



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. 1-343-0 „Flutstraße / Ludwig-Jahn-
Straße / Hafenstraße“, Kleve
- Ergebnisse einer orientierenden
versickerungstechnischen Bodenuntersuchung -**

Auftraggeber:



Stadt Kleve

Projekt-Nr.: h 551-1/23

erstellt am: 20. September 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Veranlassung.....	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Standortangaben	2
4	Untersuchungsprogramm.....	2
5	Durchgeführte Untersuchungen	3
5.1	Kleinrammbohrungen	3
5.2	Organoleptische Ansprache des Bohrgutes.....	4
5.3	Feststoffprobennahmen	4
5.4	Vermessungsarbeiten	4
5.5	Zusammenfassender Überblick der technischen Geländeerkundung.....	5
5.6	Hydrogeologische Recherche.....	5
6	Ergebnisse	5
6.1	Großräumige geologische und hydrogeologische Verhältnisse	5
6.2	Topografische Verhältnisse.....	6
6.3	Bodenaufbau	6
6.4	Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes	7
6.5	Aktuelle Bodenwasserverhältnisse.....	7
6.6	Langfristige Grundwasserverhältnisse	8
6.7	Zusammenfassender Überblick der Boden- und Grundwasserverhältnisse	10
7	Hinweise zu Versickerungsvorhaben	10
8	Schlussbemerkungen.....	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Großräumige Lage des Untersuchungsbereiches innerhalb des B-Plangebietes	2
Abbildung 2: Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 - KRB 3.....	7
Abbildung 3: Grundwassergleichenkarte Stichtag April 1988	9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick zum Umfang der technischen Geländeerkundung	5
Tabelle 2: Ergebnisse zur Geländetopografie, zum Bodenaufbau und zu den Grundwasserverhältnissen	10

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1** Lageplan im Maßstab von 1 : 1.500
Anlage 2 Bohrprofile im Höhenmaßstab von 1 : 50

Legende der Lockergesteine

1 Vorgang und Veranlassung

Im Zusammenhang mit dem Bebauungsplanverfahren Nr. 1-343-0 „Flutstraße / Ludwig-Jahn-Straße / Hafenstraße“ in Kleve ergab sich die Notwendigkeit, Angaben zum Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept zu erstellen. Vor diesem Hintergrund sollten die hydrogeologischen Standortverhältnisse erkundet und darauf aufbauend Empfehlungen zur Infiltration von Niederschlagswasser gegeben werden.

Basierend auf einem Angebot vom 01.03.2023 erhielt das Büro **Geokom** von der Stadt Kleve mit Schreiben vom 17.04.2023 den Auftrag zur Durchführung der Arbeiten und zur Erstellung eines Untersuchungsberichtes.

2 Verwendete Unterlagen

Die Stadt Kleve stellte folgende Unterlage in digitaler Form zur Verfügung:

- [1] STADT KLEVE: Bebauungsplan Stadt Kleve Nr. 1-343-0, Ausfertigung (bei Rechtskraft), Gemarkung: Kleve, Flur: 41 im Maßstab von 1 : 1.000, Stand 11. Januar 2023

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] 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
- [4] LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Januar 2009): Digitale Flurabstandskarte NRW April 1988
- [5] LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Januar 2009): Digitale Flurabstandskarte NRW April 1988, erstellt durch Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH
- [6] 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 08.09.2023)
- [7] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (LWA, 1978): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 25.000. Grundrisskarte, Blatt 4202 Kleve (mit Grundwassergleichenplan, Stand April 1957)
- [8] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (LWA, 1978): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 25.000, Profilkarte, Blatt 4202 Kleve

3 Standortangaben

Die Konturen des Untersuchungsgebietes wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt und weist eine Größe von rund 12.800 m² auf. Die Fläche liegt in der Flur 41 der Gemarkung Kleve. Die großräumige Lage ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

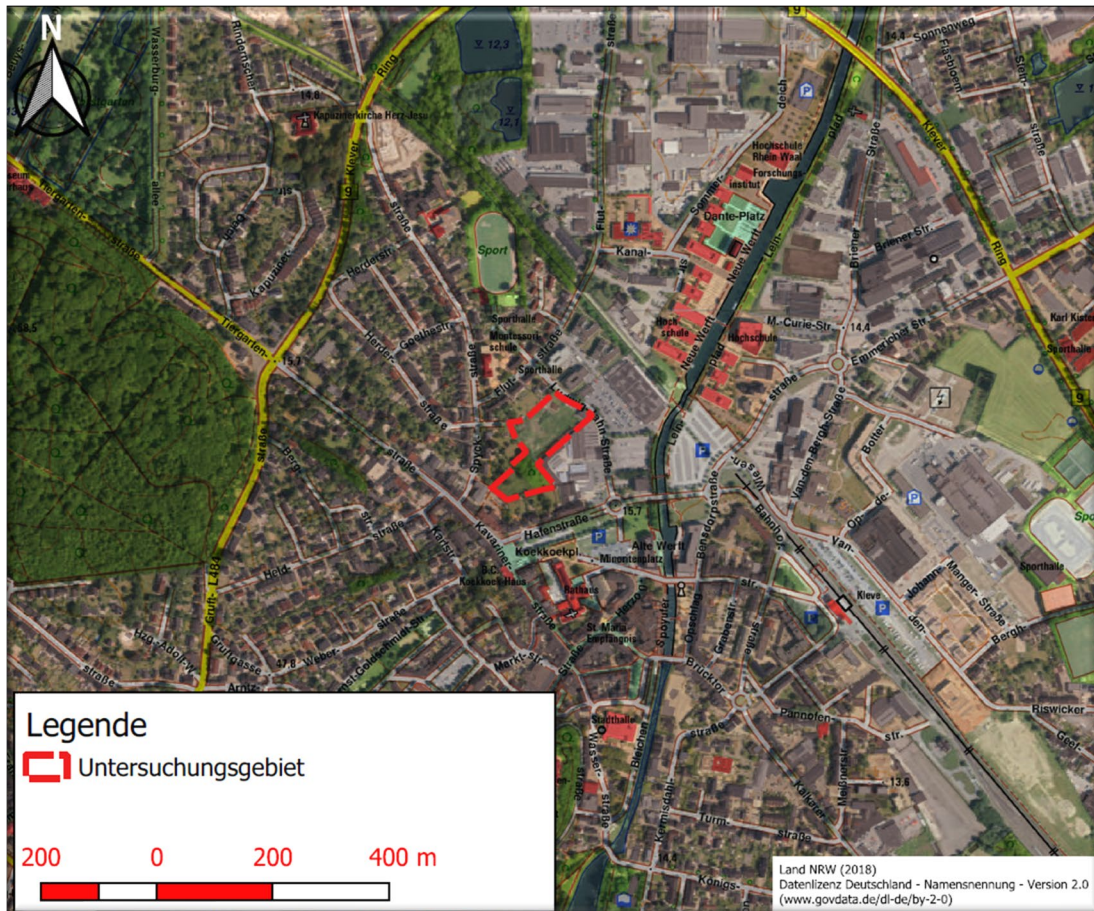


Abbildung 1: Großräumige Lage des Untersuchungsbereiches innerhalb des B-Plangebietes

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten lag die Fläche brach und zeichnete sich durch eine Ruderalvegetation aus.

Gemäß ELWAS [6] 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:

- Durchführung von 7 Kleinrammbohrungen bis in die grobkörnigen Terrassenschotter 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 Charakterisierung der Bodendurchlässigkeit sandiger Lockergesteine mit einem Schluff-Gehalt $< 10\%$ im potenziell versickerungsrelevanten Bereich anhand von Korngrößenanalysen. Alternativ Abschätzung der hydraulischen Leitfähigkeit gemischtkörniger / bindiger Lockergesteine anhand von Infiltrationsversuchen in einem temporär zu errichtenden Rammpegel.
- Durchführung einer hydrogeologischen Recherche zur Beurteilung der lokalen und langfristigen Grundwasserverhältnisse im Hinblick auf die Abschätzung eines Bemessungsgrundwasserstands für Versickerungsvorhaben.
- 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;
 - Ggf. Abschätzung der Bodendurchlässigkeiten (K-Wert) über Labor- bzw. Feldversuche;
 - Grundsätzliche Erläuterungen zu den Versickerungsmöglichkeiten.

5 Durchgeführte Untersuchungen

5.1 Kleinrammbohrungen

Am 05.09.2023 fand die technische Geländeerkundung statt. Es wurden 6 Kleinrammbohrungen (KRB 1 - KRB 6) mit Endteufen von 2,0 und 3,0 m bis in grobkörniges Lockergestein des Grund-

wasserleiters niedergebracht. Auf einen ursprünglich 7. geplanten Aufschlusspunkt musste aufgrund der Unwegsamkeit des Geländes im entsprechenden Bereich verzichtet werde. Dennoch reichte die Anzahl der Aufschlüsse aus, die Gebietsverhältnisse zu charakterisieren. Die Lage der Ansatzpunkte ergibt sich aus dem Lageplan der Anlage 1.

Die Kleinbohrungen ($\varnothing$ 42 / 60 mm) sind von Personal des Büros **Geokorn** durchgeführt worden. Für das Bohrverfahren wurde eine brennstoffbetriebene 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 in den grobkörnigen Lockergesteinen. 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. Da die grobkörnigen Lockergesteine nahezu überall wassergesättigt vorlagen, wurden lediglich 2 Substrate entnommen (P 3.1 und P 4.1), 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		1	05.09.2023
KRB 2	1	3,0		1	
KRB 3	1	3,0	1	1	
KRB 4	1	3,0	1	1	
KRB 5	1	3,0		1	
KRB 6	1	2,0		1	
Summe	6	17	2	6	1

Erläuterungen:

BPE = entnommene Feststoffproben

Tabelle 1: Überblick zum Umfang der technischen Geländeerkundung

5.6 Hydrogeologische Recherche

Ergänzend zu den im Gelände vom Bodenfeuchtegehalt abgeleiteten Bodenwassergehalten erfolgte eine Abschätzung höherer Grundwasserverhältnisse (Bemessungsgrundwasserstand für Versickerungsvorhaben) anhand der im Abschnitt 2 genannten Datenquellen.

6 Ergebnisse

6.1 Großräumige geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Den zur Verfügung stehenden Karten zufolge (s. Abschnitt 2) stehen im ungestörten Zustand oberflächennah etwa 4 m mächtige sandige Tallehne an.

Im Liegenden folgen bis etwa 10 m unter Geländeoberkante grobkörnige Terrassenschotter des Rheins, die Teil des großräumig verbreiteten quartären Grundwasserleiters (Porenaquifer) sind. Hierunter folgen Ablagerungen des Tertiärs (fluviatil-ästuarines Pliozän). Die Durchlässigkeitsstufe der o.g. Terrassenschotter wird mit „mäßig ergiebig“ bis „ergiebig“ charakterisiert.

6.2 Topografische Verhältnisse

Das Geländere Relief zeichnet sich durch einen relativ ausgeglichenen Höhenverlauf aus. Die Ansatzpunkte weisen absolute Höhen zwischen 13,8 und 14,2 m über NHN auf (s.a. Tabelle 2 auf Seite 10).

6.3 Bodenaufbau

Anhand der vorliegenden Bohrerkenntnisse kann für den Untersuchungsbereich der nachfolgend beschriebene Bodenaufbau zugrunde gelegt werden. Hinweise für gestörte Bodenverhältnisse oder Auffüllungen liegen nicht vor.

- **Oberboden**

Ab Geländeoberkante steht eine 0,4 - 0,5 m mächtige Oberbodenschicht aus dunkelbraunen, schwach humosen, schwach feinkiesigen, feinsandigen Schluffen an.

- **Bindige Deckschicht**

An allen Untersuchungspunkten setzt der gewachsene Boden mit beigebraunen, feinkörnigen Sedimenten ein, deren Basis zwischen 1,5 und 2,6 m unter Geländeniveau (11,4 – 12,6 m über NHN) erbohrt wurde. Hieraus ergeben sich Mächtigkeiten von 1,0 – 2,2 m (Ø 1,5 m). Lithologisch handelt es sich um schwach feinsandige, tonige Schluffe. Deren Konsistenz wurde der Feldansprache zufolge zunächst als „halbfest - steif“ abgeschätzt. Mit zunehmender Tiefe war ein Übergang in „steife – weiche“ Zustandsformen charakteristisch.

- **Grobkörnige Lockergesteine**

Im Liegenden der bindigen Deckschicht wurden ausschließlich hellbraune, grobkörnige Lockergesteine aus Sanden sowie Sanden und Kiesen erbohrt. Diese Sedimente sind Teil des Grundwasserleiters.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen charakteristischen Bodenaufbau am Beispiel der Bohrungen KRB 1 – KRB 3 (s.a. Anlage 2).

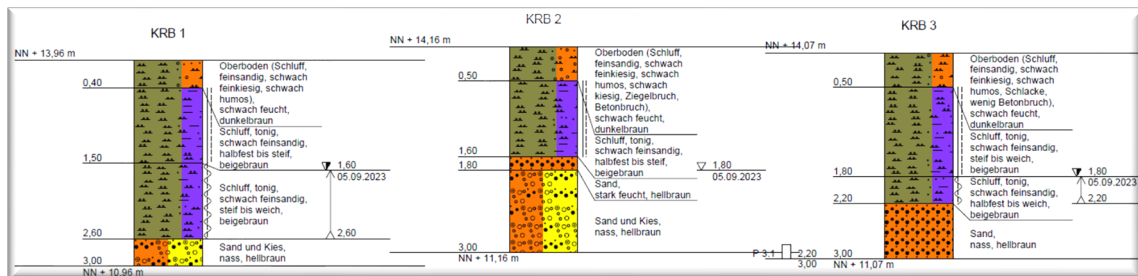


Abbildung 2: Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 - KRB 3

6.4 Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes

Im Rahmen einer organoleptischen Bohrgutansprache konnten keine Auffälligkeiten wahrgenommen werden. Weiterführende Aussagen zu schädlichen Bodenveränderungen oder Altlasten können nur über Feststoffanalysen gewonnen werden.

6.5 Aktuelle Bodenwasserverhältnisse

Anhand des erhöhten Feuchtegehaltes im Bohrgut lassen sich Angaben über den scheinbaren Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten erstellen. Demnach setzte die gesättigte Bodenzone im September 2023 zwischen 1,6 und 2,6 m unter Flur ein (= 11,4 – 12,4 m über NHN). Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der bindigen Deckschicht muss am Standort mit gespannten Grundwasserverhältnissen gerechnet werden. Hierbei kann das Grundwasser nicht so hoch ansteigen, wie es seinem hydrostatischen Druck entspricht.

6.6 Langfristige Grundwasserverhältnisse

Angaben zu höheren Grundwasserverhältnissen basieren auf einer Gleichendarstellung, die das LANUV [4] für den Zeitraum Frühjahr 1988 entwickelt hat. Hiermit wird eine Phase erfasst, in der landesweit relative Höchststände aufgetreten sind. Den Originaldaten zufolge trat im Untersuchungsbereich ein Grundwasserstand von etwa 11,0 – 12,0 m über NHN auf (s. nachfolgende Abbildung). Weitere Erkenntnisse ergeben sich aus einer digitalen Flurabstandskarte [5], deren Erstellung vom LANUV beauftragt wurde und als nicht verifizierte Weiterentwicklung der o.g. Grundwassergleichenkarte aufzufassen ist. Hierbei wurden neue Oberflächenmodelle der Grundwasseroberfläche und des Geländes entwickelt. Demnach ist ein Grundwasserstand von etwa 13,0 m über NHN für die Grundwasserverhältnisse im Frühjahr 1988 zu veranschlagen. Unter Berücksichtigung beider Modelle wird nachfolgend von einem Grundwasserstand von etwa 12,5 m ausgegangen. Dies würde zu theoretischen Flurabständen von etwa 1,3 - 1,7 m führen, sofern die wasserstauend wirkende bindige Deckschicht nicht vorhanden wäre. Bei derartigen Grundwasserverhältnissen würde der Druckwasserspiegel in der Regel zwischen 0,3 und 1,1 m in die tonige Schluffschicht hineinreichen (s.a. letzte Spalte der Tabelle 2 auf Seite 10). Lediglich im Bereich der Aufschlüsse KRB 2 und KRB 4 würde eine sehr geringmächtige, ungesättigte Zone von 0,1 m verbleiben. In der nachfolgenden Abbildung sind die Grundwassergleichen mit einer Äquidistanz von 1 m dargestellt.

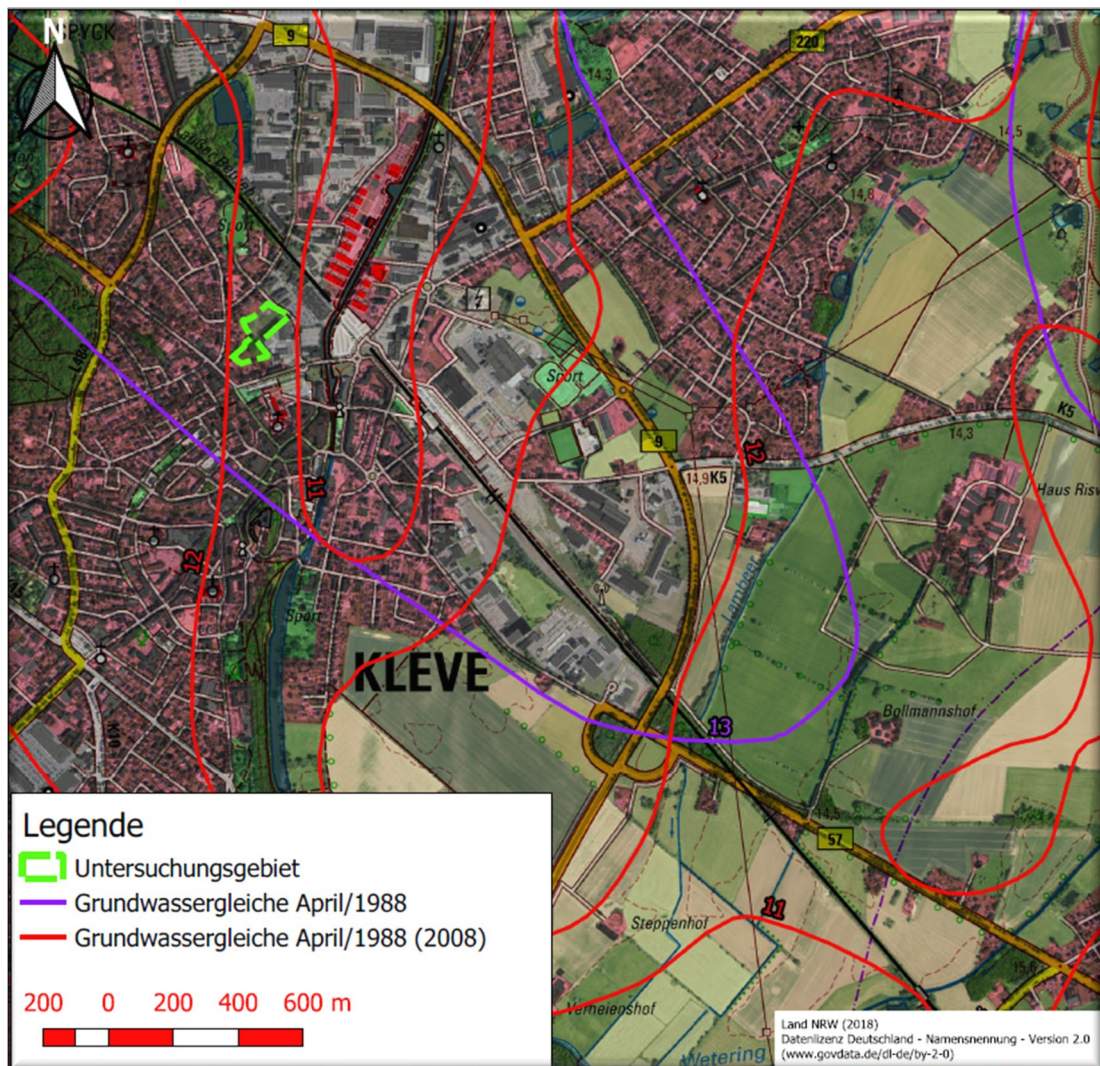


Abbildung 3: Grundwassergleichenkarte Stichtag April 1988

Abschließend wird darauf verwiesen, dass Grundwasserstände meteorologischen und jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen (z.B. infolge von intensiven Niederschlägen oder Hochwasserphasen) oder zudem anthropogen beeinflusst werden können (beispielsweise durch Grundwasserentnahmen) und sich somit zukünftige Änderungen der Grundwasserstände anhand zurückliegender Datenreihen nicht prognostizieren lassen.

6.7 Zusammenfassender Überblick der Boden- und Grundwasserverhältnisse

In der nachfolgenden Tabelle werden die Erkenntnisse zur Geländetopografie, die Bohrerergebnisse sowie die Erkenntnisse zu den Grundwasserverhältnissen dargestellt.

KRB	GOK	Oberboden		Basis bindige Deckschicht		GW		BGW		Mächtigkeit TK ungesättigt [m]
	[m NN]	[m u. GOK]	[m NHN]	[m u. GOK]	[m NHN]	[m u. GOK]	[m NHN]	[ca. m NHN]	[ca. m u. GOK]	
1	13,96	0,40	13,56	2,60	11,36	2,60	11,36	12,5	1,46	-1,1
2	14,16	0,50	13,66	1,60	12,56	1,80	12,36		1,66	0,1
3	14,07	0,50	13,57	2,20	11,87	2,20	11,87		1,57	-0,6
4	14,09	0,50	13,59	1,50	12,59	2,40	11,69		1,59	0,1
5	14,24	0,50	13,74	2,50	11,74	2,50	11,74		1,74	-0,8
6	13,82	0,40	13,42	1,60	12,22	1,60	12,22		1,32	-0,3
min	13,8	0,4	13,4	1,5	11,4	1,6	11,4		1,3	-1,1
max	14,2	0,5	13,7	2,6	12,6	2,6	12,4		1,7	0,1
mittel	14,1	0,5	13,6	2,0	12,1	2,2	11,9		1,6	-0,4

Erläuterungen:

KRB =

Kleinrammbohrung

GOK =

Geländeoberkante

GW =

scheinbarer GW-Stand anhand des erhöhten Feuchtegehaltes im Bohrgut

BGW =

Bemessungsgrundwasserstand für Versickerungsvorhaben (interpolierter Grundwasserstand gem. Grundwassergleichenkarten Frühjahr 1988)

Mächtigkeit TK ungesättigt =

Mächtigkeit des grundwasserfreien Terrassenkörpers (TK) unterhalb des Deckschichtenverbands bei Eintreten des BGW

(Negative Werte entsprechen einem theoretischen Anstieg bis in den Grundwassernichtleiter.

Ab Werten von ≤ 0 ist aufgrund vollständiger Wassersättigung bzw. gespannter oder semigespannter

Grundwasserverhältnisse keine relevante Aufnahme von Infiltrationswässern im TK zu erwarten)

Tabelle 2: Ergebnisse zur Geländetopografie, zum Bodenaufbau und zu den Grundwasserverhältnissen

7 Hinweise zu Versickerungsvorhaben

Im Untersuchungsgebiet steht 6 Kleinrammbohrungen zufolge ein Deckschichtenverband aus bindigen Lockergesteinen an. Die Liegendgrenze dieses Lockergesteins liegt zwischen 1,5 und 2,6 m unter Geländeoberkante (11,4 – 12,6 m über NHN). Erfahrungsgemäß verfügen die bindigen Sedimente über eine hydraulische Leitfähigkeit, die unterhalb des entwässerungstechnisch relevanten Durchlässigkeitsbereiches von $K \geq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt, den versickerungsgeeignetes Gestein nach DWA-A 138 [2] mindestens aufweisen sollte bzw. um nach MURL [3] der Grundpflicht zur Beseitigung von Niederschlagswasser im Sinne des § 51a LWG nachzukommen.

Die unterlagernden grobkörnigen Lo werden im potenziell versickerungsrelevanten Bereich von Sanden sowie Sanden und Kiesen geprägt, die den Grundwasserleiter bilden. Im Hinblick auf die hydraulische Leitfähigkeit sind diese Lockersedimente erfahrungsgemäß grundsätzlich nach DWA-A 138 und MURL für die Aufnahme und Weiterleitung von Infiltrationswässern geeignet.

Unter Berücksichtigung der o.g. Standortvoraussetzungen und Rahmenbedingungen lässt sich im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser schlussfolgern, dass der Deckschichtenverband über keine ausreichende hydraulische Leitfähigkeit verfügt. Aber auch die dem Deckschichtenverband unterlagernden Sande des Grundwasserleiters waren schon zum Zeitpunkt der

Geländearbeiten wie auch im Frühjahr 1988 während einer Hochwasserphase überwiegend vollständig wassergesättigt und es muss den Untersuchungen zufolge am Standort mit gespannten Grundwasserverhältnissen gerechnet werden, so dass die grobkörnigen Lockergesteine des Grundwasserleiters nicht in der Lage sind, Infiltrationswässer dauerhaft und uneingeschränkt aufzunehmen und fortzuleiten. Insofern kann aufgrund der ungünstigen hydrogeologischen Standortverhältnisse eine Niederschlagswasserversickerung n.E. des Unterzeichners nicht empfohlen werden.

8 Schlussbemerkungen

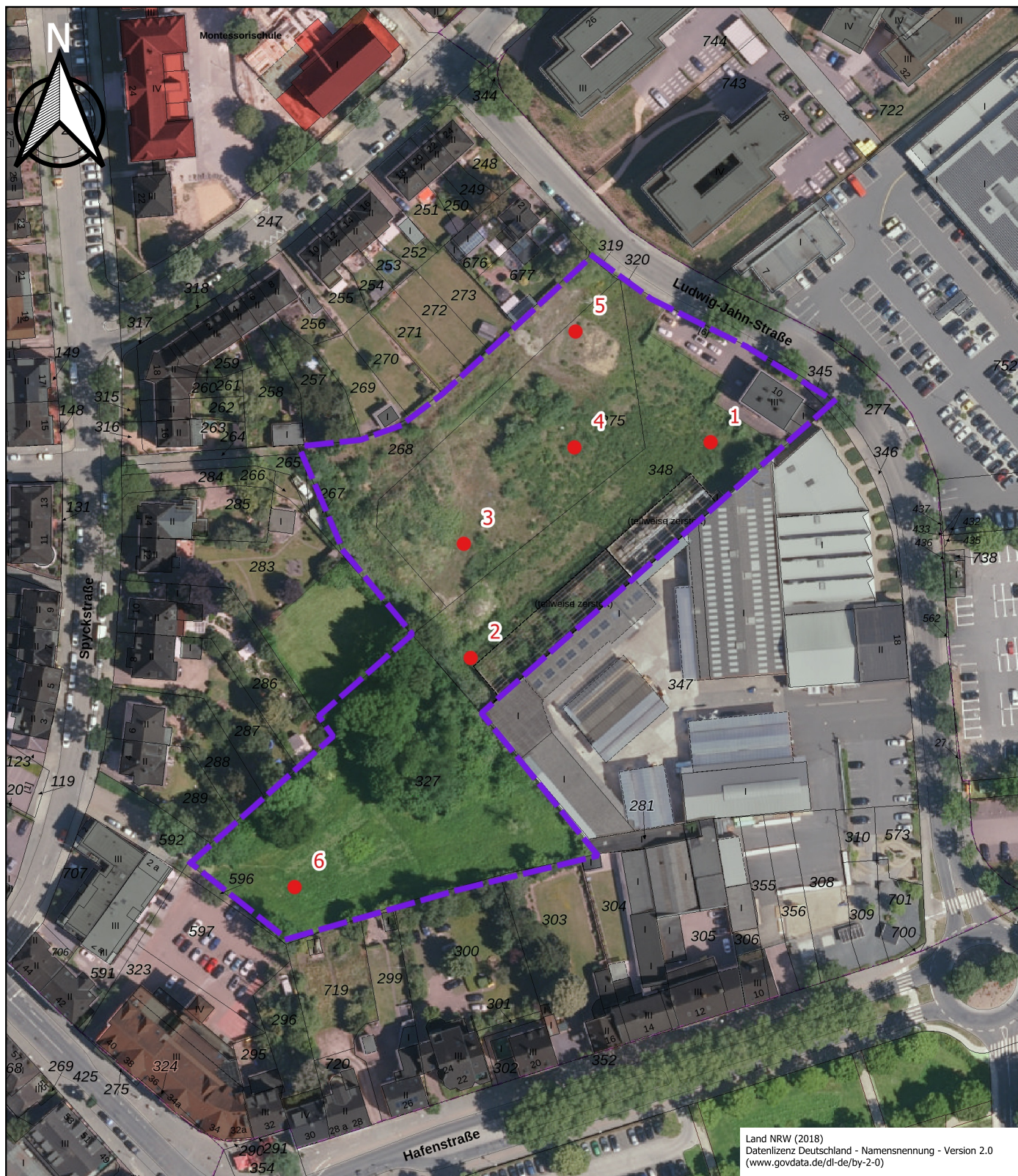
Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Wechselhaftigkeiten im Bodenzustand sowie in der Bodenzusammensetzung im Umfeld der Aufschlusspunkte sind nicht auszuschließen. Sollten sich bei den weiteren Planungen oder etwaigen Eingriffen in den Bodenzustand Abweichungen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

Dinslaken, den 20. September 2023

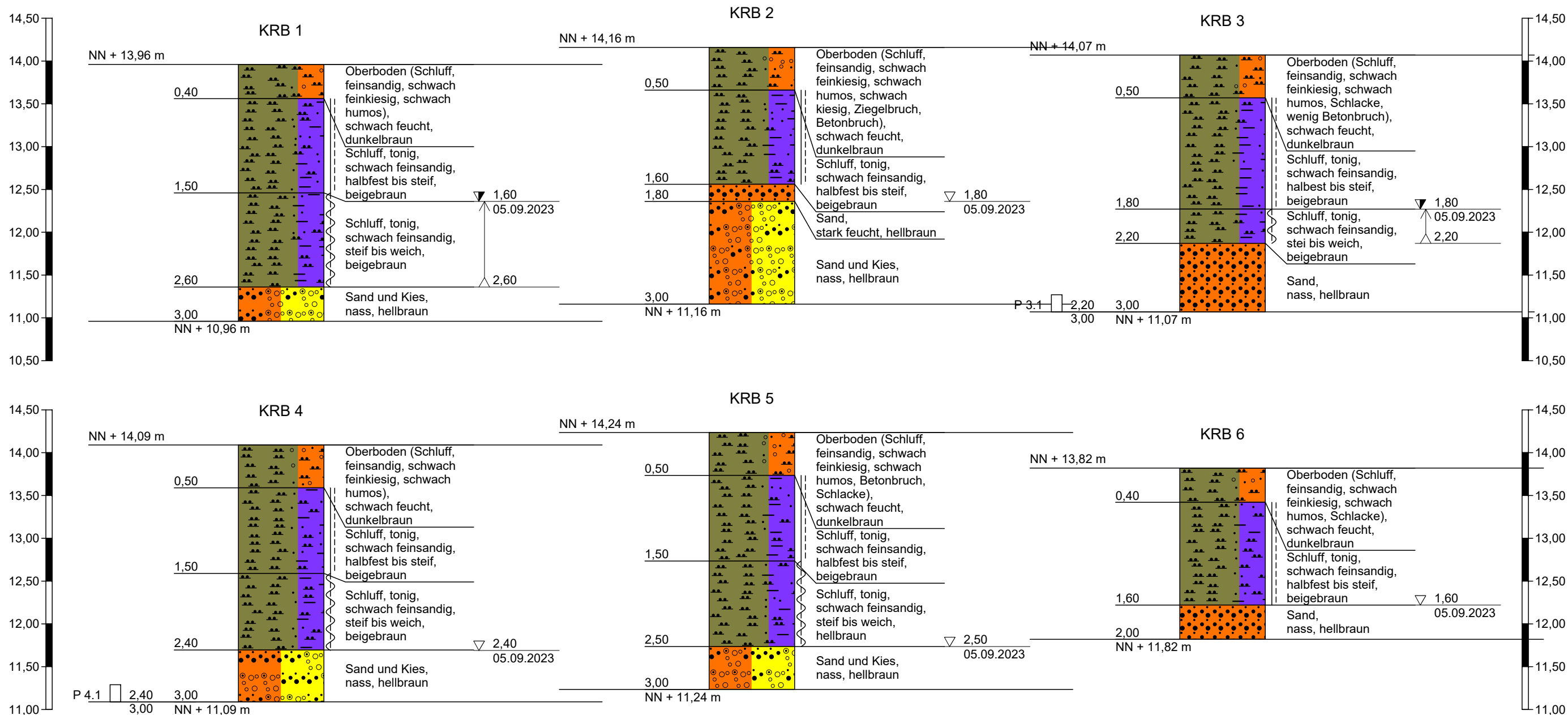


(Dipl.-Geol. Arnd Eickhoff)

Anlagen



Legende Untersuchungsgebiet Kleinrammbohrung (KRB)		Lageplan			
1501530456075 m 1:1.500 bei DIN A4		Geokorn		Anlage 1	
		Maßnahme:		B-Plan Nr. 1-343-0 (Flutstraße / Ludwig-Jahn-Straße / Hafenstraße), Kleve	
		Auftraggeber:		Stadt Kleve	
		Datum:		18.09.2023	
		Proj.-Nr.:		h 551-1/23	



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

Geokom		Anlage 2	
Bohrprofile			
M a ß n a h m e:	B-Plan Nr. 1-343-0 (Flutstraße / Ludwig-Jahn-Straße / Hafenstraße), Kleve		
A u f t r a g g e b e r:	Stadt Kleve		
D a t u m:	18.09.2023		
H ö h e n m a ß s t a b:	1: 50 bei DIN A3	Proj. - N r.:	h 551-Y23

Boden- und Felsarten



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Kies, G, kiesig, g



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Sand, S, sandig, s



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt



Schlacke, Sl, mit Schlacken, sl



Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

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

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

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

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

Grundwasser

▽ 1,00
05.09.2023 Grundwasser am 05.09.2023 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

▽ 1,00
05.09.2023 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 05.09.2023
△ 1,80

▽ 1,00
05.09.2023 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 05.09.2023

▽ 1,00
05.09.2023 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

▽ 1,00
05.09.2023 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände
↓