 20   | 20        | 40     | 100      | DIN EN ISO 14402: 1999-12;L   |

| Parameter                              | Probenbezeichnung<br>Probe-Nr.<br>Einheit | MP aus 1/1 + 2/1<br>+ 3/1 + 4/1 + 5/1<br>+ 6/1 + 7/1 + 8/1<br>+ 9/1 + 11/1<br>19-07361-001 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial |     |    |    | Methode |                            |
|--|---|--|--|-----|----|----|---------|----------------------------|
|  |   |  | Z0(Lehm/S)                                 | Z0* | Z1 | Z2 |         |                            |
| <b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b> |   |  |  |     |    |    |         |                            |
| Säureaufschluss                        |   | +  |  |     |    |    |         | DIN EN 13346:<br>2001-04;L |
| Elution nach DEV S4                    |   | +  |  |     |    |    |         | DIN 38414-4:<br>1984-10;L  |

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, K=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

- 1) Z 0\* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“)  
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn
  - die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden
  - eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält
  - die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamen Untergrund
- 2) Z0\*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Z0\*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Z0\*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Z0 und Z0\*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
- 6) Z0\* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
- 8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
- 9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- 10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

#### Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

#### DIN 19682-2:2014-07

\* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Bewertung:

Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z2

*i. A. R. Fuchs-Heinen*

21.02.2019

i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

TERRA Umwelt Consulting GmbH  
 - Herr Andreas Fröhlich -  
 Gell'Sche Str. 45  
 41472 Neuss

Dipl.-Ing. Stephan Evers  
 T 0221-59 81150  
 F 0221-59811510  
 stephan.evers@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.:** **19-07361-002/1**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709  
**Projektbezeichnung:** Edeka, Wermelskirchen  
**Probeneingang am / durch:** 13.02.2019 / UCL-Kurier  
**Prüfzeitraum:** 14.02.2019 - 21.02.2019

Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung : 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Messwerte im Feststoff bezogen auf TS, Stand: 05.11.2004

| Parameter | Probenbezeichnung | MP aus 1/2 + 2/2<br>+ 2/3 + 3/2 + 4/2<br>+ 4/3 + 5/2 + 5/3<br>+ 6/2 + 6/3 + 7/2<br>+ 7/3 + 8/2 + 9/2<br>+ 11/2 + 11/3 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial |            |    |    | Methode |  |
|-----------|-------------------|---|--|------------|----|----|---------|--|
|           |                   |   | Probe-Nr.                                  | Z0(Lehm/S) |    |    |         |  |
|           |                   |   |  | Z0*        | Z1 | Z2 |         |  |
|           |                   |   | 19-07361-002                               |            |    |    |         |  |

**Analyse der Originalprobe**

|                             |                   |      |  |  |  |                         |
|-----------------------------|-------------------|------|--|--|--|-------------------------|
| spezifische Bodenart (LAGA) | nicht spezifisch* |      |  |  |  | DIN 19682-2: 2014-07;L  |
| Trockenrückstand 105°C      | % OS              | 85,0 |  |  |  | DIN EN 12880: 2001-02;L |

**Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C**

|                 |          |        |     |     |     |      |                               |
|-----------------|----------|--------|-----|-----|-----|------|-------------------------------|
| Cyanid gesamt   | mg/kg TS | < 0,05 |     |     | 3   | 10   | DIN ISO 11262: 2012-04;L      |
| Arsen           | mg/kg TS | 12,5   | 15  | 15  | 45  | 150  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Blei            | mg/kg TS | 26,0   | 70  | 140 | 210 | 700  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Cadmium         | mg/kg TS | 0,14   | 1   | 1   | 3   | 10   | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Chrom gesamt    | mg/kg TS | 38,3   | 60  | 120 | 180 | 600  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Kupfer          | mg/kg TS | 28,2   | 40  | 80  | 120 | 400  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Nickel          | mg/kg TS | 45,6   | 50  | 100 | 150 | 500  | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Quecksilber     | mg/kg TS | < 0,1  | 0,5 | 1   | 1,5 | 5    | DIN EN 1483: 2007-07;L        |
| Thallium        | mg/kg TS | 0,12   | 0,7 | 0,7 | 2,1 | 7    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Zink            | mg/kg TS | 66,0   | 150 | 300 | 450 | 1500 | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| EOX             | mg/kg TS | < 1    | 1   | 1   | 3   | 10   | DIN 38414-17: 2014-04;L       |
| KW-Index, mobil | mg/kg TS | < 50   |     | 200 | 300 | 1000 | LAGA KW04: 2009-12;L          |

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Dr. André Nientiedt

20190221-16690581  
 Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.  
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.  
 Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



| Parameter                  | Probenbezeichnung | MP aus 1/2 + 2/2<br>+ 2/3 + 3/2 + 4/2<br>+ 4/3 + 5/2 + 5/3<br>+ 6/2 + 6/3 + 7/2<br>+ 7/3 + 8/2 + 9/2<br>+ 11/2 + 11/3 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial |            |           |     | Methode |                                |
|----------------------------|-------------------|---|--|------------|-----------|-----|---------|--------------------------------|
|                            |                   |   | Probe-Nr.<br>19-07361-002                  | Z0(Lehm/S) | Z0*       | Z1  | Z2      |                                |
| Kohlenwasserstoffindex     | mg/kg TS          | < 50  |  | 100        | 400       | 600 | 2000    | LAGA KW04:<br>2009-12;L        |
| Kohlenstoff org. (TOC), wf | % TS              | 0,3   |  | 0,5 (1,0)  | 0,5 (1,0) | 1,5 | 5       | DIN ISO 10694:<br>1996-08;L    |
| <b>BTX</b>                 |                   |   |  |            |           |     |         |                                |
| Benzol*                    | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Toluol*                    | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Ethylbenzol*               | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| m- und p-Xylool*           | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| o-Xylool*                  | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| *Summe bestimmbarer BTEX   | mg/kg TS          | 0   | 1  | 1          | 1         | 1   | 1       | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| <b>LHKW</b>                |                   |   |  |            |           |     |         |                                |
| Dichlormethan              | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| trans-1,2-Dichlorethen     | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| cis-1,2-Dichlorethen       | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Trichlormethan             | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,2-Dichlorethan           | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,1,1-Trichlorethan        | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,1,2-Trichlorethan        | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Tetrachlormethan           | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Trichlorethen              | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Tetrachlorethen            | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,1-Dichlorethan           | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,1-Dichlorethen           | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Summe best. LHKW           | mg/kg TS          | 0   | 1  | 1          | 1         | 1   | 1       | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| <b>PAK</b>                 |                   |   |  |            |           |     |         |                                |
| Naphthalin                 | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Acenaphthylen              | mg/kg TS          | < 0,5   |  |            |           |     |         | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Acenaphthen                | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Fluoren                    | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Phenanthren                | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Anthracen                  | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Fluoranthen                | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Pyren                      | mg/kg TS          | < 0,05  |  |            |           |     |         | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |

| Parameter                    | Probenbezeichnung | MP aus 1/2 + 2/2<br>+ 2/3 + 3/2 + 4/2<br>+ 4/3 + 5/2 + 5/3<br>+ 6/2 + 6/3 + 7/2<br>+ 7/3 + 8/2 + 9/2<br>+ 11/2 + 11/3 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial |           |            |          | Methode |                               |                             |
|------------------------------|-------------------|---|--|-----------|------------|----------|---------|-------------------------------|-----------------------------|
|                              |                   |   | Probe-Nr.                                  | Einheit   | Z0(Lehm/S) | Z0*      | Z1      | Z2                            |                             |
| Benzo[a]anthracen            | mg/kg TS          | < 0,05  |  |           |            |          |         |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Chrysen                      | mg/kg TS          | < 0,05  |  |           |            |          |         |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Benzo[b]fluoranthen*         | mg/kg TS          | < 0,05  |  |           |            |          |         |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Benzo[k]fluoranthen*         | mg/kg TS          | < 0,05  |  |           |            |          |         |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Benzo[a]pyren                | mg/kg TS          | < 0,05  | 0,3  |           | 0,6        | 0,9      | 3       |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Dibenz[ah]anthracen          | mg/kg TS          | < 0,05  |  |           |            |          |         |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Benzo[ghi]perlyen*           | mg/kg TS          | < 0,05  |  |           |            |          |         |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren*       | mg/kg TS          | < 0,05  |  |           |            |          |         |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Summe best. PAK (EPA)        | mg/kg TS          | 0,00  | 3  |           | 3          | 3 (9)    | 30      |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| *best. PAK nach TVO          | mg/kg TS          | 0,00  |  |           |            |          |         |                               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| <b>PCB</b>                   |                   |   |  |           |            |          |         |                               |                             |
| PCB-028                      | mg/kg TS          | < 0,01  |  |           |            |          |         | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |                             |
| PCB-052                      | mg/kg TS          | < 0,01  |  |           |            |          |         | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |                             |
| PCB-101                      | mg/kg TS          | < 0,01  |  |           |            |          |         | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |                             |
| PCB-138                      | mg/kg TS          | < 0,01  |  |           |            |          |         | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |                             |
| PCB-153                      | mg/kg TS          | < 0,01  |  |           |            |          |         | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |                             |
| PCB-180                      | mg/kg TS          | < 0,01  |  |           |            |          |         | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |                             |
| Summe best. PCB-6            | mg/kg TS          | 0,000   | 0,05                                       |           | 0,1        | 0,15     | 0,5     | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |                             |
| <b>Analyse aus dem Eluat</b> |                   |   |  |           |            |          |         |                               |                             |
| pH-Wert                      |                   | 7,4   | 6,5 - 9,5                                  | 6,5 - 9,5 | 6 - 12     | 5,5 - 12 |         | DIN EN ISO 10523: 2012-04;L   |                             |
| Temperatur (pH-Wert)         | °C                | 19  |  |           |            |          |         | DIN 38404-4: 1976-12;L        |                             |
| Leitfähigkeit bei 25°C       | µS/cm             | 24  | 250  | 250       | 1500       | 2000     |         | DIN EN 27888: 1993-11;L       |                             |
| Chlorid                      | mg/l              | < 1   | 30   | 30        | 50         | 100      |         | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L |                             |
| Cyanid gesamt                | µg/l              | < 5   | 5  | 5         | 10         | 20       |         | DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L |                             |
| Sulfat                       | mg/l              | 2,0   | 20   | 20        | 50         | 200      |         | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L |                             |
| Arsen                        | µg/l              | < 10  | 14   | 14        | 20         | 60       |         | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |                             |
| Blei                         | µg/l              | < 10  | 40   | 40        | 80         | 200      |         | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |                             |
| Cadmium                      | µg/l              | < 1   | 1,5  | 1,5       | 3          | 6        |         | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |                             |
| Chrom gesamt                 | µg/l              | < 10  | 12,5                                       | 12,5      | 25         | 60       |         | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |                             |
| Kupfer                       | µg/l              | < 10  | 20   | 20        | 60         | 100      |         | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |                             |
| Nickel                       | µg/l              | < 10  | 15   | 15        | 20         | 70       |         | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |                             |
| Quecksilber                  | µg/l              | < 0,2   | 0,5  | 0,5       | 1          | 2        |         | DIN EN 1483: 2007-07;L        |                             |

| Parameter                       | Probenbezeichnung | MP aus 1/2 + 2/2<br>+ 2/3 + 3/2 + 4/2<br>+ 4/3 + 5/2 + 5/3<br>+ 6/2 + 6/3 + 7/2<br>+ 7/3 + 8/2 + 9/2<br>+ 11/2 + 11/3 | Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial |         |            |     | Methode |                            |                                |
|---------------------------------|-------------------|---|--|---------|------------|-----|---------|----------------------------|--------------------------------|
|                                 |                   |   | Probe-Nr.                                  | Einheit | Z0(Lehm/S) | Z0* | Z1      | Z2                         |                                |
| Zink                            | µg/l              | 11  | 19-07361-002                               |         | 150        | 150 | 200     | 600                        | DIN EN ISO 11885:<br>2009-09;L |
| Phenol-Index                    | µg/l              | < 10  |  |         | 20         | 20  | 40      | 100                        | DIN EN ISO 14402:<br>1999-12;L |
| Hinweise zur Probenvorbereitung |                   |   |  |         |            |     |         |                            |                                |
| Säureaufschluss                 |                   | +   |  |         |            |     |         | DIN EN 13346:<br>2001-04;L |                                |
| Elution nach DEV S4             |                   | +   |  |         |            |     |         | DIN 38414-4:<br>1984-10;L  |                                |

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

- 1) Z 0\* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“)  
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn
  - die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden
  - eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält
  - die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund
- 2) Z0\*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Z0\*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Z0\*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Z0 und Z0\*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
- 6) Z0\* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
- 8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
- 9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- 10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

#### Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

**DIN 19682-2:2014-07**

\* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Bewertung:

Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z0(Lehm/S)

i. A. R. Fuchs-Heinen

21.02.2019

i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

TERRA Umwelt Consulting GmbH  
 - Herr Andreas Fröhlich -  
 Gell'Sche Str. 45  
 41472 Neuss

Dipl.-Ing. Stephan Evers  
 T 0221-59 81150  
 F 0221-59811510  
 stephan.evers@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.:** **19-07361/1**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Probe-Nr.:                | 19-07361-001   |
| Prüfgegenstand:           | Boden  |
| Auftraggeber / KD-Nr.:    | TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709 |
| Projektbezeichnung:       | Edeka, Wermelskirchen  |
| Probeneingang am / durch: | 13.02.2019 / UCL-Kurier  |
| Prüfzeitraum:             | 14.02.2019 - 21.02.2019  |

| Parameter  | Probenbezeichnung | MP aus 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 +<br>8/1 + 9/1 + 11/1<br>19-07361-001 | Bestimmungsgrenze | Methode                          |
|--|-------------------|--|-------------------|----------------------------------|
|  | Probe-Nr.         |  |                   |                                  |
|  | Einheit           |  |                   |                                  |
| <b>Analyse der Originalprobe</b>                   |                   |  |                   |                                  |
| spezifische Bodenart<br>(LAGA)                     |                   | nicht spezifisch*  |                   | DIN 19682-2:<br>2014-07;L        |
| Trockenrückstand 105°C                             | % OS              | 75,0   | 0,1               | DIN EN 12880:<br>2001-02;L       |
| <b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b> |                   |  |                   |                                  |
| Cyanid gesamt                                      | mg/kg TS          | < 0,05   | 0,05              | DIN ISO 11262:<br>2012-04;L      |
| Arsen  | mg/kg TS          | 8,7  | 1                 | DIN EN ISO 17294-2:<br>2017-01;L |
| Blei   | mg/kg TS          | 47,9   | 1                 | DIN EN ISO 17294-2:<br>2017-01;L |
| Cadmium  | mg/kg TS          | 0,66   | 0,1               | DIN EN ISO 17294-2:<br>2017-01;L |
| Chrom gesamt                                       | mg/kg TS          | 33,6   | 1                 | DIN EN ISO 17294-2:<br>2017-01;L |
| Kupfer   | mg/kg TS          | 17,7   | 1                 | DIN EN ISO 17294-2:<br>2017-01;L |
| Nickel   | mg/kg TS          | 25,9   | 1                 | DIN EN ISO 17294-2:<br>2017-01;L |
| Quecksilber  | mg/kg TS          | < 0,1  | 0,1               | DIN EN 1483:<br>2007-07;L        |
| Thallium   | mg/kg TS          | 0,20   | 0,1               | DIN EN ISO 17294-2:<br>2017-01;L |
| Zink   | mg/kg TS          | 109  | 10                | DIN EN ISO 17294-2:<br>2017-01;L |
| EOX  | mg/kg TS          | < 1  | 1                 | DIN 38414-17:<br>2014-04;L       |
| KW-Index, mobil                                    | mg/kg TS          | < 50   | 50                | LAGA KW04:<br>2009-12;L          |
| Kohlenwasserstoffindex                             | mg/kg TS          | < 50   | 50                | LAGA KW04:<br>2009-12;L          |
| Kohlenstoff org. (TOC), wf                         | % TS              | 2,3  | 0,1               | DIN ISO 10694:<br>1996-08;L      |

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.  
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.  
 Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

| Parameter                | Probenbezeichnung<br>Probe-Nr.<br>Einheit | MP aus 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 +<br>8/1 + 9/1 + 11/1<br>19-07361-001 | Bestimmungsgrenze | Methode                     |
|--------------------------|---|--|-------------------|-----------------------------|
|                          |   |  |                   |                             |
| <b>BTX</b>               |   |  |                   |                             |
| Benzol*                  | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Toluol*                  | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Ethylbenzol*             | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| m- und p-Xylol*          | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| o-Xylol*                 | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| *Summe bestimmbarer BTEX | mg/kg TS                                  | 0  |                   | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| <b>LHKW</b>              |   |  |                   |                             |
| Dichlormethan            | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| trans-1,2-Dichlorethen   | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| cis-1,2-Dichlorethen     | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Trichlormethan           | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,2-Dichlorethan         | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,1,1-Trichlorethan      | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,1,2-Trichlorethan      | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Tetrachlormethan         | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Trichlorethen            | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Tetrachlorethen          | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,1-Dichlorethan         | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| 1,1-Dichlorethen         | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| Summe best. LHKW         | mg/kg TS                                  | 0  |                   | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L |
| <b>PAK</b>               |   |  |                   |                             |
| Naphthalin               | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Acenaphthylen            | mg/kg TS                                  | < 0,5  | 0,5               | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Acenaphthene             | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Fluoren                  | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Phenanthren              | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Anthracen                | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Fluoranthene             | mg/kg TS                                  | 0,08   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Pyren                    | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Benzo[a]anthracen        | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Chrysen                  | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Benzo[b]fluoranthene*    | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |
| Benzo[k]fluoranthene*    | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L |

| Parameter                              | Probenbezeichnung<br>Probe-Nr.<br>Einheit | MP aus 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 +<br>8/1 + 9/1 + 11/1<br>19-07361-001 | Bestimmungsgrenze | Methode                       |
|--|---|--|-------------------|-------------------------------|
|  |   |  |                   |                               |
| Benzo[a]pyren                          | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| Dibenz[ah]anthracen                    | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| Benzo[ghi]perlylen*                    | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren*                 | mg/kg TS                                  | < 0,05   | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| Summe best. PAK (EPA)                  | mg/kg TS                                  | 0,08   |                   | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| *best. PAK nach TVO                    | mg/kg TS                                  | 0,00   |                   | LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L   |
| <b>PCB</b>                             |   |  |                   |                               |
| PCB-028                                | mg/kg TS                                  | < 0,01   | 0,01              | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-052                                | mg/kg TS                                  | < 0,01   | 0,01              | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-101                                | mg/kg TS                                  | < 0,01   | 0,01              | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-138                                | mg/kg TS                                  | < 0,01   | 0,01              | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-153                                | mg/kg TS                                  | < 0,01   | 0,01              | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| PCB-180                                | mg/kg TS                                  | < 0,01   | 0,01              | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| Summe best. PCB-6                      | mg/kg TS                                  | 0,000  |                   | DIN ISO 10382: 2003-05;L      |
| <b>Analyse aus dem Eluat</b>           |   |  |                   |                               |
| pH-Wert                                |   | 7,2  | 1                 | DIN EN ISO 10523: 2012-04;L   |
| Temperatur (pH-Wert)                   | °C  | 19   |                   | DIN 38404-4: 1976-12;L        |
| Leitfähigkeit bei 25°C                 | µS/cm                                     | 28   |                   | DIN EN 27888: 1993-11;L       |
| Chlorid                                | mg/l                                      | < 1  | 1                 | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L |
| Cyanid gesamt                          | µg/l                                      | < 5  | 5                 | DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L |
| Sulfat                                 | mg/l                                      | 1,4  | 1                 | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L |
| Arsen                                  | µg/l                                      | < 10   | 10                | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Blei                                   | µg/l                                      | < 10   | 10                | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Cadmium                                | µg/l                                      | < 1  | 1                 | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Chrom gesamt                           | µg/l                                      | < 10   | 10                | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Kupfer                                 | µg/l                                      | < 10   | 10                | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Nickel                                 | µg/l                                      | < 10   | 10                | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Quecksilber                            | µg/l                                      | < 0,2  | 0,2               | DIN EN 1483: 2007-07;L        |
| Zink                                   | µg/l                                      | 18   | 10                | DIN EN ISO 11885: 2009-09;L   |
| Phenol-Index                           | µg/l                                      | < 10   | 10                | DIN EN ISO 14402: 1999-12;L   |
| <b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b> |   |  |                   |                               |
| Säureaufschluss                        |   | +  |                   | DIN EN 13346: 2001-04;L       |
| Elution nach DEV S4                    |   | +  |                   | DIN 38414-4: 1984-10;L        |

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, K=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

**Probenkommentare**

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

**DIN 19682-2:2014-07**

\* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Seite 5 von 9 zum Prüfbericht Nr. 19-07361/1

20190221-16690580

Probe-Nr.: 19-07361-002

Prüfgegenstand: Boden

Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709

Projektbezeichnung: Edeka, Wermelskirchen

Probeneingang am / durch: 13.02.2019 / UCL-Kurier

Prüfzeitraum: 14.02.2019 - 21.02.2019

| Parameter  | Probenbezeichnung | MP aus 1/2 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 9/2 + 11/2 + 11/3 | Bestimmungsgrenze | Methode                       |
|--|-------------------|--|-------------------|-------------------------------|
|  | Probe-Nr.         | 19-07361-002   |                   |                               |
| Einheit  |                   |  |                   |                               |
| <b>Analyse der Originalprobe</b>                   |                   |  |                   |                               |
| spezifische Bodenart (LAGA)                        |                   | nicht spezifisch*  |                   | DIN 19682-2: 2014-07;L        |
| Trockenrückstand 105°C                             | % OS              | 85,0   | 0,1               | DIN EN 12880: 2001-02;L       |
| <b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b> |                   |  |                   |                               |
| Cyanid gesamt                                      | mg/kg TS          | < 0,05   | 0,05              | DIN ISO 11262: 2012-04;L      |
| Arsen  | mg/kg TS          | 12,5   | 1                 | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Blei   | mg/kg TS          | 26,0   | 1                 | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Cadmium  | mg/kg TS          | 0,14   | 0,1               | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Chrom gesamt                                       | mg/kg TS          | 38,3   | 1                 | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Kupfer   | mg/kg TS          | 28,2   | 1                 | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Nickel   | mg/kg TS          | 45,6   | 1                 | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Quecksilber  | mg/kg TS          | < 0,1  | 0,1               | DIN EN 1483: 2007-07;L        |
| Thallium   | mg/kg TS          | 0,12   | 0,1               | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| Zink   | mg/kg TS          | 66,0   | 10                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L |
| EOX  | mg/kg TS          | < 1  | 1                 | DIN 38414-17: 2014-04;L       |
| KW-Index, mobil                                    | mg/kg TS          | < 50   | 50                | LAGA KW04: 2009-12;L          |
| Kohlenwasserstoffindex                             | mg/kg TS          | < 50   | 50                | LAGA KW04: 2009-12;L          |
| Kohlenstoff org. (TOC), wf                         | % TS              | 0,3  | 0,1               | DIN ISO 10694: 1996-08;L      |
| <b>BTX</b>   |                   |  |                   |                               |
| Benzol*  | mg/kg TS          | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L   |
| Toluol*  | mg/kg TS          | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L   |
| Ethylbenzol*                                       | mg/kg TS          | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L   |
| m- und p-Xylool*                                   | mg/kg TS          | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L   |
| o-Xylool*  | mg/kg TS          | < 0,05   | 0,05              | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L   |
| *Summe bestimbarer BTEX                            | mg/kg TS          | 0  |                   | DIN EN ISO 22155: 2016-07;L   |

| Parameter              | Probenbezeichnung<br>Probe-Nr.<br>Einheit | MP aus 1/2 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 +<br>5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 9/2 + 11/2 + 11/3<br>19-07361-002 | Bestimmungsgrenze | Methode                        |
|------------------------|---|---|-------------------|--------------------------------|
|                        |   |   |                   |                                |
| <b>LHKW</b>            |   |   |                   |                                |
| Dichlormethan          | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| trans-1,2-Dichlorethen | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| cis-1,2-Dichlorethen   | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Trichlormethan         | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,2-Dichlorethan       | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,1,1-Trichlorethan    | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,1,2-Trichlorethan    | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Tetrachlormethan       | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Trichlorethen          | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Tetrachlorethen        | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,1-Dichlorethan       | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| 1,1-Dichlorethen       | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| Summe best. LHKW       | mg/kg TS                                  | 0   |                   | DIN EN ISO 22155:<br>2016-07;L |
| <b>PAK</b>             |   |   |                   |                                |
| Naphthalin             | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Acenaphthylen          | mg/kg TS                                  | < 0,5   | 0,5               | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Acenaphthlen           | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Fluoren                | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Phenanthren            | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Anthracen              | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Fluoranthen            | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Pyren                  | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Benzo[a]anthracen      | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Chrysene               | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Benzo[b]fluoranthen*   | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Benzo[k]fluoranthen*   | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Benzo[a]pyren          | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Dibenz[ah]anthracen    | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Benzo[ghi]perlylen*    | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren* | mg/kg TS                                  | < 0,05  | 0,05              | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| Summe best. PAK (EPA)  | mg/kg TS                                  | 0,00  |                   | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |
| *best. PAK nach TVO    | mg/kg TS                                  | 0,00  |                   | LUA-Merkbl. Nr.1:<br>1994-01;L |

| Parameter                              | Probenbezeichnung<br>Probe-Nr.<br>Einheit | MP aus 1/2 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 +<br>5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 9/2 + 11/2 + 11/3<br>19-07361-002 | Bestimmungsgrenze | Methode                          |
|--|---|---|-------------------|----------------------------------|
|  |   |   |                   |                                  |
| <b>PCB</b>                             |   |   |                   |                                  |
| PCB-028                                | mg/kg TS                                  | < 0,01  | 0,01              | DIN ISO 10382:<br>2003-05;L      |
| PCB-052                                | mg/kg TS                                  | < 0,01  | 0,01              | DIN ISO 10382:<br>2003-05;L      |
| PCB-101                                | mg/kg TS                                  | < 0,01  | 0,01              | DIN ISO 10382:<br>2003-05;L      |
| PCB-138                                | mg/kg TS                                  | < 0,01  | 0,01              | DIN ISO 10382:<br>2003-05;L      |
| PCB-153                                | mg/kg TS                                  | < 0,01  | 0,01              | DIN ISO 10382:<br>2003-05;L      |
| PCB-180                                | mg/kg TS                                  | < 0,01  | 0,01              | DIN ISO 10382:<br>2003-05;L      |
| Summe best. PCB-6                      | mg/kg TS                                  | 0,000   |                   | DIN ISO 10382:<br>2003-05;L      |
| <b>Analyse aus dem Eluat</b>           |   |   |                   |                                  |
| pH-Wert                                |   | 7,4   | 1                 | DIN EN ISO 10523:<br>2012-04;L   |
| Temperatur (pH-Wert)                   | °C  | 19  |                   | DIN 38404-4:<br>1976-12;L        |
| Leitfähigkeit bei 25°C                 | µS/cm                                     | 24  |                   | DIN EN 27888:<br>1993-11;L       |
| Chlorid                                | mg/l                                      | < 1   | 1                 | DIN EN ISO 10304-1:<br>2009-07;L |
| Cyanid gesamt                          | µg/l                                      | < 5   | 5                 | DIN EN ISO 14403-2:<br>2012-10;L |
| Sulfat                                 | mg/l                                      | 2,0   | 1                 | DIN EN ISO 10304-1:<br>2009-07;L |
| Arsen                                  | µg/l                                      | < 10  | 10                | DIN EN ISO 11885:<br>2009-09;L   |
| Blei                                   | µg/l                                      | < 10  | 10                | DIN EN ISO 11885:<br>2009-09;L   |
| Cadmium                                | µg/l                                      | < 1   | 1                 | DIN EN ISO 11885:<br>2009-09;L   |
| Chrom gesamt                           | µg/l                                      | < 10  | 10                | DIN EN ISO 11885:<br>2009-09;L   |
| Kupfer                                 | µg/l                                      | < 10  | 10                | DIN EN ISO 11885:<br>2009-09;L   |
| Nickel                                 | µg/l                                      | < 10  | 10                | DIN EN ISO 11885:<br>2009-09;L   |
| Quecksilber                            | µg/l                                      | < 0,2   | 0,2               | DIN EN 1483:<br>2007-07;L        |
| Zink                                   | µg/l                                      | 11  | 10                | DIN EN ISO 11885:<br>2009-09;L   |
| Phenol-Index                           | µg/l                                      | < 10  | 10                | DIN EN ISO 14402:<br>1999-12;L   |
| <b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b> |   |   |                   |                                  |
| Säureaufschluss                        |   | +   |                   | DIN EN 13346:<br>2001-04;L       |
| Elution nach DEV S4                    |   | +   |                   | DIN 38414-4:<br>1984-10;L        |

n.b. = nicht bestimbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

#### Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

#### DIN 19682-2:2014-07

\* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Seite 8 von 9 zum Prüfbericht Nr. 19-07361/1

20190221-16690580

Probe-Nr.: 19-07361-003

Prüfgegenstand: Boden

Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709

Projektbezeichnung: Edeka, Wermelskirchen

Probeneingang am / durch: 13.02.2019 / UCL-Kurier

Prüfzeitraum: 14.02.2019 - 21.02.2019

| Parameter | Probenbezeichnung | 4/4 | Bestimmungsgrenze | Methode |
|-----------|-------------------|-----|-------------------|---------|
|           | Probe-Nr.         |     |                   |         |
|           | Einheit           |     |                   |         |

**Analyse der Originalprobe**

| Rückstellprobe | + | -;L |
|----------------|---|-----|
|----------------|---|-----|

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Seite 9 von 9 zum Prüfbericht Nr. 19-07361/1

20190221-16690580

Probe-Nr.: 19-07361-004

Prüfgegenstand: Boden

Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709

Projektbezeichnung: Edeka, Wermelskirchen

Probeneingang am / durch: 13.02.2019 / UCL-Kurier

Prüfzeitraum: 14.02.2019 - 21.02.2019

| Parameter                        | Probenbezeichnung | 5/4          | Bestimmungsgrenze | Methode |
|----------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|---------|
|                                  | Probe-Nr.         | 19-07361-004 |                   |         |
|                                  | Einheit           |              |                   |         |
| <b>Analyse der Originalprobe</b> |                   |              |                   |         |
| Rückstellprobe                   |                   | +            |                   | -;L     |

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide



21.02.2019

i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuer)



Anlage :  
Projekt-Nr.: **19819071**

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **BK 1 / Blatt 0**

Karte i.M. 1: Nr.:

Name des Kartenblattes:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Hoch:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt:

Kreis:

Zweck der Bohrung:

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes in m über NN: **0,00**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **Terra Umwelt Consulting GmbH, Gell'sche Straße 45, 41472 Neuss**

Objekt: **Wermelskirchen, EDEKA**

Bohrunternehmer: **Fluhme & Sohn GmbH**

Geräteführer: **Udo Müller**

Gebohrt vom **24.07.19** bis **25.07.19**

Endteufe: **20,00** m unter Ansatzpunkt <sup>1)</sup>

Bohrlochdurchmesser: bis **4,00** m **179,00** mm, bis **20,00** m **146,00** mm <sup>2)</sup>

Bohrverfahren bis **4,00** m **Trockenbohrung verrohrt**  
bis **20,00** m **Rotationskernbohrung**

---

Vorbohrung für KBD ausgeführt am 17.06.2019 - Udo Müller. Suchschurf zum Auffinden von Versorgungsleitungen ausgeführt.

Kampfmittelbohrung bis 3,00 m Tiefe ausgeführt, PVC-Rohr von 0,00 m - 3,00 m eingebaut,

PVC-Rohr nach Freigabe des KBD wieder gezogen, Bohrung fachgerecht verfüllt.

Wasserstand am 25.07.19 (Bohrende) = 7,00 m unter GOK Fremdwasser.

Unterschrift des Geräteführers

Fachtechnisch bearbeitet von **Thomas Knoop**

am **29.07.2019**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei

Anzahl: **0**

unter Nr.:

<sup>1)</sup> bei Schrägborhungen = Bohrlänge

<sup>2)</sup> Verrohrte Strecken sind unterstrichen



**Schichtenverzeichnis**  
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

AZ: 19819071

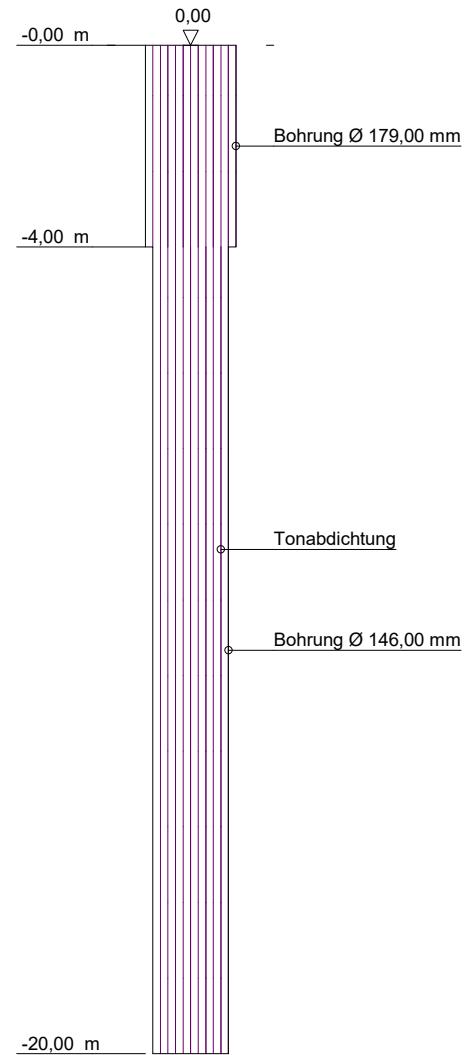
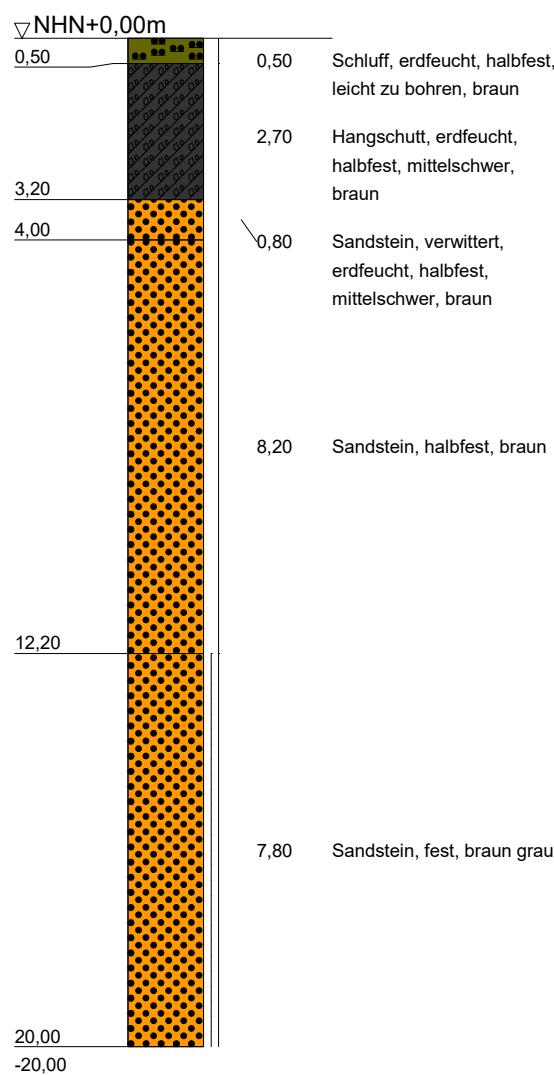
Bauvorhaben: **Wermelskirchen, EDEKA****Bohrung**Nr.: **BK 1** / Blatt **1**Datum: **29.07.2019**

| 1   | 2  |   |                            | 3  | 4                    | 5   | 6                                |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|---|----------------------------|--|----------------------|-----|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                |   |                            | Bemerkungen<br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust   | Entnommene<br>Proben |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>                      |   |                            |  | Art                  | Nr. | Tiefe<br>in m<br>Unter-<br>kante |  |  |  |  |  |  |  |
|   | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                            | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang     | e) Farbe                   |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | f) Übliche<br>Benennung                                      | g) Geologische<br>Benennung <sup>1)</sup> | h) <sup>1)</sup><br>Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,50                                      | a) <b>Schluff</b>  |   |                            | <b>erdfeucht,<br/>Einfachkernrohr<br/>in Kisten gelagert</b>   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | b)   |   |                            |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | c) <b>halbfest</b>   | d) <b>leicht zu bohren</b>                | e) <b>braun</b>            |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | f)   | g)  | h)                         | i)   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3,20                                      | a) <b>Hangschutt</b>   |   |                            | <b>erdfeucht,<br/>Einfachkernrohr<br/>in Kisten gelagert</b>   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | b)   |   |                            |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | c) <b>halbfest</b>   | d) <b>mittelschwer</b>                    | e) <b>braun</b>            |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | f)   | g)  | h)                         | i)   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4,00                                      | a) <b>Sandstein, verwittert</b>                              |   |                            | <b>erdfeucht,<br/>Einfachkernrohr<br/>in Kisten gelagert</b>   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | b)   |   |                            |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | c) <b>halbfest</b>   | d) <b>mittelschwer</b>                    | e) <b>braun</b>            |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | f)   | g)  | h)                         | i)   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,20                                     | a) <b>Sandstein</b>  |   |                            | <b>Doppelkernrohr<br/>mit Spülhilfe<br/>totaler Spülwasserverlust<br/>in Kisten gelagert</b>   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | b) <b>stark klüftig, verlehmt, stückig, teils verwittert</b> |   |                            |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | c) <b>halbfest</b>   | d)  | e) <b>braun</b>            |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | f)   | g)  | h)                         | i)   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20,00                                     | a) <b>Sandstein</b>  |   |                            | <b>Doppelkernrohr<br/>mit Spülhilfe<br/>totaler Spülwasserverlust<br/>in Kisten gelagert<br/>Wasserstand am 24.07.19<br/>(Arbeitsende) = 4,00 m unter<br/>GOK Fremdwasser. BT =<br/>11,00 m.<br/>Wasserstand am 25.07.19<br/>(Arbeitsbeginn) = 8,00 m<br/>unter GOK.</b> |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | b) <b>klüftig, kompakt</b>                                   |   |                            |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | c) <b>fest</b>   | d)  | e) <b>braun grau</b>       |  |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | f)   | g)  | h)                         | i)   |                      |     |                                  |  |  |  |  |  |  |  |

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

# BK 1

# BK 1 - Verfüllung



Wasserstand am 25.07.19 (Bohrende)  
= 7,00 m unter GOK Fremdwasser

**FLUHME**  
Seit 1905  
Fritz-Husemann-Straße 39-43  
59192 Bergkamen  
Tel. 02307 / 83 00 3  
Fax 02307 / 88 99 5

Bauvorhaben:  
Wermelskirchen, EDEKA

Planbezeichnung:

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 19819071

Datum: 29.07.2019

Maßstab: 1:150

Bearbeiter: M. Knoop







Bohrkerne Wermelskirchen 12 -20 m