



ULPTS GEOTECHNIK Jansenweg 9 26897 Bockhorst

**Niedersächsische Landgesellschaft mbH**

Geschäftsstelle Aurich

Wagenweg 13

**26603 Aurich**

Jansenweg 9

26897 Bockhorst

Tel.: 0 49 67 / 9 12 98 23

Fax: 0 49 67 / 9 12 98 24

E-Mail: [ulpts-geotechnik@t-online.de](mailto:ulpts-geotechnik@t-online.de)

[www.ulpts-geotechnik.de](http://www.ulpts-geotechnik.de)

**Allgemeine Baugrunduntersuchung**  
**Baugebiet „Molkereistraße“ an der Wymeerster Hauptstraße**  
**in der Gemeinde Bunde**

erstellt im Auftrage der

**Niedersächsischen Landgesellschaft mbH**

-Geschäftsstelle Aurich-

Wagenweg 13

26603 Aurich

durch

**Ulpts Geotechnik**

Jansenweg 9

26897 Bockhorst

am 14.06.2022

~ 1 ~

## Inhaltsverzeichnis

|           |   | <b>Seite</b> |
|-----------|---|--------------|
| <b>1.</b> | <b>Anlass und Zielsetzung .....</b>             | <b>3</b>     |
| <b>2</b>  | <b>Lage und Ort des Baugeländes .....</b>       | <b>3</b>     |
| <b>3</b>  | <b>Allgemeine Baugrundbeschreibung.....</b>     | <b>3</b>     |
| <b>4</b>  | <b>Felduntersuchungen.....</b>                  | <b>4</b>     |
| 4.1       | Bohrsondierungen.....                           | 4            |
| 4.2       | Grundwasser.....                                | 4            |
| 4.3       | Rammsondierungen.....                           | 5            |
| 4.4       | Nivellement .....                               | 5            |
| <b>5</b>  | <b>Laborversuche .....</b>                      | <b>6</b>     |
| 5.1       | Sieblinien .....                                | 6            |
| 5.2       | Durchlässigkeit.....                            | 6            |
| 5.3       | Betonaggressivität.....                         | 7            |
| <b>6</b>  | <b>Bodenkennwerte / Homogenbereiche.....</b>    | <b>7</b>     |
| <b>7</b>  | <b>Empfehlungen zum Straßenbau .....</b>        | <b>8</b>     |
| 7.1       | Frostempfindlichkeit .....                      | 8            |
| 7.2       | Verformungsmodul.....                           | 9            |
| 7.3       | Gründungsmaßnahmen (Straßenbau) .....           | 9            |
| 7.4       | Gründungsmaßnahmen (Wohnbebauung).....          | 10           |
| 7.5       | Gründungsmaßnahmen (Kanalbau).....              | 10           |
| 7.6       | Wasserhaltung .....                             | 10           |
| 7.7       | Versickerung von Oberflächenwasser.....         | 11           |
| <b>8</b>  | <b>Sonstige Hinweise und Empfehlungen .....</b> | <b>12</b>    |
|           | <b>Anlagenverzeichnis .....</b>                 | <b>13</b>    |

## **1 Anlass und Zielsetzung**

Im Rahmen der Erschließungsplanung für das Baugebiet „Molkereistraße“ an der Wymeerster Hauptstraße (L 17) in der Gemeinde Bunde, wurde das unser Büro von der Niedersächsischen Landgesellschaft mbH, Geschäftsstelle Aurich beauftragt, eine Baugrunduntersuchung zur Ermittlung der geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten durchzuführen.

Grundlage der Baugrundbeurteilung im Rahmen der o.g. Aspekte sind Feldversuche mit anschließender Ermittlung der bodenspezifischen Kennwerte und Parameter.

## **2 Lage und Ort des Baugeländes**

Das Untersuchungsgelände liegt im Ortsteil Wymeer an der Wymeerster Hauptstraße. Der Bereich des Untersuchungsgeländes liegt derzeit als Acker- und Grünlandfläche vor.

Die Lage des Untersuchungsgeländes ist dem Übersichtsplan (Anlage 1) und dem Lageplan (Anl. 2) zu entnehmen.

## **3 Allgemeine Baugrundbeschreibung**

Das Untersuchungsgelände liegt im Bereich fluviatiler Sedimente. Diese bestehen hauptsächlich aus mittel- und grobkörnigen Bodenarten und liegen meist als Sande oder Kiese vor. In ehemaligen Stillwasserbereichen weisen die Sedimente mitunter auch organische sowie tonige Anteile auf.

## **4 Felduntersuchungen**

### **4.1 Bohrsondierungen**

Um ein genaues Bild über den Baugrund- bzw. Schichtaufbau des Untersuchungsgebietes zu erhalten, wurden auftragsgemäß 6 Bohrsondierungen bis max. 6,00 m Tiefe niedergebracht (siehe Anlage 2, Lageplan). Bei den Sondierungen wurde im Wesentlichen ein Schichtaufbau aus zwei Horizonten angetroffen:

1. Horizont:            organische bindige Deckschicht (Mutterboden, sandige Torfe)  
                              (Homogenbereich A)
  
2. Horizont:            Feinsande  
                              (Homogenbereich B)

Den obersten Bodenhorizont bildet eine Mutterbodenauflage aus humosen Fein- und Mittelsanden sowie örtlich versandeten Torfen. Bei den Sondierungen wurden Mächtigkeiten des Mutterbodens bzw. der organischen Böden zwischen ca. 0,40 m und 1,10 m festgestellt. Nachfolgend lagern durchgehend mittelsandige Feinsande bis zur jeweils erreichten Endtiefe von max. 6,00 m unter GOK.

Die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der Sondierungen KRB 1 bis KRB 6 sind den Anlagen 3 und 4 zu entnehmen.

### **4.2 Grundwasser**

Grundwasser wurde in Teufen zwischen ca. 1,60 m und 1,90 m unter GOK angeschnitten (Stand 12.05.2022). Jahreszeitliche oder niederschlagsbedingte Grundwasserstandsschwankungen sind hierbei nicht auszuschließen.

### 4.3 Rammsondierungen

Zur Einschätzung der Lagerungsdichte des Baugrundes wurden zwei schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN 4094) bis 6,00 m Teufe niedergebracht. Die ermittelten Schlagzahlen ( $N_{10}$ ) zeigen den angetroffenen Lagerungszustand der Bodenschichten (s. Anlage 3). Die Beurteilung der Lagerungsdichte erfolgt nach den empirisch ermittelten Beziehungen nach DIN 4094 (Verhältnis der Lagerungsdichte zur Schlagzahl  $N_{10}$ ) und stellt sich wie folgt dar:

| Lagerung<br>(nicht bindiger<br>Boden) | Schlagzahl $N_{10}$ | Konsistenz<br>(bindiger Boden) | Schlagzahl $N_{10}$ |
|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|
| sehr locker                           | 0 – 1               | breiig                         | 0 – 2               |
| locker                                | 1 – 4               | weich                          | 2 – 5               |
| mitteldicht                           | 4 – 13              | steif                          | 5 – 9               |
| dicht                                 | 13 – 24             | halbfest                       | 9 – 17              |
| sehr dicht                            | > 24                | fest                           | > 17                |

*Tabelle 1: Zusammenhang zwischen Lagerungsdichte /Konsistenz und Schlagzahl  $N_{10}$*

Der anstehenden Sande weisen eine lockere bis mitteldichte Lagerung und entsprechend tendenziell gute Tragfähigkeit auf. Mit zunehmender Teufe (ab ca. 4,00 m unter GOK), liegen die Sande größtenteils dicht gelagert vor.

### 4.4 Nivellement / Höhen

Die Höhen der Sondieransätze wurden auf mNN eingemessen. Die einzelnen Höhen sind jeweils in den Bohrprofilen (Anlage 3) eingetragen. Das Geländenniveau der Untersuchungsfläche liegt bei ca. + 1,00 mNN.

## 5 Laborversuche

### 5.1 Ermittlung der Körnungslinien

Zur Bestimmung weiterer Bodenkennwerte wurden zusätzlich zu den Felduntersuchungen Laboruntersuchungen durchgeführt. Anhand der aus den Bohrsondierungen gewonnenen Proben wurden durch Siebung gemäß DIN 18123 die Korngrößenverteilungen bzw. Sieblinien des anstehenden gewachsenen Sandbodens bestimmt. Bei den im Bereich des Untersuchungsgeländes vorliegenden nichtbindigen Böden handelt es sich im Wesentlichen um enggestufte mittelsandige Feinsande mit einer Ungleichförmigkeitszahl  $U < 3$ . Die Ergebnisse der Korngrößenanalysen sind in Anlage 5 graphisch in Form von Sieblinien dargestellt.

### 5.2 Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes $k_f$

Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert [m/s]) konnte im Bereich der anstehenden Sande anhand der Sieblinien rechnerisch nach der Methode von *Hazen* ermittelt werden. Der so berechnete  $k_f$ -Wert ist der Sieblinie im Datenkopf (Anlage 5) zu entnehmen. Die im Bereich des Untersuchungsgeländes anstehenden Sande sind als gut wasser-durchlässige Böden zu beurteilen. Für weitere Bemessungen sollte ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von ca.

$$k_f = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

zugrunde gelegt werden.

### 5.3 Betonaggressivität

Da die Gründungsbauteile Kontakt mit dem Grundwasser haben können, wurde eine Wasserprobe zur chemischen Untersuchung auf betonaggressive Stoffe gem. DIN 4030 entnommen. Die Entnahme der Wasserprobe erfolgte durch einen temporären Pegel mit direct-push-System. Die chemische Analyse der Wasserprobe erfolgt durch das Labor Eurofins aus Oldenburg. Auf Grundlage der Bewertungskriterien der DIN 4030 ist der Angriffsgrad als: **stark angreifend (XA3)** zu bewerten.

Der Laborbericht der chemischen Analyse des Grundwassers ist der Anlage 6 zu entnehmen.

## 6 Bodenkennwerte / Homogenbereiche

Für die anstehenden Böden im Bereich des Untersuchungsgeländes können folgende Bodenparameter gemäß DIN 18300 für die einzelnen Homogenbereiche angenommen werden:

| Mutterboden, Torf (OH / HZ) | Bezeichnung / Einheit              |                                     |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Homogenbereich A</b>     |                                    |                                     |
| Wichte (erdfeucht)          | cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]  | 12 – 18                             |
| Wichte (unter Auftrieb)     | cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] | 7 - 9                               |
| Reibungswinkel              | cal $\varphi$ [°]                  | k.A.                                |
| Kohäsion kons.              | cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]      | -                                   |
| Kohäsion unkons.            | cal $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]     | -                                   |
| Steifemodul                 | cal $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]     | k.A.                                |
| Durchlässigkeit             | kf [m/s]                           | $1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-4}$ |

Tabelle 2.1: Bodenkennwerte Homogenbereich A

| <b>Sand (SE)</b>        | <b>Bezeichnung / Einheit</b>       |                           |
|-------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| <b>Homogenbereich B</b> |                                    |                           |
| Wichte (erdfeucht)      | cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]  | 18                        |
| Wichte (unter Auftrieb) | cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] | 10                        |
| Reibungswinkel          | cal $\varphi$ [°]                  | 30 – 32,5                 |
| Kohäsion kons.          | cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]      | -                         |
| Kohäsion unkons.        | cal $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]     | -                         |
| Steifemodul             | cal $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]     | 40 - 60                   |
| Durchlässigkeit         | kf [m/s]                           | $\approx 5 \cdot 10^{-5}$ |

Tabelle 2.2: Bodenkennwerte Homogenbereich B

## 7. Empfehlungen zum Straßenbau

### 7.1 Frostempfindlichkeit

Die ZTVE-StB 09 untergliedert die Bodenarten des Untergrundes oder Unterbaus in 3 Frostempfindlichkeitsklassen. In Abhängigkeit davon ist für den Straßenoberbau (einschl. Frostschutzschicht) die entsprechende Mindestdicke (D) zu wählen. Für Böden der Frostklasse F1 wird keine Mindestdicke vorgegeben.

Die im Bereich des Untersuchungsgeländes anstehenden Sande sind aufgrund der geringen Feinstkornanteile nicht frostempfindlich und somit der **Frostklasse F1** zuzuordnen.

|                               |                                 |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Belastungsklasse $\geq$ Bk1,0 | F2 $\rightarrow$ D $\geq$ 50cm  | F3 $\rightarrow$ D $\geq$ 60 cm |
| Belastungsklasse Bk0,3        | F2 $\rightarrow$ D $\geq$ 40 cm | F3 $\rightarrow$ D $\geq$ 50 cm |

Tabelle 3: Frostschutzschicht

## 7.2 Verformungsmodul

Für das Erdplanum muß gemäß ZTVE StB 94 ein erforderliches Verformungsmodul erreicht werden, welches am sichersten mit Plattendruckversuchen zu überprüfen ist.

Die geplanten Verkehrswege sollen voraussichtlich nach RSTO 12 Tafel 3 Zeile 3 als Pflasterbauweise auf einer 30 cm Schottertragschicht über einer frostsicheren Füllsand-schicht ausgeführt werden. Hierbei ist auf dem gewachsenen Sandplanum ein Verfor-mungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Auf der Schottertragschicht ist ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen und durch statische Platten-druckversuche nachzuweisen.

## 7.3 Gründungsmaßnahmen (Straßenbau)

Im Bereich des Untersuchungsgeländes lagern oberflächlich Mutterboden, humose Sande und örtlich Torfe, die im Rahmen der Gründungsarbeiten für den Straßenbau vollständig auszukoffern und gegebenenfalls gegen Füllsand oder anderes geeignetes Material zu ersetzen sind. Nachfolgend lagern nichtbindige Bodenarten in Form von Sanden. Der Sand ist ein verdichtbares Material und als Untergrund für die geplanten Straßenbaumaßnahmen geeignet. Aufgrund der oberflächennah zumeist nur lockeren Lagerung des Sandes sollte eine intensive Nachverdichtung (z. B. durch Oberflächen-verdichter) erfolgen.

Um eine möglichst gute Verdichtung zu erzielen, sollte der Boden einen Wassergehalt von ca. 6 - 9 % aufweisen. Nach den Verdichtungsarbeiten ist der erzielte Verdichtungs-grad bzw. das Bettungsmodul vor Ort durch Lastplattenversuche zu überprüfen (siehe Pkt.7.2).

## **7.4 Gründungsmaßnahmen (Wohnbebauung)**

Die geplanten Gebäude können voraussichtlich im gesamten Untersuchungsbereich flach gegründet werden. Hierzu können biegesteife Fundamentplatten als auch Streifenfundamente für die jeweilige Gründung eingesetzt werden. Der Mutterboden sowie die örtlich unterlagernden humosen Sande und Torfe, sind hierbei vollständig auszukoffern und ggf. gegen Füllsand zu ersetzen. Bei Gebäuden, die mit einer Unterkellerung geplant werden, sind Maßnahmen zur Wasserhaltung einzuplanen. Kellerwände und Sohlen sind gegen drückendes Wasser zu dimensionieren.

Die o.g. Angaben ersetzen keine detaillierten Gründungsgutachten.

## **7.5 Gründungsmaßnahmen (Kanalbau)**

Kanalrohre können im Bereich des Untersuchungsgeländes auf den anstehenden Sanden gegründet werden. Die Rohrbettung kann hierbei innerhalb der Sande ohne weitere Unterfüllung erfolgen.

## **7.6 Wasserhaltung**

Entsprechend der gemessenen Wasserstände ab ca. 1,60 m unter GOK, sind für den Rohrleitungs- und Kanalbau ggf. Maßnahmen zur Wasserhaltung vorzusehen. Art und Umfang der Haltung ist hierbei abhängig vom aktuellen Wasserandrang sowie der geplanten Verlegetiefe. Entsprechend der anstehenden, wasserdurchlässigen Sandböden, sollten aber geschlossene Haltungen für die Grundwasserabsenkung eingeplant werden (z.B. Vakuumpflanzen oder Horizontaldränagen). Eine Kontrolle der Grundwassersituation unmittelbar vor Baubeginn wird daher empfohlen.

Die Genehmigungspflicht von Maßnahmen zur Wasserhaltung ist zu berücksichtigen.

## 7.7 Versickerung von Oberflächenwasser

Die unterhalb des Mutterbodens anstehenden Sande sind bezüglich ihrer Wasserdurchlässigkeit gem. ATV-DVWK A 138 für eine Versickerung als geeignet zu bewerten. Durch Siebung wurde der  $k_f$ -Wert rechnerisch nach *Hazen* bestimmt (siehe Anlage 5). Hierbei kann ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von:

$$k_f \approx 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

zugrunde gelegt werden.

Zusätzlich zu einer ausreichenden Durchlässigkeit des Baugrundes, ist für eine Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwasser ein Mindestabstand von 1,00 m zwischen dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand und der Unterkante der Anlagen zur Versickerung einzuhalten.

Die Grundwasserstandsmessungen wurden in einer Periode mit geringen Wasserständen durchgeführt. Höhere Wasserstände sind im Bereich des Untersuchungsgeländes von daher nicht auszuschließen bzw. zu erwarten. Hierbei können zumindest temporär so hohe Wasserstände auftreten, dass die o.g. Kriterien nicht eingehalten werden können.

Aus diesem Grunde wird empfohlen, den jahreszeitlichen Verlauf der Grundwasserstände im Bereich des Untersuchungsgeländes z.B. durch die Installation von Pegeln zu überprüfen.

## 8 Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei der Baugrunderkundung nur um punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher generell möglich. Die getroffenen Bewertungen, Aussagen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf dem beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keine Ansprüche auf eine vollständige Beurteilung der Gesamtfläche

Bockhorst, 14.06.2022

**ULPTS GEOTECHNIK**



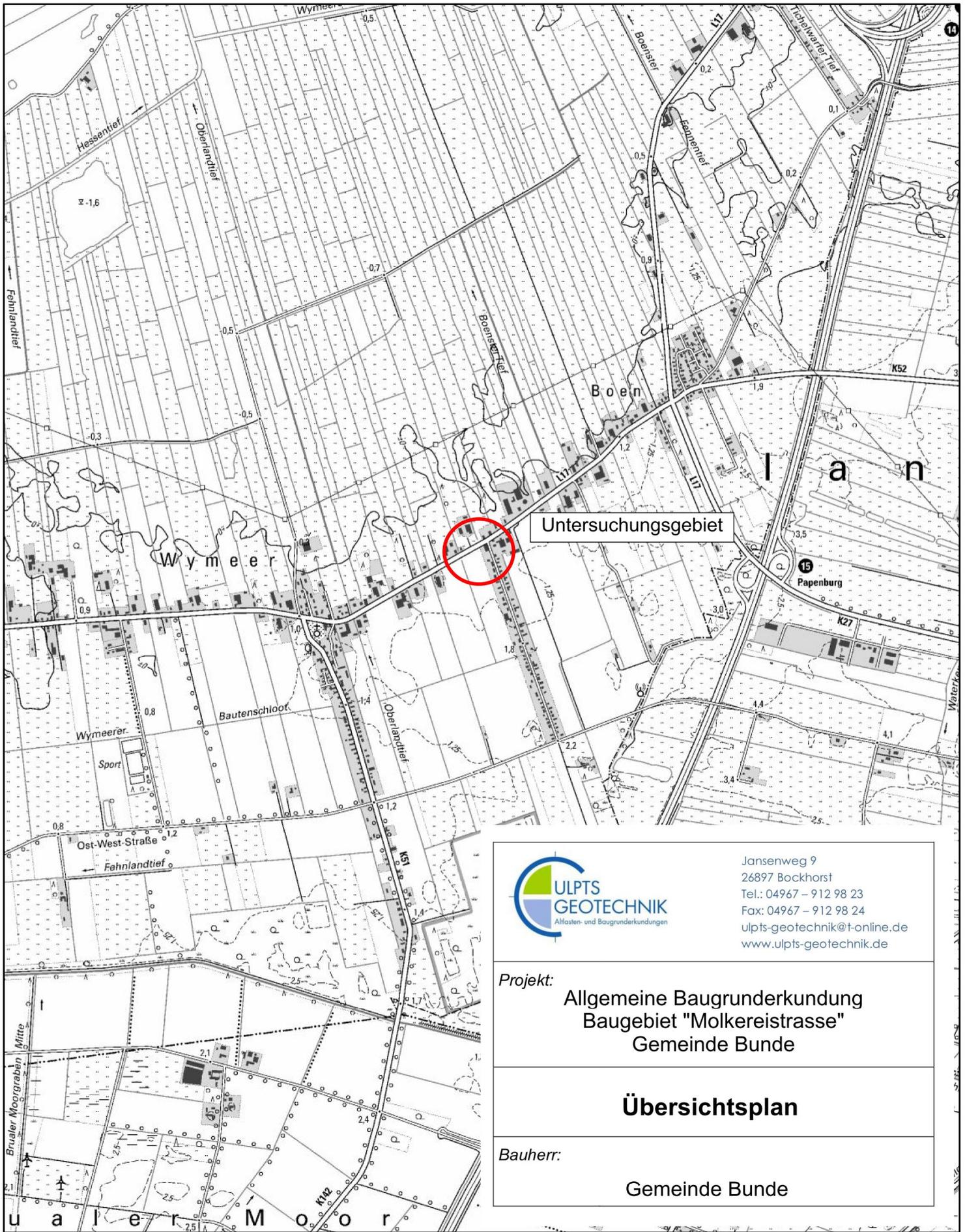
H. Ulpts



Dipl.-Ing. S. Drettmann

## Anlagenverzeichnis

| <b>Anlagennummer</b> | <b>Anlage</b>                      |
|----------------------|------------------------------------|
| <b>1</b>             | <b>Übersichtsplan</b>              |
| <b>2</b>             | <b>Lageplan</b>                    |
| <b>3</b>             | <b>Bohrprofile / Rammdiagramme</b> |
| <b>4</b>             | <b>Schichtenverzeichnisse</b>      |
| <b>5</b>             | <b>Sieblinien</b>                  |
| <b>6</b>             | <b>Grundwasseranalyse</b>          |



|  |  |
|--|--|
|  | Jansenweg 9<br>26897 Bockhorst<br>Tel.: 04967 – 912 98 23<br>Fax: 04967 – 912 98 24<br>ulpts-geotechnik@t-online.de<br>www.ulpts-geotechnik.de |
|  | <b>Projekt:</b><br>Allgemeine Baugrunderkundung<br>Baugebiet "Molkereistraße"<br>Gemeinde Bunde  |
| <h2>Übersichtsplan</h2>  |  |
| <b>Bauherr:</b>  | Gemeinde Bunde   |

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.



© 2021

Maßstab: 1:25.000



# Gemeinde Bunde

## Wymeer "Molkereistraße"

### Legende

■ ■ ■ Geltungsbereich des Bebauungsplanes

■ Straße

■ Öffentliche Grünfläche

■ Gewässer

① Grundstücksnummer

770 m<sup>2</sup> Grundstücksgröße

----- Baugrenze

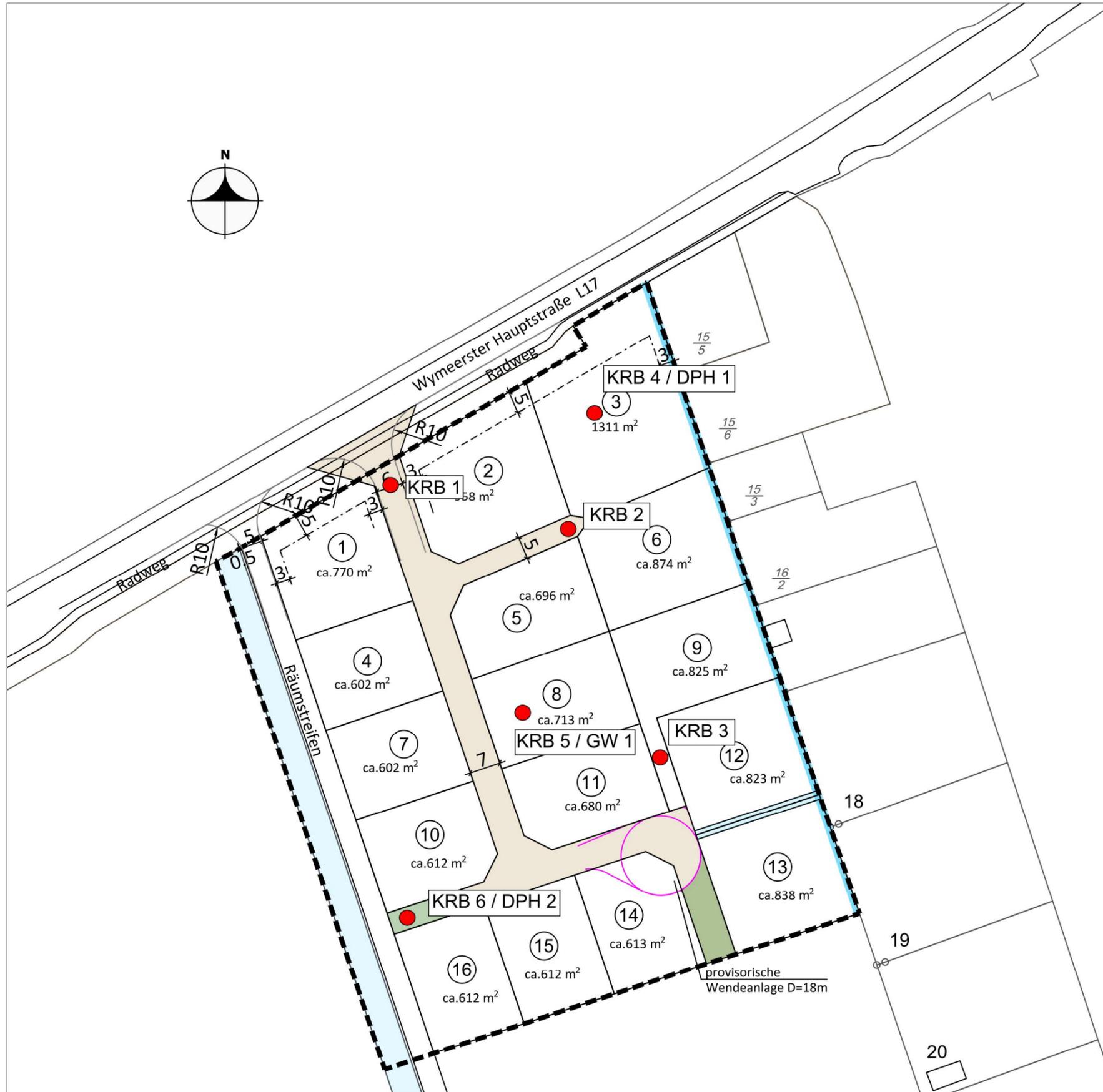
● Baugrundaufschlüsse

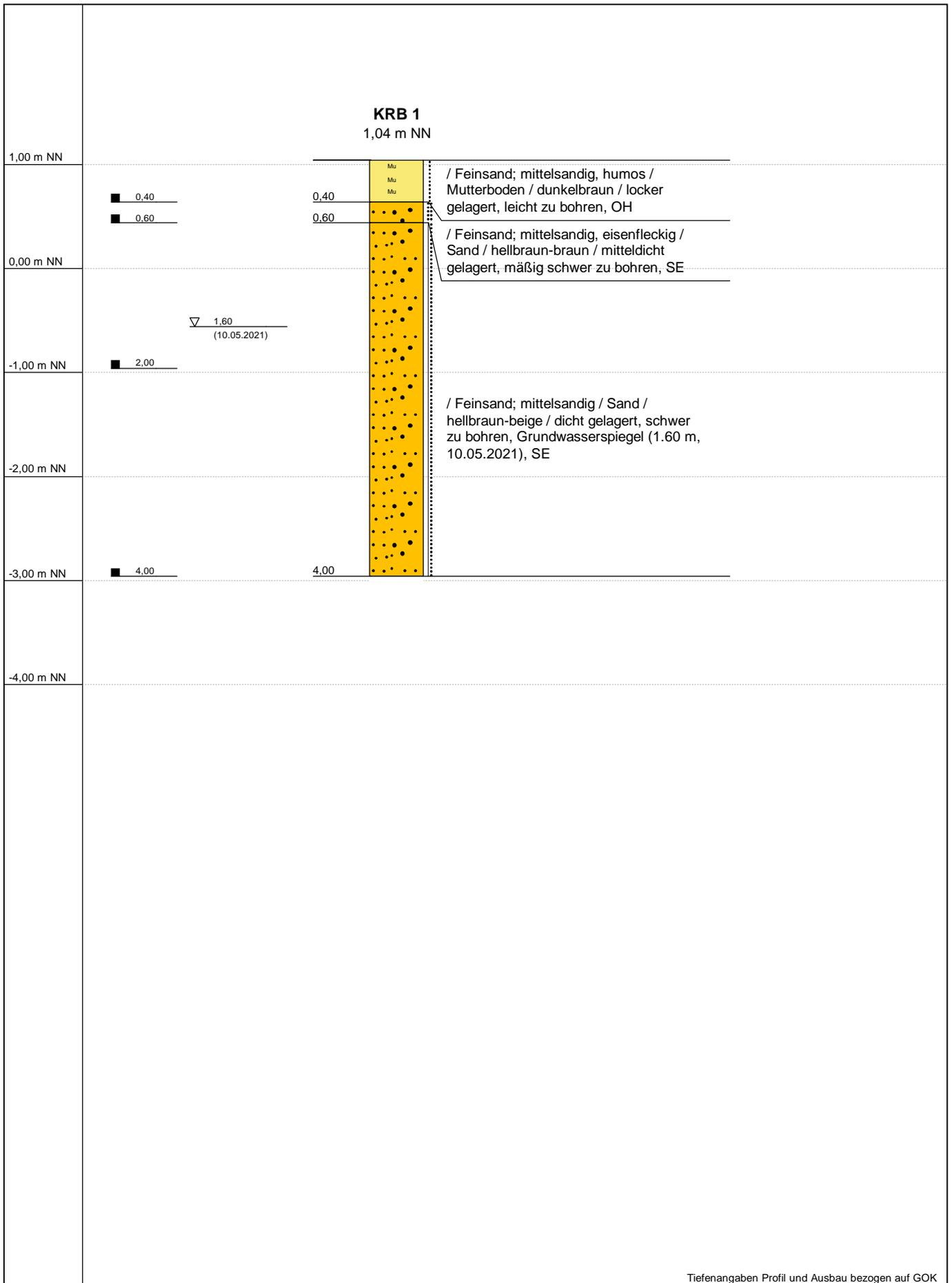
### Gestaltungsentwurf

Stand: 18.01.2022

Maßstab: 1 : 1000

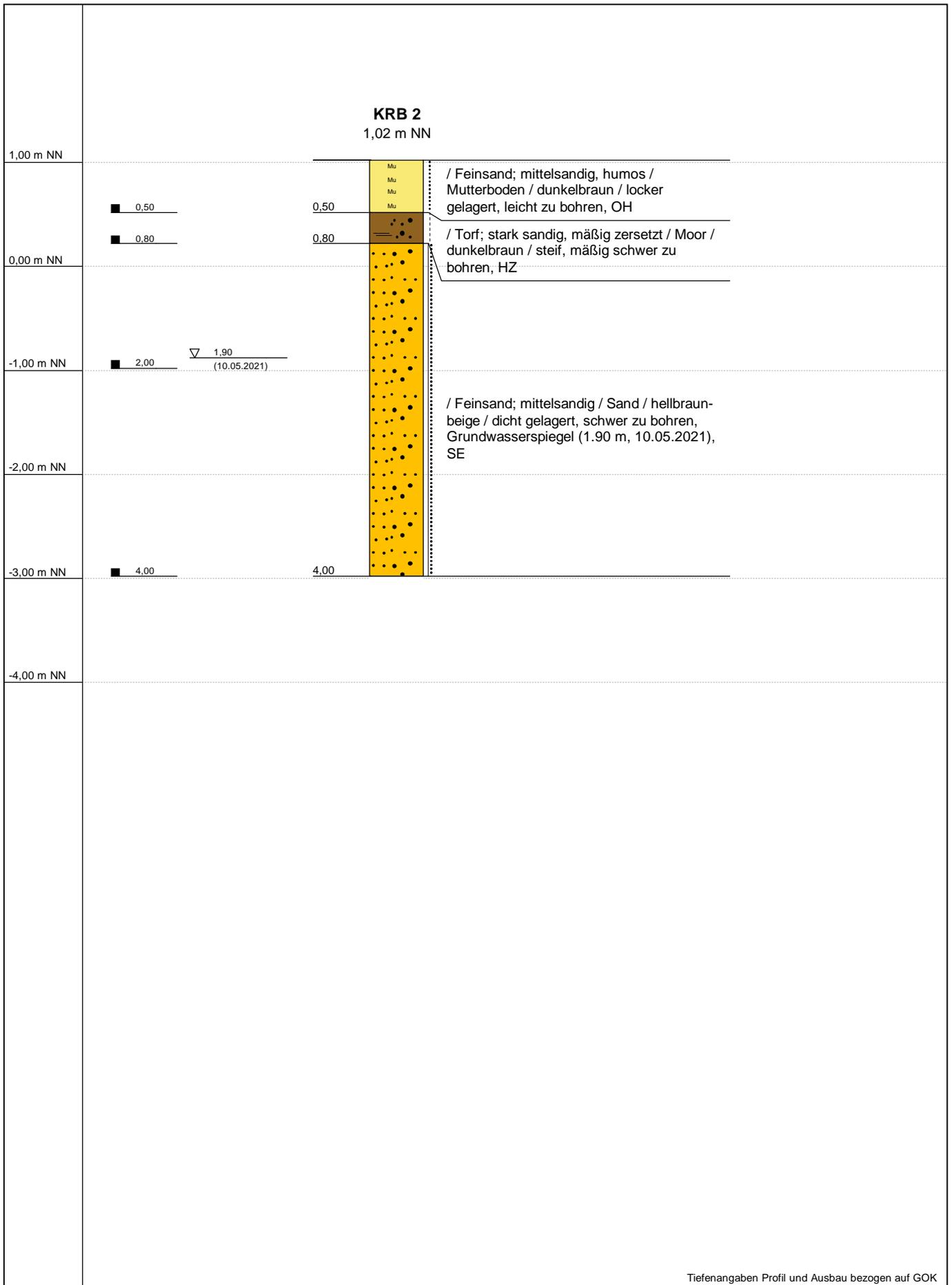
Niedersächsische Landgesellschaft mbH  
Geschäftsstelle Aurich  
Wagenweg 13  
26603 Aurich  
Telefon: 04941 / 1705 - 0  
Fax: 04941 / 1705 - 22  
info-aurich@nlg.de  
www.nlg.de





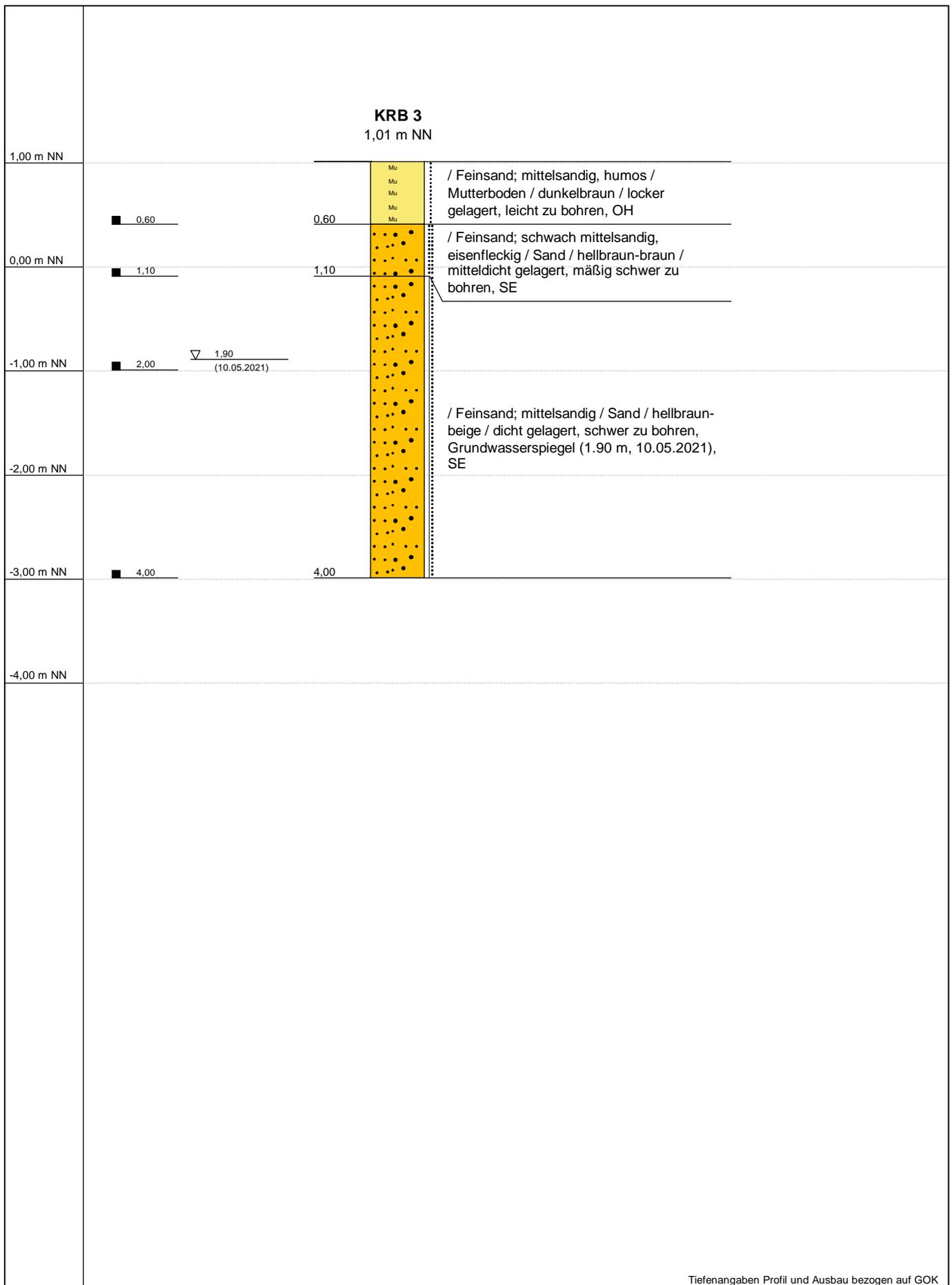
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

|                |                                    |                   |  |
|----------------|------------------------------------|-------------------|--|
| Name d. Bhrng. | KRB 1                              | RW: 0,00          |  |
| Ort der Bhrng. | Bunde, Wymeerster Hauptstraße      | HW: 0,00          |  |
| Projekt        | BG "Molkereistraße" Gemeinde Bunde | Höhe NN: 1,04     |  |
| Auftraggeber   | NLG mbH Geschäftsstelle Aurich     | Datum: 10.05.2021 |  |
| Bohrfirma      | ULPTS GEOTECHNIK                   | Maßstab : 1:50    |  |



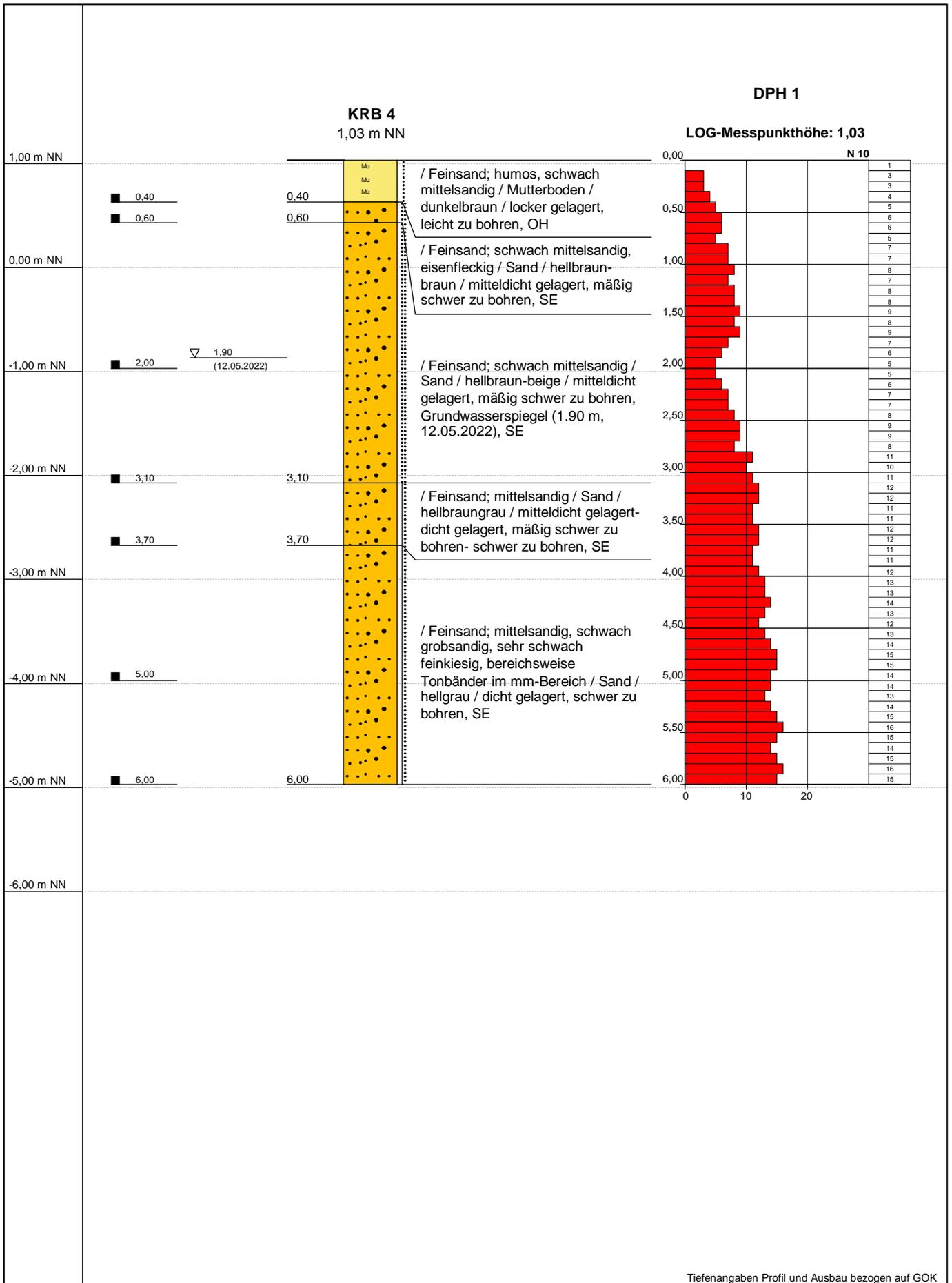
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

|                |                                    |                   |  |
|----------------|------------------------------------|-------------------|--|
| Name d. Bhrng. | KRB 2                              | RW: 0,00          |  |
| Ort der Bhrng. | Bunde, Wymeerster Hauptstraße      | HW: 0,00          |  |
| Projekt        | BG "Molkereistraße" Gemeinde Bunde | Höhe NN: 1,02     |  |
| Auftraggeber   | NLG mbH Geschäftsstelle Aurich     | Datum: 10.05.2021 |  |
| Bohrfirma      | ULPTS GEOTECHNIK                   | Maßstab : 1:50    |  |



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

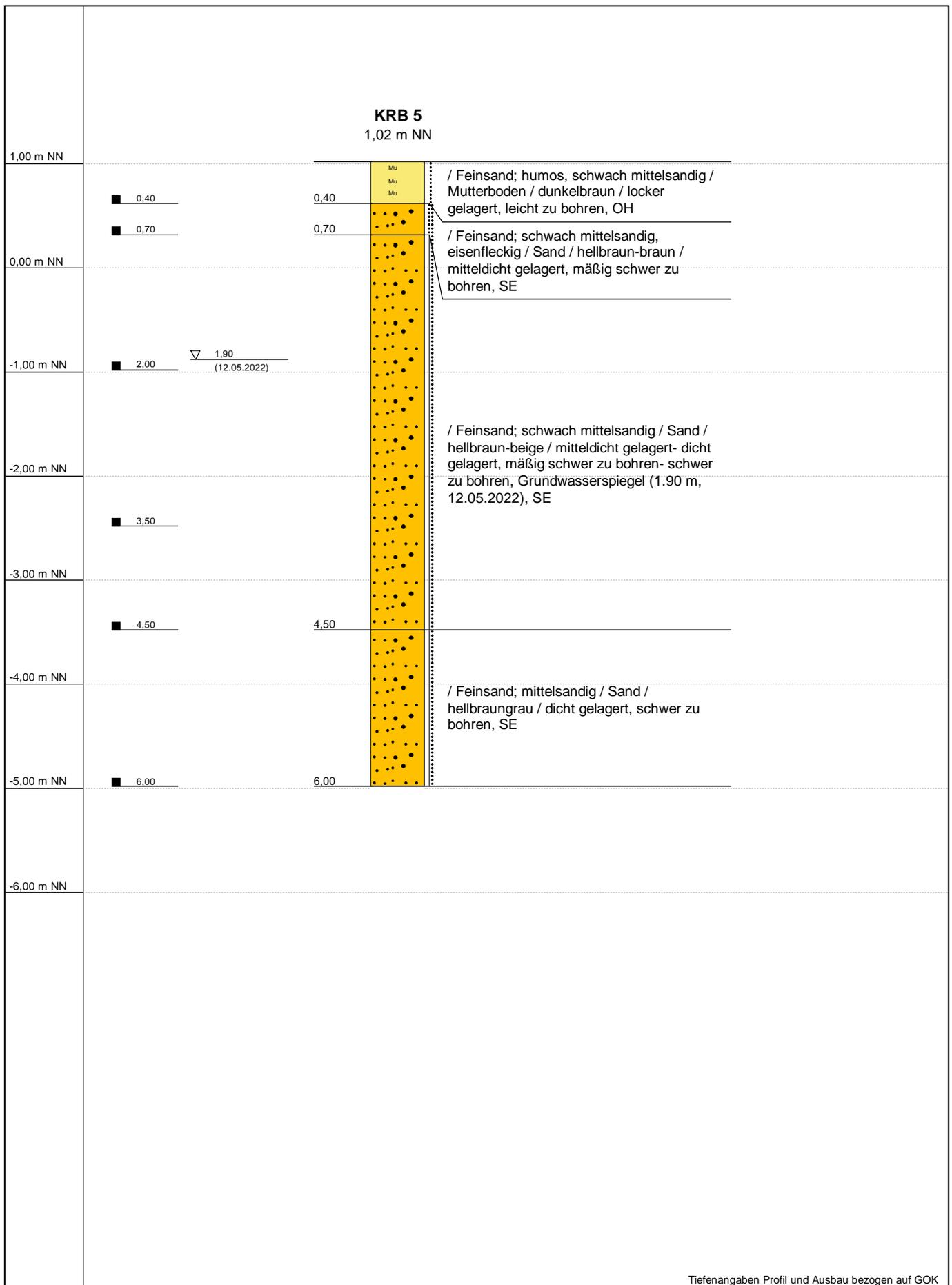
|                |                                    |                   |  |
|----------------|------------------------------------|-------------------|--|
| Name d. Bhrng. | KRB 3                              | RW: 0,00          |  |
| Ort der Bhrng. | Bunde, Wymeerster Hauptstraße      | HW: 0,00          |  |
| Projekt        | BG "Molkereistraße" Gemeinde Bunde | Höhe NN: 1,01     |  |
| Auftraggeber   | NLG mbH Geschäftsstelle Aurich     | Datum: 10.05.2021 |  |
| Bohrfirma      | ULPTS GEOTECHNIK                   | Maßstab : 1:50    |  |



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

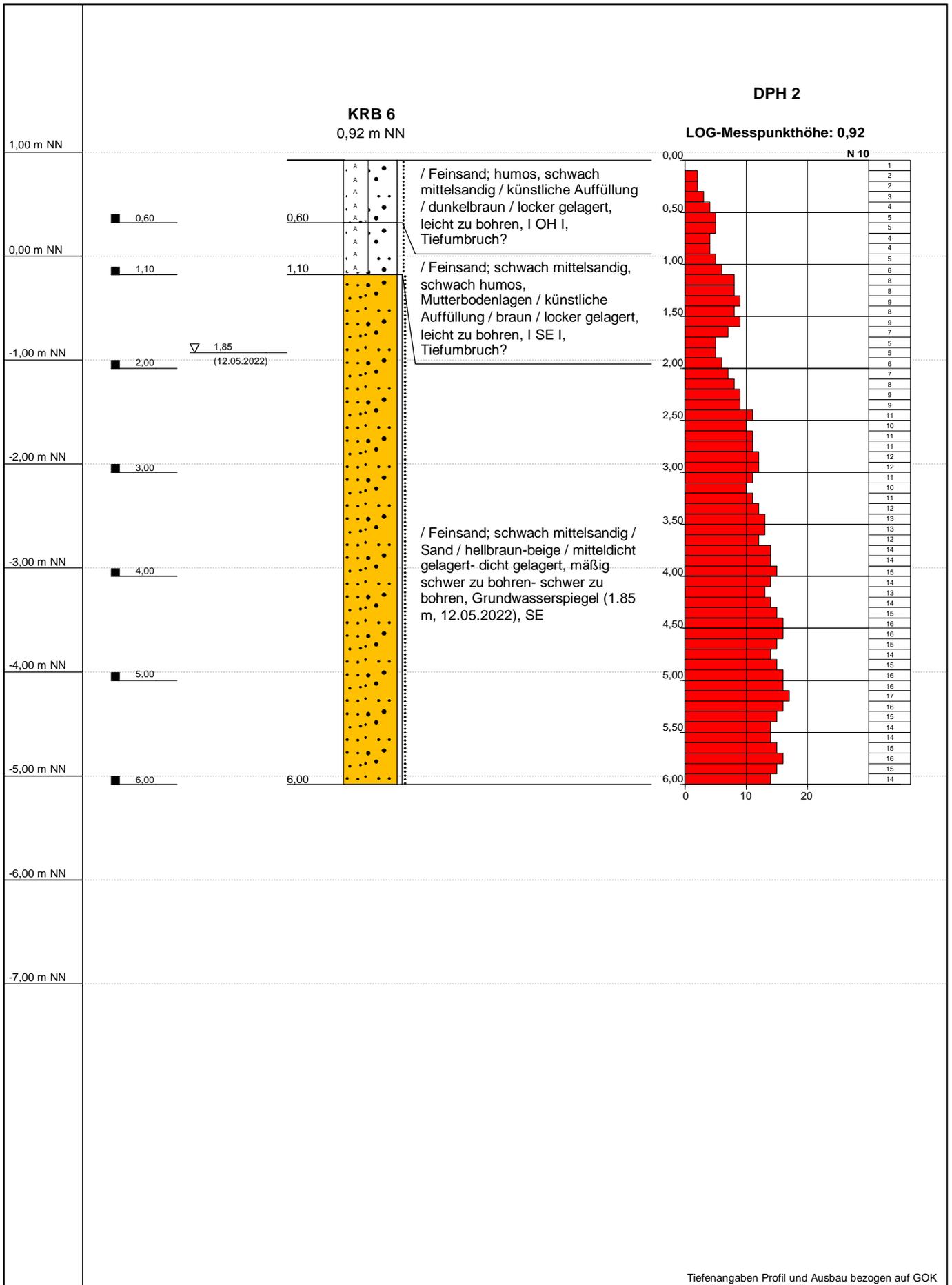
|               |                                    |                    |
|---------------|------------------------------------|--------------------|
| Name d. Bhrg. | KRB 4                              | RW: 0,00           |
| Ort der Bhrg. | Bunde, Wymeerster Hauptstraße      | HW: 0,00           |
| Projekt       | BG "Molkereistraße" Gemeinde Bunde | Höhe in m NN: 1,03 |
| Auftraggeber  | NLG mbH Geschäftsstelle Aurich     | Datum: 12.05.2022  |
| Bohrfirma     | ULPTS GEOTECHNIK                   | Maßstab : 1:50     |





Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

|               |                                    |                   |  |
|---------------|------------------------------------|-------------------|--|
| Name d. Bhrg. | KRB 5                              | RW: 0,00          |  |
| Ort der Bhrg. | Bunde, Wymeerster Hauptstraße      | HW: 0,00          |  |
| Projekt       | BG "Molkereistraße" Gemeinde Bunde | Höhe NN: 1,02     |  |
| Auftraggeber  | NLG mbH Geschäftsstelle Aurich     | Datum: 12.05.2022 |  |
| Bohrfirma     | ULPTS GEOTECHNIK                   | Maßstab : 1:50    |  |



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

|               |                                    |                    |
|---------------|------------------------------------|--------------------|
| Name d. Bhrg. | KRB 6                              | RW: 0,00           |
| Ort der Bhrg. | Bunde, Wymeerster Hauptstraße      | HW: 0,00           |
| Projekt       | BG "Molkereistraße" Gemeinde Bunde | Höhe in m NN: 0,92 |
| Auftraggeber  | NLG mbH Geschäftsstelle Aurich     | Datum: 12.05.2022  |
| Bohrfirma     | ULPTS GEOTECHNIK                   | Maßstab : 1:50     |







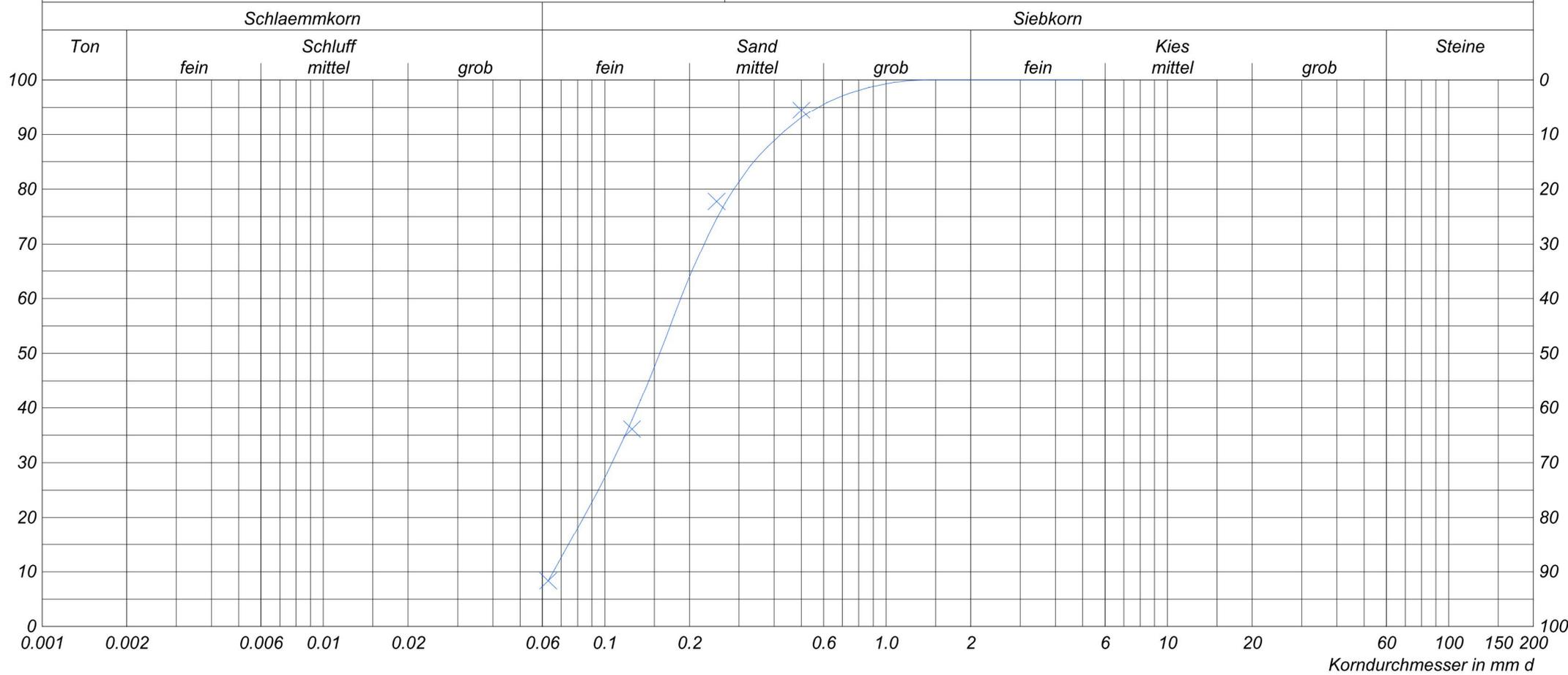








# Kornverteilung

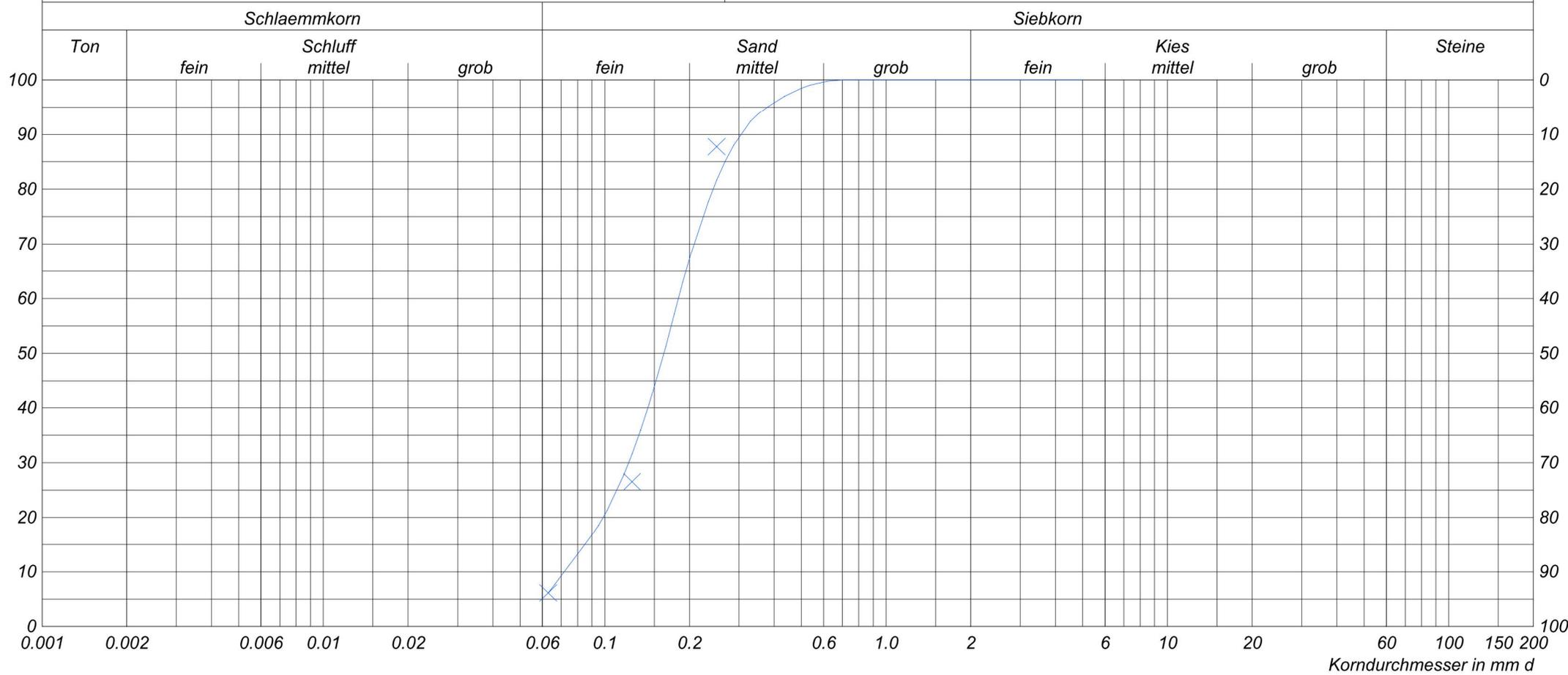


Projekt Nr. 5998  
 Aufschluss  
 KRB 4 0,60-2,00m

Auftraggeber  
 NLG

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Messpunkt                     | KRB 4         |
| Bodentyp nach DIN             | fS, +ms, -t   |
| d10                           | 0.0667        |
| d30                           | 0.1114        |
| <b>d50</b>                    | <b>0.1667</b> |
| d60                           | 0.1967        |
| U=d60/d10                     | 2.948         |
| C=d30 <sup>2</sup> /(d10*d60) | 0.945         |
| KF nach Hazen                 | 5.2E-5(m/sec) |
| KF nach Kozeny                | --            |
| KF nach Beyer                 | 4.7E-5(m/sec) |

# Kornverteilung



Projekt Nr. 5998  
 Aufschluss  
 KRB 6 1,10-2,00m

Auftraggeber  
 NLG

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Messpunkt                     | KRB 6         |
| Bodentyp nach DIN             | fS, +ms       |
| d10                           | 0.0748        |
| d30                           | 0.1321        |
| <b>d50</b>                    | <b>0.1729</b> |
| d60                           | 0.1933        |
| U=d60/d10                     | 2.585         |
| C=d30 <sup>2</sup> /(d10*d60) | 1.207         |
| KF nach Hazen                 | 6.5E-5(m/sec) |
| KF nach Kozeny                | --            |
| KF nach Beyer                 | 5.6E-5(m/sec) |

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stedinger Strasse 45 a - 26135 Oldenburg

**Ulpts Geotechnik  
Jansenweg 9  
26897 Bockhorst**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32219536**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-DX-004705-01**

**Auftragsbezeichnung: 00129-2022**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Grundwasser**  
**Probenahmedatum: 23.05.2022**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 25.05.2022**  
**Prüfzeitraum: 25.05.2022 - 03.06.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-DX-004705-01.xml*

Mathias Simon  
Prüfleitung  
Tel. +49 441 218 300

Digital signiert, 07.06.2022  
Mathias Simon  
Prüfleitung

|                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>GW 1</b>       |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>23.05.2022</b> |
| <b>Probennummer</b>           | <b>322089562</b>  |

| Parameter | Lab. | Akkr. | Methode | BG | Einheit |  |
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|

**Physikalisch-chemische Kenngrößen**

|                                    |      |             |                                   |  |    |                 |
|------------------------------------|------|-------------|-----------------------------------|--|----|-----------------|
| Färbung qualit.                    | AN/u | RE000<br>GI | DIN EN ISO 7887 (C1):<br>2012-04  |  |    | schwach<br>gelb |
| Trübung (qualitativ)               | AN/f |             | qualitativ                        |  |    | ohne            |
| Geruch (qualitativ)                | AN/u | RE000<br>GI | DEV B 1/2: 1971                   |  |    | ohne            |
| Geruch, angesäuert<br>(qualitativ) | AN/f | RE000<br>GI | DEV B 1/2: 1971                   |  |    | ohne            |
| pH-Wert                            | AN/u | RE000<br>GI | DIN EN ISO 10523 (C5):<br>2012-04 |  |    | 6,0             |
| Temperatur pH-Wert                 | AN/u | RE000<br>GI | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12      |  | °C | 26,9            |

**Anorganische Summenparameter**

|  |      |             |                                |     |        |      |
|--|------|-------------|--------------------------------|-----|--------|------|
| Säurekapazität pH 4,3<br>(m-Wert)                | AN/u | RE000<br>GI | DIN 38409-7 (H7-2):<br>2005-12 | 0,1 | mmol/l | 0,8  |
| Temperatur Säurekapazität<br>pH 4,3              | AN/u | RE000<br>GI | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12   |     | °C     | 26,9 |
| Säurekapazität nach<br>CaCO <sub>3</sub> -Zugabe | AN/f | RE000<br>GI | DIN 38404-10 (C10):<br>2012-12 | 0,1 | mmol/l | 7,0  |
| Kalkaggressives<br>Kohlendioxid                  | AN/f |             | DIN 38404-10 (C10):<br>2012-12 | 5,0 | mg/l   | 140  |

**Anionen**

|                           |      |             |                                      |     |      |    |
|---------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|----|
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | AN/f | RE000<br>GI | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 47 |
|---------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|----|

**Kationen**

|                     |      |             |                                   |      |      |                      |
|---------------------|------|-------------|-----------------------------------|------|------|----------------------|
| Ammonium            | AN/f | RE000<br>GI | DIN ISO 15923-1 (D49):<br>2014-07 | 0,06 | mg/l | < 0,15 <sup>1)</sup> |
| Ammonium-Stickstoff | AN/f | RE000<br>GI | DIN ISO 15923-1 (D49):<br>2014-07 | 0,05 | mg/l | < 0,05               |

**Elemente aus der filtrierten Probe**

|                |      |             |                                      |      |      |      |
|----------------|------|-------------|--------------------------------------|------|------|------|
| Magnesium (Mg) | AN/f | RE000<br>GI | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,02 | mg/l | 7,27 |
|----------------|------|-------------|--------------------------------------|------|------|------|

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> Die Bestimmungsgrenze musste aufgrund von Matrixeffekten erhöht werden.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.