

Dr. T. Böcke ▪ Thyssenstr. 123-125 ▪ 46535 Dinslaken
Architekturbüro Bielefeld
Am Kirchplatz 7
46499 Hamminkeln-Dingden

Dr. Torsten Böcke
Dipl.-Geologe

Thyssenstr. 123 -125
46535 Dinslaken

Telefon: 0 20 64/470 420
Telefax: 0 20 64/470 421
info@boecke.info

Niederschlagswasserversickerung im B-Plan-Gebiet „Zur Alten Mühle“, Hamminkeln 27.04.20
- Bodenuntersuchung im Bereich der Planstraße Proj. i 2902

Die Stadt Hamminkeln beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 16 „Zur Alten Mühle“ aufzustellen. In seinem Bereich ist eine Wohnbebauung vorgesehen. Sie wird über eine Planstraße erschlossen, deren Niederschlagswässer in Mulden versickert werden sollen.

Um die Versickerungsverhältnisse zu beurteilen, beauftragte Herr Bielefeld sen., Architekturbüro Bielefeld, das unterzeichnende Büro damit, eine Bodenuntersuchung durchzuführen.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten lag die Trasse der geplanten Straße, die früher landwirtschaftlich genutzt worden war, brach.

Nach Mitteilung von Herrn Bielefeld jun. wird die Straßenmitte eine Ausbauhöhe von 26,45 m ü. NN erhalten.

Durchgeführte Untersuchungen

Um die Bodenverhältnisse zu erfassen, fanden die folgenden Tätigkeiten statt:

- 3 Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 3, die am 21.04.20 bis 4 m u. Geländeoberkante (GOK) reichten. Die Sondieransatzpunkte waren zuvor durch das Büro Bielefeld ausgepflockt worden.
- Einmessen der Lage der Sondieransatzpunkte anhand des zur Verfügung gestellten Lageplans
- Nivellement der Ansatzpunkte, das sich an einen Kanaldeckel auf der Krechtinger Straße im Norden des Plangebiets anschloss (s. Anl. 1). Die Deckelhöhe ist in den zur Verfügung gestellten Unterlagen mit 26,43 m ü. NN angegeben.
- Entnahme von 6 Bodenproben für eine Korngrößenanalyse, um die Durchlässigkeit des anstehenden, nichtbindigen Gesteins zu bestimmen
- 1 Korngrößenanalyse nach DIN 18123 an der Probe P 3.1 einschl. Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwerts K nach DVGW W 113

Die Ansatzpunkte der Sondierungen sind in der Anlage 1 dargestellt. Die erbohrten Bodenverhältnisse sind in der Anlage 2 in Form von Säulenprofilen wiedergegeben. Die Körnungslinie der analysierten Bodenprobe P 3.1 ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Nivellementergebnisse

Dem Nivellement zufolge befinden sich die Sondieransatzpunkte zwischen rd. 26,2 m ü. NN im Nordwesten und rd. 25,9 m ü. NN im Südosten.

Bodenaufbau

Die Sondierungen trafen einen feinsandigen und schwach humosen Oberboden an. Er weist Stärken von 0,30 bis 0,35 m auf, so dass seine Basis zwischen rd. 25,6 und 25,9 m ü. NN liegt.

Darunter setzt das natürlich anstehende Gestein mit Deckschichten ein. Sie bestehen aus Fein- bis Mittelsanden, die vielfach schwach bis stark schluffig ausfallen, sowie aus (stark) feinsandigen, steifen Schluffen. Die Gesteine halten am Ansatzpunkt RKS 1 bis zur Endteufe von 4,0 m durch. Die beiden übrigen Sondierungen trafen die Deckschichten bis 3,3 und rd. 3,4 m u. GOK an (rd. 22,6 m ü. NN).

Den Abschluss der erbohrten Schichtenfolge bilden an den Ansatzpunkten RKS 2 und RKS 3 beige-braune Terrassenablagerungen. Sie werden durch Mittelsande gestellt, in die untergeordnet schluffige Feinsandlagen eingeschaltet sind. Die Terrassenablagerungen reichen den zur Verfügung stehenden geologischen Karten zufolge bis etwa 10 m unter Gelände.

Bodenwasserverhältnisse

Die Sondierungen erreichten das Grundwasser am 21.04.20 nicht.

Aus langfristigen Messstellendaten des Landesamts für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz NRW lässt sich ein höchster, in der Vergangenheit aufgetretener Grundwasserstand von rd. 23,5 m ü. NN ableiten.

Unabhängig von diesen Verhältnissen sammeln sich versickernde Niederschläge in und über den gemischtkörnigen bis bindigen Partien der Deckschichten als Stauwasser.

Hydraulische Leitfähigkeit

Die höheren Partien der Deckschichten bestehen aus schwach schluffigen Fein- bis Mittelsanden, die bis in Tiefen zwischen 1,1 und 1,7 m u. GOK erbohrt worden sind. Darunter folgt ein Wechsel aus nichtbindigen, gemischtkörnigen und bindigen Gesteinen.

Um die schwach schluffigen Fein- bis Mittelsande zu beurteilen, erfolgte an der Bodenprobe P 3.1 eine Korngrößenanalyse nach DIN 18123. Das Ergebnis ist in der Körnungslinie der Anlage 3 dargestellt.

Anhand der Kornverteilung ließ sich der Durchlässigkeitsbeiwert K nach BEYER bestimmen (s. Tab. 1). Die Durchlässigkeit der Probe P 3.1 beläuft sich demnach auf mindestens $4,9 \times 10^{-5}$ m/s.

Formel			Randbedingung					
Nach HAZEN: $K = 0,0116 \times (d_{10})^2$			$5 \geq U = d_{60}/d_{10}$, $d_{10} = 0,1 - 3,0$ mm					
Nach BEYER: $K = C \times (d_{10})^2$			$U = 1 - 20$, $d_{10} = 0,06 - 0,6$ mm					
Probe	Tiefe [m u. GOK]	Gestein	d_{60} [mm]	d_{10} [mm]	U	C	K_{Beyer} [m/s]	K_{Hazen} [m/s]
P 3.1	0,6 - 1,7	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig	0,1962	0,0697	2,8	0,010	$4,9 \times 10^{-5}$	-

Tabelle 1: Durchlässigkeitsbeiwerte K nach HAZEN und nach BEYER (d_{60} : Korndurchmesser bei 60 % Siebdurchgang; d_{10} : Korndurchmesser bei 10 % Siebdurchgang; U = Ungleichförmigkeit; C : Proportionalitätsfaktor)

Schlussfolgerungen

Im B-Plan-Gebiet „Zur Alten Mühle“ ist die Entwässerung der Planstraße über Mulden vorgesehen. Um die Versickerung zu beurteilen, sind die Grundwasser- bzw. Flurabstände, die anstehenden Gesteine und ihre Durchlässigkeit zu beurteilen.

Zur Anlagenbemessung wird der höchste Grundwasserstand der Vergangenheit herangezogen, der sich auf 23,5 m ü. NN beläuft. Die zukünftige Geländehöhe wird im Bereich der Mulden überschlägig mit 26,4 m ü. NN abgeschätzt. Hieraus ergibt sich ein kleinster Flurabstand von 2,9 m. Er fällt ausreichend aus, da nach MURL (1998) im Bereich einer Mulde ein Flurabstand von mehr als 1,5 m einzuhalten ist. Zudem muss die Anlagensohle nach DWA-A 138 mehr als 1 m über dem Grundwasser bzw. oberhalb von 24,5 m ü. NN liegen. Diese Anforderung wird sich aufgrund der großen Flurabstände ohne weiteres umsetzen lassen.

Den schwach schluffigen Fein- bis Mittelsanden der höheren Deckschichten wird anhand der Siebanalyse ein Durchlässigkeitsbeiwert $K = 4,9 \times 10^{-5}$ m/s zugeordnet. Nach DWA-A 138 ist der über eine Korngrößenanalyse ermittelte K -Wert zur Bemessung von Versickerungsanlagen mit einem Faktor von 0,2 zu wichten. Hieraus ergibt sich eine Bemessungsdurchlässigkeit von

$$K_{\text{Bem.}} = 9,7 \times 10^{-6} \text{ m/s.}$$

Das Gestein übertrifft die Grenzdurchlässigkeit von 1×10^{-6} m/s, die versickerungsg geeignetes Gestein nach DWA-A 138 zumindest erreichen muss. Zudem lagen die schwach schluffigen Fein- bis Mittelsande in der Vergangenheit über dem höchsten Grundwasserstand, so dass sie stets in der Lage waren,

Sickerwässer aufzunehmen. Somit wird empfohlen, die Anlage hydraulisch an die höheren Deckschichten anzubinden.

Das Gelände liegt derzeit zwischen 25,9 und 26,2 m ü. NN, so dass es sich unter dem geplanten Niveau von ca. 26,4 m ü. NN befindet. Daher ist nach dem Abtrag des Oberbodens, der in Stärken von 0,30 bis 0,35 m erbohrt worden ist, eine Geländeanhöhung vorzunehmen. Sofern durch den Oberbodenabtrag, entgegen den Sondiererergebnissen, gemischtkörnige bis bindige Deckschichten freigelegt werden, sind sie zusätzlich auszutauschen. Es wird empfohlen, zur Geländeanhöhung und als Austauschboden ein nichtbindiges Gestein zu verwenden, das zumindest die Durchlässigkeit der schwach schluffigen Fein- bis Mittelsande aufweist.

Dinslaken, den 27.04.20



(Dr. Torsten Böcke)

Anlagen:

Anlage 1: Lageplan im Maßstab 1 : 500

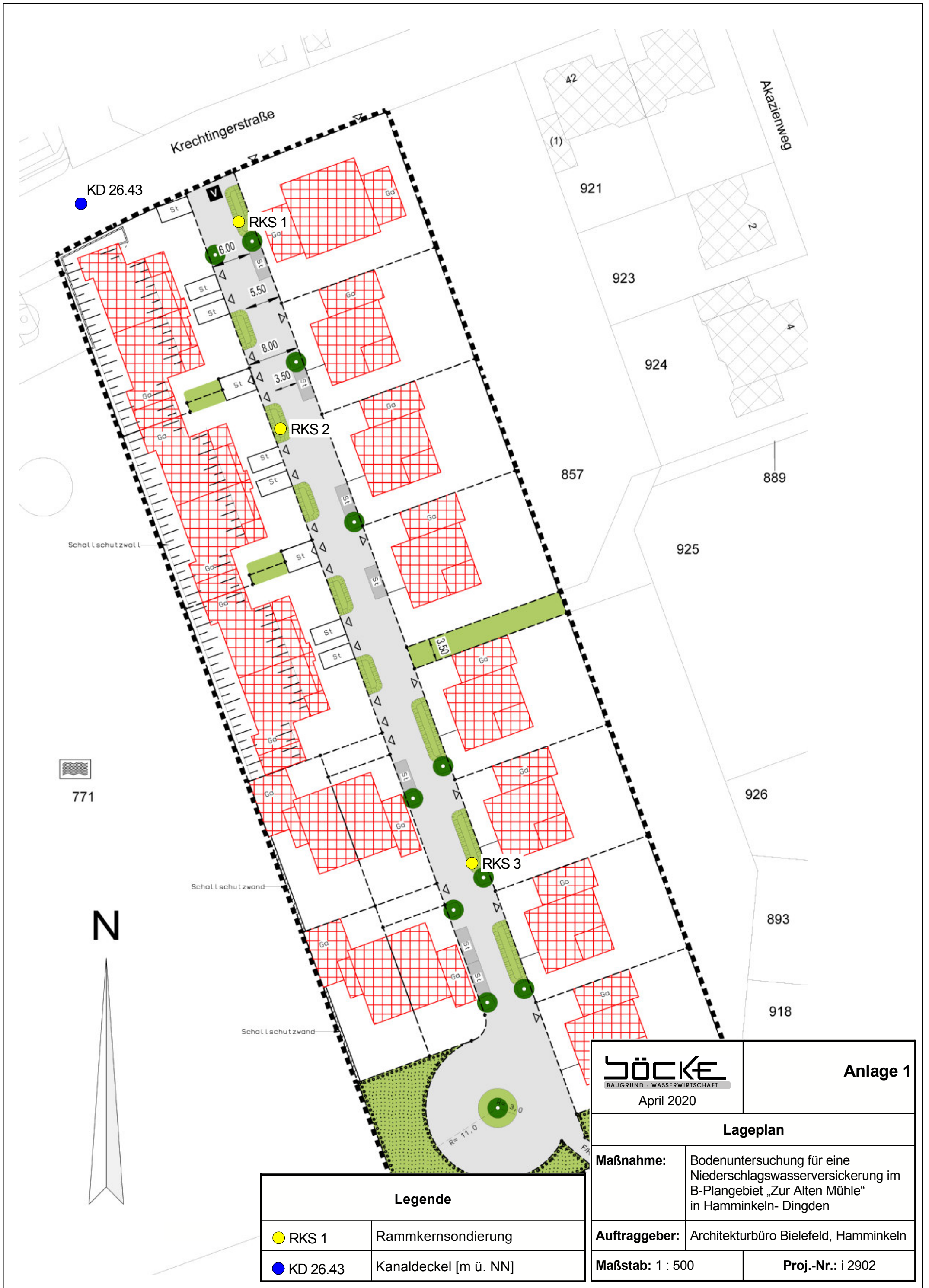
Anlage 2: Bohrprofile RKS 1 bis RKS 3

Anlage 3: Körnungslinie der Probe P 3.1

Literatur:

DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. April 2005

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



KD 26.43

RKS 1

RKS 2

RKS 3

Schallschutzwall

Schallschutzwand

Schallschutzwand



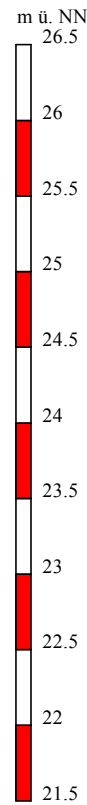
771

N

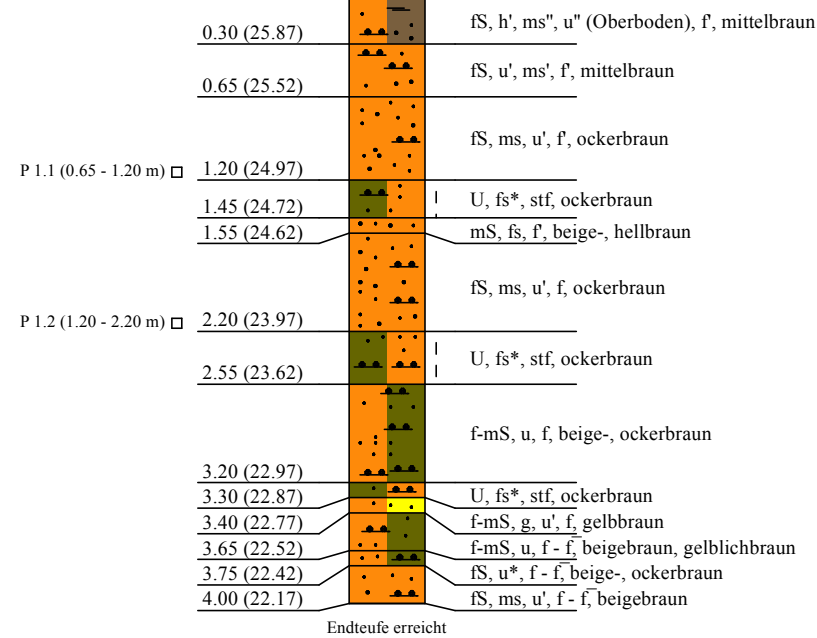


Legende	
● RKS 1	Rammkernsondierung
● KD 26.43	Kanaldeckel [m ü. NN]

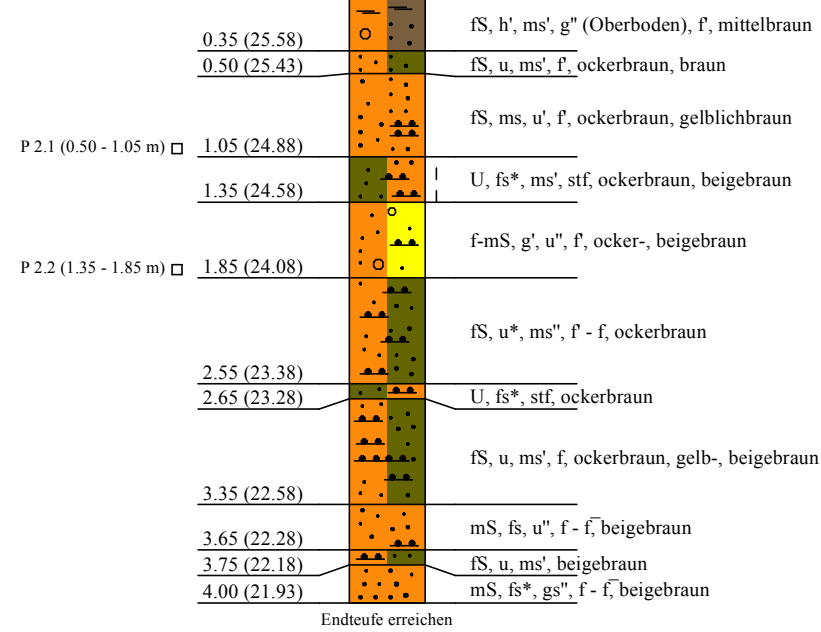
<p>BAUGRUND · WASSERWIRTSCHAFT</p> <p>April 2020</p>		<p>Anlage 1</p>
<p>Lageplan</p>		
Maßnahme:	Bodenuntersuchung für eine Niederschlagswasserversickerung im B-Plangebiet „Zur Alten Mühle“ in Hamminkeln- Dingden	
Auftraggeber:	Architekturbüro Bielefeld, Hamminkeln	
Maßstab: 1 : 500	Proj.-Nr.: i 2902	



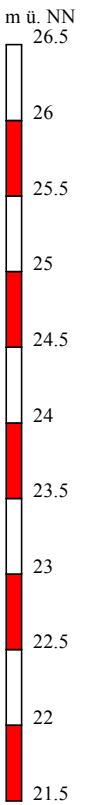
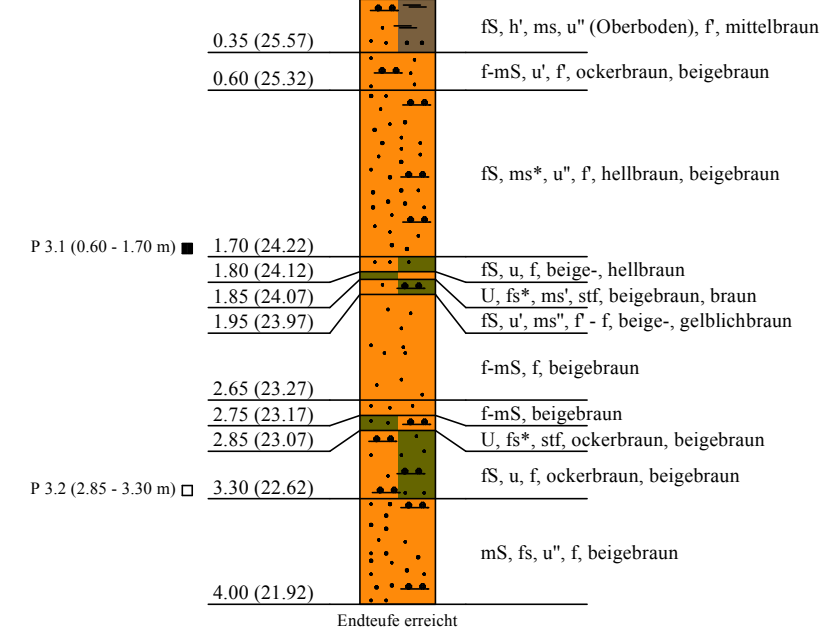
RKS 1 26.17 m ü. NN



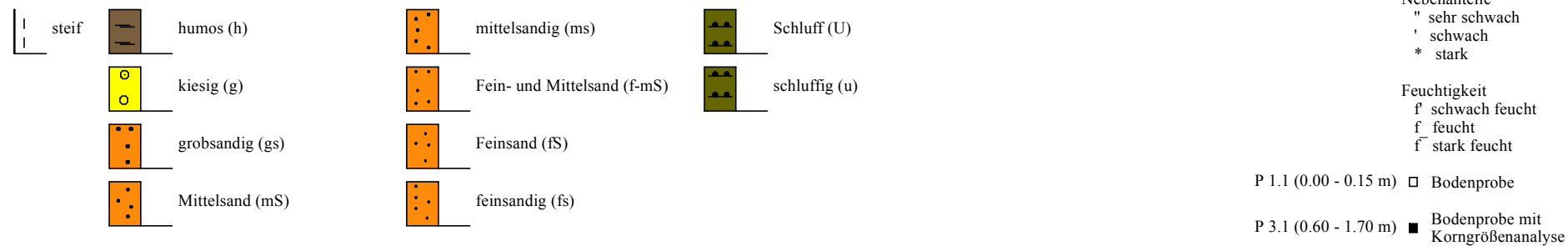
RKS 2 25.93 m ü. NN



RKS 3 25.92 m ü. NN



Legende



		Anlage 2	
Bohrprofile RKS 1 - RKS 3			
Maßnahme:	Bodenuntersuchung für eine Niederschlagswasser-versickerung im B-Plangebiet "Zur Alten Mühle" in Hamminkeln-Dingden		
Auftraggeber:	Architekturbüro Bielefeld, Hamminkeln		
Maßstab: 1 : 50	Proj.-Nr.: i 2902		

Projekt: Bodenuntersuchung für eine Niederschlagswasserversickerung

im B-Plangebiet "Zur Alten Mühle" in Hamminkeln-Dingden

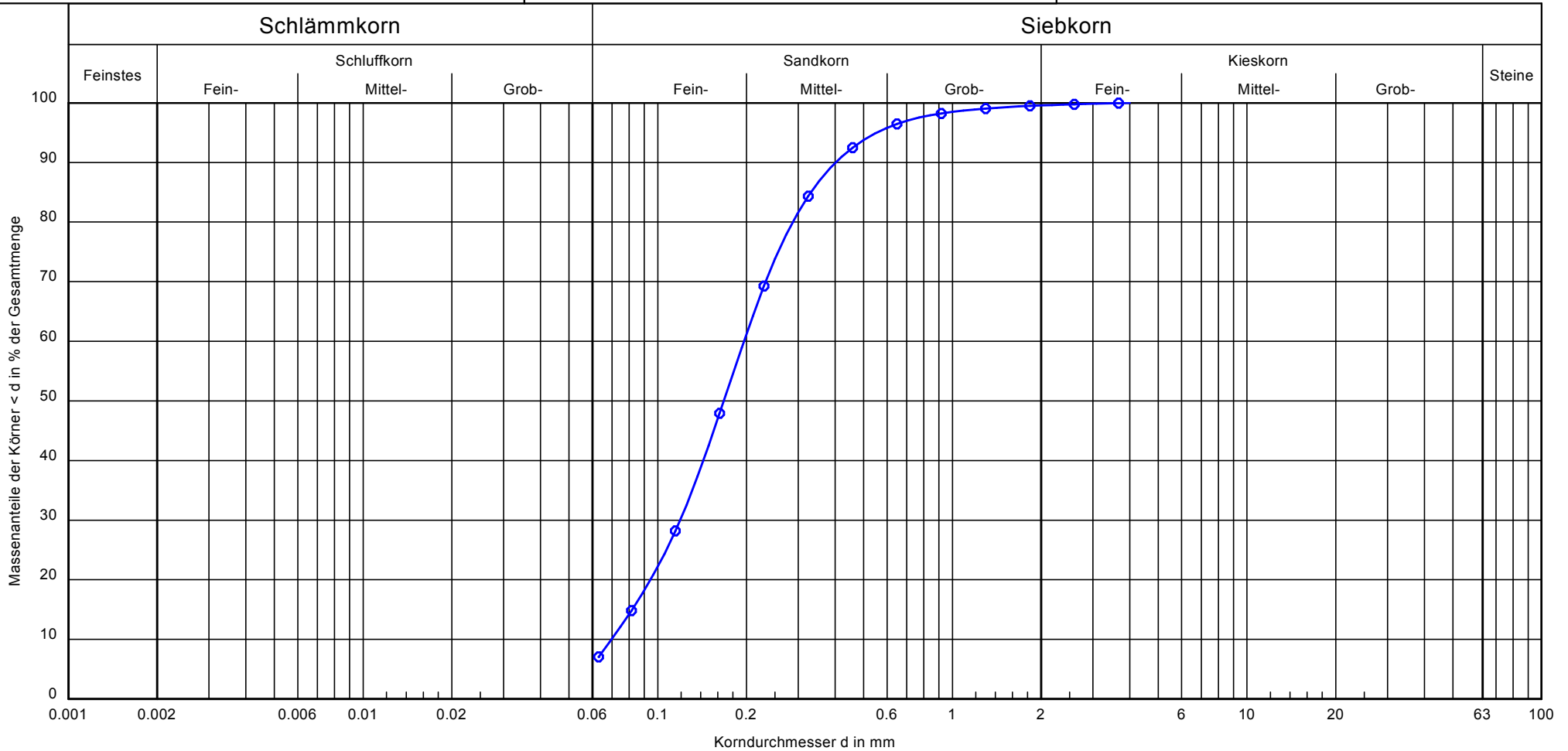
Probe entnommen am: 21.04.2020

Bearbeiter: Marcel Laskowski

Datum: 27.04.2020

Körnungslinie nach DIN 18123-4

Büro Böcke
Thyssenstraße 123 - 125
46535 Dinslaken
Tel.: 0 20 64 / 470 420



Probennummer:	Entnahmestelle:	Entnahmetiefe:	Ungleichförmigkeit/ Krümmungszahl	60%=d60	10%=d10	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: i 2902 Anlage: 3
P 3.1	RKS 3	0.60 - 1.70 m	2.8/1.0	0.1962	0.0697		