

Bewertung der Versickerungsfähigkeit Nachverdichtungsprojekt Waterfohr 48653 Coesfeld

-- Hydrogeologisches Gutachten --

Auftraggeber: Stadt Coesfeld
Fachbereich 60 – Planung, Bauordnung, Verkehr
Markt 8
48653 Coesfeld

Bearbeitungsnummer: P-3154/21

Gutachter: Dipl.-Geol. Gregor Peletz

Datum: 21.09.2021

GeoConsult Dülmen



(Dipl.-Geol. G. Peletz)

Dieses Gutachten besteht aus 18 Seiten und 3 Anlagen

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Bewertung der Versickerungsfähigkeit der im Untergrund des Quartiers um die Straße „Waterfohr“ (Bereich Rekener Straße / Breiter Weg / Prüllageweg / Grüner Weg) in 48653 Coesfeld, anstehenden Bodenschichten vor dem Hintergrund einer möglichen Nachverdichtung der Bebauung.

Zur Erkundung des **Untergrundes** wurden im Untersuchungsbereich 16 Rammkernsondierungen bis in Teufen von maximal 3 m unter GOK abgeteuft. Der bautechnisch relevante Untergrund setzt sich unterhalb der humosen Ober- und Mineralböden zunächst aus quartären Decksanden zusammen. Diese sind im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes enggestuft bis schwach schluffig, nach Osten hin schluffig ausgebildet und nehmen nach Osten hin in ihrer Mächtigkeit ab.

Sie werden von kreidezeitlichen sandmergeln unterlagert, die aus schluffigen Sanden und sandig-tonigen Schluffen bestehen. Im gesamten östlichen Teil des Untersuchungsgebietes wurden zuunterst bereits die verwitterten bis unverwitterten Festgesteine der Oberkreide erbohrt.

Das **Grundwasser** i.e.S. wurde im Zuge der Baugrunduntersuchungen im September 2021 nicht erbohrt. Es ist bei maximalen Grundwasserständen in einem Niveau zwischen +77 mNN an der Rekener Straße und +80,0 mNN am Grüner Weg zu erwarten und liegt dann mit einem Grundwasserflurabstand zwischen knapp 3 m im Südosten und mehr als 4 m im Nordwesten des Untersuchungsgebietes vor.

Temporär muss mit Stauwasserbildungen auf den bindigen Sandmergeln bzw. den anstehenden Tonmergelsteinen gerechnet werden.

Nach Auswertung der durchgeführten Untersuchungen ist festzuhalten, dass eine **Versickerung von Niederschlagswasser** lediglich im westlichen Untersuchungsbereich (Rekener Straße und entlang Waterfohr) umsetzbar ist. hier kann ein Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert von $k_{f,Bem} = 2,5 \cdot 10^{-5}$ m/s in Ansatz gebracht werden.

In den übrigen Teilen des Untersuchungsbereichs kann eine Versickerung von Niederschlagswasser ausdrücklich nicht empfohlen werden bzw. ist unter Berücksichtigung der Randbedingungen des DWA-Regelwerkes A 138 nicht zulässig. Hier wären bei einer geplanten Verdichtung der Bebauung Maßnahmen zur Retention des Niederschlagswassers zu ergreifen.



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Anlagenverzeichnis	3
1 Veranlassung	4
2 Verwendete Unterlagen	5
3 Beschreibung der örtlichen Situation	6
4 Baugrunduntersuchungen.....	7
4.1 Untersuchungsprogramm	7
4.2 Untergrundaufbau	8
4.3 Grundwassersituation	11
5 Untersuchung und Bewertung der Versickerungsfähigkeit.....	13
5.1 Ergebnisse der bodenmechanische Laborversuche.....	13
5.2 Bewertung der Versickerungsfähigkeit	14
6 Geotechnische Hinweise zur Umsetzung von Versickerungsmaßnahmen	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1:1.000
Anlage 2	Schichtenprofile der Rammkernsondierbohrungen RKS 1 bis RKS 16, Maßstab 1:25
Anlage 3	Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4

1 Veranlassung

Zurzeit laufen Planungen für eine Nachverdichtung der Bebauung im Quartier Waterfohr zwischen Rekener Straße / Breiter Weg und Grüner Weg in Coesfeld. Hierzu wird es erforderlich, hydrogeologische Untersuchungen im Hinblick auf eine Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes vorzunehmen.

GeoConsult Dülmen wurde durch Stadt Coesfeld – Fachbereich 60 Planung, Bauordnung, Verkehr – mit Datum vom 02.06.2021 beauftragt, die erforderlichen Baugrunduntersuchungen durchzuführen und auf der Basis dieser Untersuchungsergebnisse ein hydrogeologisches Gutachten auszuarbeiten.

Gegenstand des hier vorliegenden Gutachtens ist die Darstellung der Untergrundverhältnisse und Grundwassersituation aufgrund von Felduntersuchungen sowie Erfahrungswerten aus benachbarten und vergleichbaren Baumaßnahmen. Zudem werden bodenmechanische Laborversuche zur Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte und zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit durchgeführt.

Grundlage des zu erarbeitenden hydrogeologischen Gutachtens bilden die vom AG bzw. vom Planer zur Verfügung gestellten Unterlagen, bei GeoConsult Dülmen vorhandenes Kartenmaterial sowie die Ergebnisse der im Rahmen der Baugrunduntersuchungen angelegten Baugrundaufschlüsse und ergänzenden Feld- und Laboruntersuchungen.

Die erforderlichen Erkundungsarbeiten für das geplante Bauvorhaben wurden im September 2021 durchgeführt.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] Stadt Coesfeld: Auszug aus der Liegenschaftskarte, Maßstab 1:1.333, Stand 12.05.2021, mit Eintragung der zu untersuchenden Baugrundstücke
- [2] Abwasserwerk der Stadt Coesfeld: Auszug aus dem Kanalkataster, Maßstab 1:500, Stand 30.06.2021
- [3] Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld: Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C4306 Recklinghausen, mit Erläuterungen. – 2. Auflage, Krefeld, 1987
- [4] Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, Essen: Karte der Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen 1:50.000, Stand April 1988, Blatt L4108 Coesfeld
- [5] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf: Interportal NRW Umweltdaten vor Ort (www.uvo.nrw.de)
- [6] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: DWA-Arbeitsblatt A138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand April 2005

3 Beschreibung der örtlichen Situation

Das zu untersuchende Areal befindet sich südwestlich der Stadtmitte von Coesfeld und wird eingefasst durch die Rekener Straße und der Straße „Waterfohr“ im Westen, den Breiten Weg im Norden, dem Grünen Weg im Westen sowie durch Waterfohr und Grüner Weg im Süden.

Katastermäßig ist der Untersuchungsbereich der Gemarkung Coesfeld-Stadt, Flur 10 zuzuordnen und umfasst folgende Flurstücke:

- Flurstück 790 + 791 (Rekener Str. 113 / 113a)
- Flurstück Nr. 304 (Waterfohr 30)
- Flurstück Nr. 76 (Waterfohr 44)
- Flurstück Nr. 797 (Waterfohr 39)
- Flurstück Nr. 514 (Breiter Weg 16)
- Flurstück Nr. 25/11 + 25/12 + 25/14 + 25/15 (Prüllageweg 3/5/9/11)
- Flurstück Nr. 25/18 bis 25/20 sowie 65 (Grüner Weg 48 – 52 und 58)
- Flurstück Nr. 749 (Grüner Weg 66)

Die zu betrachtenden Flächen werden aktuelle überwiegend als Gärten bzw. Vorgärten benutzt, die Flurstücke Nr. 749 und 787 sind unbebaute freie Grundstücke.

Die aktuelle Geländeoberkante (GOK) liegt nach sowie dem Höhenaufmaß der Bodenaufschlusspunkte zwischen etwa +81,45 mNN (Grundstück Waterfohr 39 / Flurstück Nr. 787) und maximal etwa +82,9 mNN (Grundstück Grüner Weg Nr. 52 / Flurstück Nr. 25/20). Insgesamt liegt ein leichtes Gefälle des Areals von Südwesten nach Nordosten vor.

4 Baugrunduntersuchungen

4.1 Untersuchungsprogramm

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im Zeitraum zwischen dem 03.09. und dem 08.09.2021 auf den zu betrachtenden Grundstücksflächen insgesamt 16 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 16; Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1) niedergebracht. Als Soll-Tiefe war dabei eine Endteufe von 3 m unter aktueller GOK vorgesehen.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in der Anlage 1 hervor. In der Anlage 2 sind die Bohrprofile der niedergebrachten Rammkernsondierbohrungen dargestellt, die Anlage 3 zeigt die Rammdiagramme der Mittelschweren Rammsondierungen.

Die Bohr- und Rammansatzpunkte wurden nach Beendigung der Bohrarbeiten nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkte wurden dabei verschiedene Kanalschächte herangezogen, für die entsprechend [2] folgende Deckelhöhen anzusetzen sind:

- Schacht 8039M → KD = +81,37 mNN (RKS 1 – 3)
- Schacht 8036M → KD = +81,56 mNN (RKS 4 – 6)
- Schacht 8026M → KD = +82,26 mNN (RKS 7)
- Schacht 8023M → KD = +81,99 mNN (RKS 8 + 9)
- Schacht 8021M → KD = +81,95 mNN (RKS 10 + 11)
- Schacht 8014M → KD = +83,66 mNN (RKS 12 – 14)
- Schacht 8010/4M → KD = +82,42 mNN (RKS 15 + 16)

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass seitens der auskunftsgebenden Stelle keine Gewähr für die Richtigkeit der Höhenangaben übernommen wird. Die im Rahmen der Feldarbeiten ermittelten Geländehöhen weisen daher lediglich einen orientierenden Charakter auf und sind nicht als Grundlage für weitere Planungsschritte heranzuziehen. Hierzu ist vorlaufend ein ingenieurvermessungstechnisches Aufmaß des Grundstücks vorzunehmen.

Die Bohrungen RKS 1 bis RKS 6 sowie RKS 9 konnten bis zur vorgesehenen Endteufe von 3,0 m unter GOK niedergebracht werden, die übrigen Bohrungen mussten bei Eintritt der Geräteauslastung (kein weiterer Bohrfortschritt aufgrund anstehender Festgesteine) in Tiefenlagen zwischen 2,2 m und 2,8 m unter GOK vorzeitig abgebrochen werden.

Aus den niedergebrachten Rammkernsondierungen wurden insgesamt 92 gestörte Bodenproben für die ingenieurgeologische und organoleptische Ansprache entnommen. Zur **Bewertung der Versickerungsfähigkeit** wurde aus den abgeteufte Bohrungen jeweils eine repräsentative Probe ausgewählt. An diesen wurden im bodenmechanischen Labor die Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4 mittels Siebanalyse nach nassem Abtrennen der Feinkornanteile bzw. mittels kombinierter Sieb-Schlamm-Analyse ermittelt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in der Anlage 3 grafisch dargestellt. Die Auswertung der Versuche zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit erfolgt im Kapitel 5.

Die bei den Laborversuchen nicht verbrauchten Bodenproben werden bis drei Monate nach Abgabe des Baugrundgutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

4.2 Untergrunderbau

Nach Auswertung der angelegten Bodenaufschlüsse (vgl. hierzu die Bohrprofile und Rammdiagramme in den Anlagen 2 und 3) lässt sich für den untersuchten Bereich des geplanten Zweifamilienhauses folgender **Schichtenaufbau** erkennen und folgendes Baugrundmodell entwickeln:

bis 0,3/1,3 m unter GOK **humoser Oberboden** (Mutterboden)
sandig bis stark sandig, lokal schluffig, und humose Mineralböden (Sand, schluffig, teilweise anthropogen umgelagert bzw. beeinflusst und dann örtlich durchsetzt mit geringen Anteilen an Fremdmaterial (Ziegelreste) in Kieskornfraktion, erdfeucht.

bis 0,6 m unter GOK **anthropogene Anschüttung**
(nur in RKS 6), bestehend aus mineralischem Boden (Sand, schluffig, schwach kiesig), erdfeucht.

bis 0,6/2,6 m unter GOK **Decksande** nach [3],
anzusprechen als Fein- und Mittelsande, im Westen enggestuft (schluffarm) bis schwach schluffig, nach Osten hin schluffig ausgebildet, erdfeucht bis nass (stau- / grundwasserführend) und dann beim Anschneiden fließfähig.

Die Decksande nehmen nach Osten hin deutlich in ihrer Mächtigkeit ab: diese liegt zwischen Rekener Straße und Waterfohr (Aufschlusspunkte RKS 1 bis RKS 6) zwischen 2,4 m und 2,7 m, im Bereich des Prüllagewegs um etwa 1,5 m (Bohrungen RKS 7 bis RKS 10 sowie RKS 16) und zum Grünen Weg hin um die 1 m oder darunter.

bis 1,5/2,5 m unter GOK bzw. zur max. Aufschlusstiefe

von 3,0 m unter GOK Sandmergel der Oberkreide nach ([3]), ausgebildet teils als Fein- und Mittelsande, schluffig, nach Süden und Osten hin auch als Schluff, sandig bis stark sandig, verbreitet schwach tonig bis tonig, örtlich schwach kiesig (aufgearbeitete Sandmergelsteinstücke), erdfeucht bis nass (stau- / grundwasserführend) und dann beim Anschneiden fließfähig.

Den bindigen Sandmergeln kann nach Handspezifikation im Gelände eine weiche bis steife, teils auch steife bis halbfeste Konsistenz zugewiesen werden.

bis zur max. Aufschlusstiefe

von 2,2/2,8 m unter GOK Ton- und Sandmergelsteine

der Oberkreide gemäß [3], stark verwittert bis schwach verwittert, erdfeucht.

Die stark verwitterten Tonmergelsteine liegen in einer halbfesten Konsistenz vor und gegen zur Tiefe hin – mit abnehmendem Verwitterungsgrad – in den festen Zustand über. Die festen Tonmergelsteine wurden im östlichen Teil des Untersuchungsbereichs (Bohrungen RKS 10 bis RKS 16) angetroffen.

In der nachfolgenden Tabelle 1 wird ein Überblick über die angetroffenen Bodenverhältnisse gegeben.

Tabelle 1: Überblick über den Untergroundaufbau und die vorgefundenen Grundwasserstände

Bohrung	ca. GOK [+ mNN]	UK Mutterboden ¹⁾	UK Decksand	UK Sandmergel	Endteufe		Wasserstände	
					[m unter GOK]	in	[m unter GOK]	[+ mNN]
RKS 1	81,69	0,75	2,6	n.e.	3,0	Sandmergel	2,6 ²⁾	79,09 ²⁾
RKS 2	81,62	0,55	2,6	n.e.	3,0	Sandmergel	2,6 ²⁾	79,02 ²⁾
RKS 3	81,56	0,8	2,6	n.e.	3,0	Sandmergel	2,6 ²⁾	78,96 ²⁾
RKS 4	81,44	0,4	2,5	n.e.	3,0	Sandmergel	1,8	79,64
RKS 5	81,71	0,4	2,7	n.e.	3,0	Sandmergel	2,2	79,51
RKS 6	81,86	1,3	2,4	n.e.	3,0	Sandmergel	2,4 ²⁾	79,46 ²⁾
RKS 7	82,43	1,1	1,4	2,3	2,4	Tonmergelstein	--	--
RKS 8	82,03	0,3	1,4	2,4	2,6	Tonmergelstein	1,4 ²⁾	80,63 ²⁾
RKS 9	82,18	0,5	1,4	n.e.	3,0	Sandmergel	0,5 ²⁾	81,68 ²⁾
RKS 10	82,23	0,4	1,5	2,5	2,7	Tonmergelstein	1,5	80,73
RKS 11	82,42	0,5	1,1	2,4	2,5	Tonmergelstein	--	--
RKS 12	82,55	0,4	0,5	1,6	2,6	Tonmergelstein	--	--
RKS 13	82,73	0,4	0,6	1,8	2,3	Tonmergelstein	--	--
RKS 14	82,91	0,5	0,7	1,5	2,2	Tonmergelstein	--	--
RKS 15	82,34	0,5	0,9	1,9	2,2	Tonmergelstein	--	--
RKS 16	82,19	0,3	1,3	2,6	2,8	Tonmergelstein	0,8 ²⁾	81,39 ²⁾

Hinweise: ¹⁾ = inkl. humoser Mineralboden

²⁾ = Abschätzung anhand der Bodenansprache „nass“

4.3 Grundwassersituation

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen im September 2021 konnte in einigen Bohrungen ein Wasserstand mittels Lichtlot eingemessen werden (siehe hierzu auch Tabelle 1), teilweise konnte eine Abschätzung des Wasserstandes anhand der Tiefenlage der als „nass“ angesprochenen Bodenschichten vorgenommen werden.

Danach wurde der aktuelle Wasserstand in inhomogenen Tiefenlagen zwischen 0,5 m und 2,6 m unter aktueller GOK bzw. zwischen etwa +81,7 mNN (RKS 9) und +79,0 mNN (RKS 1) vorgefunden. Auffällig ist dabei, dass in einer Vielzahl der Aufschlüsse im östlichen Untersuchungsbereich mit anstehenden Tonmergelsteinen im Untergrund kein Wasserstand eingemessen werden konnte.

Entsprechend der Angaben in der Grundwassergleichenkarte Nordrhein-Westfalen [4] ist im fraglichen Untersuchungsbereich für April 1998 – zu einem Zeitpunkt landesweit sehr hoher Grundwasserstände – ein Wasserstand zwischen etwa +77 mNN im Bereich Rekener Straße und +80 mNN im Bereich Grüner Weg abzulesen ist (siehe hierzu auch Abbildung 1). Nach Auswertung von Grundwasserganglinien aus nahegelegenen Grundwassermessstellen (recherchiert in [5]) kann dieses Niveau gleichzeitig auch als maximal eintretender Grundwasserstand angesetzt werden.

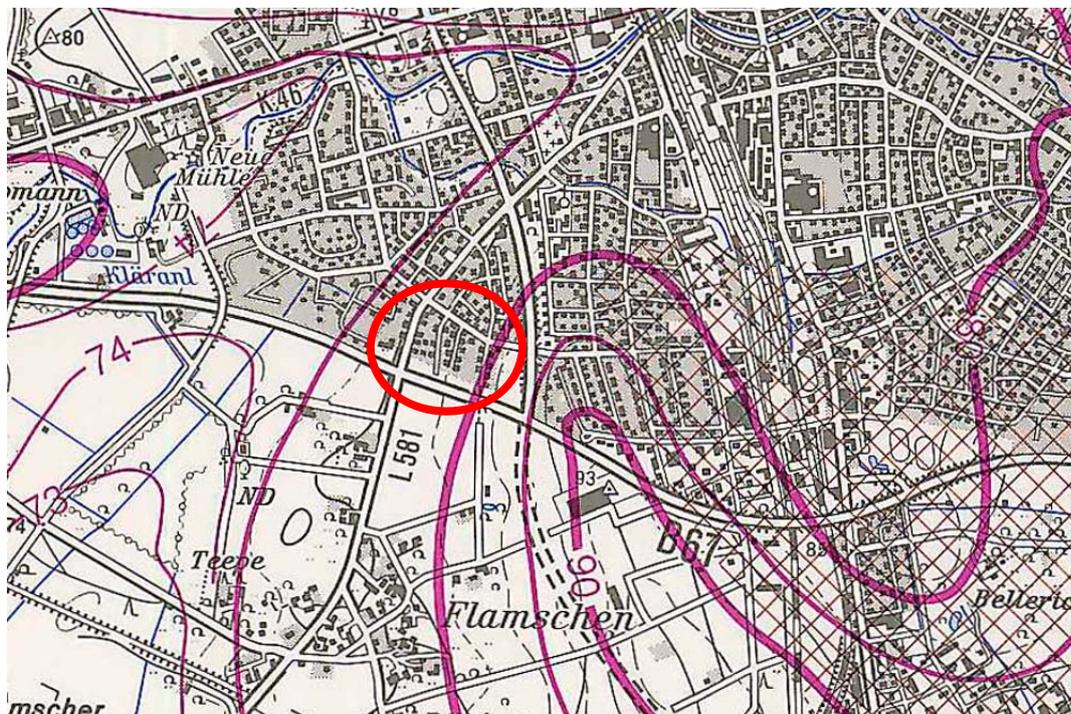


Abbildung 1: Auszug aus der Grundwassergleichenkarte NRW [4]

Hieraus folgt, dass es sich bei den im September 2021 vorgefundenen Wasserständen nicht um den zusammenhängenden Grundwasserhorizont i.e.S. handelt, es liegt hier vielmehr ein unregelmäßig ausgebildeter temporärer Stauwasserhorizont oberhalb der stauenden Sandmergel und Tonmergelsteine der Oberkreide vor.

Bei eintretenden maximalen Grundwasserständen ergeben sich somit im Untersuchungsbereich Grundwasserflurabstände zwischen mehr als 4 m im Bereich der Rekener Straße und knapp 3 m im Bereich Grüner Weg. Es liegt generell ein nach Westen bzw. Nordwesten gerichteter Grundwasserabstrom vor, die lokale Vorflut wird im Wesentlichen durch die Berkel gebildet.

Der Untersuchungsbereich befindet sich entsprechend [5] außerhalb von ausgewiesenen Trinkwasserschutzzonen.

5 Untersuchung und Bewertung der Versickerungsfähigkeit

5.1 Ergebnisse der bodenmechanische Laborversuche

Im Hinblick auf die Untersuchung der Versickerungseigenschaften der anstehenden Bodenschichten wurden aus den entnommenen Bodenproben des Bodenaufschlusses an jeweils einer exemplarisch ausgewählten Bodenprobe je Bohrung die **Korngrößenverteilungen** gemäß DIN EN ISO 17892-4 mittels Nasssiebung bzw. kombinierter Sieb-Schlamm-Analyse ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 3 dokumentiert und in der nachfolgenden Tabelle 2 anhand der quantitativen Zuordnung zu den einzelnen Korngruppen zusammengefasst wiedergegeben.

Tabelle 2: Korngrößenverteilungen der untersuchten Bodenproben

Nr.	Probe	Tiefenlage [m u. GOK]	Kornanteile in (Gew. %)				Bodenart gemäß DIN 4022	Durchlässig- keitsbeiwert $k_{r,k}$ [m/s]
			T	U	S	G		
1	RKS 1 / 3	0,75 – 1,7	6,1	93,9	0,1	fS, ms*, u'	$1,25 \cdot 10^{-4}$	
2	RKS 2 / 4	1,1 – 1,9	4,8	95,2	--	mS, fs*	$1,4 \cdot 10^{-4}$	
3	RKS 3 / 4	1,3 – 1,9	3,4	96,6	--	fS – mS	$1,5 \cdot 10^{-4}$	
4	RKS 4 / 2	0,4 – 1,3	8,7	91,2	0,1	mS, fs*, u'	$6,0 \cdot 10^{-5}$	
5	RKS 5 / 3	0,9 – 2,0	5,5	93,5	1,0	mS, fs*, u'	$1,1 \cdot 10^{-4}$	
6	RKS 6 / 4	1,3 – 2,4	3,2	96,8	--	fS – mS	$1,5 \cdot 10^{-4}$	
7	RKS 7 / 4	1,1 – 1,4	20,9	78,8	0,3	fS, ms, u	$ca. 5 \cdot 10^{-6}$	
8	RKS 8 / 3	0,5 – 1,4	17,1	82,8	0,1	fS, ms*, u	$9 \cdot 10^{-6}$	
9	RKS 9 / 3	0,5 – 1,4	14,8	84,6	0,5	fS, ms*, u'	$1,1 \cdot 10^{-5}$	
10	RKS 10 / 3	1,1 – 1,6	15,4	84,4	0,2	fS – mS, u	$9 \cdot 10^{-6}$	
11	RKS 11 / 3	0,5 – 1,1	12,2	87,5	0,3	fS – mS, u'	$1,5 \cdot 10^{-5}$	
12	RKS 12 / 3	0,6 – 1,1	28,1	16,7	55,2	--	U, s*, t	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
13	RKS 13 / 3	0,6 – 1,2	18,6	14,7	66,7	--	U, s*, t	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$
14	RKS 14 / 2	0,5 – 0,7	16,9	83,0	0,1	fS, ms*, u	$7 \cdot 10^{-6}$	
15	RKS 15 / 2	0,5 – 0,9	19,1	80,7	0,2	fS, ms, u	$6 \cdot 10^{-6}$	
16	RKS 16 / 2	0,8 – 1,3	21,3	78,6	0,1	fS, ms, u	$5 \cdot 10^{-6}$	

Hinweise: * = stark (Anteil > 30 %); ' = schwach (Anteil < 15%)

Die aus dem westlichen Untersuchungsbereich (Bohrungen RKS 1 bis RKS 6) stammenden Decksande weisen Feinkornanteile von weniger als 10 % auf und sind daher als schluffarm bis schwach schluffig anzusprechen. Die Durchlässigkeitsbeiwerte liegen hier in einer Größenordnung zwischen $k_{f,k} = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s und $1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Die als schluffige Sande ausgebildeten Kreidemergel (untersucht in RKS 7 bis RKS 11 sowie RKS 14 bis RKS 16) weisen Feinkornanteile zwischen 12 % und 21 % auf, hier liegen die Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $k_{f,k} = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s und $1 \cdot 10^{-5}$ m/s. Die als Schluffe ausgebildeten Sandmergel weisen mit Feinkornanteilen von ca. 33 bis 45 % Durchlässigkeiten von $k_{f,k} \leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s auf.

Unter Berücksichtigung der gemäß DWA-Regelwerk A 138 anzusetzenden Korrekturwerte können die Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwerte somit wie folgt beziffert werden:

- enggestufte bis schwach schluffige Decksande
Durchlässigkeitsbeiwert im Mittel $k_{f,k} = 1,25 \cdot 10^{-4}$ m/s
→ Einstufung nach DIN 18130 „durchlässig bis stark durchlässig“
Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,Bem} = 2,5 \cdot 10^{-5}$ m/s
- gemischtkörnige Sandmergel (Sand, schluffig)
Durchlässigkeitsbeiwert im Mittel $k_{f,k} = 8 \cdot 10^{-6}$ m/s
→ Einstufung nach DIN 18130 „durchlässig“
Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,Bem} = 1,5 \cdot 10^{-6}$ m/s
- bindige Sandmergel (Schluff, sandig-tonig)
Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,k} \leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s
→ Einstufung nach DIN 18130 „(sehr) gering durchlässig“
Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,Bem} < 2 \cdot 10^{-7}$ m/s

5.2 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Aus den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen können hinsichtlich der Bewertung der Versickerungsfähigkeit folgende Schlüsse gezogen werden (siehe hierzu auch Tabelle 3 auf der nachfolgenden Seite:

Prinzipiell kann man den Untersuchungsbereich in drei Homogenbereiche wie folgt unterteilen:

- 1) Bereich Rekener Straße Waterfohr (RKS 1 bis RKS 6)
- 2) Bereich Prüllageweg / Breiter Weg mit Teilbereichen vom Grüner Weg (RKS 8 bis RKS 11 sowie RKS 14 bis RKS 16)
- 3) Teilbereiche Grüner Weg (RKS 12 und RKS 13)

Diese Bereiche lassen sich wie folgt charakterisieren:

Bereich 1)

Die hier anstehenden Decksande sind als hinreichend wasserdurchlässig anzusprechen, der Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert kann im Mittel mit $k_{f,Bem} = 2,5 \cdot 10^{-5}$ m/s in Ansatz gebracht werden.

Aus gutachterlicher Sicht ist hier eine Versickerung von Niederschlagswasser gut möglich und bei den ermittelten Durchlässigkeiten auch gut umsetzbar.

Bereich 2)

Die hier anstehenden Sandmergel sind als schluffige Sande ausgeprägt, die zudem in Teilbereichen (RKS 14 und RKS 15) nur in geringer Mächtigkeit von wenigen Dezimetern ($< 0,5$ m). Hier kann der anzusetzende mittlere Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert mit $k_{f,Bem} = 1,5 \cdot 10^{-6}$ m/s beziffert werden und liegt somit im untersten Bereich des nach DWA-Regelwerk A 138 zulässigen Durchlässigkeitsspektrums.

Aus gutachterlicher Sicht ist hier eine Versickerung von Niederschlagswasser in Teilbereichen nur prinzipiell möglich bzw. – bei geringmächtig ausgebildeten Sandmergeln – praktisch nicht umsetzbar.

Die Versickerung von Niederschlagswasser kann hier aus gutachterlicher Sicht absolut nicht empfohlen werden, da durch die niedrigen Durchlässigkeitsbeiwerte zum einen sehr große Dimensionen von Versickerungsanlagen resultieren.

Zum anderen ergeben sich hier durch die niedrigen k_f -Werte sehr lange Einstauzeiten und damit resultierend auch die Gefahr bei niederschlagsintensiven Witterungsperioden, dass es zu einem Überstau der Versickerungsanlagen kommt. Insofern müssten hier Versickerungsanlagen aus gutachterlicher Sicht mit einem Notüberlauf an den Vorfluter (hier: städtische Kanalisation) versehen werden, so dass sie dann lediglich die Funktion eines Retentionskörpers übernehmen.

Tabelle 3: Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Bohrung	Adresse	Flurstück	ca. GOK [+ mNN]	ca. GW _{MAX}	k _f -Wert [m/s]	Tiefenlage [m u. GOK]	Bemerkungen
RKS 1	Rekener Str. 113	790	81,69	77,5	$1,25 \cdot 10^{-4}$	0,75 – 1,7	Versickerung möglich; Mulden und Rigolen umsetzbar
RKS 2	Rekener Str. 113a	791	81,62	77,5	$1,4 \cdot 10^{-4}$	1,1 – 1,9	Versickerung möglich; Mulden und Rigolen umsetzbar
RKS 3	Waterfohr 30	304	81,56	77,75	$1,5 \cdot 10^{-4}$	1,3 – 2,6	Versickerung möglich; Mulden und Rigolen umsetzbar
RKS 4	Waterfohr 39	787	81,44	78,25	$6,0 \cdot 10^{-5}$	0,4 – 1,3	Versickerung möglich; Mulden und Rigolen umsetzbar
RKS 5	Prüllageweg 12	25/6	81,71	78,25	$1,1 \cdot 10^{-4}$	0,9 – 2,0	Versickerung möglich; Mulden und Rigolen umsetzbar
RKS 6	Waterfohr 44	76	81,86	78,0	$1,5 \cdot 10^{-4}$	1,3 – 2,4	Versickerung möglich; Mulden und Rigolen umsetzbar
RKS 7	Breiter Weg 16	514	82,43	79,25	$5 \cdot 10^{-6}$	1,1 – 1,4	Versickerung nicht möglich; k _f -Wert an unterer Grenze; sickerfähige Schicht zu geringmächtig
RKS 8	Prüllageweg 3	25/15	82,03	79,0	$9 \cdot 10^{-6}$	0,5 – 1,4	Versickerung nicht empfohlen; k _f -Wert an unterer Grenze
RKS 9	Prüllageweg 5	25/14	82,18	79,0	$1,1 \cdot 10^{-5}$	0,5 – 1,4	Versickerung nicht empfohlen; k _f -Wert an unterer Grenze
RKS 10	Prüllageweg 9	25/12	82,23	79,25	$9 \cdot 10^{-6}$	1,1 – 1,6	Versickerung nicht empfohlen; k _f -Wert an unterer Grenze
RKS 11	Prüllageweg 11	25/11	82,42	79,25	$1,5 \cdot 10^{-5}$	0,5 – 1,1	Versickerung nicht empfohlen; k _f -Wert an unterer Grenze
RKS 12	Grüner Weg 48	25/18	82,55	79,5	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$	0,6 – 1,1	Versickerung nicht möglich; k _f -Wert zu gering
RKS 13	Grüner Weg 50	25/18	82,73	79,5	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	0,6 – 1,2	Versickerung nicht möglich; k _f -Wert zu gering
RKS 14	Grüner Weg 52	25/20	82,91	79,5	$7 \cdot 10^{-6}$	0,5 – 0,7	Versickerung nicht möglich; k _f -Wert an unterer Grenze; sickerfähige Schicht zu geringmächtig
RKS 15	Grüner Weg 58	65	82,34	79,5	$6 \cdot 10^{-6}$	0,5 – 0,9	Versickerung nicht möglich; k _f -Wert an unterer Grenze; sickerfähige Schicht zu geringmächtig
RKS 16	Grüner Weg 66	749	82,19	79,25	$5 \cdot 10^{-6}$	0,8 – 1,3	Versickerung nicht möglich; k _f -Wert an unterer Grenze; sickerfähige Schicht zu geringmächtig

Bereich 3)

Die hier anstehenden bindigen Sandmergel sind als gering bis sehr gering durchlässig einzustufen und liegen mit den abzuleitenden Durchlässigkeitsbeiwerten von maximal mit $k_{f,k} = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s unterhalb des nach DWA-Regelwerk A 138 zulässigen Durchlässigkeitsspektrums.

Die Versickerung von Niederschlagswasser in diese Böden ist daher nicht zulässig und nicht umsetzbar.

6 Geotechnische Hinweise zur Umsetzung von Versickerungsmaßnahmen

Ausgehend von den Ergebnissen der zuvor dokumentierten Feld- und Laboruntersuchungen ist festzuhalten, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser lediglich im westlichen Bereich des Untersuchungsgebietes möglich ist. Dies betrifft die Grundstücke, auf denen die Bohrungen RKS 1 bis RKS 6 angelegt wurden, d.h. die Grundstücke Rekener Straße 113 / 113a sowie die untersuchten Grundstücke entlang der Straße „Waterfohr“.

Hier sind bei der Umsetzung von Versickerungsanlagen folgende Randbedingungen zu beachten:

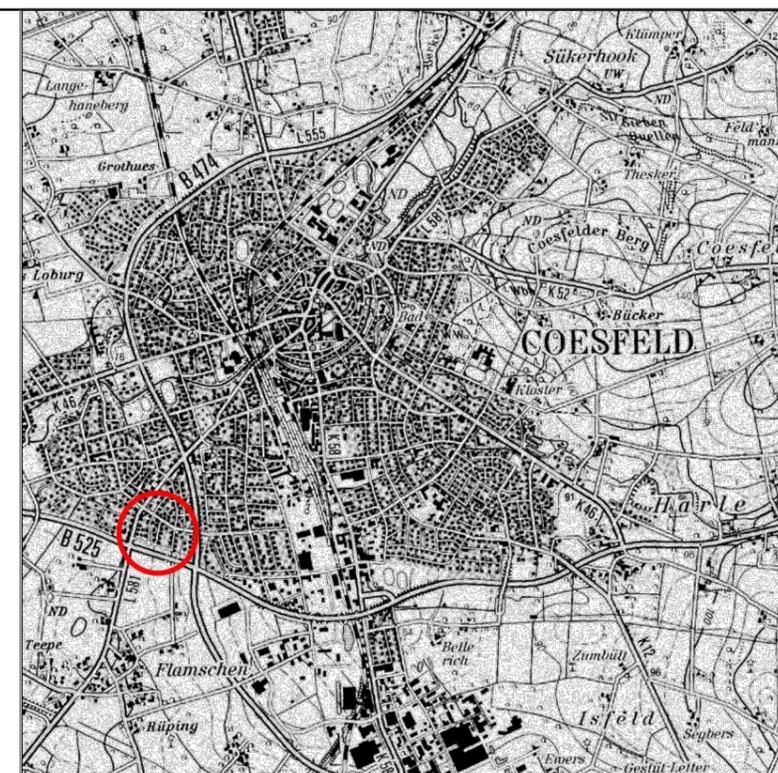
- Einhaltung der Abstandsregelungen nach DWA-Regelwerk A 138, hier insbesondere mindestens 2 m zu Grundstücksgrenzen und 6 m zu unterkellerten Gebäuden, soweit diese nicht wasserdicht (z.B. im Sinne einer „Weißen Wanne“ ausgeführt sind);
- Unterkante der Versickerungsanlage muss mindestens 1 m über dem anzunehmenden maximalen Grundwasserstand liegen (siehe hierzu auch Tabelle 3 auf Seite 16)
- Ggf. vorhandene anthropogene Anschüttungsböden sind im Bereich der Versickerungsanlagen zu entfernen und gegen gut wasserdurchlässiges, inertes Lockergesteinsmaterial zu ersetzen.

In den übrigen Teilbereichen des Untersuchungsgebietes kann eine Versickerung von Niederschlagswasser ausdrücklich nicht empfohlen werden bzw. ist unter Berücksichtigung der Randbedingungen des DWA-Regelwerkes A 138 nicht zulässig.

Hier wären bei einer geplanten Verdichtung der Bebauung Maßnahmen zur Retention des Niederschlagswassers zu ergreifen. Infrage kämen hierbei beispielsweise Dachbegrünungen oder die Installation von Regenwasserzisternen zur Brauchwassernutzung oder Gartenbewässerung, um Abflussspitzen zu minimieren.

Anlage 1 -- Lageplan

Lageplan der Aufschlusspunkte,
Maßstab 1:1.000



Legende

 RKS 1 Rammkernsondierbohrung

Plangrundlage: Liegenschaftskarte, Maßstab 1:1.333, Stand 12.05.2021, aufgestellt durch die Stadt Coesfeld

GeoConsult Dülmen

Hanninghof 30, 48249 Dülmen
 Fon 02594 7820670
 Fax 02594 7820671
 email: info@gc-duelmen.de



Projektnummer: P-3154/21

Projekttitle: Nachverdichtungsprojekt Waterfohr
 Coesfeld

Titel: Lageplan der Aufschlusspunkte

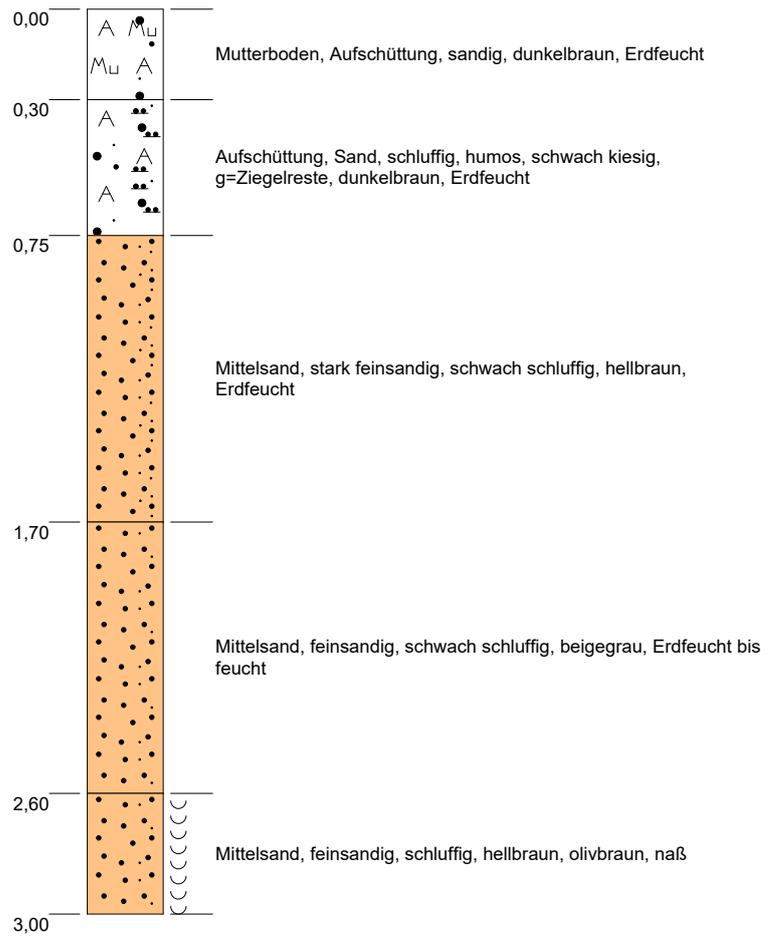
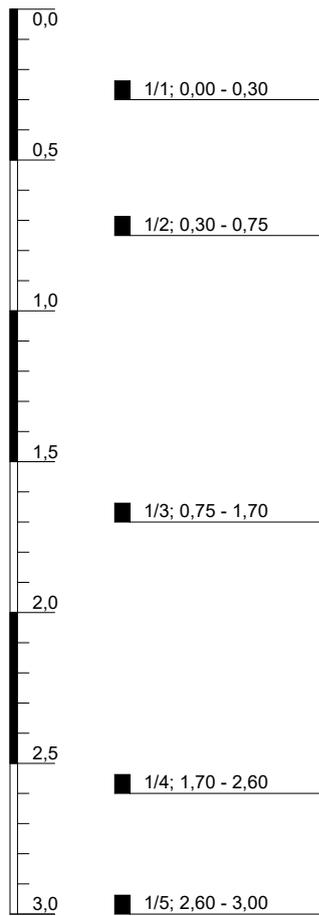
Stand:	07/21	Maßstab:	1:1.000
Bearbeiter:	Peletz	Anlage:	1

Anlage 2 -- Bohrprofile

Bohrprofile der Rammkernsondierbohrungen
RKS 1 bis RKS 16, Maßstab 1:25

m u. GOK (+81,69 mNN)

RKS 01



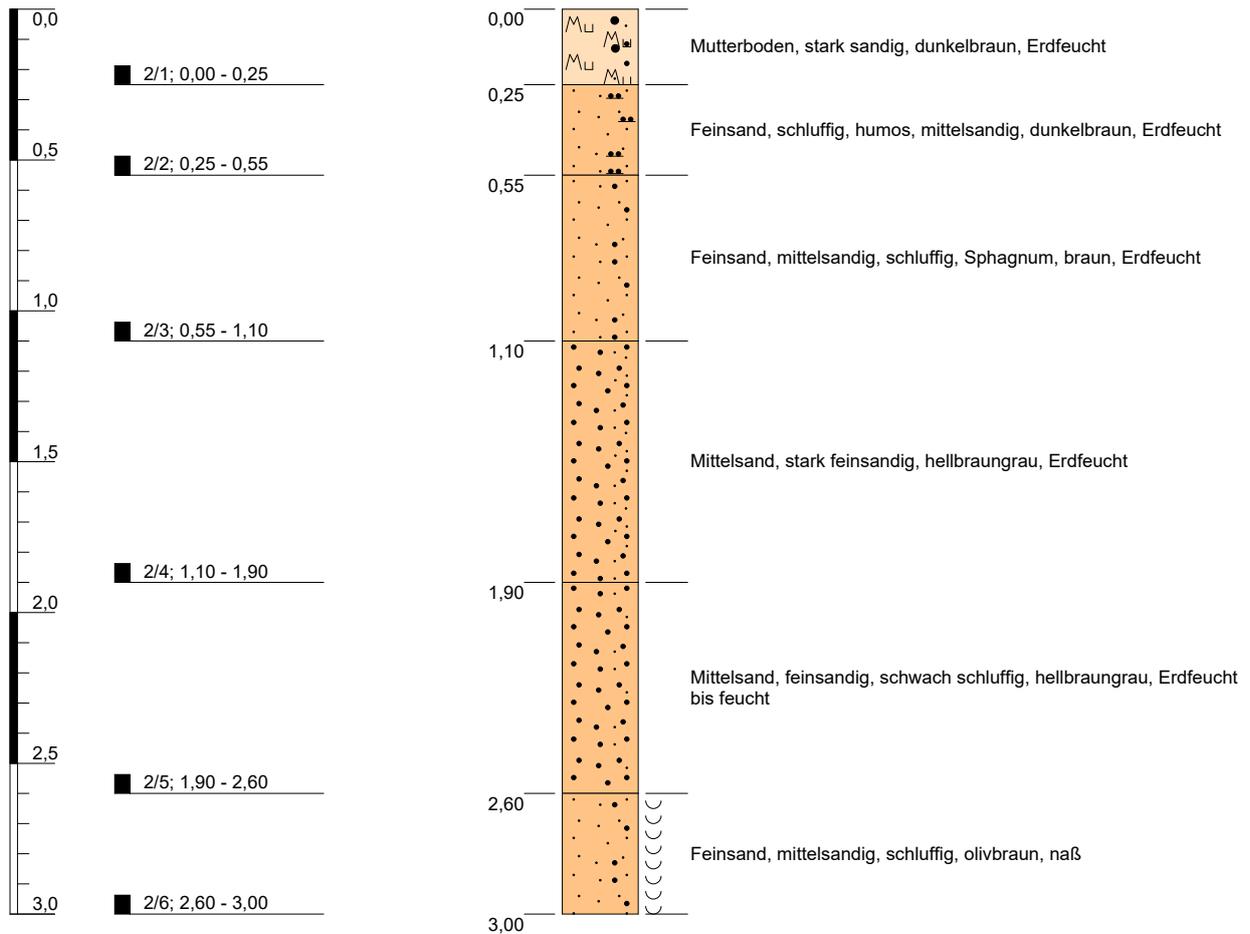
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld		 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 01		
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz	Ansatzhöhe: +81,69 mNN	
Datum: 07.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m

m u. GOK (+81,62 mNN)

RKS 02



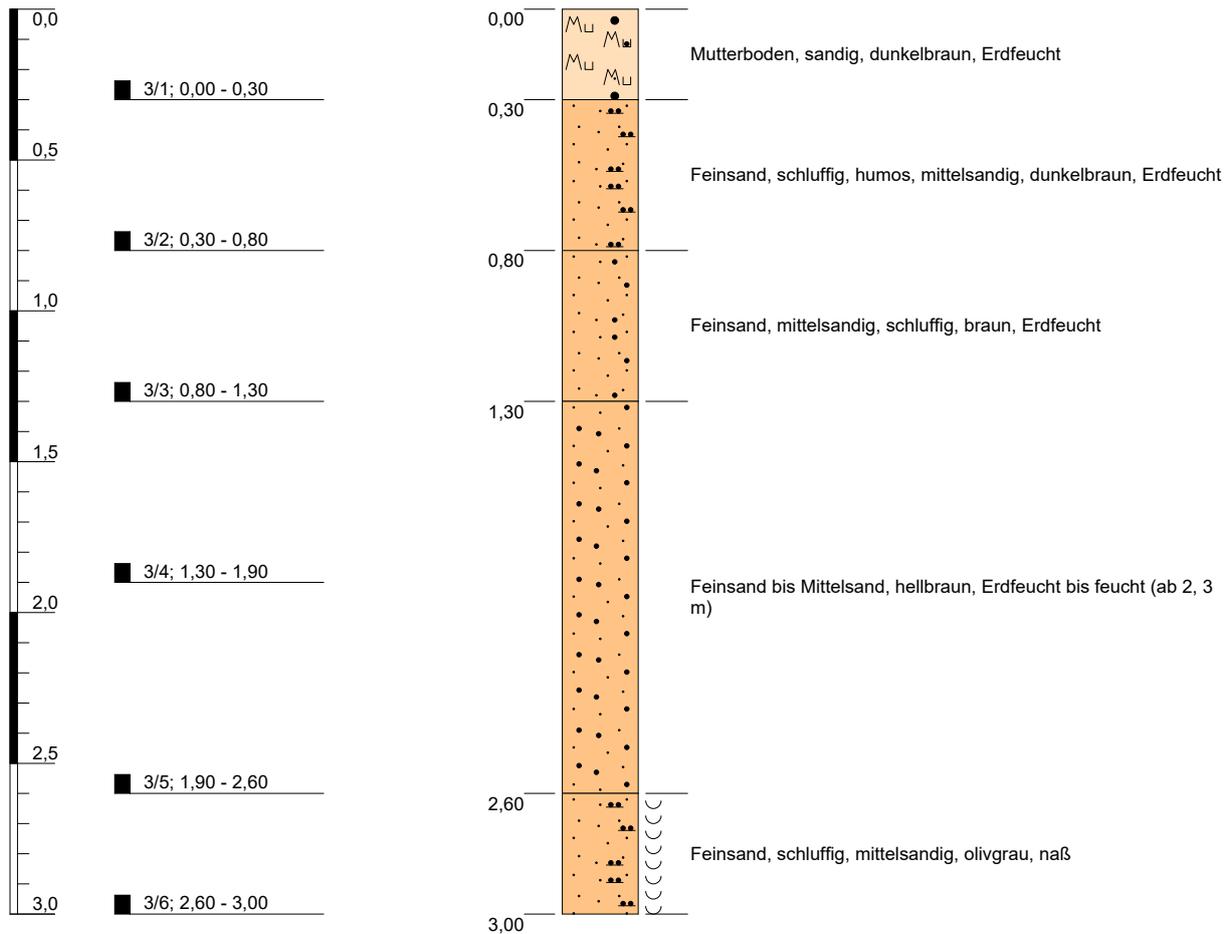
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de	
Bohrung: RKS 02				
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -				Rechtswert: 0
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen				Hochwert: 0
Bearbeiter: Peletz				Ansatzhöhe: +81,62 mNN
Datum: 07.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m		

m u. GOK (+81,56 mNN)

RKS 03



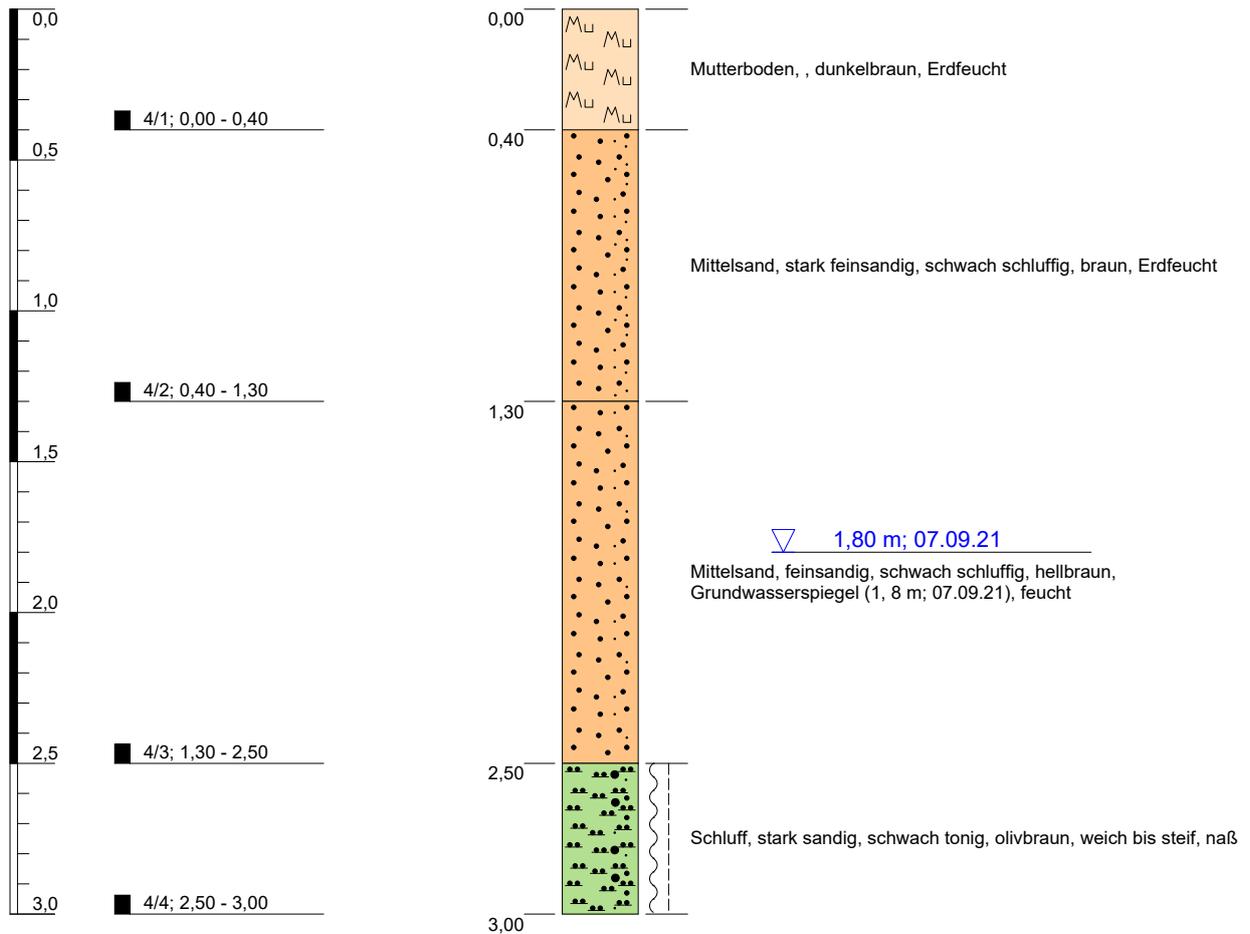
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld		 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 03		
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz	Ansatzhöhe: +81,56 mNN	
Datum: 07.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m

m u. GOK (+81,44 mNN)

RKS 04



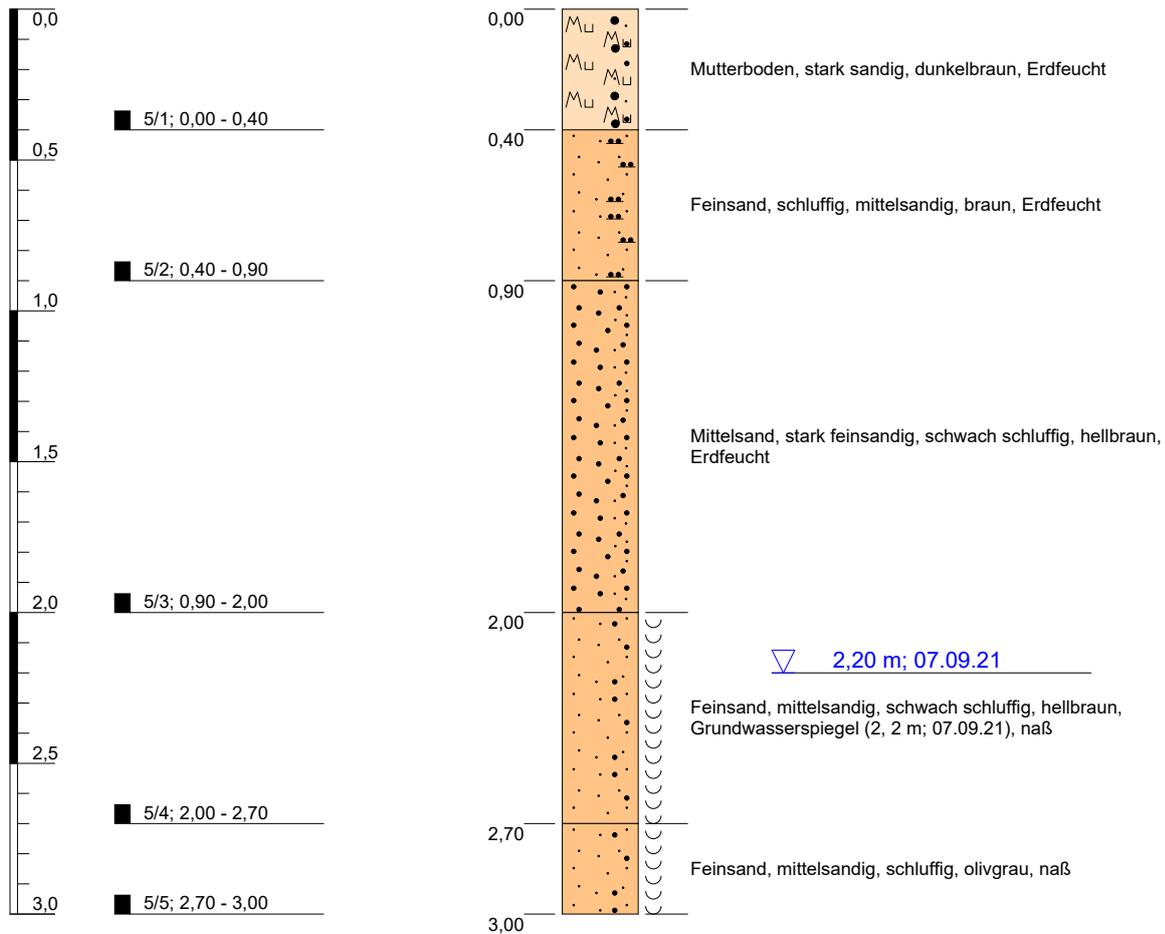
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 04			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +81,44 mNN	
Datum: 07.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (+81,71 mNN)

RKS 05



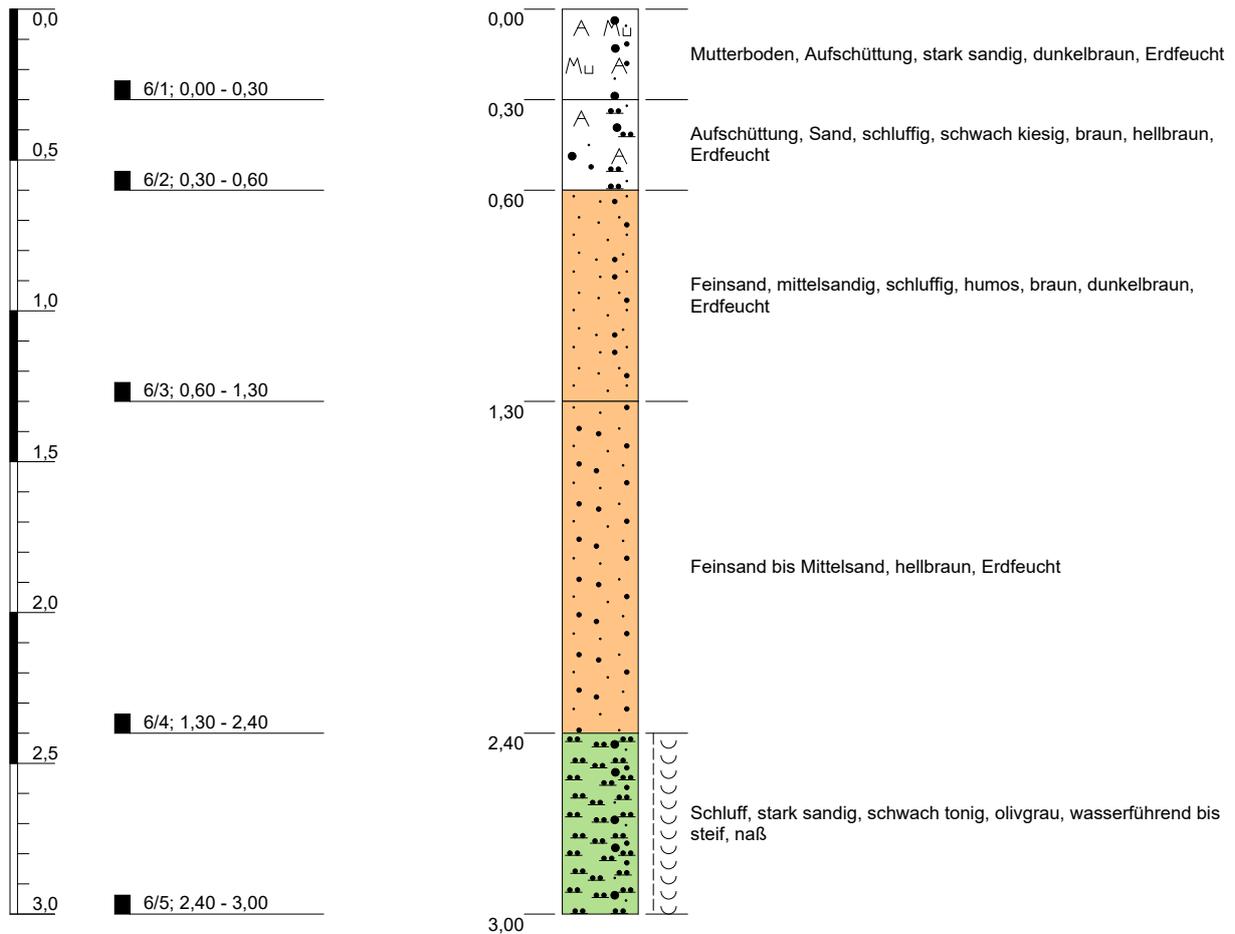
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 05			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -	Rechtswert: 0		
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen	Hochwert: 0		
Bearbeiter: Peletz	Ansatzhöhe: +81,71 mNN		
Datum: 07.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (+81,86 mNN)

RKS 06



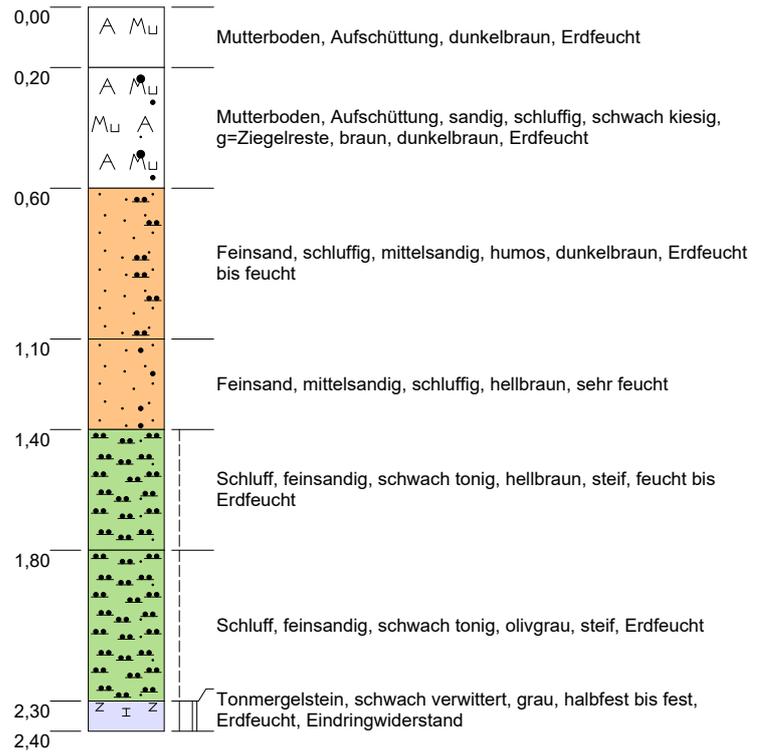
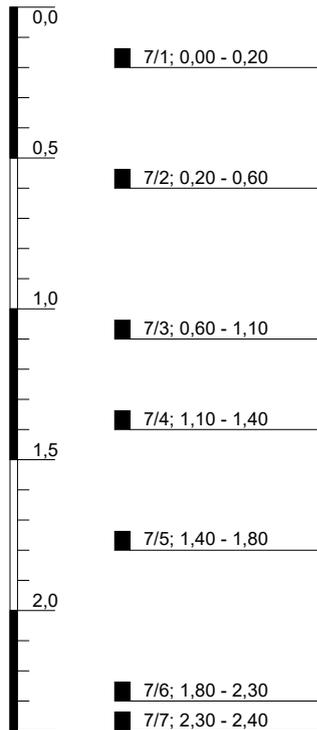
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld		 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 06		
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz	Ansatzhöhe: +81,86 mNN	
Datum: 07.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m

m u. GOK (+82,43 mNN)

RKS 07



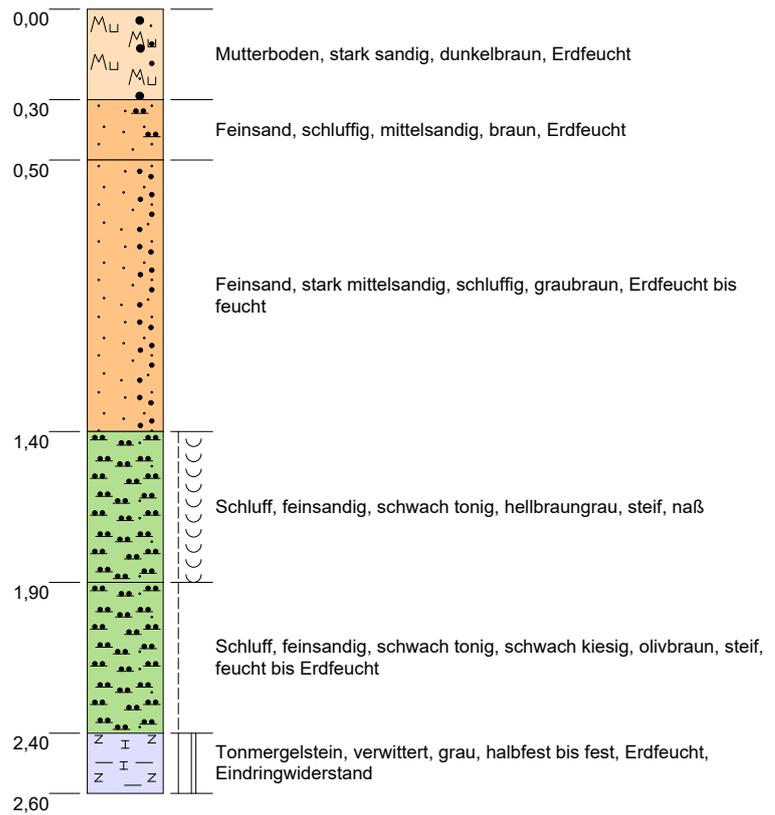
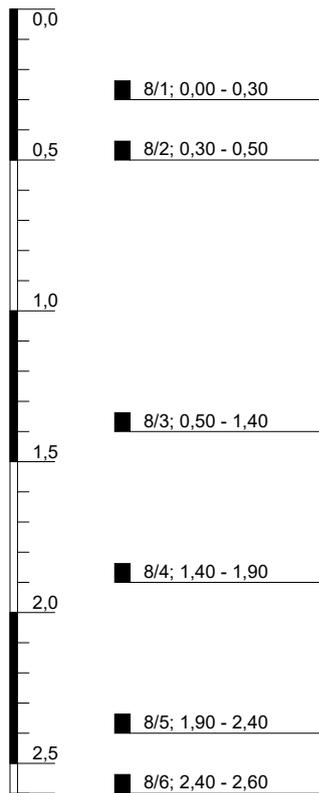
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 07			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +82,43 mNN	
Datum: 08.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 2,40 m	

m u. GOK (+82,03 mNN)

RKS 08



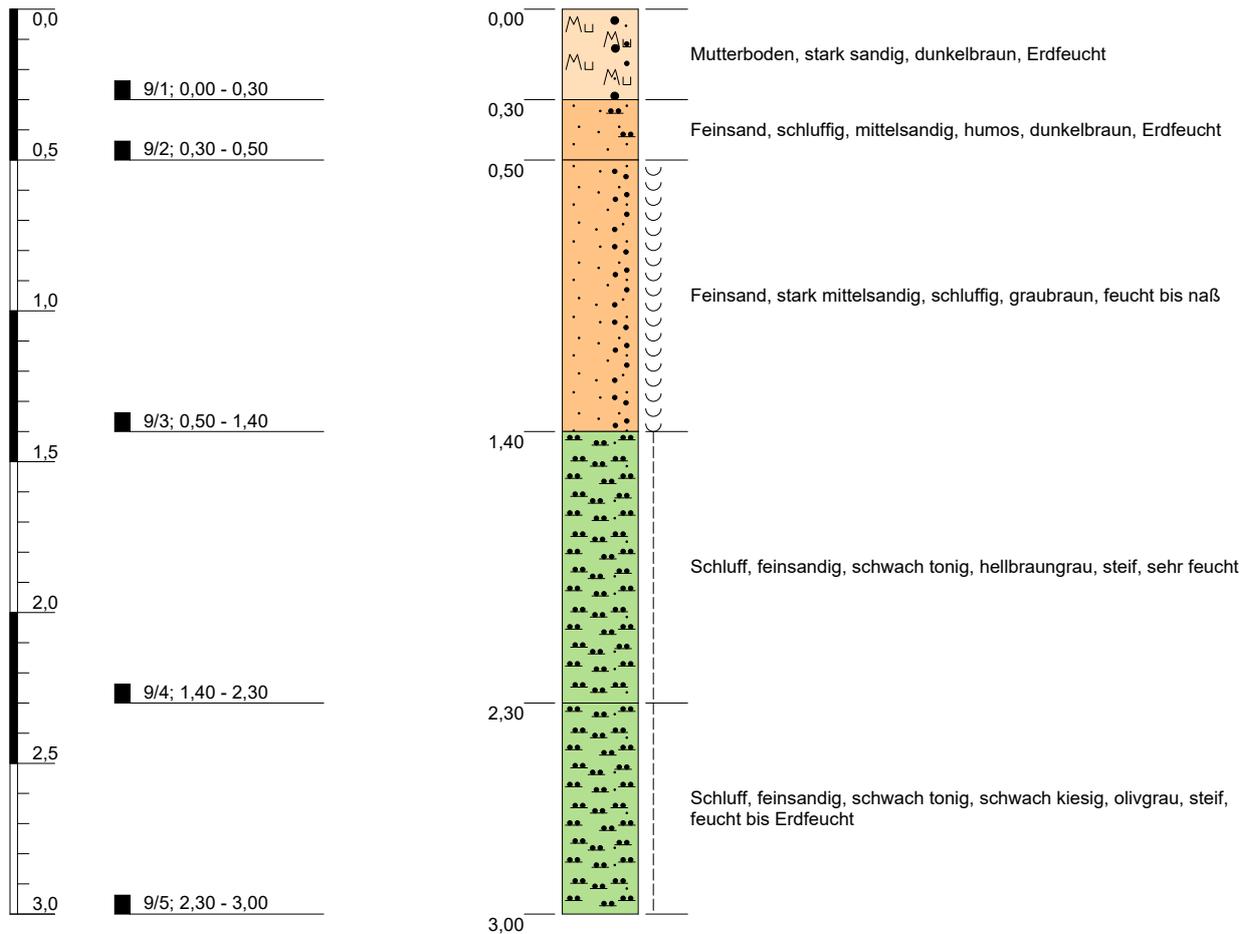
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 GeoConsult Dülmen Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de	
Bohrung: RKS 08				
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -				Rechtswert: 0
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen				Hochwert: 0
Bearbeiter: Peletz				Ansatzhöhe: +82,03 mNN
Datum: 03.09.2021	Anlage 2			Endtiefe: 2,60 m

m u. GOK (+82,18 mNN)

RKS 09



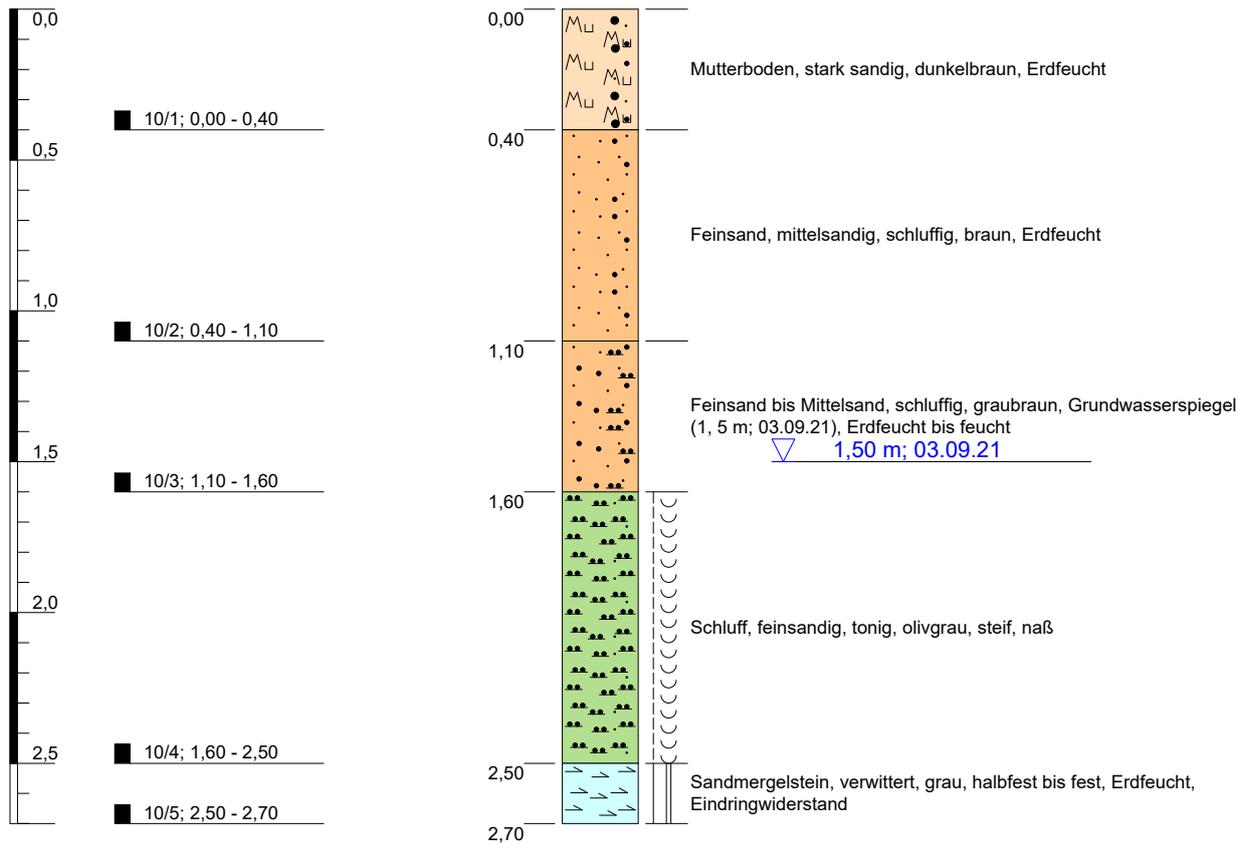
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 09			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +82,18 mNN	
Datum: 03.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (+82,23 mNN)

RKS 10



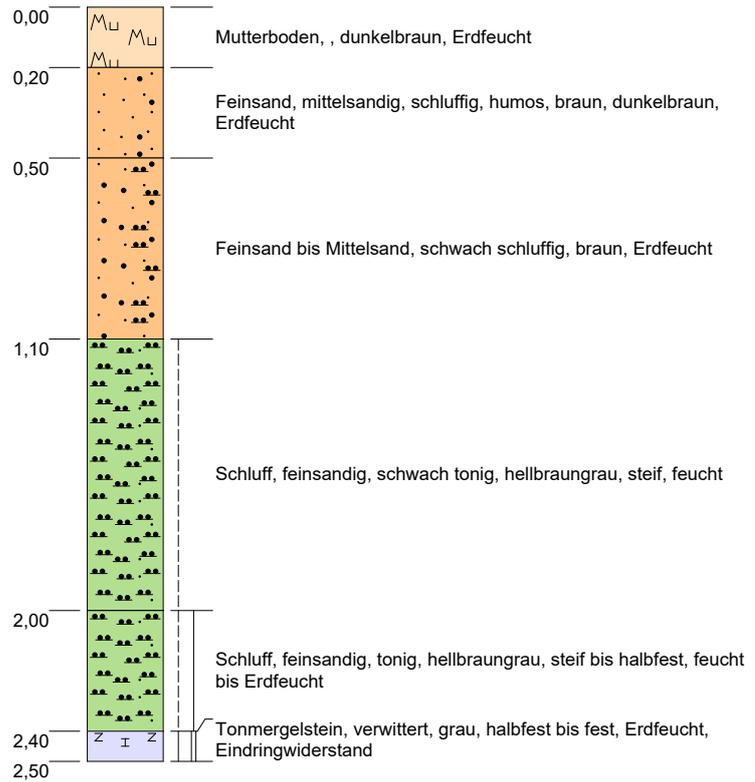
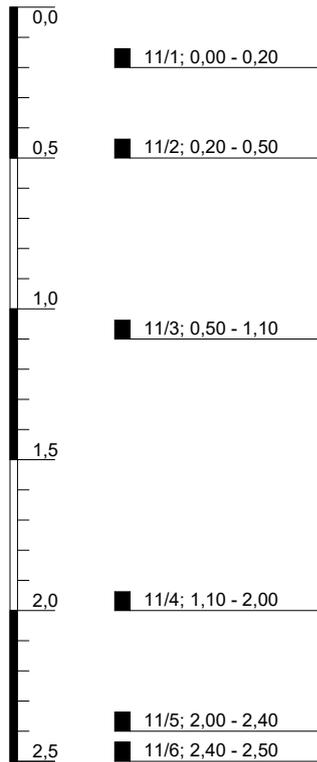
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 10			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +82,23 mNN	
Datum: 03.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 2,70 m	

m u. GOK (+82,42 mNN)

RKS 11



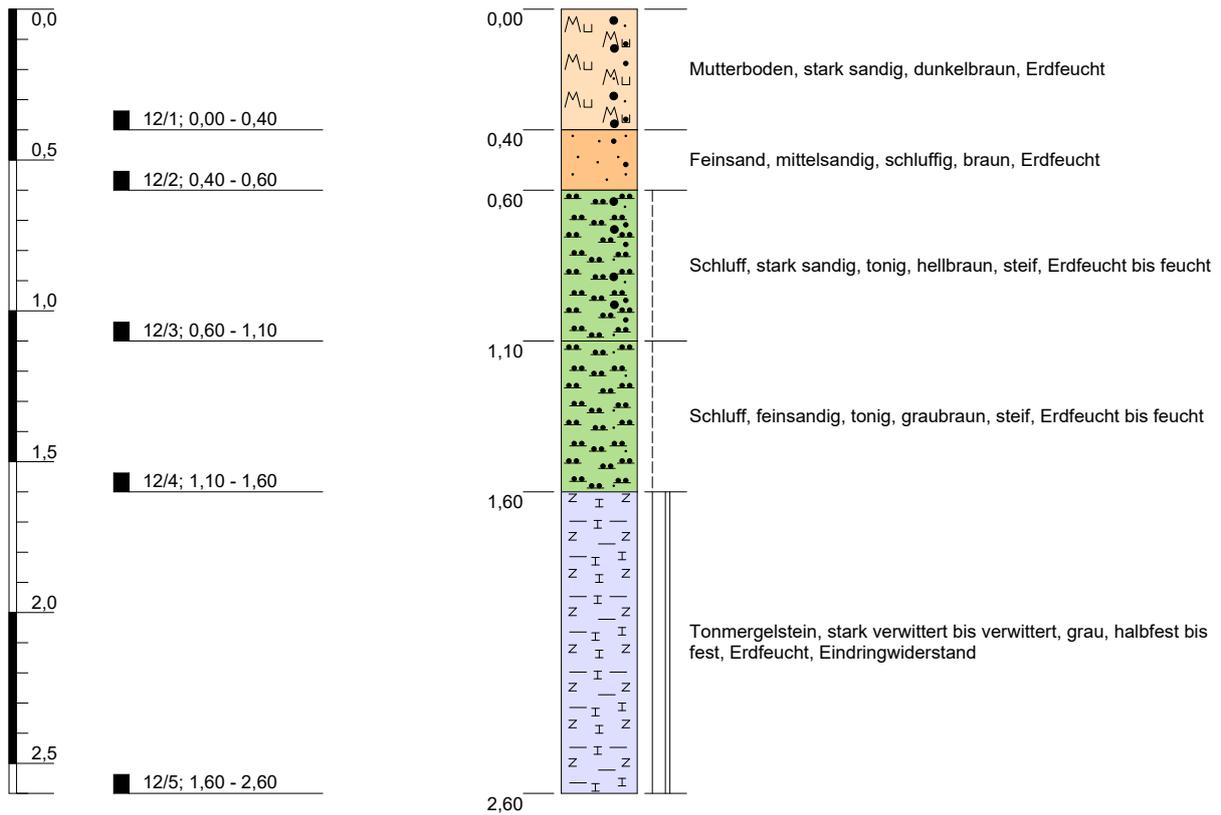
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de	
Bohrung: RKS 11				
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -				Rechtswert: 0
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen				Hochwert: 0
Bearbeiter: Peletz				Ansatzhöhe: +82,42 mNN
Datum: 03.09.2021	Anlage 2			Endtiefe: 2,50 m

m u. GOK (+82,55 mNN)

RKS 12



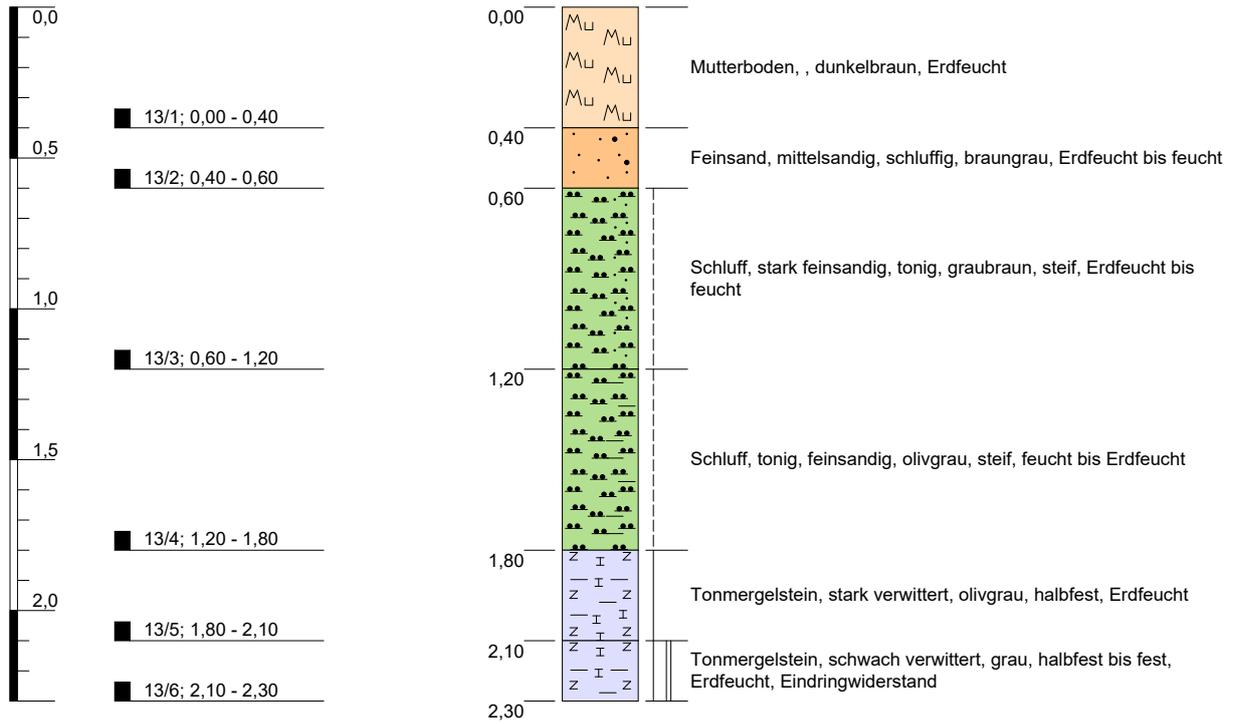
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 12			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -	Rechtswert: 0		
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen	Hochwert: 0		
Bearbeiter: Peletz	Ansatzhöhe: +82,55 mNN		
Datum: 03.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 2,60 m	

m u. GOK (+82,73 mNN)

RKS 13



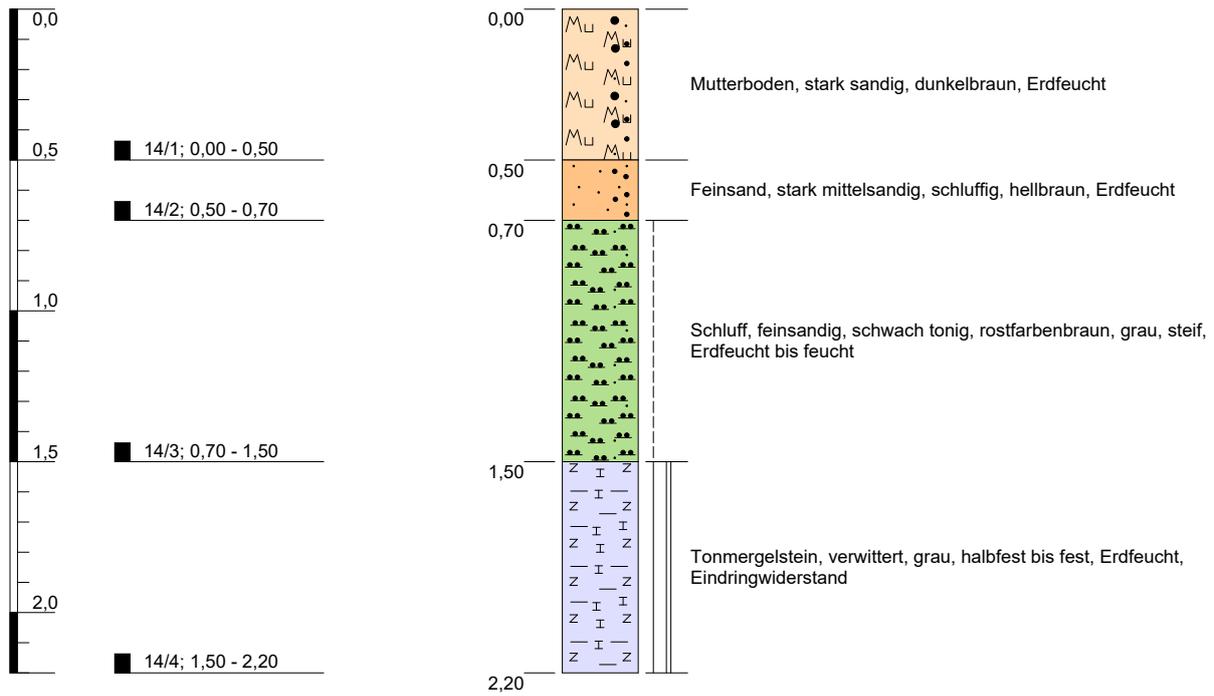
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de	
Bohrung: RKS 13				
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -				Rechtswert: 0
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen				Hochwert: 0
Bearbeiter: Peletz				Ansatzhöhe: +82,73 mNN
Datum: 03.09.2021	Anlage 2			Endtiefe: 2,30 m

m u. GOK (+82,91 mNN)

RKS 14



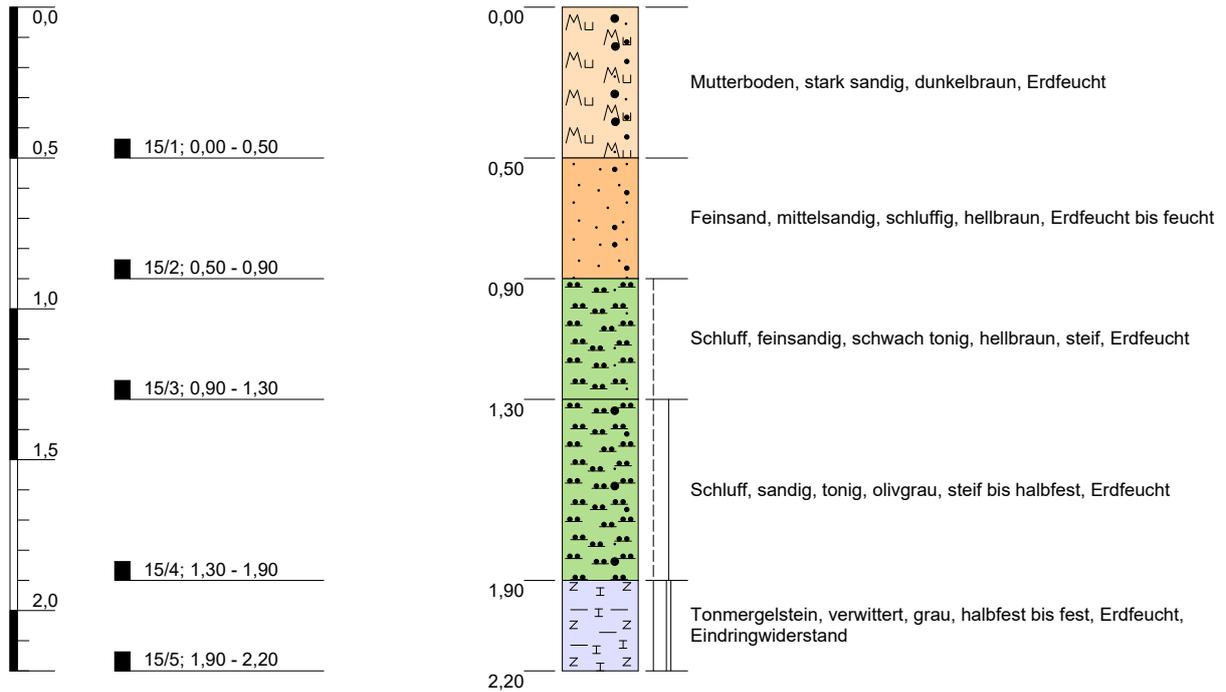
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 14			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +82,91 mNN	
Datum: 03.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 2,20 m	

m u. GOK (+82,34 mNN)

RKS 15



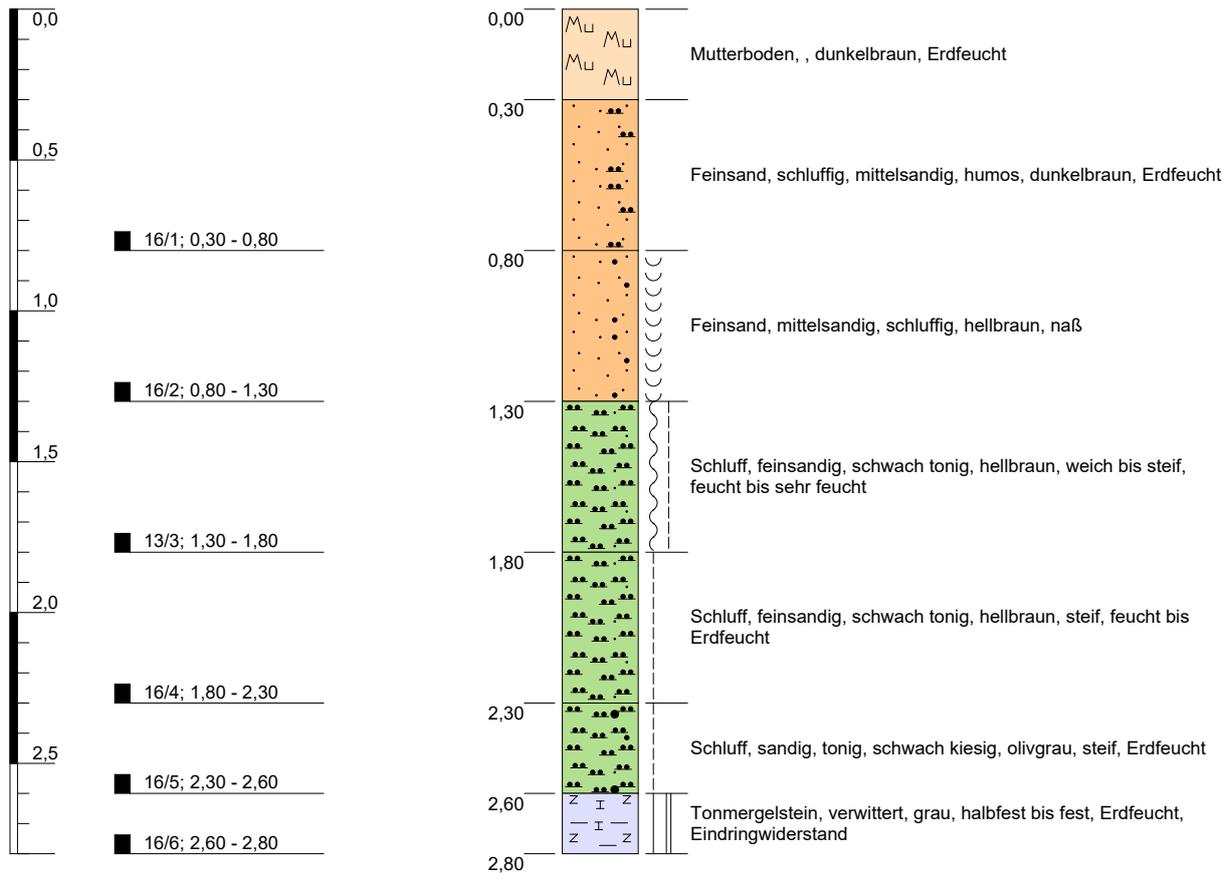
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de	
Bohrung: RKS 15				
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -				Rechtswert: 0
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen				Hochwert: 0
Bearbeiter: Peletz				Ansatzhöhe: +82,34 mNN
Datum: 08.09.2021	Anlage 2		Endtiefe: 2,20 m	

m u. GOK (+82,19 mNN)

RKS 16



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Verdichtung Waterfohr Coesfeld			 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 16			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - Stadtplanung -		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Kiczmer GmbH, Recklinghausen		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +82,19 mNN	
Datum: 06.09.2021	Anlage 2	Endtiefe: 2,80 m	

Anlage 3 – Bodenmechanische Laborversuche

Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

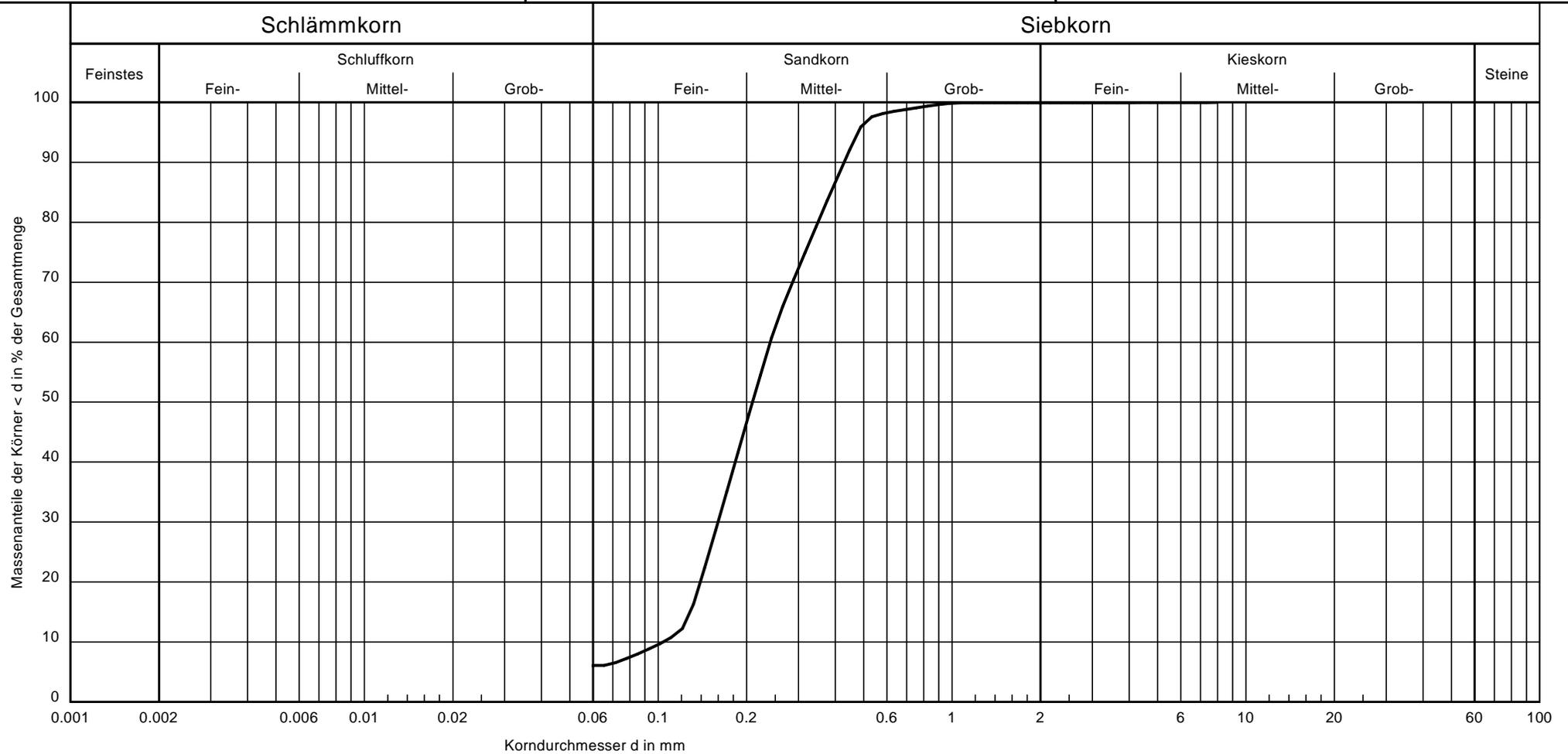
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Numer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:

RKS 1/3

Bodenart:

f-mS,u'

Tiefe[m]:

0,75 - 1,7

T/U/S/G [%] :

- /6.1/93.9/0.1

Bemerkungen:

Proj. - Nr.:

P-3154/21

Anlage:

3

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 1/3
f-mS,u'
Tiefe[m]: 0,75 - 1,7
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht:	351.85 g		
8 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
8.0000	0.00	0.00	100.00
4.0000	0.17	0.05	99.95
2.0000	0.08	0.02	99.93
1.0000	0.19	0.05	99.87
0.5000	11.35	3.23	96.65
0.2500	119.54	33.97	62.67
0.1250	173.62	49.34	13.33
0.0600	24.00	6.82	6.51
Schale	22.90	6.51	

Summe Siebrückstände = 351.85 g
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.10408 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.12820 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.13908 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.15978 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.20947 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.24037 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.38696 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 2.3/1.0
kf (Hazen) = 1.26E-4 m/s
kf (Beyer) = 1.02E-4 - 1.13E-4 m/s
kf (Mallet/Paquant) = 3.85E-5 m/s
kf (Seelheim) = 1.57E-4 m/s

Ton: -
Schluff: 6.1 %
Sand: 93.9 %
Kies: 0.1 %
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 6.1 %
Durchgang bei 2.0 mm: 99.9 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

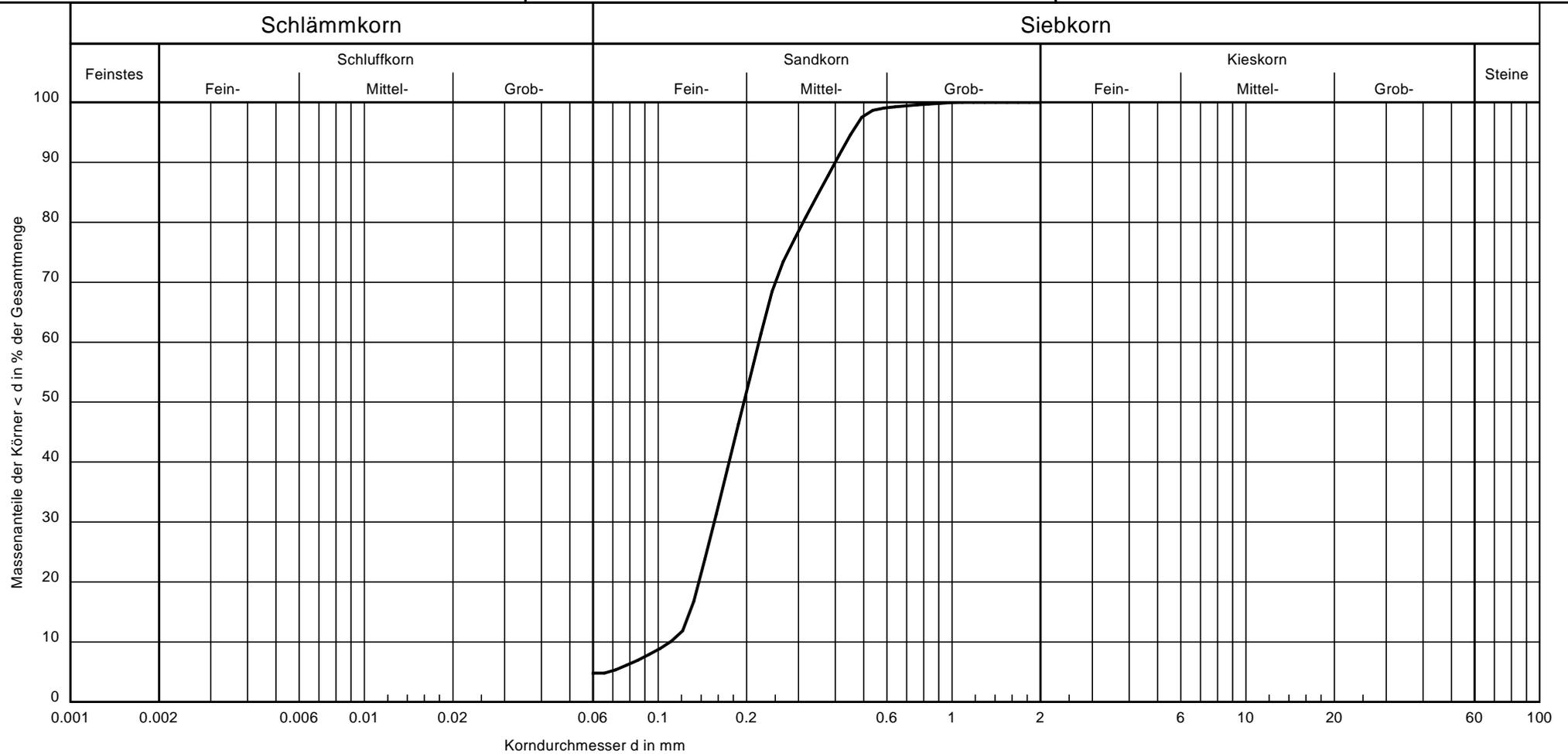
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 2/4	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS		
Tiefe[m]:	1,1 - 1,9		
T/U/S/G [%] :	- /4.8/95.2/ -		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 2/4
f-mS
Tiefe[m]: 1,1 - 1,9
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht:	391.20 g		
6 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
2.0000	0.00	0.00	100.00
1.0000	0.12	0.03	99.97
0.5000	7.96	2.03	97.93
0.2500	108.61	27.76	70.17
0.1250	223.36	57.10	13.08
0.0600	30.28	7.74	5.33
Schale	20.87	5.33	

Summe Siebrückstände = 391.20 g
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.11006 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.12812 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.13763 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.15512 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.19578 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.21999 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.35250 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 2.0/1.0
kf (Hazen) = 1.41E-4 m/s
kf (Beyer) = 1.27E-4 - 1.45E-4 m/s
kf (Mallet/Paquant) = 3.76E-5 m/s
kf (Seelheim) = 1.37E-4 m/s

Ton: -
Schluff: 4.8 %
Sand: 95.2 %
Kies: -
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 4.8 %
Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

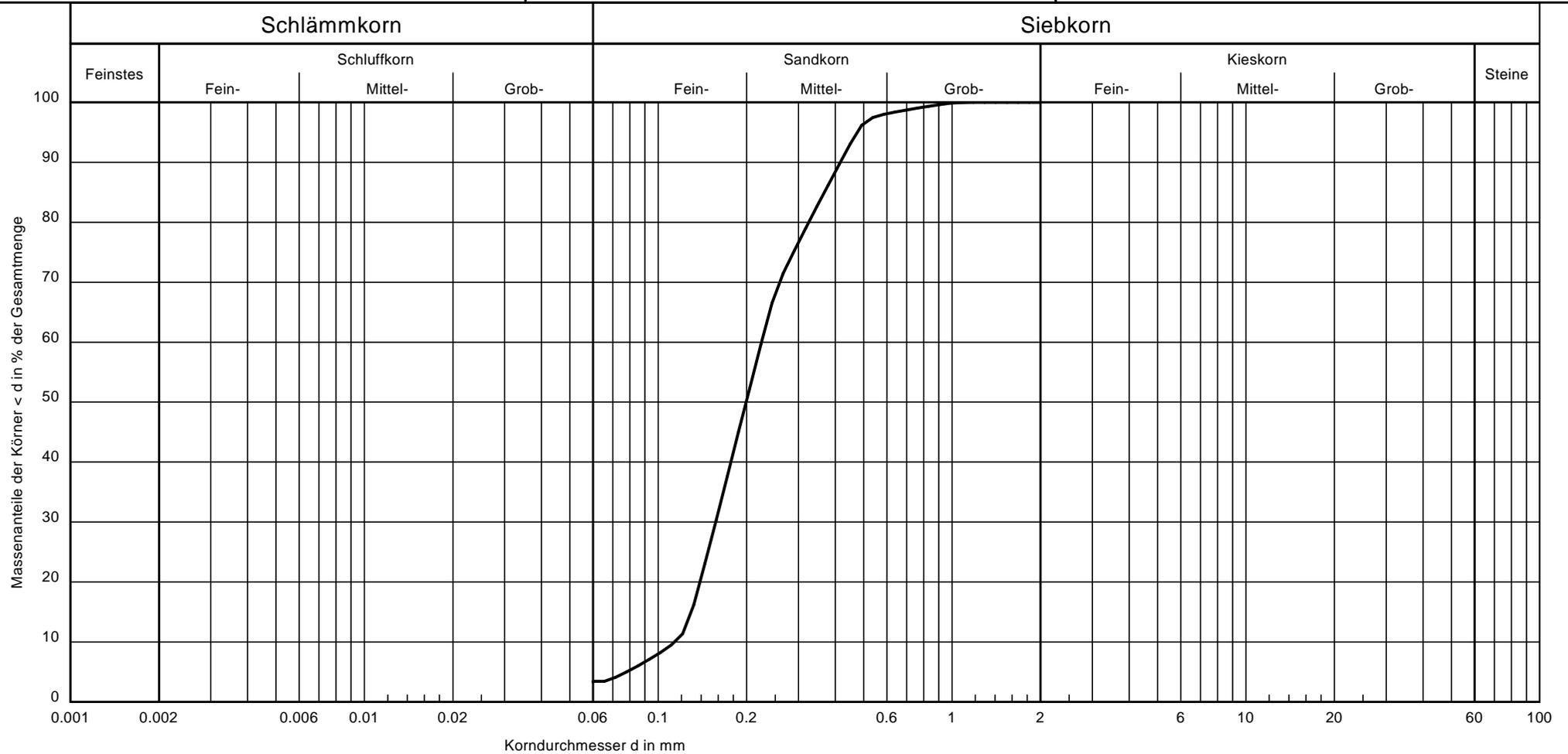
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 3/4	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS		
Tiefe[m]:	1,3 - 1,9		
T/U/S/G [%] :	- /3.4/96.6/ -		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 3/4
f-mS
Tiefe[m]: 1,3 - 1,9
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht:	400.00 g		
6 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
2.0000	0.00	0.00	100.00
1.0000	0.36	0.09	99.91
0.5000	13.24	3.31	96.60
0.2500	113.50	28.38	68.22
0.1250	222.59	55.65	12.58
0.0600	35.37	8.84	3.73
Schale	14.94	3.74	

Summe Siebrückstände = 400.00 g
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.11355 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.12938 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.13877 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.15679 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.19917 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.22455 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.36765 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 2.0/1.0
kf (Hazen) = 1.50E-4 m/s
kf (Beyer) = 1.35E-4 - 1.55E-4 m/s
kf (Mallet/Paquant) = 3.83E-5 m/s
kf (Seelheim) = 1.42E-4 m/s

Ton: -
Schluff: 3.4 %
Sand: 96.6 %
Kies: -
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 3.4 %
Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

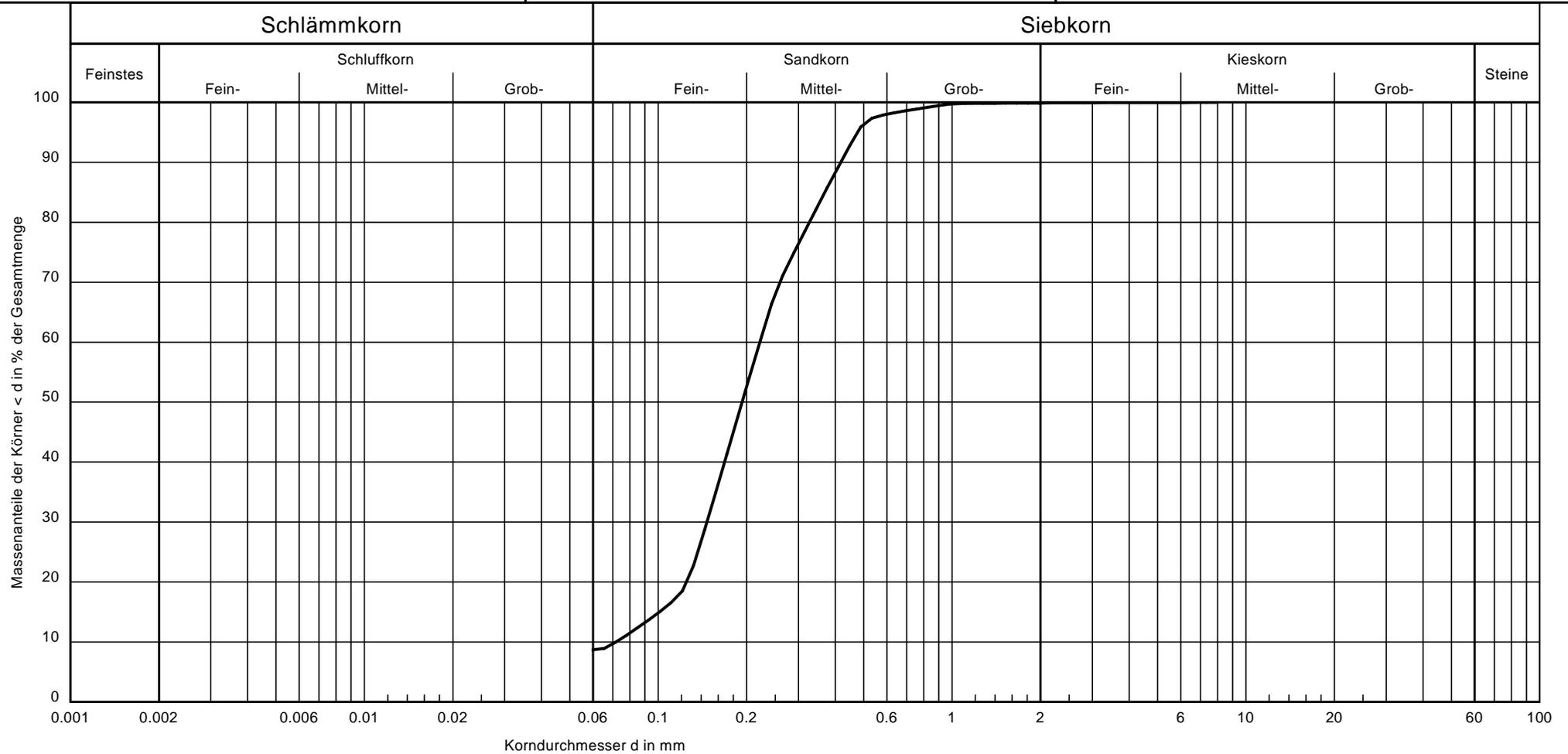
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Numer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 4/2	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u'		
Tiefe[m]:	0,4 - 1,3		
T/U/S/G [%] :	- /8.7/91.2/0.1		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 4/2
f-mS,u'
Tiefe[m]: 0,4 - 1,3
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht:	622.70 g		
8 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
8.0000	0.00	0.00	100.00
4.0000	0.14	0.02	99.98
2.0000	0.45	0.07	99.91
1.0000	0.93	0.15	99.76
0.5000	20.16	3.24	96.52
0.2500	176.32	28.32	68.20
0.1250	301.98	48.50	19.71
0.0600	68.41	10.99	8.72
Schale	54.31	8.72	

Summe Siebrückstände = 622.70 g
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.07183 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.10095 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.12465 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.14647 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.19308 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.22153 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.36920 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 3.1/1.3
kf (Hazen) = 5.98E-5 m/s
kf (Beyer) = 4.39E-5 - 4.90E-5 m/s
kf (Mallet/Paquant) = 2.99E-5 m/s
kf (Seelheim) = 1.33E-4 m/s

Ton: -
Schluff: 8.7 %
Sand: 91.2 %
Kies: 0.1 %
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 8.7 %
Durchgang bei 2.0 mm: 99.9 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

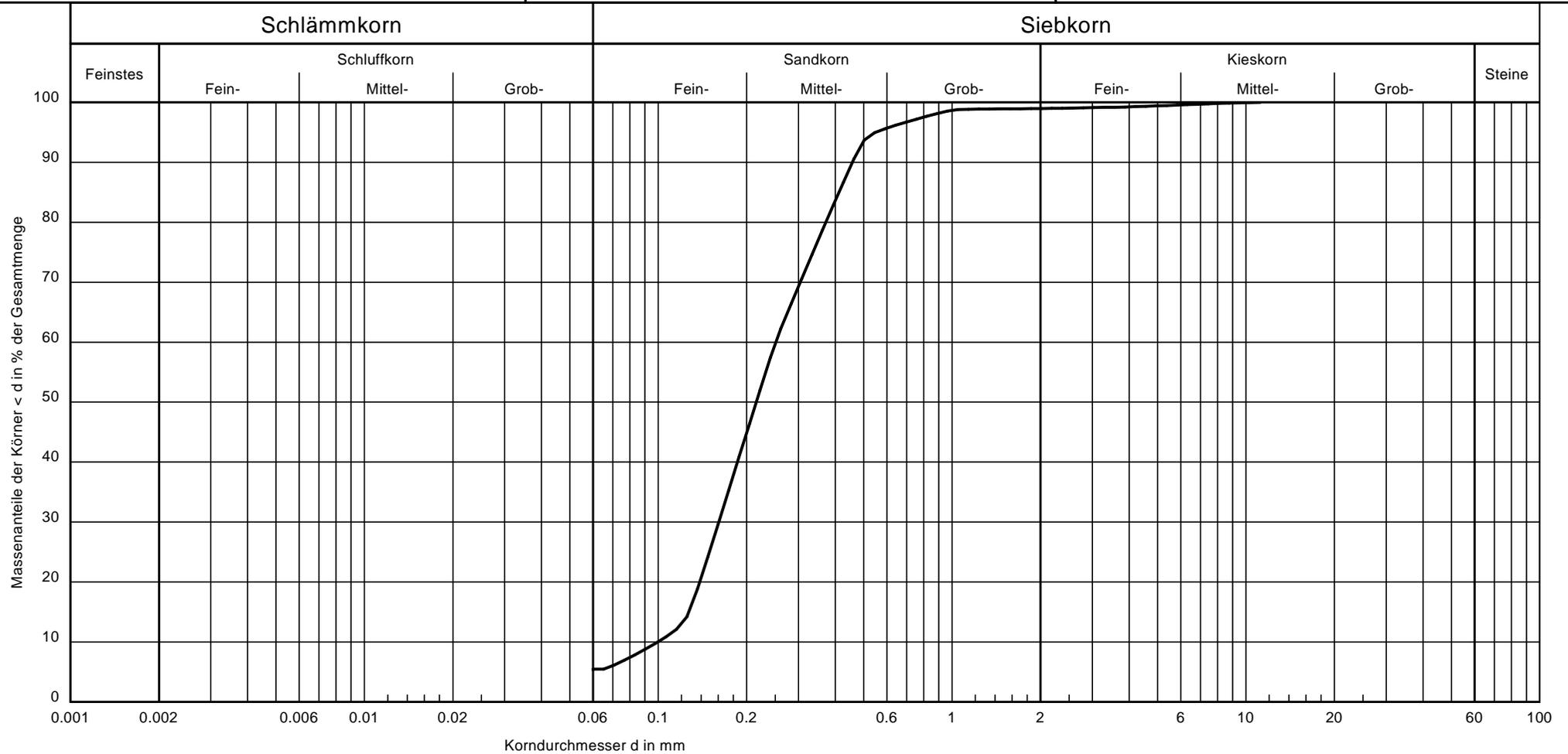
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 5/3	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u'		
Tiefe[m]:	0,9 - 2,0		
T/U/S/G [%] :	- /5.5/93.5/1.0		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 5/3
f-mS,u'
Tiefe[m]: 0,9 - 2,0
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht:	570.30 g		
9 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
11.2000	0.00	0.00	100.00
8.0000	1.00	0.18	99.82
4.0000	3.24	0.57	99.26
2.0000	1.59	0.28	98.98
1.0000	1.48	0.26	98.72
0.5000	29.15	5.11	93.61
0.2500	192.74	33.80	59.81
0.1250	260.49	45.68	14.13
0.0600	48.87	8.57	5.57
Schale	31.74	5.57	

Summe Siebrückstände = 570.30 g
Siebverlust = -0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.09967 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.12703 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.13837 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.16071 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.21559 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.25164 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.41212 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 2.5/1.0
kf (Hazen) = 1.15E-4 m/s
kf (Beyer) = 9.44E-5 - 1.04E-4 m/s
kf (Mallet/Paquant) = 3.81E-5 m/s
kf (Seelheim) = 1.66E-4 m/s

Ton: -
Schluff: 5.5 %
Sand: 93.5 %
Kies: 1.0 %
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 5.5 %
Durchgang bei 2.0 mm: 99.0 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

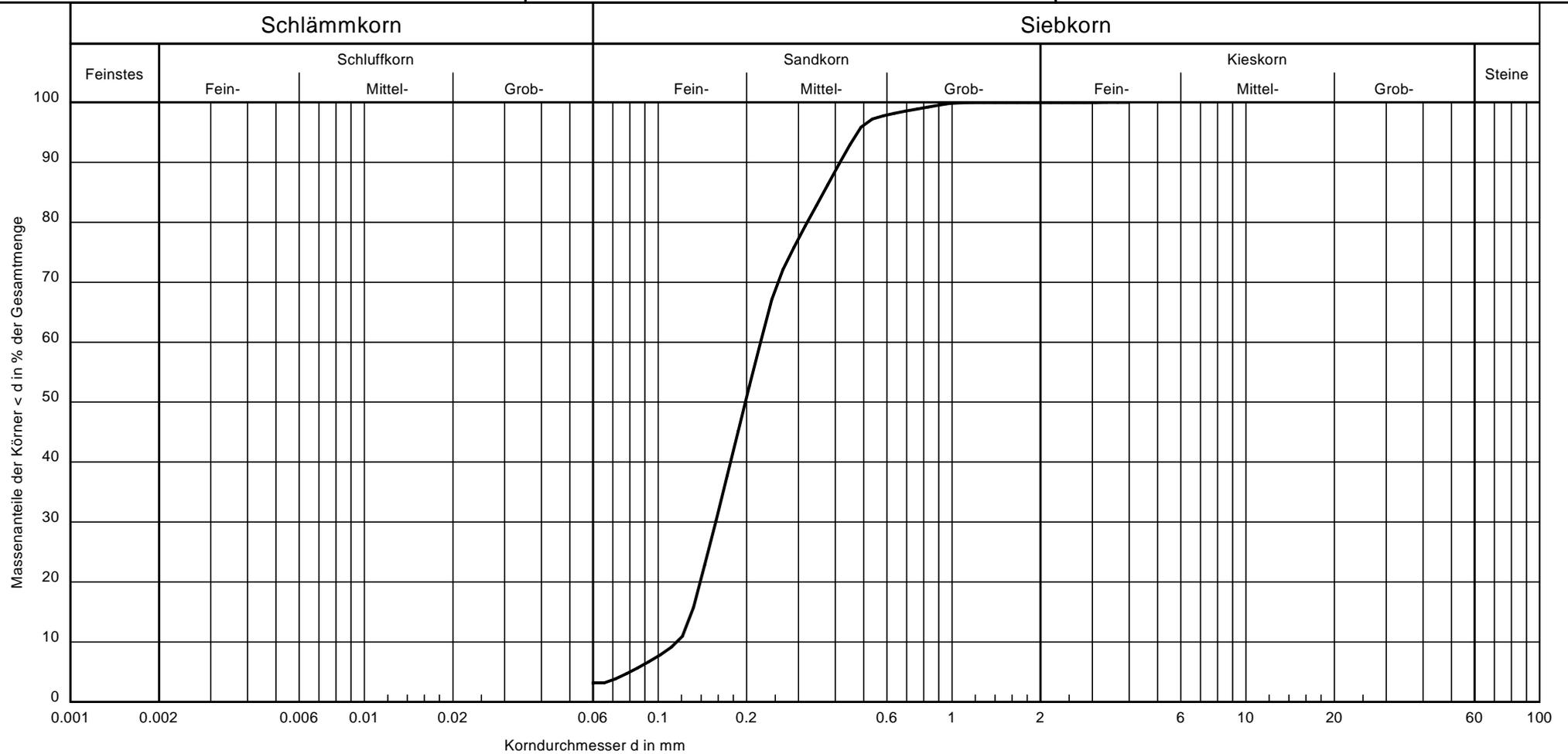
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Numer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 6/4	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS		
Tiefe[m]:	1,3 - 2,4		
T/U/S/G [%] :	- /3.2/96.8/0.0		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 6/4
f-mS
Tiefe[m]: 1,3 - 2,4
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht: 577.10 g

7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.12	0.02	99.98
1.0000	0.61	0.11	99.87
0.5000	20.02	3.47	96.40
0.2500	158.07	27.39	69.01
0.1250	327.74	56.79	12.22
0.0600	50.02	8.67	3.56
Schale	20.52	3.56	

Summe Siebrückstände = 577.10 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.11560 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.13010 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.13911 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.15675 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.19814 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.22272 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.36526 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 1.9/1.0

kf (Hazen) = 1.55E-4 m/s

kf (Beyer) = 1.40E-4 - 1.60E-4 m/s

kf (Mallet/Paquant) = 3.86E-5 m/s

kf (Seelheim) = 1.40E-4 m/s

Ton: -

Schluff: 3.2 %

Sand: 96.8 %

Kies: 0.0 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 3.2 %

Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

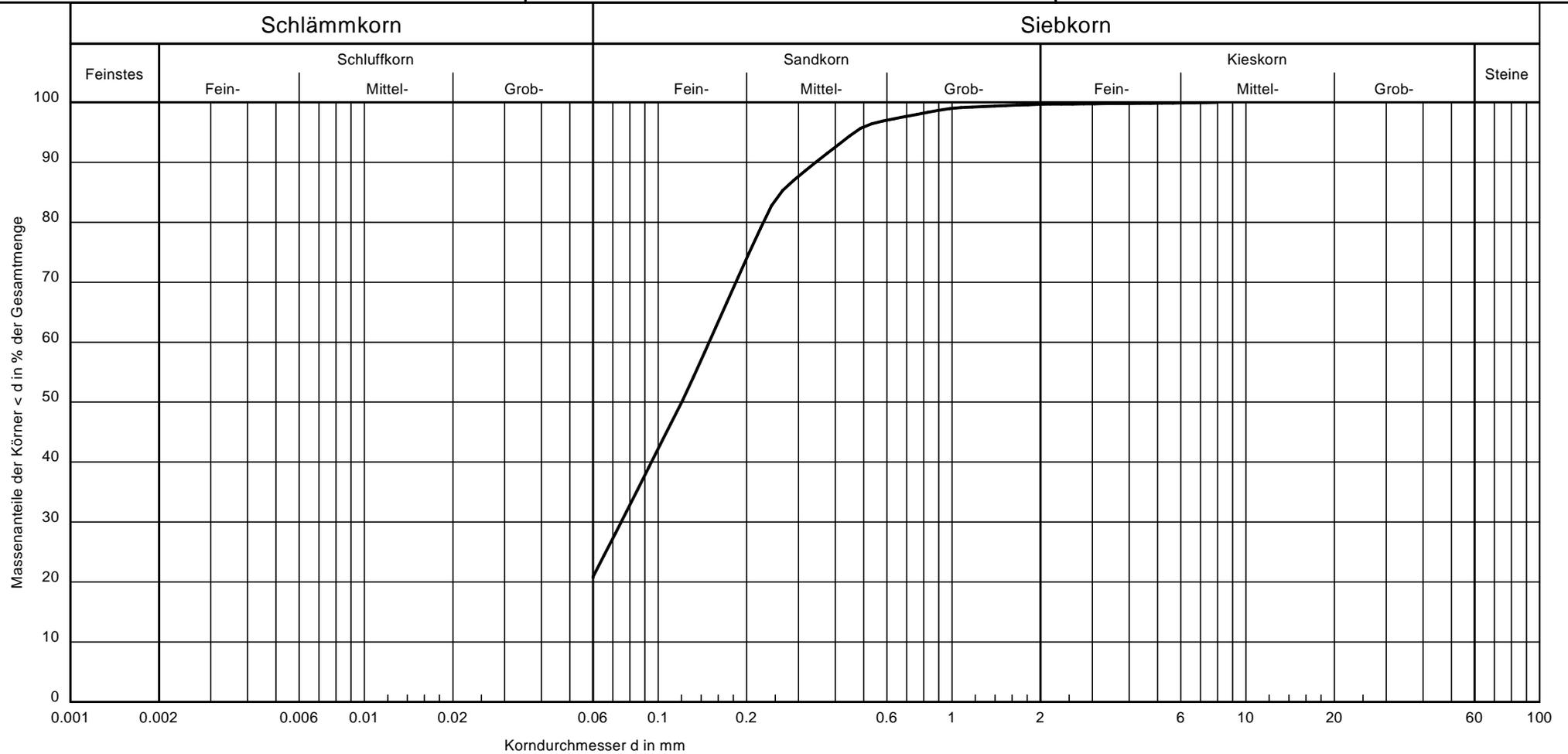
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 7/4	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u		
Tiefe[m]:	1,1 - 1,4		
T/U/S/G [%] :	- /20.9/78.8/0.3		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 7/4
f-mS,u
Tiefe[m]: 1,1 - 1,4
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht:	192.35 g		
8 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
8.0000	0.00	0.00	100.00
4.0000	0.34	0.18	99.82
2.0000	0.26	0.14	99.69
1.0000	1.25	0.65	99.04
0.5000	5.87	3.05	95.99
0.2500	23.31	12.12	83.87
0.1250	61.72	32.09	51.78
0.0600	59.42	30.89	20.89
Schale	40.18	20.89	

Summe Siebrückstände = 192.35 g
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = -
Durchmesser bei 20% Durchgang = -
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.07479 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.12005 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.14905 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.26214 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-
kf (Hazen) = - m/s
kf (Beyer) = - m/s
kf (Mallet/Paquant) = - m/s
kf (Seelheim) = 5.14E-5 m/s

Ton: -
Schluff: 20.9 %
Sand: 78.8 %
Kies: 0.3 %
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 20.9 %
Durchgang bei 2.0 mm: 99.7 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

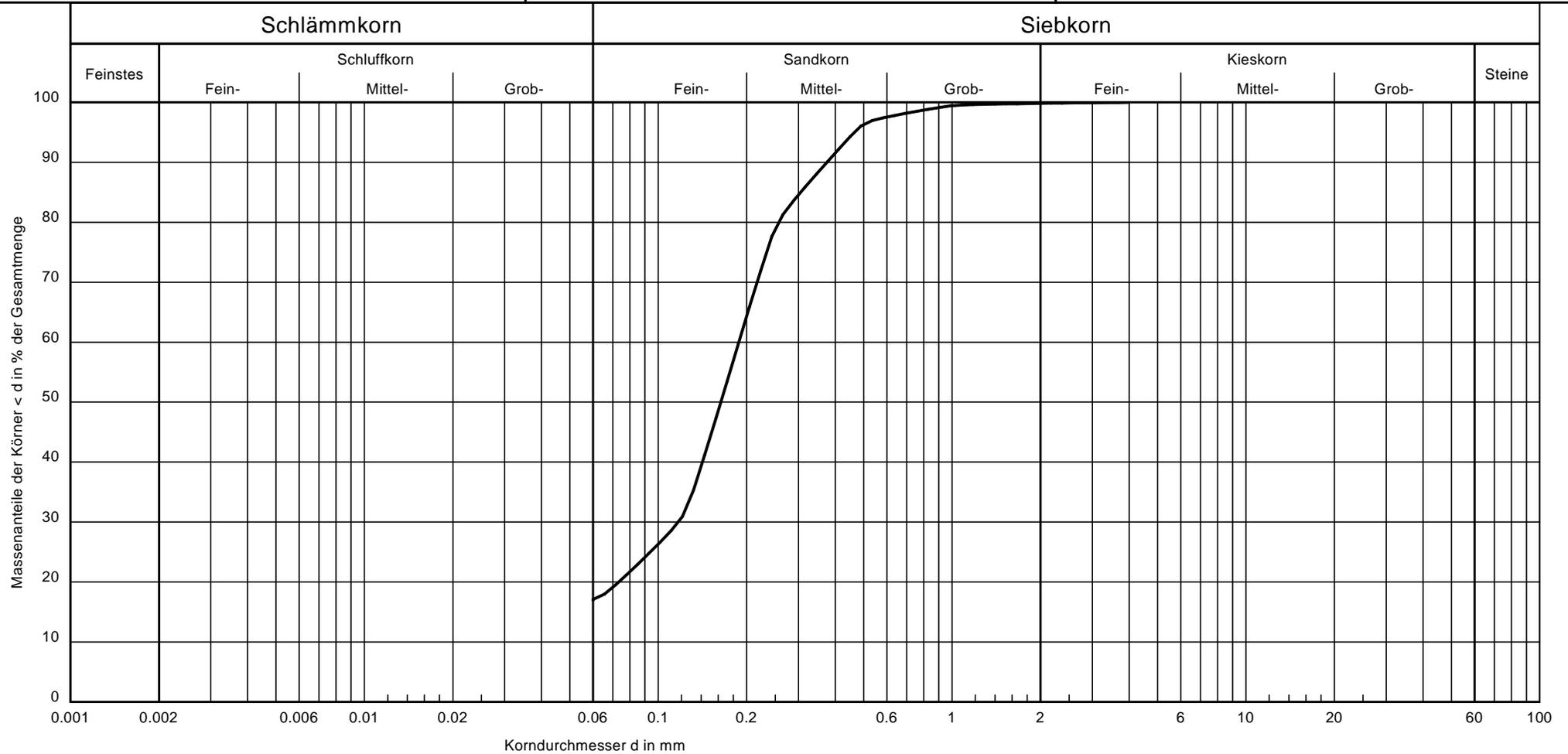
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 8/3	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u		
Tiefe[m]:	0,5 - 1,4		
T/U/S/G [%] :	- /17.1/82.8/0.1		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 8/3
f-mS,u
Tiefe[m]: 0,5 - 1,4
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht: 704.10 g

7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	1.02	0.14	99.86
1.0000	2.63	0.37	99.48
0.5000	21.73	3.09	96.40
0.2500	121.74	17.29	79.11
0.1250	330.00	46.87	32.24
0.0600	106.70	15.15	17.08
Schale	120.28	17.08	

Summe Siebrückstände = 704.10 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = -
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.07343 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.11677 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.16335 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.18804 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.30542 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-

kf (Hazen) = - m/s

kf (Beyer) = - m/s

kf (Mallet/Paquant) = 8.87E-6 m/s

kf (Seelheim) = 9.53E-5 m/s

Ton: -

Schluff: 17.1 %

Sand: 82.8 %

Kies: 0.1 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 17.1 %

Durchgang bei 2.0 mm: 99.9 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

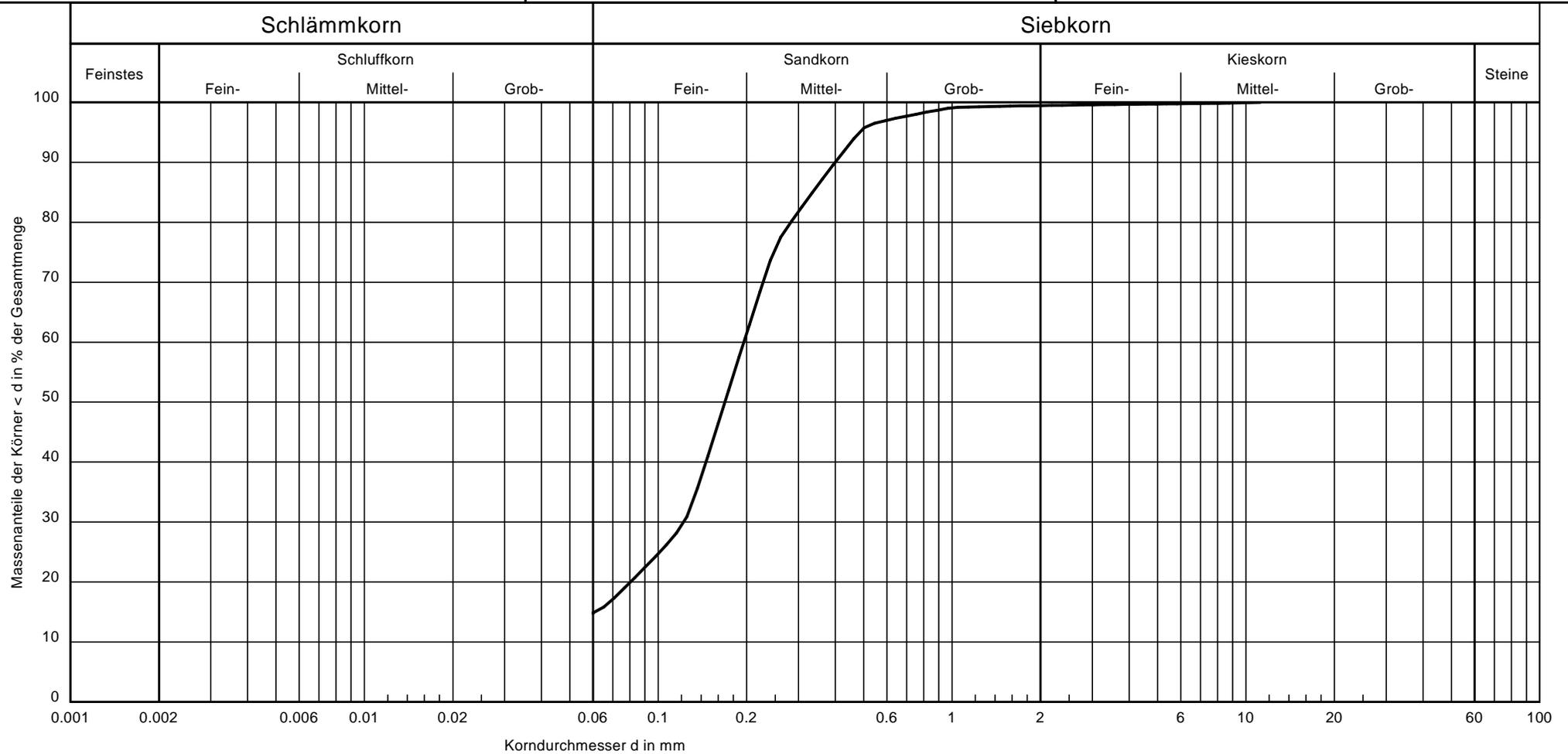
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 9/3	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u'		
Tiefe[m]:	0,5 - 1,4		
T/U/S/G [%] :	- /14.8/84.6/0.5		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 9/3
f-mS,u'
Tiefe[m]: 0,5 - 1,4
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiegung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht: 688.70 g

9 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
11.2000	0.00	0.00	100.00
8.0000	0.97	0.14	99.86
4.0000	1.15	0.17	99.69
2.0000	1.50	0.22	99.47
1.0000	2.54	0.37	99.11
0.5000	23.36	3.39	95.71
0.2500	137.55	19.97	75.74
0.1250	309.48	44.94	30.80
0.0600	109.88	15.95	14.85
Schale	102.27	14.85	

Summe Siebrückstände = 688.70 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.06082 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.08048 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.12201 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.16871 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.19567 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.33489 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-

kf (Hazen) = - m/s

kf (Beyer) = - m/s

kf (Mallet/Paquant) = 1.09E-5 m/s

kf (Seelheim) = 1.01E-4 m/s

Ton: -

Schluff: 14.8 %

Sand: 84.6 %

Kies: 0.5 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 14.8 %

Durchgang bei 2.0 mm: 99.5 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

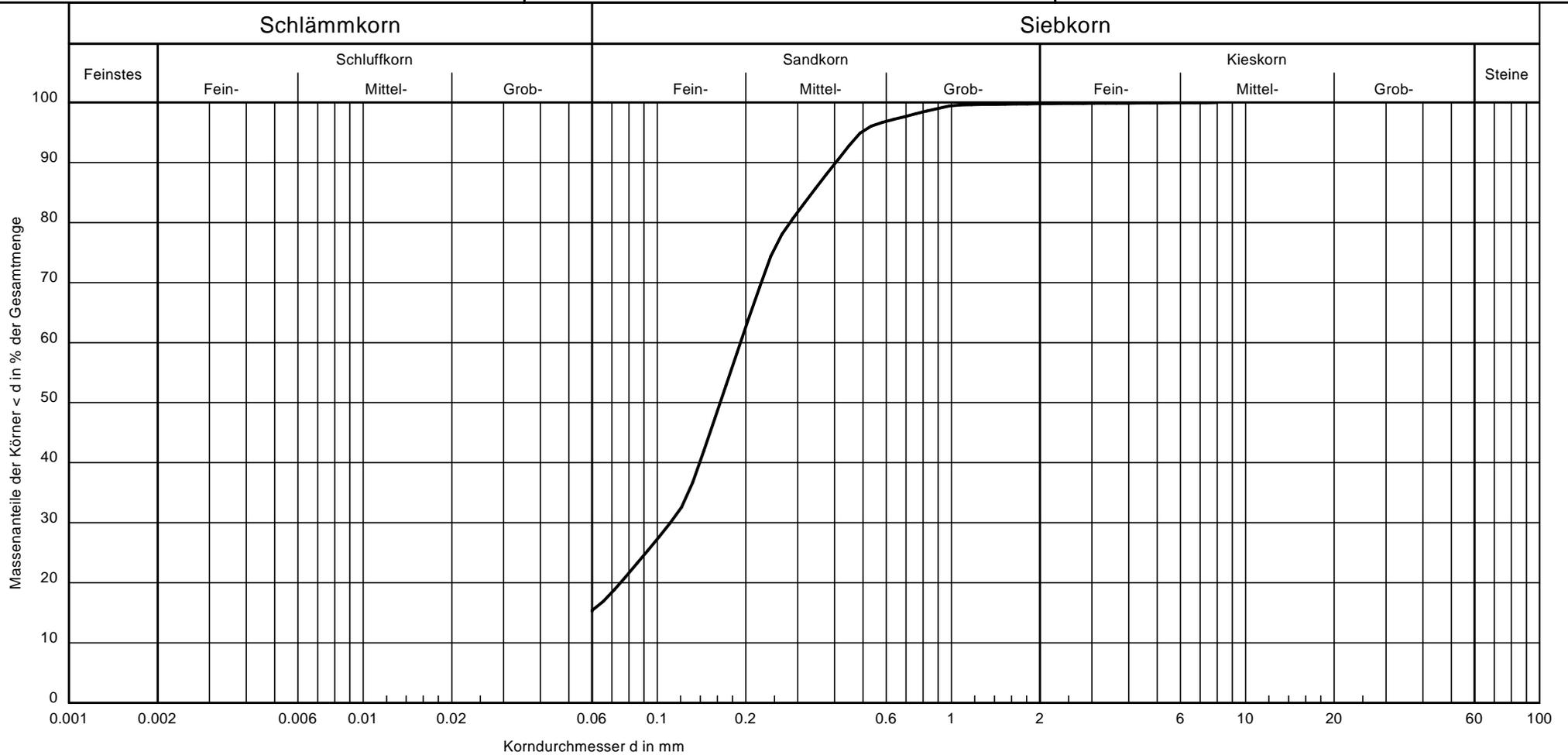
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 10/3	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u		
Tiefe[m]:	1,1 - 1,6		
T/U/S/G [%] :	- /15.4/84.4/0.2		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 10/3
f-mS,u
Tiefe[m]: 1,1 - 1,6
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht: 483.20 g

8 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
8.0000	0.00	0.00	100.00
4.0000	0.44	0.09	99.91
2.0000	0.49	0.10	99.81
1.0000	1.60	0.33	99.48
0.5000	19.82	4.10	95.37
0.2500	94.19	19.49	75.88
0.1250	202.75	41.96	33.92
0.0600	89.64	18.55	15.37
Schale	74.27	15.37	

Summe Siebrückstände = 483.20 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = -
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.07488 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.11069 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.16371 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.19193 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.33682 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-

kf (Hazen) = - m/s

kf (Beyer) = - m/s

kf (Mallet/Paquant) = 9.28E-6 m/s

kf (Seelheim) = 9.57E-5 m/s

Ton: -

Schluff: 15.4 %

Sand: 84.4 %

Kies: 0.2 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 15.4 %

Durchgang bei 2.0 mm: 99.8 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

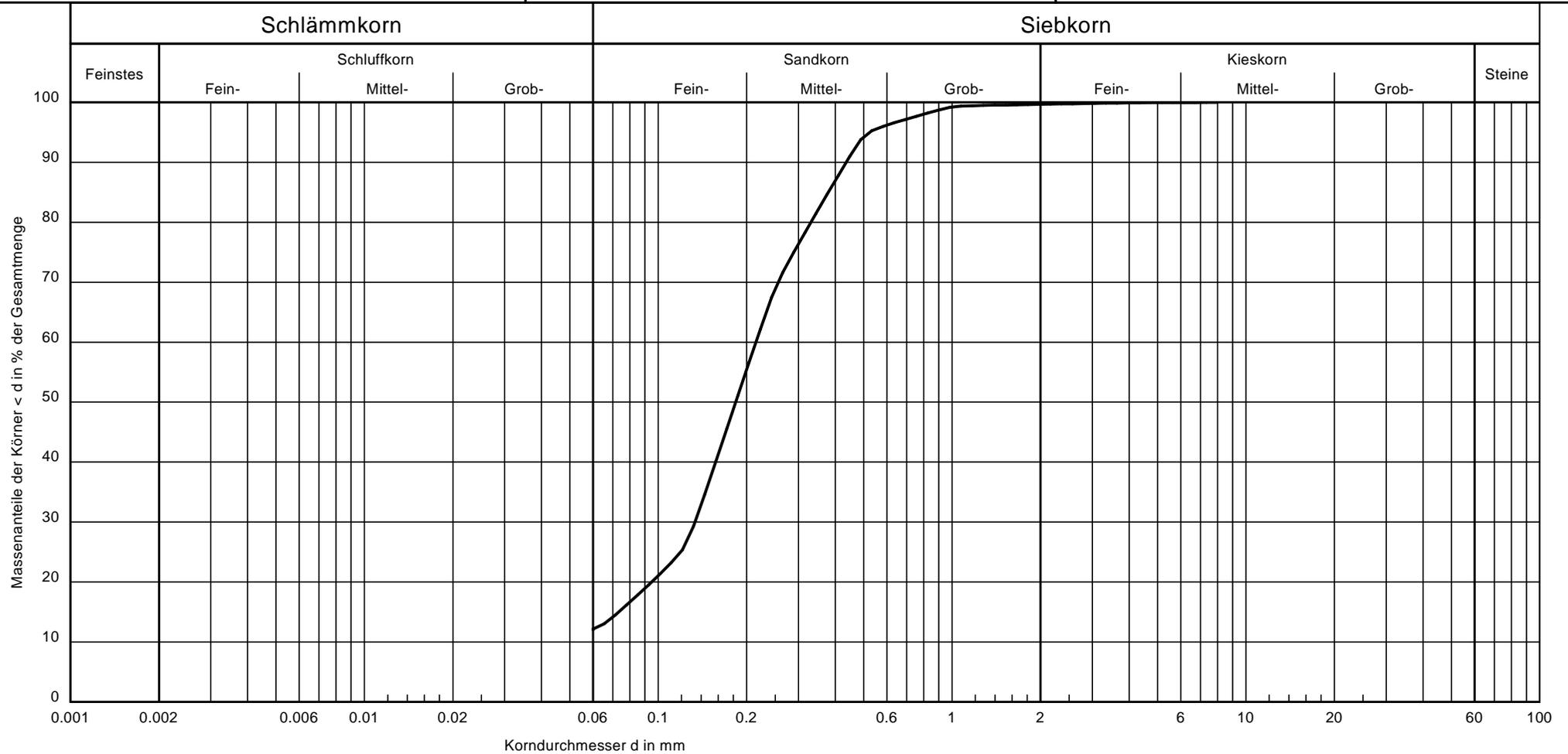
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 11/3	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u'		
Tiefe[m]:	0,5 - 1,1		
T/U/S/G [%] :	- /12.2/87.5/0.3		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 11/3
f-mS,u'
Tiefe[m]: 0,5 - 1,1
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht:	487.90 g		
8 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
8.0000	0.00	0.00	100.00
4.0000	0.30	0.06	99.94
2.0000	1.21	0.25	99.69
1.0000	2.10	0.43	99.26
0.5000	23.74	4.87	94.39
0.2500	123.63	25.34	69.06
0.1250	207.17	42.46	26.59
0.0600	70.44	14.44	12.16
Schale	59.31	12.16	

Summe Siebrückstände = 487.90 g
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.07334 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.09498 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.13329 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.18363 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.21514 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.37910 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-
kf (Hazen) = - m/s
kf (Beyer) = - m/s
kf (Mallet/Paquant) = 1.60E-5 m/s
kf (Seelheim) = 1.20E-4 m/s

Ton: -
Schluff: 12.2 %
Sand: 87.5 %
Kies: 0.3 %
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 12.2 %
Durchgang bei 2.0 mm: 99.7 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

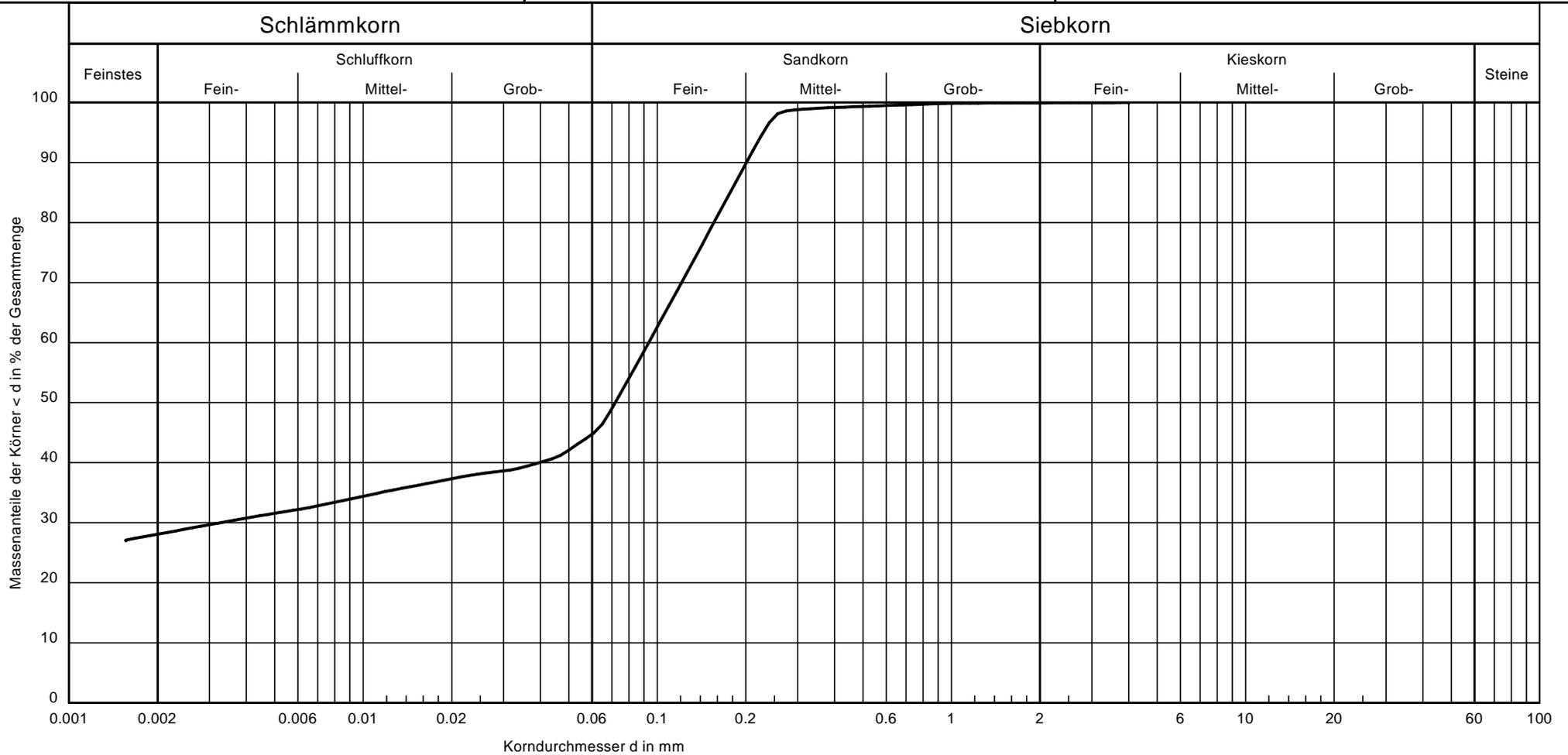
Körnungslinie Coesfeld, Waterfohr Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: komb. Sieb.- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	RKS 12/3	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	U, s, t		
Tiefe[m]:	0,6 - 1,1		
T/U/S/G [%] :	28.1/16.7/55.2/0.0		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 12/3
U, s[^], t ([^] = stark)
Tiefe[m]: 0,6 - 1,1
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb.- Schlämmanalyse

SCHLÄMMUNG

=====

Trockengewicht: 37.56 g

9 Ablesungen ausgewertet

Spez. Gewicht: 2.650

Areometerkonstante: 1.100

Zeit[m]	Temperatur[C]	Ableseung	Durchmesser[mm]	Durchgang[%]
1.0	21.00	19.74	0.0459	40.99
2.0	21.00	18.69	0.0331	38.94
4.0	21.00	18.20	0.0236	37.99
8.0	21.00	17.50	0.0169	36.62
16.0	21.00	16.80	0.0121	35.26
32.0	21.10	16.00	0.0086	33.73
60.0	21.20	15.30	0.0064	32.41
120.0	21.20	14.70	0.0045	31.24
1097.0	20.60	12.70	0.0016	27.12

SIEBUNG

=====

Trockengewicht: 82.38 g

7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.04	0.05	99.95
1.0000	0.06	0.07	99.88
0.5000	0.43	0.52	99.36
0.2500	1.30	1.58	97.78
0.1250	21.80	26.46	71.32
0.0630	21.19	25.72	45.59
Schale	37.56	45.59	

Summe Siebrückstände = 82.38 g

Siebverlust = -0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = -
Durchmesser bei 20% Durchgang = -
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.00327 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.07193 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.09346 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.17672 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-

kf (Hazen) = - m/s

kf (Beyer) = - m/s

kf (Mallet/Paquant) = - m/s

kf (Seelheim) = 1.85E-5 m/s

Ton: 28.1 %

Schluff: 16.7 %

Sand: 55.2 %

Kies: 0.0 %

Durchgang bei 0.002 mm: 28.1 %

Durchgang bei 0.06 mm: 44.8 %

Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

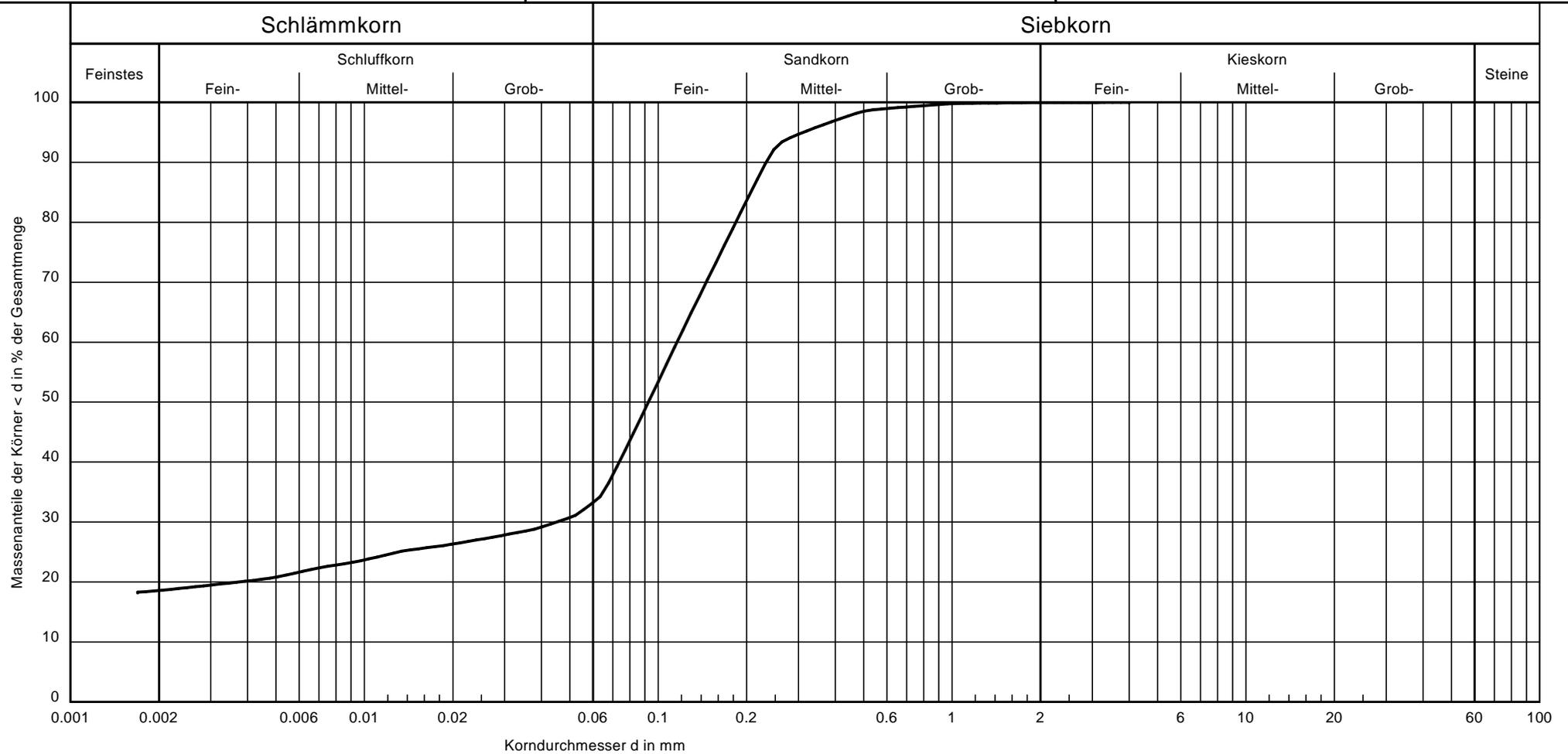
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: komb. Sieb.- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	RKS 13/3	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	U, s, t		
Tiefe[m]:	0,6 - 1,2		
T/U/S/G [%] :	18.6/14.7/66.7/0.0		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 13/3
U, s[^], t ([^] = stark)
Tiefe[m]: 0,6 - 1,2
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb.- Schlämmanalyse

SCHLÄMMUNG

=====

Trockengewicht: 22.15 g

9 Ablesungen ausgewertet

Spez. Gewicht: 2.650

Areometerkonstante: 1.100

Zeit[m]	Temperatur[C]	Ableseung	Durchmesser[mm]	Durchgang[%]
1.0	21.00	11.32	0.0523	31.14
2.0	21.00	10.36	0.0375	28.77
4.0	21.00	9.80	0.0267	27.39
8.0	21.00	9.30	0.0190	26.15
16.0	21.00	8.90	0.0135	25.16
32.0	21.10	8.20	0.0096	23.48
60.0	21.20	7.74	0.0071	22.38
120.0	21.20	7.10	0.0050	20.81
1105.0	20.60	6.20	0.0017	18.31

SIEBUNG

=====

Trockengewicht: 65.00 g

7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.02	0.03	99.97
1.0000	0.11	0.17	99.80
0.5000	0.82	1.26	98.54
0.2500	3.95	6.08	92.46
0.1250	18.91	29.09	63.37
0.0630	19.04	29.29	34.08
Schale	22.15	34.08	

Summe Siebrückstände = 65.00 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = -
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.00375 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.04518 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.09252 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.11589 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.20640 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-

kf (Hazen) = - m/s

kf (Beyer) = - m/s

kf (Mallet/Paquant) = 9.48E-9 m/s

kf (Seelheim) = 3.06E-5 m/s

Ton: 18.6 %

Schluff: 14.7 %

Sand: 66.7 %

Kies: 0.0 %

Durchgang bei 0.002 mm: 18.6 %

Durchgang bei 0.06 mm: 33.2 %

Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

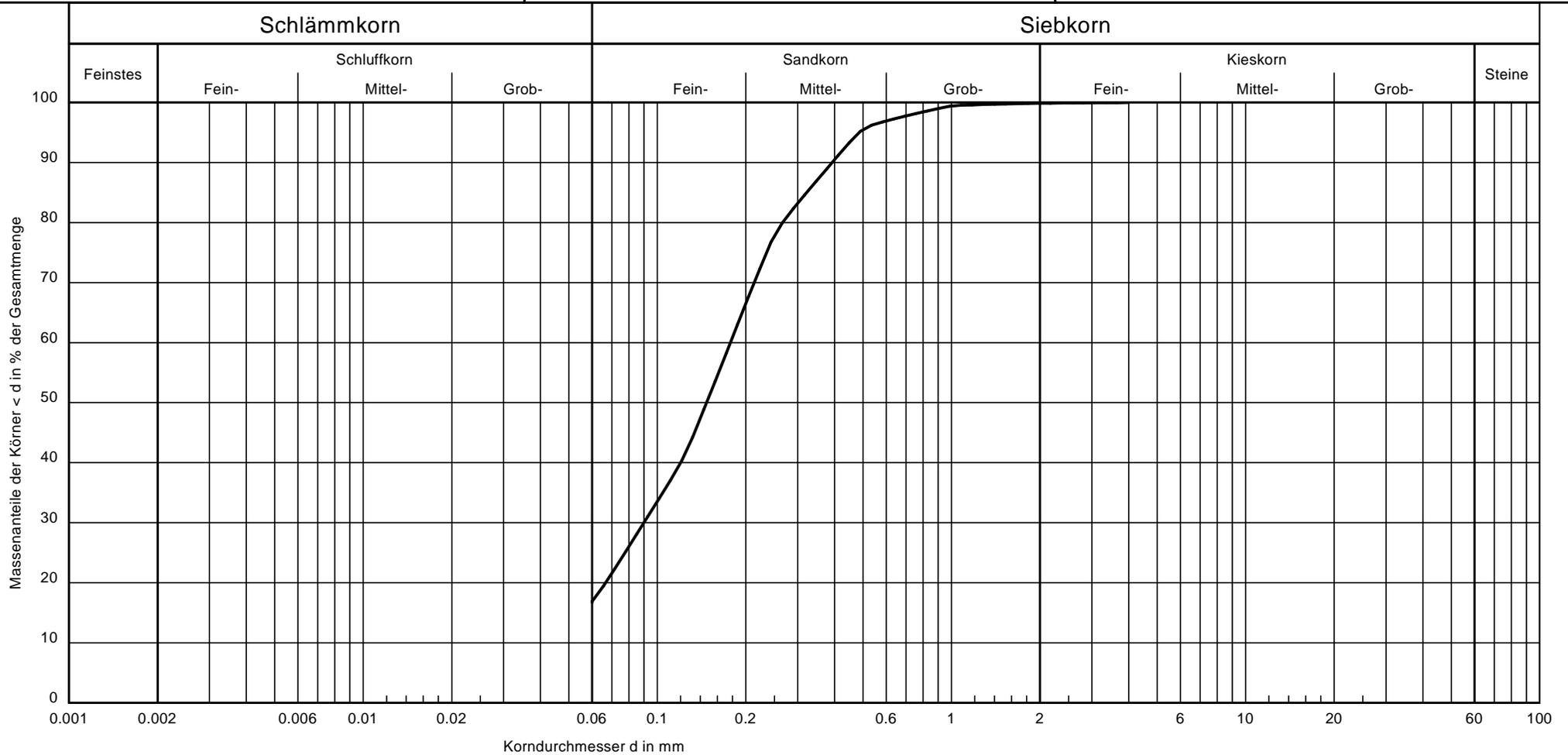
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 14/2	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u		
Tiefe[m]:	0,5 - 0,7		
T/U/S/G [%] :	- /16.9/83.0/0.1		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 14/2
f-mS,u
Tiefe[m]: 0,5 - 0,7
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht: 261.60 g

7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.32	0.12	99.88
1.0000	1.15	0.44	99.44
0.5000	10.12	3.87	95.57
0.2500	46.08	17.61	77.95
0.1250	95.00	36.31	41.64
0.0600	64.78	24.76	16.88
Schale	44.15	16.88	

Summe Siebrückstände = 261.60 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = -
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.06664 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.09004 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.14716 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.17722 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.32184 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-

kf (Hazen) = - m/s

kf (Beyer) = - m/s

kf (Mallet/Paquant) = 7.09E-6 m/s

kf (Seelheim) = 7.73E-5 m/s

Ton: -

Schluff: 16.9 %

Sand: 83.0 %

Kies: 0.1 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 16.9 %

Durchgang bei 2.0 mm: 99.9 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

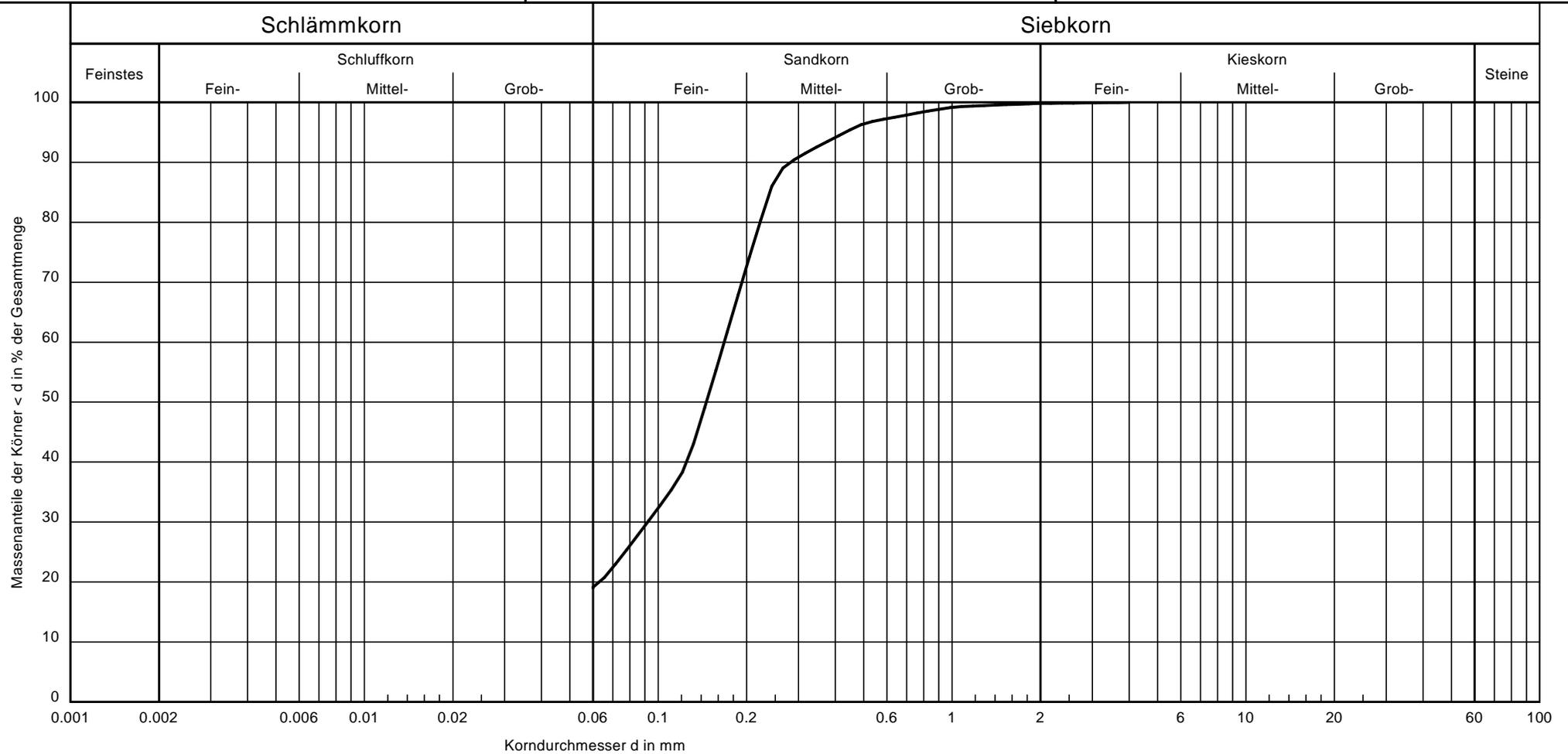
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 15/2	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u		
Tiefe[m]:	0,5 - 0,9		
T/U/S/G [%] :	- /19.1/80.7/0.2		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 15/2
f-mS,u
Tiefe[m]: 0,5 - 0,9
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht: 334.00 g

7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.55	0.16	99.84
1.0000	2.14	0.64	99.19
0.5000	9.22	2.76	96.43
0.2500	30.15	9.03	87.41
0.1250	159.03	47.61	39.79
0.0600	69.09	20.69	19.11
Schale	63.82	19.11	

Summe Siebrückstände = 334.00 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = -
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.06297 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.09211 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.14586 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.16774 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.23960 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-

kf (Hazen) = - m/s

kf (Beyer) = - m/s

kf (Mallet/Paquant) = 6.23E-6 m/s

kf (Seelheim) = 7.60E-5 m/s

Ton: -

Schluff: 19.1 %

Sand: 80.7 %

Kies: 0.2 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 19.1 %

Durchgang bei 2.0 mm: 99.8 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

GeoConsult Dülmen

48249 Dülmen
Hanninghof 30

Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Bearbeiter: G. Peletz

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

Coesfeld, Waterfohr

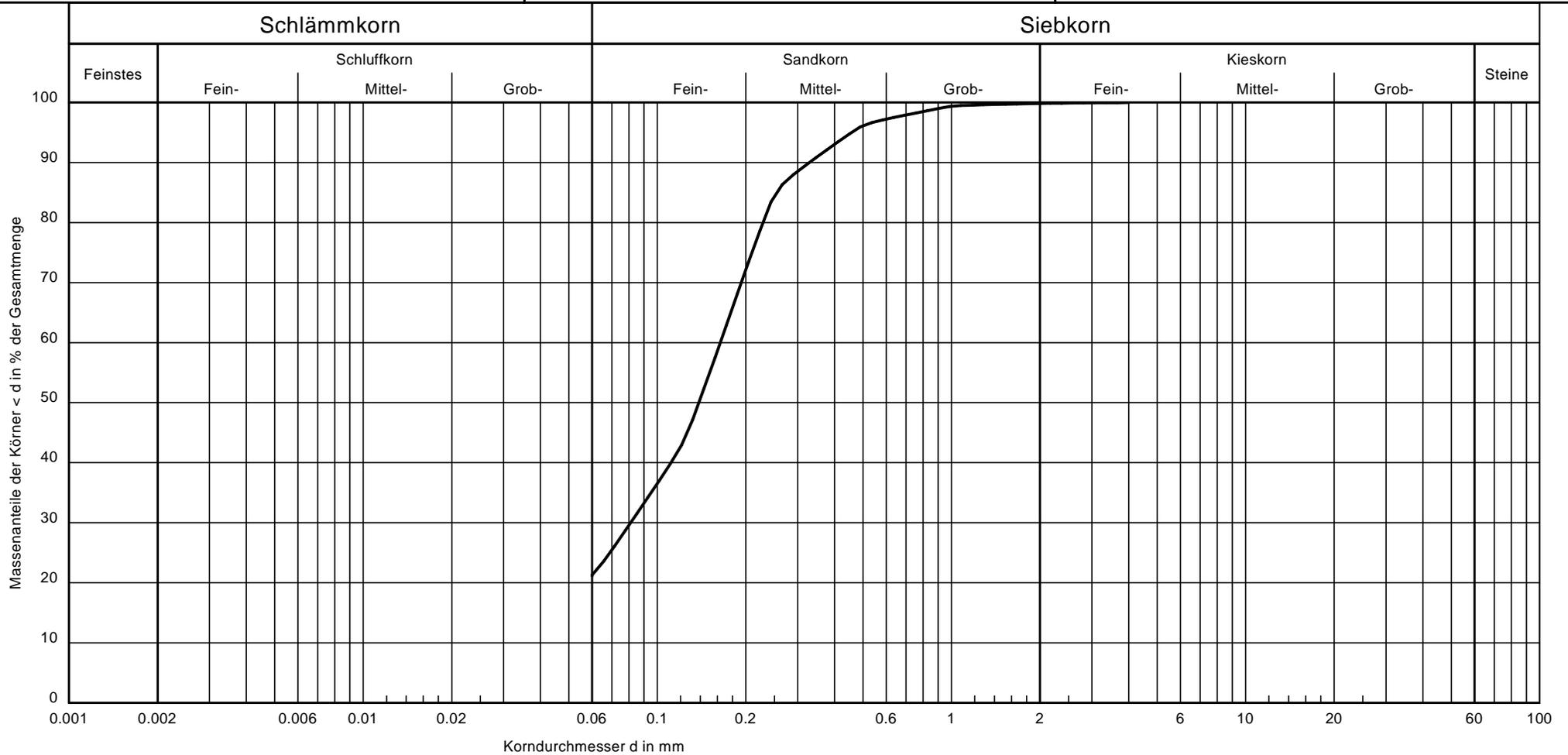
Bewertung Versickerungsfähigkeit

Bearb.-Nummer.: P-3154/21

Probe entnommen am: 03-10.09.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 16/2	Bemerkungen:	Proj. - Nr.: P-3154/21 Anlage: 3
Bodenart:	f-mS,u		
Tiefe[m]:	0,8 - 1,3		
T/U/S/G [%] :	- /21.3/78.6/0.1		

GeoConsult Dülmen
48249 Dülmen
Hanninghof 30
Fon: 02594 78 20 670 Fax:02594 78 20 671

Vorhaben: Coesfeld, Waterfohr
Proj. - Nr.: P-3154/21
Anlage: 3

Entnahmestelle: RKS 16/2
f-mS,u
Tiefe[m]: 0,8 - 1,3
Bearbeiter: G. Peletz
Datum: 14.09.2021
Bearb.-Nummer.: P-3154/21
Probe entnommen am: 03-10.09.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung

SIEBUNG

=====

Trockengewicht: 383.80 g

7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.55	0.14	99.86
1.0000	1.77	0.46	99.40
0.5000	12.36	3.22	96.18
0.2500	44.14	11.50	84.67
0.1250	154.87	40.35	44.32
0.0600	88.34	23.02	21.31
Schale	81.77	21.31	

Summe Siebrückstände = 383.80 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = -
Durchmesser bei 20% Durchgang = -
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.08121 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.13854 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.16371 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.25529 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = -/-

kf (Hazen) = - m/s

kf (Beyer) = - m/s

kf (Mallet/Paquant) = - m/s

kf (Seelheim) = 6.85E-5 m/s

Ton: -

Schluff: 21.3 %

Sand: 78.6 %

Kies: 0.1 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 21.3 %

Durchgang bei 2.0 mm: 99.9 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %