



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. 17 „Mattenkamp“ in
Hamminkeln-Brünen
- Ergebnisse einer versickerungs- und
altlastentechnischen Bodenuntersuchung -**

Auftraggeber: Stadt Hamminkeln
Projekt-Nr.: h 456/17
erstellt am: 31. März 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Veranlassung.....	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Standortangaben	2
4	Vorliegender Erkenntnisstand zum Altstandort.....	3
5	Untersuchungsprogramm.....	3
6	Durchgeführte Untersuchungen	5
6.1	Rammkernsondierungen	5
6.2	Bodenprobennahmen.....	5
6.3	Vermessungsarbeiten	5
6.4	Zusammenfassender Überblick der technischen Geländeerkundung.....	6
6.5	Hydrogeologische Recherche.....	6
7	Ergebnisse.....	7
7.1	Großräumige geologische Verhältnisse	7
7.2	Topographische Verhältnisse	8
7.3	Bodenaufbau	8
7.4	Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes	8
7.5	Aktuelle Bodenwasserverhältnisse.....	8
7.6	Langfristige Grundwasserverhältnisse	9
8	Versickerungstechnische Schlussfolgerungen	11
9	Altlastentechnische Schlussfolgerungen.....	11
10	Schlussbemerkungen.....	12

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Großräumige Lage des Baugebietes sowie des Altstandortes (ehemalige Tankstelle) 3

Abbildung 2: Übersichtskarte zur Lage der Grundwassermessstellen im Umfeld des Untersuchungsgebietes - ohne Maßstab 7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick zum Umfang der technischen Geländeerkundung 6

Tabelle 2: Geländehöhen und Oberbodenmächtigkeiten 8

Tabelle 3: Grundwasserstandsangaben gemäß Grundwassergleichenkarten 9

Tabelle 4: Verwendete Grundwassermessstellendaten mit Angabe des MHGW und HGW 10

Tabelle 5: Angaben zu Grundwasser- und Flurabständen 10

Tabelle 6: Anforderungen an Versickerungsmethoden hinsichtlich ihrer Sohl- und Flurabstände (n. MURL, 1998) 11

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageskizze der Aufschlusspunkte (ohne Maßstab)
- Anlage 2 Bohrprofile im Höhenmaßstab von 1 : 50

Legende der Lockergesteine

1 Vorgang und Veranlassung

Die Stadt Hamminkeln beabsichtigt im Ortsteil Brünen ein neues Baugebiet zu erschließen. Im Rahmen der Bauleitplanung ergab sich die Notwendigkeit, die hydrogeologischen Standortverhältnisse für eine Niederschlagswasserbewirtschaftung im Baugebiet zu erkunden.

Des Weiteren sollten Verdachtsmomente für etwaige Schadstoffaufkonzentrierungen im Untergrund geprüft werden, da sich im Umfeld des Baugebietes der Altstandort einer ehemaligen Tankstelle befindet.

Auf der Grundlage eines Angebotes vom 10.01.2017 erhielt das Büro **Geokom** von der Stadt Hamminkeln mit Schreiben vom 31.01.2017 den Auftrag zur Durchführung der Geländearbeiten und zur Erstellung eines Untersuchungsberichtes.

2 Verwendete Unterlagen

Die Stadt Hamminkeln stellte folgende Unterlagen in digitaler Form zur Verfügung:

- [1] Lageplan des B-Plan Nr. 17 „Mattenkamp“ im Maßstab 1 : 1.000 (Stand: 17.01.2017)
- [2] Lageplan des B-Plan Nr. 17 „Mattenkamp“ – Entwurfsplanung (ohne Maßstab, ohne Datum)
- [3] Auszug aus dem Kanalkataster der Stadt Hamminkeln im Maßstab 1 : 500 (Stand 17.03.2017)

Einen Überblick über die regionalen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse vermitteln folgende Karten:

- [1] GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (GLA, 1985): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 50.000, Blatt L 4306 Dorsten
- [2] GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (GLA, 1987): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 100.000, Blatt C 4306 Recklinghausen
- [3] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL (LWA, 1978): Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 50.000, Blatt L 4306 Dorsten (Stand: Oktober 1973)
- [4] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (LWA, 1977): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 25.000, Grundrisskarte, Blatt 4206 Brünen (mit Grundwassergleichendarstellung Stand Herbst 1965)

- [5] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (LWA, 1977): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 25.000, Profilkarte, Blatt 4206 Brünen
- [6] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (LUA, 1995): Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 50.000, Blatt L 4306 Dorsten (Stand: April 1988)

Eine Beurteilung der Standorteigenschaften und der Niederschlagswasserversickerung erfolgte anhand der Schriften:

- [7] 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
- [8] ABWASSERTECHNISCHE VEREINIGUNG - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL (ATV-DVWK, 10/2002): Kommentar zum ATV-DVWK-Regelwerk Versickerung. Oktober 2002. 93 Seiten
- [9] MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT (MURL, 1998): Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes. RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 18.05.1998. MBl. NW 39, 1998, S. 654 – 665

3 Standortangaben

Das etwa 5.600 m² umfassende Plangebiet befindet sich am nordöstlichen Rand des Hamminkelner Ortsteils Brünen und wird durch den Alter Rheder Weg im Südwesten und dem Mattenkamp im Osten begrenzt. Die großräumige Lage des Untersuchungsgebietes ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten unterlag der unbebaute Untersuchungsbereich keiner Nutzung und lag brach (Wiesengelände).

Gemäß MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MURL¹) ist die Untersuchungsfläche nicht Teil einer festgesetzten oder geplanten Wasserschutzzone.

In einer Entfernung von etwa 150 m ostnordöstlich des Baugebietes befindet sich der Altstandort der ehemaligen Tankstelle (s. nachfolgende Abbildung).

¹ NRW Umweltdaten vor Ort; Start-URL: <http://www.uvo.nrw.de> (gesehen am 29.03.2017)



Abbildung 1: Großräumige Lage des Baugebietes sowie des Altstandortes (ehemalige Tankstelle)

4 Vorliegender Erkenntnisstand zum Altstandort

Im Jahr 2000 erstellte das Büro **Geokom** einen Untersuchungsbericht², in dem die Ergebnisse einer altlastentechnischen Boden- und Bodenluftuntersuchung für das Grundstück Weseler Straße 41 vorgelegt wurden. In diesem Rahmen wurde eine sanierungswürdige Auffälligkeit mit Mineralölkohlenwasserstoffen nachgewiesen. Eigens durchgeführten Eingrenzungsuntersuchungen zufolge wurde seinerzeit davon ausgegangen, dass es sich um einen punktuellen Kontaminationsherd handelt, dessen laterale, radiale Verbreitung mit < 5 m abgeschätzt wurde.

5 Untersuchungsprogramm

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde ein Untersuchungskonzept entwickelt, das eine Charakterisierung der geologisch / hydrogeologischen Standortverhältnisse im Hinblick auf Versickerungsvorhaben erlaubt. Des Weiteren sollte eine Erkundung vor dem Hintergrund etwaiger mineralölkohlenwasserstoffbürtiger Schadstoffaufkonzentrierungen erfolgen, die ggf. von der Altstandortfläche an der Weseler Straße östlich des B-Plangebietes (ehemalige Tankstelle) über den Transferpfad Grundwasser herrühren. Dementsprechend waren schwerpunktmäßig folgende Tätigkeiten vorgesehen:

² **Geokom** (23.08.200): Boden- und Bodenluftuntersuchung für das Grundstück Weseler Straße 41 in Hamminkeln-Brünen

- Beschaffung und Auswertung von Leitungsplänen.
- Durchführung von ca. 5 Rammkernsondierungen bis in den gesättigten, gewachsenen Boden mit geschätzten maximalen Endteufen von 3 m zur Erkundung des Bodenaufbaus sowie der aktuellen Bodenwasserverhältnisse und zur Entnahme von Feststoffproben.
- Organoleptische Ansprache des Bohrgutes hinsichtlich Farbe, Geruch, Konsistenz und makroskopisch erkennbarer Fremdstoffe. Bei Auffälligkeiten und nach Rücksprache mit dem Auftraggeber ggf. Durchführung chemischer Analysen.
- Bei Vorliegen günstiger Standortverhältnisse für Versickerungsvorhaben Charakterisierung der Bodendurchlässigkeit sandiger Lockergesteine mit einem Schluff-Gehalt < 10% im potenziell versickerungsrelevanten Bereich anhand von Korngrößenanalysen. Bei Vorliegen gemischtkörniger / bindiger Lockergesteine Abschätzung der hydraulischen Leitfähigkeit über Infiltrationsversuche in einem temporären Rammpegel.
- Erfassung der Aufschlusspunkte nach Lage und Höhe.
- Durchführung einer hydrogeologischen Recherche zur Beurteilung der lokalen und langfristigen Grundwasserverhältnisse im Hinblick auf die Abschätzung eines Bemessungsgrundwasserstands für Versickerungsvorhaben.
- Erstellung einer schriftlichen Stellungnahme mit folgenden Inhalten:
 - Dokumentation und Interpretation der Untersuchungsergebnisse in tabellarischer und grafischer Form;
 - Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Standortverhältnisse;
 - Ggf. Abschätzung der Bodendurchlässigkeiten (K-Wert) über Labor- bzw. Feldversuche;
 - Grundsätzlichen Erläuterungen zu den Versickerungsmöglichkeiten;
 - Ggf. bodenschutzrechtlicher Beurteilung von Feststoffanalysen mit Hinweisen zur weiteren Vorgehensweise.

6 Durchgeführte Untersuchungen

Nachfolgend wird eine Übersicht der durchgeführten Tätigkeiten gegeben. Dabei wurde auf die Durchführung von Korngrößenanalysen zur Abschätzung der hydraulischen Leitfähigkeit aufgrund der insgesamt ungünstigen Standortverhältnisse verzichtet. Die Durchlässigkeitsbestimmungen können aber im Bedarfsfall unter Berücksichtigung der dreimonatigen Aufbewahrungsfrist der Rückstellproben zu einem späteren Zeitpunkt noch durchgeführt werden. Des Weiteren führte die organoleptische Bohrgutansprache zu unauffälligen Befunden. Daher ergab sich keine Notwendigkeit für Feststoffanalysen.

6.1 Rammkernsondierungen

Am 16.03.2017 fand die technische Geländeerkundung statt. Es wurden planungsgemäß 5 Rammkernsondierungen (RKS 1 – RKS 5) mit einer 40/50 mm-Sonde mit Endteufen von 3 bzw. 4 m niedergebracht. Die Lage der Aufschlusspunkte, die sich aus der Lageskizze der Anlage 1 ergibt, erlaubt eine generelle Aussage zu den Bodenverhältnissen innerhalb des Untersuchungsbereiches.

Die Sondierergebnisse zum Bodenaufbau und zum Bodenfeuchtezustand werden in den Abschnitten 7.3 und 7.5 beschrieben und sind in Form von Bohrprofilen in der Anlage 2 dargestellt.

6.2 Bodenprobennahmen

Die Bodenprobennahme erfolgte unter Berücksichtigung von organoleptischen Auffälligkeiten und Horizontwechseln und mindestens je laufenden Meter (s. Bohrprofile).

Probenmaterial, das durch direkten Kontakt mit der Bohrlochwandung oder der Rammkernsonde verschleppt worden sein konnte, wurde verworfen. Unmittelbar nach der Entnahme sind die Substrate luftdicht in 720 ml Gläser gefüllt und anschließend kühl und dunkel aufbewahrt worden. Es sind insgesamt 16 Substrate (P 1.1 – P 5.3) entnommen worden, die bis 3 Monate nach Berichtsvorlage für etwaige Analysen zur Verfügung stehen.

6.3 Vermessungsarbeiten

Die Lage der Sondieransatzpunkte wurde mittels Maßband in Bezug auf die Grundstücksgrenzen eingemessen.

Die absoluten Höhen basieren auf einem Nivellement, für dessen Ausgangspunkt ein Kanaldeckel im Kreuzungsbereich Alter Rheder Weg und Weseler Straße herangezogen wurde

(s. Anlage 1). Dem zur Verfügung gestellten Auszug aus dem Kanalkataster [3] zufolge weist dieser eine absolute Höhe von 41,29 m über NHN auf. Die auf diese Weise ermittelten Höhen können den Bohrprofilen entnommen werden. Des Weiteren wird im Abschnitt 7.2 auf die Geländetopographie eingegangen.

Im Übrigen erfolgten die Höhenangaben in Meter über Normalhöhennull (NHN) als Nachfolgesystem der Normalhöhen zum Nullpunkt des Amsterdamer Pegels (m über NN). Beide Systeme differieren um nur wenige Zentimeter.

6.4 Zusammenfassender Überblick der technischen Geländeerkundung

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

RKS	Umsetzen	Bohrmeter	BPE	Einmessen n. Lage u. Höhe	An- u. Abtransport
	[Stck]	[Stck]	[Stck]	[Stck]	[Stck]
1	1	3,0	3	1	16.03.17
2	1	3,0	4	1	
3	1	3,0	3	1	
4	1	3,0	3	1	
5	1	3,0	3	1	
Summe	5	15,0	16	5	1

Erläuterungen:
BPE = entnommene Feststoffproben

Tabelle 1: Überblick zum Umfang der technischen Geländeerkundung

6.5 Hydrogeologische Recherche

Zur Beurteilung der Grundwasserverhältnisse wurde auf folgende Datenquellen zurückgegriffen:

- Amtliche Grundwassergleichenkarten (s. Abschnitt 2)
- Grundwasserabstiche von 4 Brunnen aus der Umgebung des Untersuchungsgebietes, die im Fachinformationssystem ELWAS³ geführt werden. Die Lage sowie die Bezeichnungen der Messstellen ergeben sich aus der nachfolgenden Abbildung.

³ ELEKTRONISCHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES VERBUNDSYSTEM (ELWAS) - Herausgeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) - Start-URL: <http://www.elwasweb.nrw.de/> (gesehen am 29.03.2017)



Abbildung 2: Übersichtskarte zur Lage der Grundwassermessstellen im Umfeld des Untersuchungsgebietes - ohne Maßstab

Die daraus abgeleiteten Erkenntnisse werden im Abschnitt 7.6 behandelt.

7 Ergebnisse

7.1 Großräumige geologische Verhältnisse

Den herangezogenen Karten zufolge (s. Abschnitt 2) stehen in der Umgebung des Untersuchungsgebietes im ungestörten Zustand oberflächennah zunächst Braunerden aus häufig kiesigen Sanden bis schwach lehmigen Sanden (Böden ohne Grund- und Stauwassereinfluss im Oberboden) sowie auch Pseudogleye aus Sanden bis lehmigen Sanden (staunasse Böden) an [1]. Ihre Mächtigkeit kann bis zu 2 m betragen.

Die hydrologische Profilkarte [5] weist im quartären Bodenprofil Talsande aus, deren Mächtigkeit mit etwa 2 - 4 m zu veranschlagen ist.

Im Liegenden folgen Grafenberger Feinsande des Tertiärs.

7.2 Topographische Verhältnisse

Die Geländehöhen der Untersuchungspunkte liegen in einer Bandbreite zwischen etwa 39,0 und 40,0 m über NHN, was einem maximalen Höhenunterschied von ca. 1,0 m entspricht. Eine detaillierte Aufstellung der absoluten Höhen der Bohrpunkte enthält die nachfolgende Tabelle 2. Grundsätzlich deutet sich ausweislich der Bohrpunkte eine südwestliche bis westliche Geländeabdachung an.

7.3 Bodenaufbau

RKS	GOK	Oberboden	
	[m NHN]	[m u. GOK]	[m NHN]
1	39,67	0,50	39,17
2	40,04	0,60	39,44
3	39,96	0,50	39,46
4	39,44	0,50	38,94
5	39,00	0,60	38,40
min	39,0	0,5	38,4
max	40,0	0,6	39,5

Erläuterungen:

RKS = Rammkernsondierung
GOK = Geländeoberkante

Tabelle 2: Geländehöhen und Oberbodenmächtigkeiten

Wie den graphischen Bohrprofilardarstellungen der Anlage 2 zu entnehmen ist, steht ab Geländeoberkante zunächst ein 0,5 - 0,6 m mächtiger, dunkelbrauner **Oberboden** aus humosen, schluffigen Feinsanden an (s.a. Tabelle 2).

Darunter folgt bis zur maximalen Endteufe von 3,0 m eine **Wechselfolge von grob- und gemischtkörnigen Lockergesteinen**. Sie setzt sich aus hellbraunen, vereinzelt schwach kiesigen feinsandigen Mittelsanden und braunen Feinsanden mit wechselnden schluffigen und

vereinzelt schwach feinkiesigen Nebenanteilen zusammen. Hierbei handelt es sich um die im Abschnitt 7.1 genannten quartären Lockergesteine.

7.4 Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes

Im Rahmen einer organoleptischen Bohrgutansprache konnten keine Auffälligkeiten hinsichtlich Farbe, Geruch, Konsistenz oder makroskopisch erkennbarer Fremdstoffe weder in der ungesättigten, noch in der gesättigten Bodenzone wahrgenommen werden.

Insbesondere vor dem Hintergrund eines etwaigen Schadstoffeintrages in der wassergesättigten Bodenzone mit Mineralölkohlenwasserstoffen ergaben sich keine Anhaltspunkte für entsprechende Verunreinigungen. Vor diesem Hintergrund wurde auch auf entsprechende Analysen verzichtet.

7.5 Aktuelle Bodenwasserverhältnisse

Aufgrund des erhöhten Feuchtegehaltes im Bohrgut lassen sich Angaben über den scheinbaren Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten erstellen, dessen Höhenlage durch den Kapillarraum beeinflusst wird und in Abhängigkeit vom Korngrößenaufbau erhöhte Grundwas-

serstände vortäuschen kann. Den Bohrergebnissen im März 2017 zufolge setzte die gesättigte Bodenzone zwischen 0,9 und 1,5 m unter Flur ein (ca. 37,5 – 39,1 m über NHN). In Abhängigkeit vom Schluffgehalt im Boden ist nicht auszuschließen, dass dieser geringe Durchlässigkeiten verursacht und partiell zumindest semigespannte Grundwasserverhältnisse auftreten (s. z.B. Sondierung RKS 5). Hierbei kann das Grundwasser nicht ungehindert so hoch ansteigen, wie es seinem hydrostatischen Druck entspricht.

7.6 Langfristige Grundwasserverhältnisse

Anhand der verwendeten Grundwassergleichenkarten (s. Abschnitt 2) ist davon auszugehen, dass im Untersuchungsbereich in den Jahren 1965, 1973 und 1988 ein maximaler Grundwasserstand von ca. 35,0 - 40,0 m über Normal Null bei südwestlichen Fließrichtungen aufgetreten ist (s.a. nachfolgende Tabelle). Aufgrund des topographischen Einflusses des höher gelegenen Brüner Höhenzuges ist das hydraulische Gefälle der Grundwasseroberfläche als vergleichsweise hoch einzustufen, so dass in den o.g. Gleichenkarten keine genauere Darstellung erfolgte.

Grundwassergleichenkarte	interpolierter Grundwasserstand
L 4306 Dorsten (Stand April 1988)	ca. 35 m über NN
L 4306 Dorsten (Stand Oktober 1973)	ca. 35 bis 40 m über NN
L 4206 Brünen (Stand Herbst 1965)	ca. 35 bis 40 m über NN

Tabelle 3: Grundwasserstandsangaben gemäß Grundwassergleichenkarten

Darüber hinaus wurden die Grundwasserabstiche von 4 in der Umgebung betriebenen Messstellen ausgewertet, die im Fachinformationssystem ELWAS aufgelistet sind (s. nachfolgende Tabelle). Da die Messwerte zumeist aufgrund unterschiedlicher Brunnenlaufzeiten und Messturnusse nicht direkt korrelierbar sind, wurde der jeweils mittlere höchste Grundwasserstand einer Messstelle (MHGW) für die Konstruktion einer Grundwassergleichenkarte zugrunde gelegt. Die Berechnungen zum Verlauf der Grundwasserisohypsen basieren im Übrigen auf einem Interpolationsalgorithmus gemäß dem „Kriging-Verfahren“. Anhand dieser Vorgehensweise lässt sich für das Untersuchungsgebiet ein Grundwasserstand von ca. 38,8 m über NHN interpolieren. Ergänzend wurde im Rahmen einer konservativen Abschätzung eine Auswertung mit den höchsten gemessenen Grundwasserspiegeln (HGW) durchgeführt. Anhand dieser Werte ergibt sich ein um 1 m noch höherer Grundwasserstand. Die beiden Grundwasserstände sind in Bohrprofilen der Anlage 2 strichliniert dargestellt.

Messstellen-Nr.	Lage		Beobachtungszeitraum (Wasserwirtschaftsjahr)		MHW	Interpolierter MHW	HW		Interpolierter HW
	Rechtswert	Hochwert	von	bis	[m NHN]		[m NHN]	[Datum]	
041 290 227	2547101	5733470	1961	1999	41,43	ca. 38,8 mNHN	42,03	06.04.1962	ca. 39,8 mNHN
041 290 045	2548080	5732960	1961	1999	42,30		44,24	15.10.1984	
041 290 033	2546980	5731990	1954	1975	31,85		32,67	04.04.1967	
041 280 143	2545520	5733690	1954	1967	28,38		29,84	03.04.1967	

Erläuterungen:
MHW = mittlerer höchster gemessener Grundwasserstand
HW = höchster gemessener Grundwasserstand

Tabelle 4: Verwendete Grundwassermessstellendaten mit Angabe des MHW und HW

In der Tabelle 5 wird eine Übersicht der erbohrten und der mit Hilfe von Brunnendaten interpolierten Grundwasserstände gegeben. Demnach weisen die aktuellen Grundwasserverhältnisse schon auf relativ geringe Flurabstände hin. Bei 4 der 5 Sondierungen setzte die gesättigte Bodenzone bei bereits 0,9 m unter Geländeoberkante ein. Unter Zugrundelegung des MHW ergeben sich rechnerische Flurabstände zwischen 0,2 und 1,2 m. Sofern sich zukünftig die bisher höchsten gemessenen Grundwasserstände noch einmal einstellen sollten, würden partiell sogar Oberflächenvernässungen auftreten.

RKS	GOK	GW aktuell		MHW		HW	
	[m NHN]	[ca. m NHN]	[m u. GOK]	[ca. m NHN]	[m u. GOK]	[ca. m NHN]	[m u. GOK]
1	39,67	38,77	0,9	38,80	0,9	39,80	-0,1
2	40,04	39,14	0,9		1,2		0,2
3	39,96	38,96	1,0		1,2		0,2
4	39,44	38,54	0,9		0,6		-0,4
5	39,00	37,50	1,5		0,2		-0,8
min	39,00	37,5	0,9	-	0,2	-	-0,8
max	40,04	39,1	1,5	-	1,2	-	0,2

Erläuterungen:
RKS = Rammkernsondierung
GOK = Geländeoberkante
GW aktuell = aktueller, scheinbarer Grundwasserstand aufgrund des Feuchtegehaltes im Bohrgut
MHW = mittlerer höchster gemessener Grundwasserstand
HW = höchster gemessener Grundwasserstand

Tabelle 5: Angaben zu Grundwasser- und Flurabständen

An dieser Stelle wird darauf verwiesen, dass Grundwasserstände meteorologischen und jahreszeitlichen Schwankungen (z.B. infolge von intensiven Niederschlägen oder Hochwasserphasen) und anthropogenen Einflüssen (z.B. Grundwasserentnahmen) unterliegen und sich somit zukünftige Änderungen der Grundwasserstände anhand zurückliegender Datenreihen nicht prognostizieren lassen.

8 Versickerungstechnische Schlussfolgerungen

Wie den Ausführungen der Abschnitte 7.5 und 7.6 zu entnehmen ist, sind die geringen Flurabstände des Grundwassers im Hinblick auf die Machbarkeit der Versickerung von Niederschlagswasser das beurteilungsrelevante Kriterium.

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

Tabelle 6: Anforderungen an Versickerungsmethoden hinsichtlich ihrer Sohl- und Flurabstände (n. MURL, 1998)

Nach MURL [9] sind für die in der Tabelle 6 aufgeführten Versickerungsmethoden bezüglich des Grundwasserflur- sowie Sohlabstands zur Grundwasseroberfläche anlagenspezifische Anforderungen

zu berücksichtigen, um negative Auswirkungen auf die Sickerleistung und auf die Grundwasserqualität auszuschließen. Mit der Einhaltung einer wirksamen Sickerschicht von 1 m zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und dem Grundwasser wird gewährleistet, dass Schmutzstoffe durch physikalische, chemische und biologische Prozesse zurückgehalten oder abgebaut werden können.

Wie der Tabelle 6 zu entnehmen ist, kann der geforderte Mindestflurabstand von 1,5 m schon unter Verwendung der aktuellen Grundwasserstände in der Regel nicht eingehalten werden. Unter Berücksichtigung des mittleren höchsten Grundwasserstands (MHGW) ergibt sich eine Wertespanne von 0,2 - 1,2 m. Aufgrund der skizzierten ungünstigen Grundwasserverhältnisse wird daher eine Infiltration von Niederschlagswasser unter Zugrundelegung der vorliegenden Standortverhältnisse nicht empfohlen.

9 Altlastentechnische Schlussfolgerungen

Hinweise auf Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen ergaben sich der organoleptischen Bohrgutansprache zufolge aktuell nicht. Ein zukünftiger Eintrag mineralölkohlenwasserstoffbürtiger Verunreinigungen vom etwa 150 m ostnordöstlich gelegenen Altstandort (ehemalige Tankstelle Weseler Straße 41) innerhalb der wassergesättigten Bodenzone kann ausweislich der vorliegenden Datenbasis ausgeschlossen werden. Diese Einschätzung basiert auf der Erkenntnis, dass im Jahr 2000 eine auskartierte, punktuelle Belastung (< 5 m Radius) mit begrenztem Schadstoffpotential in vergleichsweise großer Entfernung nachgewiesen wurde. Zudem muss der Schadenseintritt aktuell mindestens etwa 55 Jahre alt sein, so dass es sich mittlerweile um

einen immobilen Altschaden ohne relevante Freisetzung gelöster Kohlenwasserstoffe handeln dürfte.

10 Schlussbemerkungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Wechselhaftigkeiten im Bodenzustand sowie in der Bodenzusammensetzung zwischen den Aufschlusspunkten 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.

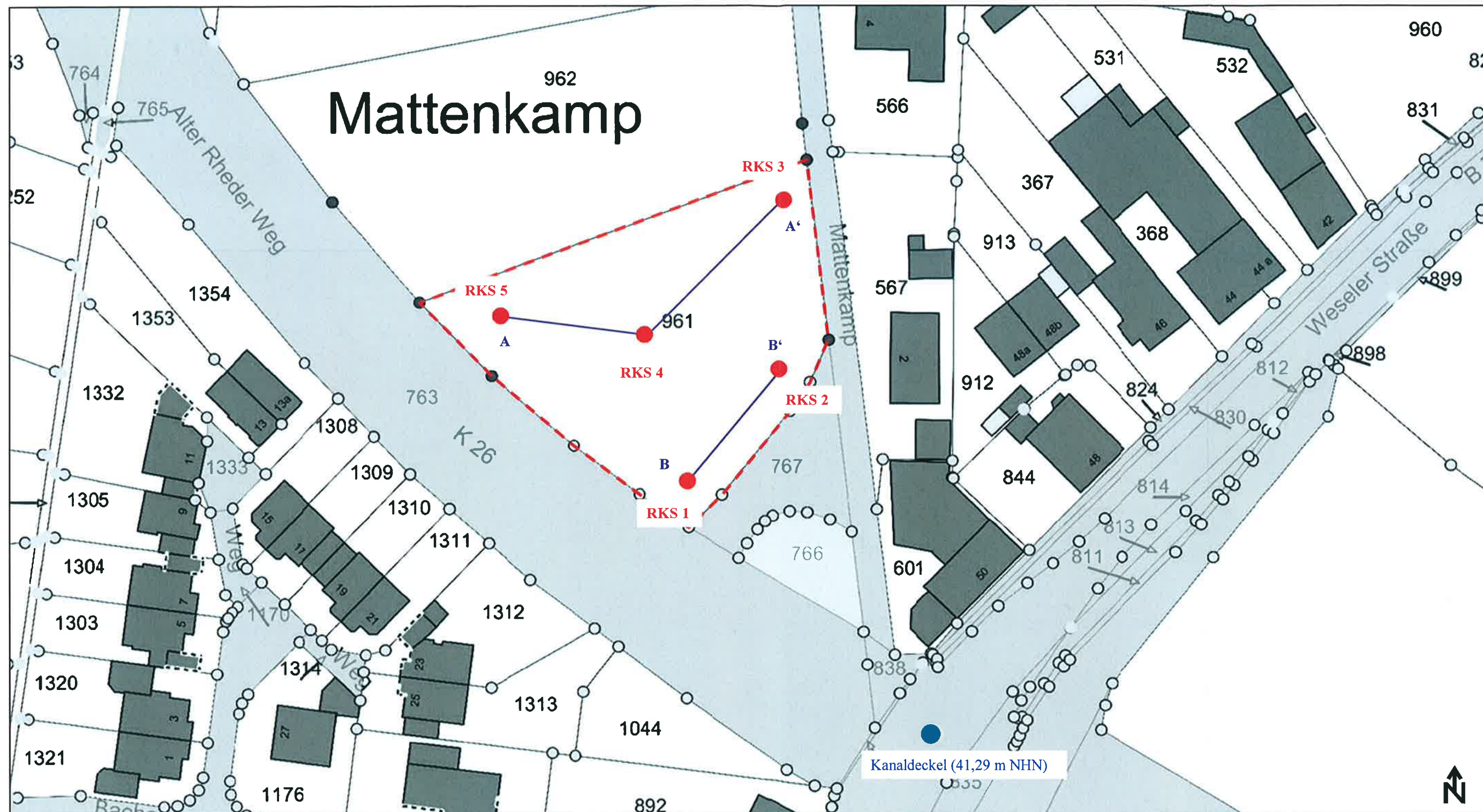
Dinslaken, den 31. März 2017



(Dipl.-Geol. Arnd Eickhoff)

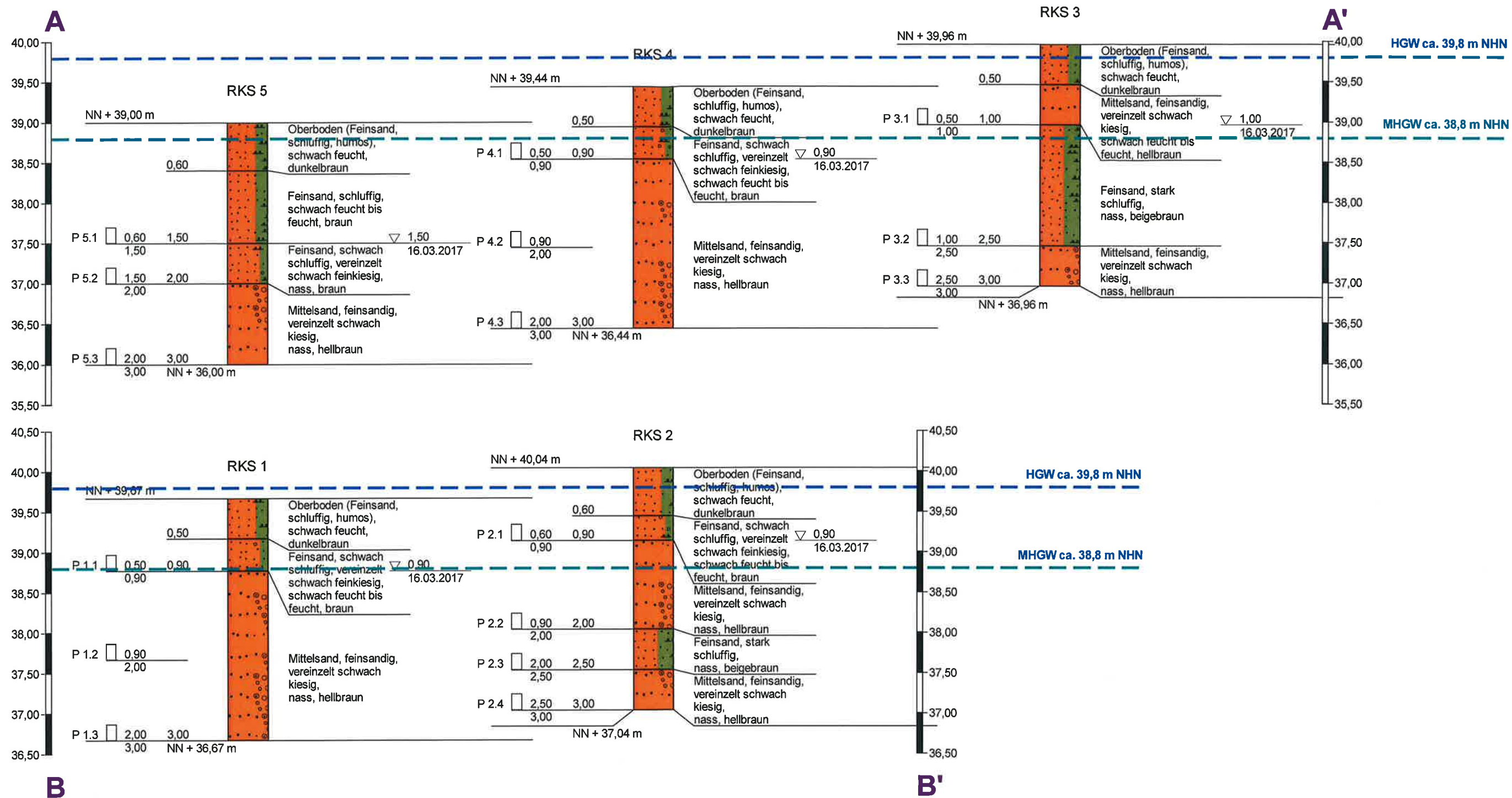
Geokom

Anlagen



Legende	
●	RKS 1 Rammkernsondierung
— A — A' —	Profilschnitt

Geokom März 2017		Anlage
Lageskizze		
Maßnahme:	B-Plan Nr. 17 „Mattenkamp“, Hamminkeln-Brünen	
Auftraggeber:	Stadt Hamminkeln	
Ohne Maßstab	Proj.-Nr.: h 456/16	



Geokom März 2017		Anlage 2	
Bohrprofile			
Maßnahme:		B-Plan Nr. 17 „Mattenkamp“, Hamminkeln-Brünen	
Auftraggeber:		Stadt Hamminkeln	
Höhenmaßstab: 1 : 50 bei Papierformat A3		Proj.-Nr.: h 456/17	

Boden- und Felsarten

	Feinkies, fG, feinkiesig, fg		Kies, G, kiesig, g
	Mittelsand, mS, mittelsandig, ms		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Schluff, U, schluffig, u		

<u>Korngrößenbereich</u>	f - fein m - mittel g - grob	<u>Nebenanteile</u>	' - schwach (<15%) - stark (30-40%)
--------------------------	------------------------------------	---------------------	--

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	16.03.2017	Grundwasser am 16.03.2017 in 1,00 m unter Gelände angebohrt		1,00	16.03.2017	Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 16.03.2017
	1,00	16.03.2017	Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 16.03.2017		1,00	16.03.2017	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
	1,00	16.03.2017	Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände				

