

# Geokom

Altlasten • Wasserwirtschaft  
Dipl.-Geol. Arnd Eickhoff

Kirchstraße 79 A  
46539 Dinslaken  
Tel.: 0 20 64 / 81 0 81  
Fax: 0 20 64 / 81 0 82  
E-Mail: info@geokom.de

## **B-Plan Nr. 1-198-2 „Hoffmannallee“ in Kleve - Ergebnisse einer versickerungstechnischen Bodenuntersuchung -**

Auftraggeber: Beta Grundbesitz GmbH  
Projekt-Nr.: h 552/23  
erstellt am: 2. Mai 2023



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorgang und Veranlassung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Unterlagen .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Standortangaben .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Untersuchungsprogramm.....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Durchgeführte Untersuchungen .....</b>	<b>4</b>
5.1	Kleinrammbohrungen .....	4
5.2	Organoleptische Ansprache des Bohrgutes.....	4
5.3	Feststoffprobennahmen .....	5
5.4	Vermessungsarbeiten .....	5
5.5	Zusammenfassender Überblick der technischen Geländeerkundung.....	5
5.6	Korngrößenanalysen zur Bestimmung der Bodendurchlässigkeit .....	6
<b>6</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>6</b>
6.1	Großräumige geologische und hydrogeologische Verhältnisse .....	6
6.2	Topographische Verhältnisse .....	6
6.3	Bodenaufbau .....	6
6.4	Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes .....	7
6.5	Aktuelle Bodenwasserverhältnisse.....	8
6.6	Langfristige Grundwasserverhältnisse .....	8
6.7	Hydraulische Leitfähigkeit.....	8
<b>7</b>	<b>Hinweise zu Versickerungsvorhaben .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Schlussbemerkungen.....</b>	<b>11</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Großräumige Lage des B-Plangebietes .....	2
Abbildung 2: Bohrprofile der Kleinrammbohrungen .....	7
Abbildung 3: Mindestabstand dezentraler Ver- sickerungsanlagen von Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung nach DWA-A 138.....	10

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick zum Umfang der technischen Geländeerkundung .....	5
Tabelle 2: Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte K nach BEYER.....	9
Tabelle 3: Anforderungen an Versickerungsmethoden hinsichtlich ihrer Sohl- und Flurabstände (n. MURL, 1998).....	10

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1** Lageplan im Maßstab von 1 : 500
- Anlage 2** Bohrprofile im Höhenmaßstab von 1 : 25
- Anlage 3** Kornverteilungslinien der Proben P 1.1 und P 2.2

### Legende der Lockergesteine

## 1 Vorgang und Veranlassung

Im Zusammenhang mit dem Bebauungsplanverfahren 1-198-2 „Hoffmannallee“ in Kleve ergab sich die Notwendigkeit, Angaben zum Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept zu erstellen. Vor diesem Hintergrund sollten die hydrogeologischen Standortverhältnisse erkundet und darauf aufbauend grundsätzliche Empfehlungen zur Infiltration von Niederschlagswasser gegeben werden.

Basierend auf einem Angebot vom 14.03.2023 erhielt das Büro **Geokom** von Herrn Florian-Philipp Heuvelmann (Beta Grundbesitz GmbH, Bedburg-Hau) mit Schreiben gleichfalls vom 14.03.2023 den Auftrag zur Durchführung der Arbeiten und zur Erstellung eines Untersuchungsberichtes.

## 2 Verwendete Unterlagen

Der Auftraggeber stellte folgende Unterlage in digitaler Form zur Verfügung:

- [1] STADT KLEVE – FACHBEREICH PLANEN & BAUEN: Bebauungsplan Nr. 1-198-2 Stadt Kleve, Gemarkung: Kleve, Flur: 33, Flurstück 1024 im Maßstab von 1 : 500, Stand Oktober 2022

Darüber hinaus wurde auf folgende Datenquellen zurückgegriffen:

- [2] DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (DWA, 04/2005): Arbeitsblatt DWA-A 138 - Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. April 2005, 59 Seiten
- [3] DWA DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (11/2020): Arbeitsblatt DWA-A 138-1 – Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - Teil 1: Planung, Bau und Betrieb (Entwurf). November 2020, 101 Seiten
- [4] DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO 17892-4:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17892-4:2016
- [5] DVGW DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHES E.V. TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHER VEREIN (03/2001): Bestimmung des Schüttkorndurchmessers und hydrogeologischer Parameter aus der Korngrößenverteilung für den Bau von Brunnen. Technische Mitteilungen Merkblatt W 113
- [6] MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT (MURL, 29.06.2022): Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes RdErl. des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft IV B 5 – 673/2-29010 / IV B 6 – 031 002 0901 vom 18.05.1998
- [7] LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Januar 2009): Digitale Flurabstandskarte NRW April 1988

- [8] MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (MKULNV NRW): Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem (ELWAS) – Start-URL: <http://www.elwas-web.nrw.de/> (gesehen am 21.04.2023)
- [9] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (LWA, 1978): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 25.000, Grundrisskarte, Blatt 4202 Kleve. 1971 (mit Grundwassergleichenplan, Stand April 1957)
- [10] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (LWA, 1978): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 25.000, Profilkarte, Blatt 4202 Kleve

### 3 Standortangaben

Das Plangebiet umfasst das Flurstück 1024 der Flur 33 in der Gemarkung Kleve südöstlich der Hoffmannallee. Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten befand sich auf der Fläche ein Gebäudekomplex der AOK Rheinland / Hamburg (Geschäftsstelle Kleve). Die großräumige Lage der Untersuchungsfläche ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

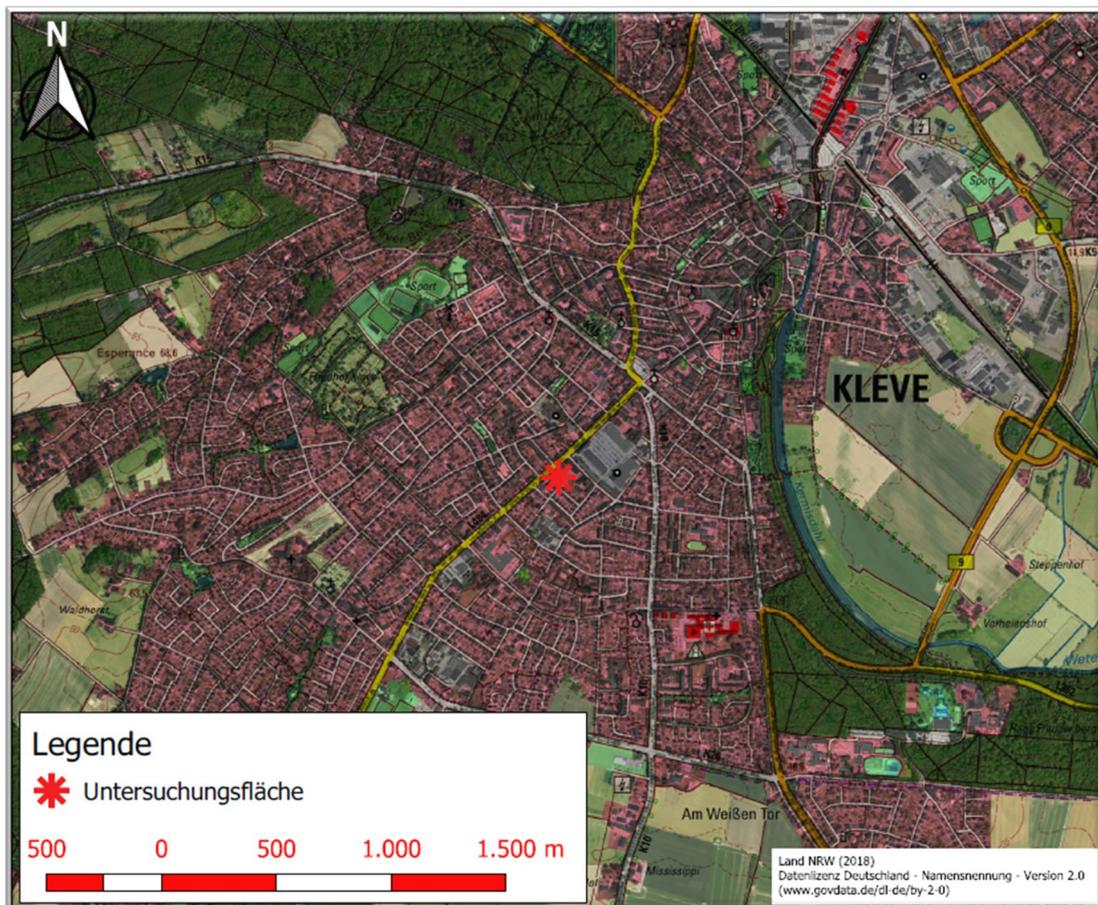


Abbildung 1: Großräumige Lage des B-Plangebietes

Die derzeitigen Planungen gehen davon aus, die aufstehenden Baulichkeiten vollständig zurückzubauen und 90 Wohneinheiten (Sozial- und Altenwohnungen) inklusive einer Tiefgarage zu errichten.

Gemäß ELWAS [8] ist die Untersuchungsfläche nicht Teil einer festgesetzten oder geplanten Wasserschutzzone.

#### **4            Untersuchungsprogramm**

Das Untersuchungskonzept war darauf ausgelegt, eine Charakterisierung der geologisch / hydrogeologischen Standortverhältnisse im Hinblick auf Versickerungsvorhaben zu erstellen. Dementsprechend waren schwerpunktmäßig folgende Tätigkeiten vorgesehen:

- Beschaffung und Auswertung von Leitungsplänen.
- Durchführung von 3 Kleinrammbohrungen bis in grobkörniges Lockergestein mit einer jeweiligen maximalen Endteufe von 4 m zur Erkundung des Bodenaufbaus sowie der aktuellen Bodenwasserverhältnisse und zur Entnahme von Feststoffproben für ggf. Korngrößenanalysen zur Berechnung der Bodendurchlässigkeit.
- Organoleptische Ansprache des Bohrgutes hinsichtlich Farbe, Geruch, Konsistenz und makroskopisch erkennbarer Fremdstoffe.
- Erfassung der Aufschlusspunkte nach Lage und Höhe.
- Bei günstigen Grundwasserverhältnissen im Hinblick auf Versickerungsvorhaben beispielhafte Charakterisierung der Bodendurchlässigkeit sandiger Lockergesteine mit einem Schluff-Gehalt < 10% im potenziell versickerungsrelevanten Bereich anhand von Korngrößenanalysen. Alternativ Abschätzung der hydraulischen Leitfähigkeit gemischt-körniger / bindiger Lockergesteine anhand von Infiltrationsversuchen in einem temporär zu errichtenden Rammpegel.
- Erstellung eines Untersuchungsberichtes mit folgendem Inhalt:
  - Beschreibung und Dokumentation der erfolgten Tätigkeiten;
  - Grafische Darstellung der Bohrergebnisse in Form von Bohrprofilen und eines Lageplans;

- Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Standortverhältnisse inkl. Abschätzung eines Bemessungsgrundwasserstands für Versickerungsvorhaben;
- Abschätzung der Bodendurchlässigkeiten (K-Wert) über Labor- bzw. Feldversuche;
- Grundsätzliche Erläuterungen zu den Versickerungsmöglichkeiten.

## 5 Durchgeführte Untersuchungen

### 5.1 Kleinrammbohrungen

Am 06.04.2023 fand die technische Geländeerkundung nach Beantragung und Auswertung der entsprechenden Leitungspläne statt. Es wurden dem Untersuchungskonzept entsprechend 3 Kleinrammbohrungen (KRB 1 - KRB 3) mit Endteufen von 2 und 3 m bis in grobkörniges und potenziell versickerungsfähiges Lockergestein niedergebracht. Die Lage der Ansatzpunkte, die sich aus dem Lageplan der Anlage 1 ergibt, ermöglicht generelle Aussagen zu den Bodenverhältnissen innerhalb des Plangebietes. Die Platzierung der Aufschlusspunkte erfolgte unter Berücksichtigung unterirdischer Leitungsverläufe sowie der Bebauung. Vor diesem Hintergrund wurden die Bohrungen in Begleitgrünstreifen abgeteuft.

Die nach DIN EN ISO 22475-1 bezeichneten Kleinbohrungen ( $\varnothing$  42 / 60 mm) sind von Personal des Büros **Geokom** durchgeführt worden. Für das Bohrverfahren wurde eine brennkraftstoffbetriebene Hydraulikstation verwendet. Die Ergebnisse zum Bodenaufbau und zum Bodenfeuchtegehalt sind in Form von Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen und werden in den Abschnitten 6.3 und 6.5 beschrieben. Die Angaben sind das Ergebnis einer makroskopischen Feldansprache des Bohrgutes und können somit von einer Beurteilung, die auf der Begutachtung eines Baugrubenaufschlusses oder auf der Auswertung geotechnischer Laborversuche basiert, abweichen.

### 5.2 Organoleptische Ansprache des Bohrgutes

Das aus der Rammkernsonde stammende Bohrgut wurde organoleptisch überprüft. Auffälligkeiten sind, sofern vorhanden, an den Bohrprofilen vermerkt. Darüber hinaus werden im Abschnitt 6.4 die Erkenntnisse der organoleptischen Bodenansprache beschrieben.

### 5.3 Feststoffprobennahmen

Die Bodenprobennahme erfolgte im Hinblick auf die Durchführung etwaiger Korngrößenanalysen zur Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit ausschließlich im Bereich der grobkörnigen Lockergesteine. Probenmaterial, das durch direkten Kontakt mit der Bohrlochwandung oder der Bohrsonde verschleppt worden sein konnte, wurde verworfen. Unmittelbar nach der Entnahme sind die Proben luftdicht in 600 ml-Gebinde gefüllt und anschließend kühl und dunkel aufbewahrt worden. Es sind insgesamt 7 Substrate (P 1.1 – P 3.2) entnommen worden, die bis 3 Monate nach Gutachtenvorlage für etwaige Untersuchungen zur Verfügung stehen. Eine Darstellung der entnommenen Proben ist den Bohrprofilen zu entnehmen.

### 5.4 Vermessungsarbeiten

Die Lage- und die absoluten Höhenbestimmungen der Bohrpunkte erfolgten mit Hilfe eines GPS-Gerätes (GNSS-RTK-Rover). Durch den Hochpräzisen Echtzeit-Positionierungs-Service wird hier eine Lagegenauigkeit von 1 bis 2 cm und eine Höhengenaugkeit von 2 bis 3 cm erreicht. Die auf diese Weise ermittelten Daten sind im Grundrissplan der Anlage 1 gekennzeichnet. Die absoluten Höhen können den Bohrprofilen der Anlage 2 entnommen werden. Des Weiteren wird im Abschnitt 6.2 auf die Geländetopografie eingegangen.

### 5.5 Zusammenfassender Überblick der technischen Geländeerkundung

In der nachfolgenden Tabelle ist eine Übersicht zum Umfang der erfolgten Geländetätigkeiten dargestellt.

Aufschluss	Umsetzen [Stck]	Bohrmeter [m]	BPE [Stck]	Einmessen n. Lage u. Höhe [Stck]	An- u. Abtransport [Stck]
KRB 1	1	3,0	3	1	06.04.2023
KRB 2	1	2,0	2	1	
KRB 3	1	2,0	2	1	
<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>7,0</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Erläuterungen:

BPE = entnommene Feststoffproben

Tabelle 1: Überblick zum Umfang der technischen Geländeerkundung

## 5.6 Korngrößenanalysen zur Bestimmung der Bodendurchlässigkeit

Die Korngrößenverteilung wurde ermittelt, indem die Proben P 1.1 und P 2.2 aus dem potenziell versickerungsrelevanten Bereich innerhalb der grobkörnigen Lockergesteine im eigenen Labor nach DIN EN ISO 17892-4 [4] gesiebt wurden.

Die Korngrößenverteilungen sind in der Anlage 3 grafisch als Körnungslinien in einem Diagramm aufgetragen.

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Großräumige geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Den zur Verfügung stehenden Karten zufolge (s. Abschnitt 2) stehen im ungestörten Zustand oberflächennah vielfach 2,5 m mächtige Sandlöss-Ablagerungen an.

Im Liegenden folgt bis etwa 32 m unter Geländeoberkante eine Stauchmoräne mit glazigenen, sandig-kiesigen Lockergesteinen der Riß-Kaltzeit (Pleistozän). Die Durchlässigkeitsstufe dieser Sedimente wird in der Regel mit „mäßig ergiebig“ bis „ergiebig“ charakterisiert. Partiiell können in dieser Schicht auch weniger durchlässige Lockergesteine angetroffen werden.

### 6.2 Topographische Verhältnisse

Die Hofmannallee weist im Untersuchungsbereich eine absolute Höhe von etwa rund 48,1 m über NHN auf. Die 3 Aufschlusspunkte befinden sich auf einem deutlich niedrigeren Höhenniveau zwischen 45,8 und 46,7 m über NHN. Hieraus resultieren Höhenunterschiede zur Straße von 1,4 – 2,3 m.

### 6.3 Bodenaufbau

Anhand der vorliegenden Bohrerkenntnisse kann für die 3 Untersuchungspunkte in den Freiflächen der nachfolgend beschriebene Bodenaufbau zugrunde gelegt werden.

- Oberboden

Ab Geländeoberkante steht eine 0,3 – 0,4 m mächtige Oberbodenschicht aus dunkelbraunen, schwach humosen, schluffigen Feinsanden an.

- Auffüllung**

Darunter befindet sich lediglich am Ansatzpunkt KRB 2 zwischen 0,4 und 0,7 m unter Geländeneiveau eine 0,3 m mächtige Auffüllung. Hierbei handelt es sich um eine braune, geogene Grundmatrix aus kiesigen, schluffigen Sanden, die technogene Substrate in Form von Ziegelbruch enthielten.
- Grobkörnige Lockergesteine**

Im Liegenden des Oberbodens bzw. der Auffüllung wurden bis zur maximalen Endteufe von 3 m ausschließlich grobkörnige Sedimente angetroffen. Hierbei handelt es sich um hellbraune, partiell schwach kiesige, schwach feinsandige, grobsandige Mittelsande. Sie sind Teil der im vorigen Abschnitt beschriebenen Stauchmoränenablagerungen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die entsprechenden Bohrprofile (s.a. Anlage 2).

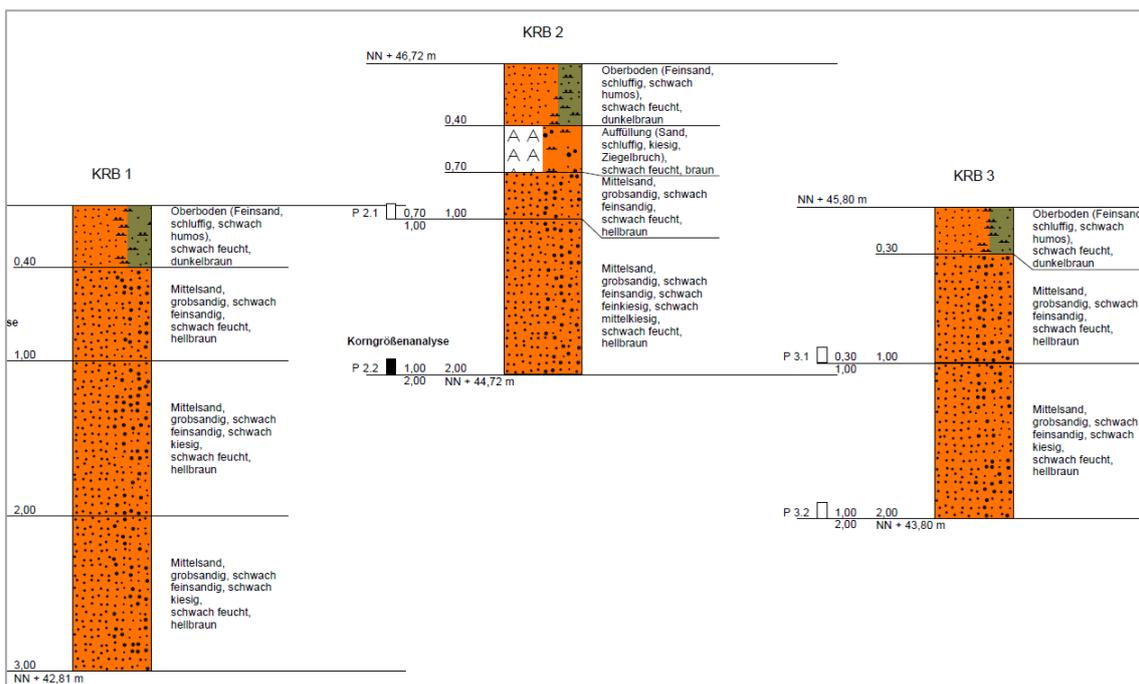


Abbildung 2: Bohrprofile der Kleinrammbohrungen

## 6.4 Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes

Im Rahmen einer organoleptischen Bohrgutansprache konnten außer den anthropogenen Fremdstoffanteilen in der Auffüllung keine weiteren Auffälligkeiten wahrgenommen werden.

### 6.5 Aktuelle Bodenwasserverhältnisse

Aufgrund der geringen Feuchtegehalte im Bohrgut ergaben sich zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten im April 2023 keine Hinweise für wassergesättigte Bodenzonen bis zur maximalen Endteufe von 3 m unter Flur (42,8 m über NHN).

### 6.6 Langfristige Grundwasserverhältnisse

Angaben zu höheren Grundwasserverhältnissen basieren auf einer Gleichendarstellung, die das LANUV [7] für den Zeitraum Frühjahr 1988 entwickelt hat. Hiermit wird eine Phase erfasst, in der landesweit relative Höchststände aufgetreten sind. Demnach befand sich die Grundwasseroberfläche bei etwa 13,5 m über NHN. Bei einer durchschnittlichen Geländehöhe von 46,1 m über NHN im Bereich der 3 Untersuchungspunkte ergibt sich somit ein Flurabstand von ca. 32,6 m.

### 6.7 Hydraulische Leitfähigkeit

Die Korngrößenanalysen wurden an Bodenproben durchgeführt, die das Bodenprofil am Top der grobkörnigen Stauchmoränenablagerungen charakterisieren. Das Probenmaterial und dessen Zusammensetzung sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Anhand der ermittelten Kornverteilungslinien wird nach DVGW W 113 [5] der Durchlässigkeitsbeiwert mit Hilfe der in der nachfolgenden Tabelle skizzierten Methode nach BEYER bestimmt, sofern die Randbedingungen eingehalten sind und der Schluffgehalt bei  $< 10$  Gew.-% liegt.

Die berechneten hydraulischen Leitfähigkeiten betragen 3,0 bzw.  $5,0 \cdot 10^{-4}$  m/s. Da es sich hierbei um labortechnisch ermittelte Korngrößenanalysen handelt, ist die Durchlässigkeit nach DWA-A 138 [2] mit einem Korrekturfaktor zu versehen. Gemäß dem Entwurf DWA-A 138-1 [3] zur Neufassung des o.g. Regelwerkes wird im Rahmen einer konservativen Abschätzung ein Korrekturfaktor von 0,1 in Ansatz gebracht, der zu einem Spektrum des Bemessungs-K-Wertes in Höhe von  $3,0 - 5,0 \cdot 10^{-5}$  m/s führt (s.a. nachfolgende Tabelle).

Formel				Randbedingung				
nach BEYER:				$K = C \times (d_{10})^2$				
Probe	Teufe [m]	Bodenart	d60 (mm)	d10 (mm)	U	C	K-Wert [m/s]	
							berechnet n. Formel	BEYER DWA-A 138-1- Bemessungs-K- Wert
P 1.1	0,40 - 1,00	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig	0,43398	0,17245	2,5	0,010	3,0E-04	3,0E-05
P 2.2	1,00 - 2,00	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig	0,81751	0,23463	3,5	0,009	5,0E-04	5,0E-05

Tabelle 2: Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte K nach BEYER

## 7 Hinweise zu Versickerungsvorhaben

Die Beurteilung der geologischen / hydrogeologischen Versickerungsvoraussetzungen muss sich im Untersuchungsbereich an folgenden Standorteigenschaften orientieren:

- Die **Geländehöhen** der Untersuchungspunkte weisen ein durchschnittliches Höhenniveau von 46,1 m über NHN auf.
- Außerhalb des AOK-Gebäudes sowie der Zuwegungen und Parkplatzflächen wurde in Begleitgrünflächen ein 0,3 – 0,4 m mächtiger **Oberboden** erbohrt.
- Im Liegenden wurden im ungestörten Bodenzustand bis in ein Höhenniveau von 42,8 m über NHN ausschließlich **grobkörnige Lockergesteine** (Stauchmoränenablagerungen) erbohrt. Sie verfügen über eine hydraulische Leitfähigkeit, die nach DWA-A 138 [2] und MURL [6] ausreichend ist um Infiltrationswässer aufzunehmen und weiterzuleiten.
- Für den **Flurabstand** des Grundwassers wurde ein Wert von > 30 m ermittelt. Damit ist zwischen der Sohle einer Infiltrationsanlage und der grundwassergesättigten Bodenzone ein ausreichender Abstand gegeben.

Unter Zugrundelegung der o.g. Standortverhältnisse ergibt sich somit, dass die Stauchmoränenablagerungen geeignet sind, Infiltrationswässer aufzunehmen und an das Grundwasser weiterzuleiten.

Nach MURL [6] werden die in der nebenstehenden Tabelle aufgeführten Versickerungsmethoden für Infiltrationsvorhaben empfohlen. An sie werden hinsichtlich des Grundwasserflur- sowie Sohlabstands anlagenspezifische Anforderungen gestellt, die aber unter Berücksichtigung der ange-

Versickerungsmethode	Sohlabstand [m]	Flurabstand [m]
1. Mulde	-	> 1,5
2. Mulden-Rigolen-Versickerung	> 1,0	> 1,5
3. Rigolen- u. Rohrversickerung	> 1,0	> 2,0

Tabelle 3: Anforderungen an Versickerungsmethoden hinsichtlich ihrer Sohl- und Flurabstände (n. MURL, 1998)

troffenen Grundwasserverhältnisse vernachlässigt werden können. Des Weiteren sind die in DWA-A 138 [2] formulierten Angaben hinsichtlich der Abstände zu Gebäuden und Grenzen zu berücksichtigen, um Schäden zu verhindern. So ist beispielsweise der Abstand zu Grundstücksgrenzen so zu wählen, dass eine Beeinträchtigung von Nachbargrundstücken auszuschließen ist. Ferner müssen Versickerungsanlagen nach DWA-A 138 zu nicht unterkellerten Gebäuden einen Abstand aufweisen, der zumindest der 1,5-fachen Fundamenttiefe entspricht.

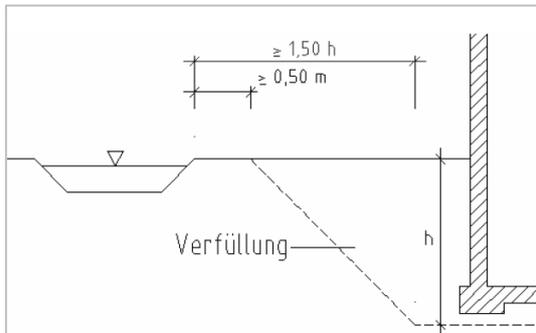


Abbildung 3: Mindestabstand dezentraler Versickerungsanlagen von Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung nach DWA-A 138

Zu unterkellerten Gebäuden, die nicht gegen drückendes Wasser abgedichtet sind, ist eine Entfernung einzuhalten, die mindestens die 1,5-fache Tiefe des Baugrubenfußpunkts aufweist. Ebenso sollte darauf geachtet werden, dass Versickerungsanlagen außerhalb von Arbeitsraumverfüllungen unterkellerten Gebäude platziert werden. Nach DWA-A 138 wird ein zusätzlicher Abstand von mindestens 0,5 m von der Böschungsoberkante zur Versickerungsanlage empfohlen, damit das Sickerwasser nicht unmittelbar in den Verfüllbereich der Baugrube infiltriert (s. Abbildung 3).

Es lässt sich somit abschließend schlussfolgern, dass die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser über dezentrale Versickerungsanlagen unter den oben skizzierten Rahmenbedingungen grundsätzlich realisierbar ist.

## 8 Schlussbemerkungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Wechselhaftigkeiten im Bodenzustand sowie in der Bodenzusammensetzung im Umfeld der Aufschlusspunkte sind nicht auszuschließen. Sollten sich bei den weiteren Planungen oder etwaigen Eingriffen in den Bodenzustand Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen oder Fragen im Zusammenhang mit den vorgelegten Untersuchungsergebnissen ergeben, bitten wir um Benachrichtigung.

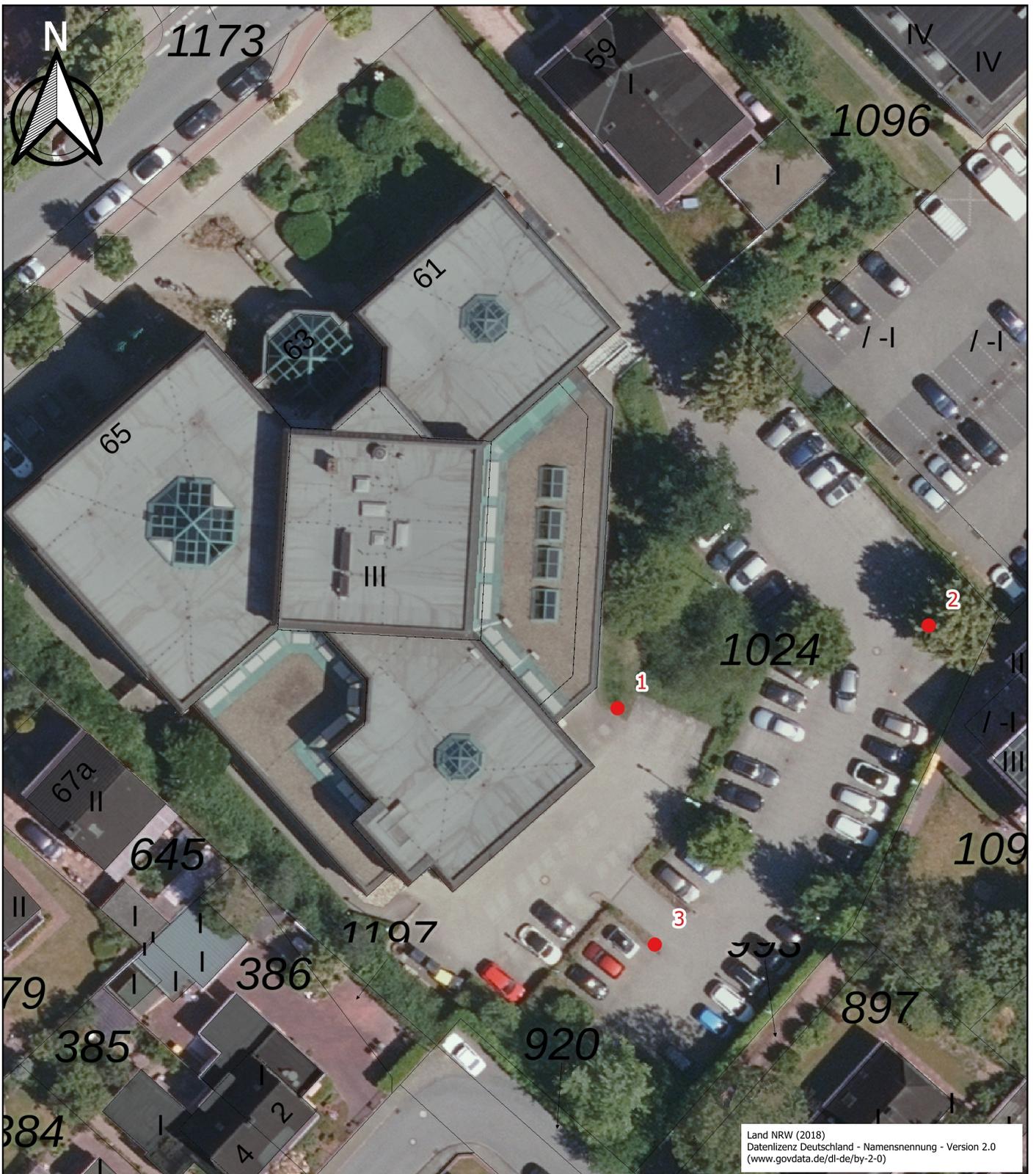
Dinslaken, den 2. Mai 2023



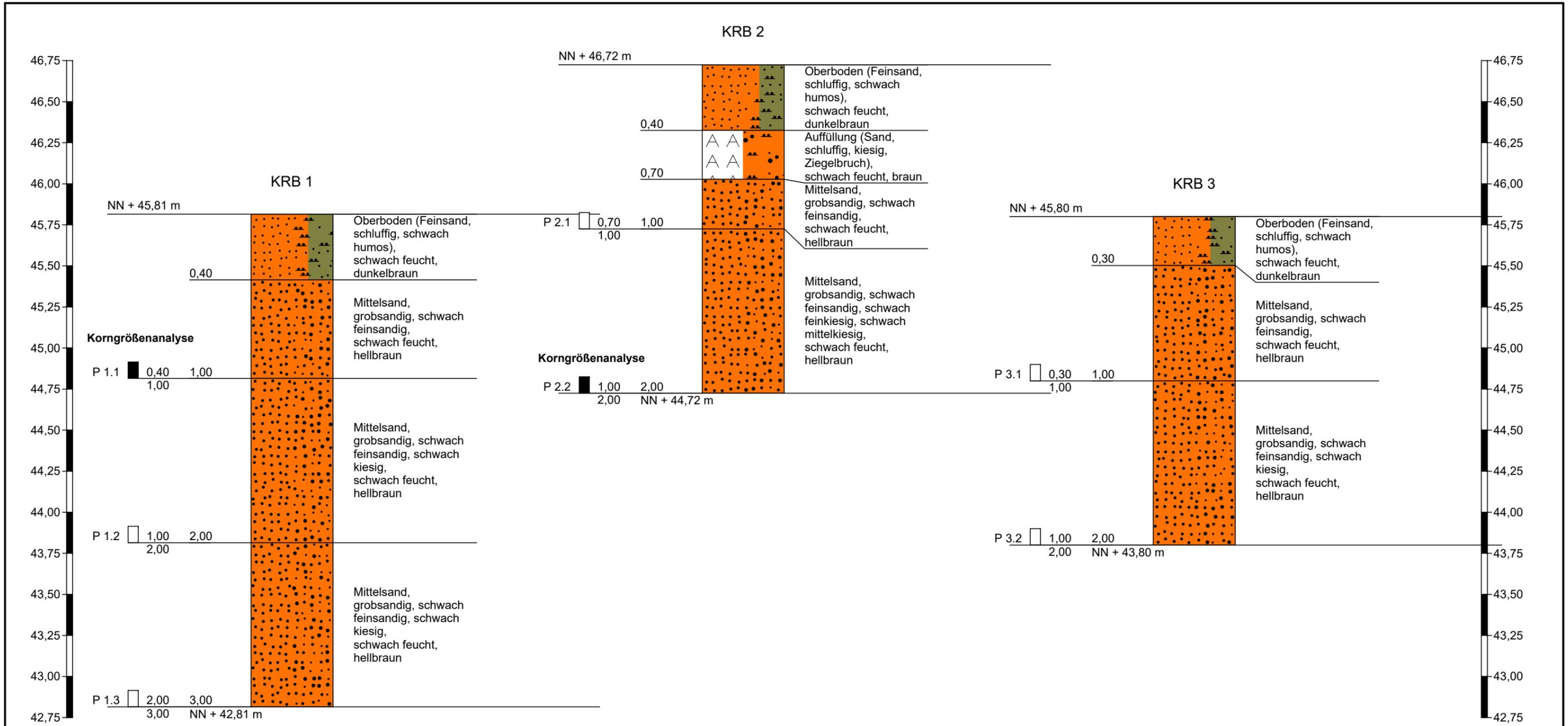
(Dipl.-Geol. Arnd Eickhoff)

**Geokom**

**Anlagen**



<b>Legende</b>  Kleinrammbohrung (KRB)		<b>Lageplan</b>	
		<b>Geokorn</b>	<b>Anlage 1</b>
		<b>Maßnahme:</b>	Bebauungsplan Nr. 1-198-2 (Hoffmannallee), Kleve
		<b>Auftraggeber:</b>	Beta Grundbesitz GmbH
		<b>Datum:</b>	11.04.2023
		<b>Proj.-Nr.:</b>	h 552/23
		<b>1:500</b> bei DIN A4	



NN-Höhen = NHN-Höhen  
 schwarzes Probensymbol = analysierte Probe  
 weißes Probensymbol = Rückstellprobe

<b>Geokom</b>		<b>Anlage 2</b>	
<b>Bohrprofile</b>			
<b>Maßnahme:</b>	Bebauungsplan Nr. 1-198-2 (Hoffmannallee), Kleve		
<b>Auftraggeber:</b>	Beta Grundbesitz GmbH		
<b>Datum:</b>	11.04.2023		
<b>Höhenmaßstab:</b>	1:25 bei DIN A3	<b>Proj.-Nr.:</b>	h 552/23

Projekt: Bebauungsplan Nr. 1-198-2 (Hoffmannallee), Kleve

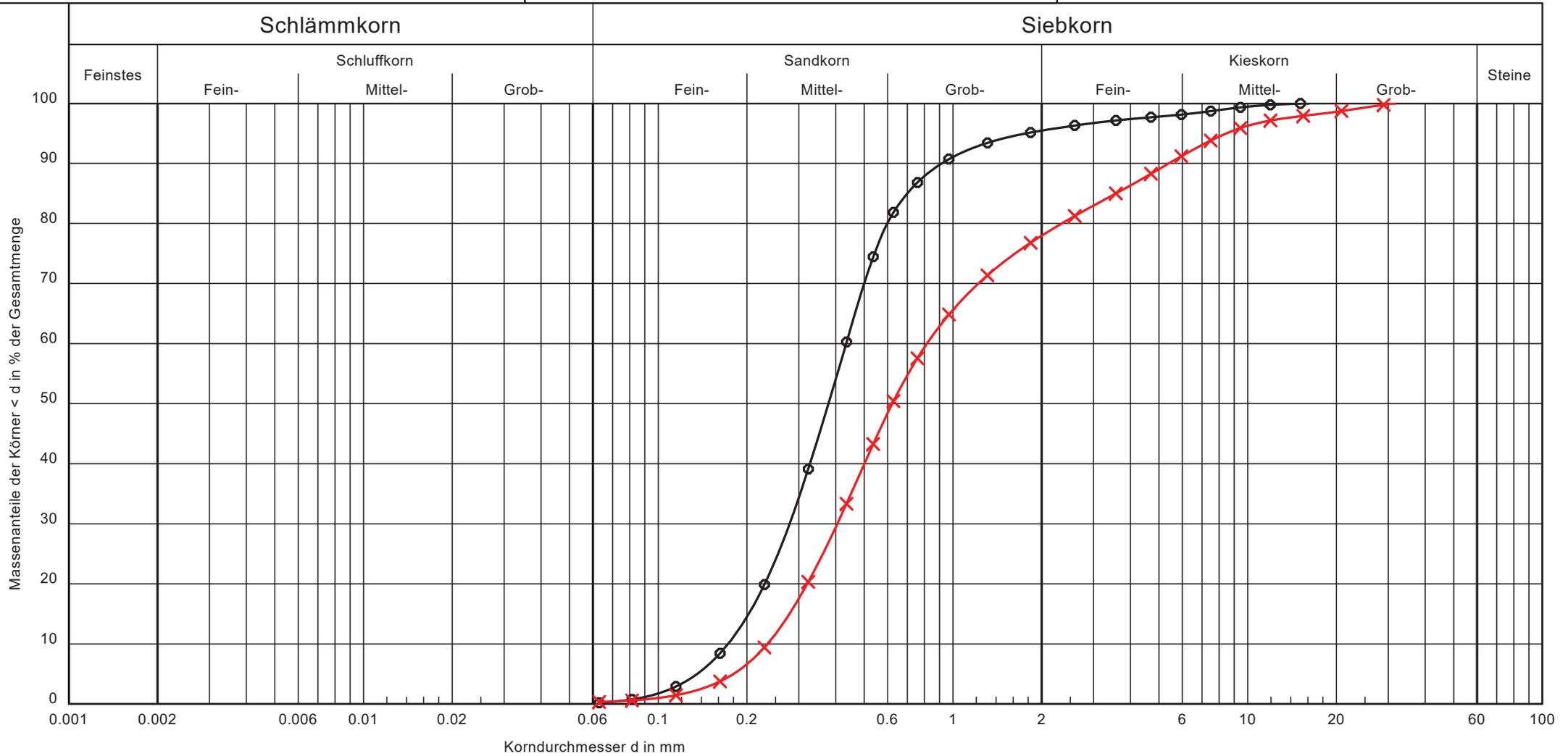
# Kornverteilung nach DIN 17892 - 4

Kirchstraße 79 A  
46539 Dinslaken  
Tel.: 0 20 64 / 81 0 81  
Fax: 0 20 64 / 81 0 82



Bearbeiter: S. Reifenscheidt

Datum: 24.04.2023



Probennummer:	Entnahmetiefe:	Entnahmestelle:	Bodenart:	Ungleichförmigkeit/ Krümmungszahl	60%=d60	10%=d10	Kurvensymbol	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: h 552/23 Anlage: 3
P 1.1	0,40 - 1,00 m	KRB 1	mS, gs, fs'	2.5/1.0	0,43398	0,17245	○—○		
P 2.2	1,00 - 2,00 m	KRB 2	mS, gs, fs', fg', mg'	3.5/0.9	0,81751	0,23463	×—×		

### Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u



Kies, G, kiesig, g



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Sand, S, sandig, s

### Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb

### Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

### Nebenanteile

' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

### Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe