

94. Flächennutzungsplanänderung „SO-Gebiet Mühle Lette mit Mühlenhaus“ 48653 Coesfeld-Lette

-- Hydrogeologisches Gutachten --

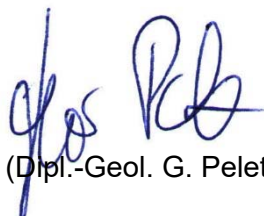
Auftraggeber: Stadt Coesfeld
FB 60 – Planung, Bauordnung, Verkehr
Markt 8
48653 Coesfeld

Bearbeitungsnummer: P-4326/25

Gutachter: Dipl.-Geol. Gregor Peletz

Datum: 04.12.2025

GeoConsult Dülmen



(Dipl.-Geol. G. Peletz)

Dieses Gutachten besteht aus 11 Seiten und 3 Anlagen

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Bewertung der Versickerungsfähigkeit der im Untergrund der vorgesehenen 94. Flächennutzungsplanänderung im Umfeld der Windmühle Lette anstehenden Bodenschichten.

Zur Erkundung des **Untergrundes** wurden im fraglichen Bereich drei Rammkernsondierungen bis in Teufen von 3 m unter GOK abgeteuft. Der bautechnisch relevante Untergrund setzt sich unterhalb der humosen Oberaus den schwach schluffigen bis schluffigen Sanden der Dülmener Sandmergel (Oberkreide) zusammen.

Freies **Grundwasser** wurde im Zuge der Baugrunduntersuchungen im Oktober 2025 nicht angetroffen. Der mittlere höchste Grundwasserstand kann in einem Niveau von etwa +81 mNN und somit mindestens etwa 3,2 m unter aktueller GOK angesetzt werden.

Nach Auswertung der durchgeführten Untersuchungen ist festzuhalten, dass eine **Versickerung von Niederschlagswasser** in den geogenen Kreisdesanden der Dülmener Sandmergel prinzipiell möglich ist. Die mittlere bemessungsrelevante Infiltrationsrate kann mit $k_i = 2,5 \cdot 10^{-6}$ m/s beziffert werden.

Zentrale Versickerungsanlage (Rigolen, Mulden o.ä.) werde zur Vermeidung langer Einstauzeiten und zur Minimierung der Gefahr von Überstauereignissen erfahrungsgemäß in großen Dimensionen auszuführen sein. Eine flächenhafte Versickerung erscheint aus gutachterlicher Sicht als gut umsetzbar.

Für weitere Planungen von Versickerungsanlagen sind die Maßgaben des DWA-Arbeitsblattes A-138-1 maßgebend und zu berücksichtigen.



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Anlagenverzeichnis	3
1 Veranlassung	4
2 Verwendete Unterlagen	5
3 Beschreibung der örtlichen Situation	5
4 Baugrunduntersuchungen.....	6
4.1 Untersuchungsprogramm	6
4.2 Untergrundaufbau und Grundwassersituation	7
5 Untersuchung und Bewertung der Versickerungsfähigkeit	9
5.1 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche.....	9
5.2 Bewertung der Versickerungsfähigkeit	10

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1:200
- Anlage 2 Schichtenprofile der Rammkernsondierbohrungen RKS 1 bis
 RKS 3, Maßstab 1:25
- Anlage 3 Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4

1 Veranlassung

Die Stadt Coesfeld beabsichtigt derzeit, die 94. Flächennutzungsplanänderung für den Bereich „SO-Gebiet Mühle Lette mit Mühlenhaus“ aufzustellen. Im Zuge dessen wurden hydrogeologische Untersuchungen im Hinblick auf eine Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes angeregt.

GeoConsult Dülmen wurde durch Stadt Coesfeld – Abwasserwerk – mit Datum vom 24.09.2025 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 Oktober / November 2025 durchgeführt.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] Stadt Coesfeld: Übersichtsplan, Maßstab 1:2.500, Stand 16.09.2025
- [2] Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld: Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C4306 Recklinghausen, mit Erläuterungen. – 2. Auflage, Krefeld, 1987
- [3] Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, Essen: Karte der Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen 1:50.000, Stand Oktober 1988, Blatt L4108 Coesfeld
- [4] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf: Internetportal NRW Umweltdaten vor Ort (www.uvo.nrw.de)
- [5] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: DWA-Arbeitsblatt A 138 – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand Oktober 2024

3 Beschreibung der örtlichen Situation

Das zu untersuchende Areal für die 94. FNP-Änderung befindet sich in der nordwestlichen Randlage des Coesfelder Ortsteils Lette, nordöstlich der Straße Mühlensch. Katastermäßig ist es der Gemarkung Lette, Flur 6, Flurstück Nr. 476 zuzuordnen und umfasst eine Fläche von rund 825 m². Die maximalen Abmessungen betragen rund 64m² in Südwest-Nordost- und rund 25,5 m in Nordwest-Südost-Richtung.

Der zu betrachtende Bereich liegt westlich des Mühlengebäudes als Wiesenfläche vor, nordöstlich davon als mit Schotter versehene Wege- und Parkplatzfläche.

Die aktuelle Geländeoberkante (GOK) liegt nach dem Höhenaufmaß der Bodenaufschlusspunkte zwischen rund +84,2 mNN und +84,5 mNN und steigt insgesamt flach von Südwesten nach Nordosten an

4 Baugrunduntersuchungen

4.1 Untersuchungsprogramm

Zur **Erkundung des Baugrundes** wurden am 21.10.2024 im zu betrachtenden Bereich drei zehn Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 3; 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 Bodenaufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen, wobei für das Höhenaufmaß ein GPS-gestützter Vermessungsstab eingesetzt wurde. 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 vorläufig ein ingenieurvermessungstechnisches Aufmaß des Grundstücks vorzunehmen.

Die Bohrungen konnten durchweg bis zur vorgesehenen Endteufe von 3,0 m unter GOK niedergebracht werden. Aus den niedergebrachten Rammkernsondierungen wurden insgesamt 14 gestörte Bodenproben für die ingenieurgeologische und organoleptische Ansprache entnommen.

Zur **Bewertung der Versickerungsfähigkeit** wurden aus den abgeteufte Bohrungen vier repräsentative Proben ausgewählt. An diesen wurden im bodenmechanischen Labor die Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4 mittels Siebanalyse nach nassem Abtrennen der Feinkornanteile 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 und Grundwassersituation

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 0,5 m unter GOK **humoser Oberboden** (Mutterboden)
sandig, schwach schluffig, erdfeucht.

bis zur max. Aufschlusstiefe
von 3,0 m unter GOK **Dülmener Sandmergel** nach ([2]),
anzusprechen als Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig, teilweise schwach tonig, erdfeucht.

Freies **Grundwasser** wurde im Zuge der Baugrunduntersuchungen im Oktober 2025 nicht angetroffen. Die anstehenden Bodenschichten wurden durchweg als erdfeucht, kleinräumig auch als erdfeucht bis feucht angesprochen.

Entsprechend der Angaben in der Grundwassergleichenkarte Nordrhein-Westfalen [3] ist im fraglichen Untersuchungsbereich für April 1998 – zu einem Zeitpunkt landesweit sehr hoher Grundwasserstände – ein Wasserstand von etwa +81 mNN abzulesen ist (siehe hierzu auch Abbildung 1 auf der nachfolgenden Seite).

Dieses Tiefenniveau kann gleichzeitig auch als mittlerer höchster Grundwasserstand im Sinne des DWA-Regelwerkes A 138-1 [5] in Ansatz gebracht werden.

Bei anzunehmenden mittleren höchsten Grundwasserständen ergeben sich somit im Untersuchungsbereich Grundwasserflurabstände von mindestens etwas mehr als 3 m. Es liegt generell ein $\pm$ nach Süden gerichteter Grundwasserabstrom vor, die örtliche Vorflut wird durch den Kannebrocksbach gebildet.

Der Untersuchungsbereich befindet sich entsprechend [4] außerhalb von ausgewiesenen Trinkwasserschutzzonen.

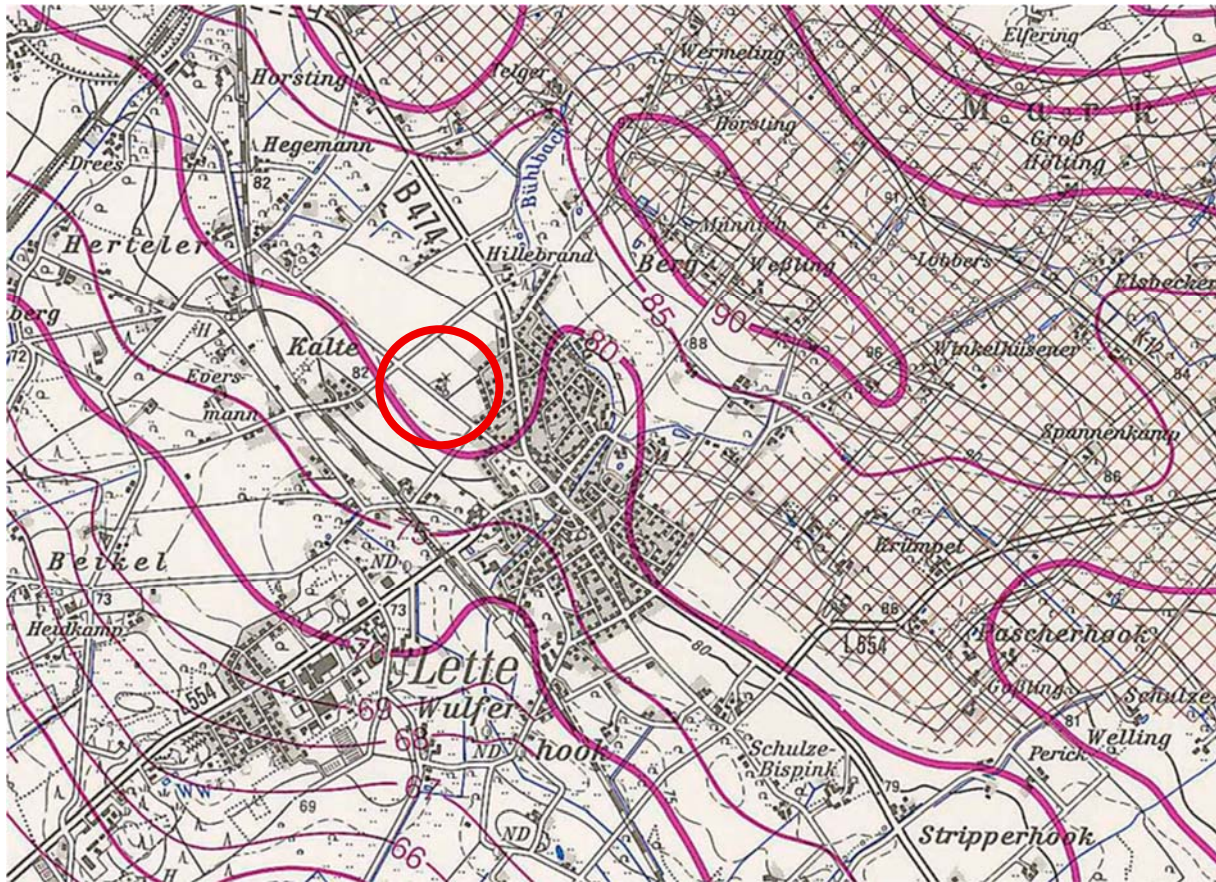


Abbildung 1: Auszug aus der Grundwassergleichenkarte NRW [3]

5 Untersuchung und Bewertung der Versickerungsfähigkeit

5.1 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Im Hinblick auf die Untersuchung der Versickerungseigenschaften der anstehenden Bodenschichten wurden aus den entnommenen Bodenproben der Bodenaufschlüsse an zehn exemplarisch ausgewählten Bodenprobe je Bohrung die Korngrößenverteilungen gemäß DIN EN ISO 17892-4 mittels Nasssiebung bzw. kombinierter Siebung und Sedimentation ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 3 dokumentiert und in der Tabelle 1 anhand der quantitativen Zuordnung zu den einzelnen Korngruppen zusammengefasst wiedergegeben.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die untersuchten Proben aus den kreidezeitlichen Sanden der Dülmener Schichten weisen Feinkornanteile (Korngrößenfraktion < 0,063 mm) zwischen 8,3 % und maximal knapp 13 % auf und sind daher als schwach schluffig anzusprechen. Nach DIN 18196 sind sie der Bodengruppen SU / ST zuzuordnen.

Tabelle 1: Korngrößenverteilungen der untersuchten Bodenproben

Nr.	Probe	Tiefenlage [m u. GOK]	Schichteinheit	Kornanteile in (Gew. %)				Bodenart gemäß DIN 4022	Durchlässig- keitsbeiwert $k_{f,k}$ [m/s]
				T	U	S	G		
1	RKS 1 / 3	0,9 – 1,5	Dülmener Sandmergel	10,6		88,9	0,4	fS, ms, u'	$\text{ca. } 3 \cdot 10^{-5}$
2	RKS 1 / 4	1,5 – 2,5	Dülmener Sandmergel	12,8		78,2	--	fS, ms, u'	$\text{ca. } 3 \cdot 10^{-4}$
3	RKS 2 / 3	0,9 – 1,9	Dülmener Sandmergel	8,3		91,6	0,1	fS, ms, u'	$4,4 \cdot 10^{-5}$
4	RKS 3 / 3	1,1 – 2,1	Dülmener Sandmergel	6,5	7,2	86,0	0,25	fS, ms, u', t'	$2,8 \cdot 10^{-6}$

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

Für die untersuchten Bodenproben kann anhand von Modellkurven nach RAS-Ew 87 bzw. gemäß der Berechnungsansätze nach BEYER oder SEILER der Durchlässigkeitsbeiwert in einer Größenordnung zwischen $k_{f,k} = 2,8 \cdot 10^{-6}$ m/s und $4,4 \cdot 10^{-5}$ m/s angegeben werden. Der rechnerische mittlere Durchlässigkeitsbeiwert ergibt sich zu etwa $k_f = 2,5 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Die untersuchten Böden sind somit gemäß der Einteilung der DIN 18130-2 als wasserdurchlässig einzustufen.

5.2 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Aus den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen können hinsichtlich der Bewertung der Versickerungsfähigkeit folgende Rückschlüsse gezogen werden:

Entsprechend dem aktuell gültigen DWA-Regelwerk A 138-1 (Stand Oktober 2024) [5] kann eine Versickerung von Niederschlagswasser grundsätzlich vorgenommen werden, wenn ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f > 1 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $k_f < 1 \cdot 10^{-3}$ m/s gegeben ist.

Die im Zuge der Feld- und Laboruntersuchungen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen zwischen etwa $k_{f,k} = 2,8 \cdot 10^{-6}$ m/s und $4,4 \cdot 10^{-5}$ m/s, im rechnerischen Mittel bei $k_f = 2,5 \cdot 10^{-5}$ m/s. Die geogen gelagerten Sande der Dülmener Schichten der Oberkreide sind somit prinzipiell als geeignet für eine Versickerung von Niederschlagswasser anzusehen.

Nach aktuell gültigem DWA-Regelwerk DWA A 138-1 (Stand Oktober 2024) [5] sind die aus Feld- und Laborversuchen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte für die Bestimmung der **bemessungsrelevanten Infiltrationsrate** k_i mit einem Korrekturfaktor zu belegen, der sich dem Produkt des Korrekturfaktors zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren f_{Ort} (z.B. Versuchsichte, Fachwissen bei der k_f -Wert-Ermittlung, Informationsstand zu Bodenverhältnissen; festzulegen mit einem Wert zwischen 0,3 und 1,0) und des Korrekturfaktors für die Bestimmungsmethode f_{Methode} (festgelegt nach [5] mit zwischen 0,1 für Laborverfahren mit gestörten Bodenproben und 1,0 für großflächige Feldversuche in Testgruben $\geq 1 \text{ m}^2$) ergibt.

Im vorliegenden Fall kann der Korrekturfaktor f_{Ort} mit 1,0 angesetzt werden, die Werte für f_{Methode} können aufgrund der durchgeführten Laborversuche mit 0,1 beziffert werden.

Insofern ergibt sich für die untersuchten Bodenschichten eine mittlere bemessungsrelevante Infiltrationsrate von $k_i \approx 2,5 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Aus den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen können hinsichtlich der **Bewertung der Versickerungsfähigkeit** folgende Schlüsse gezogen werden:

- Die im Baufeld anstehenden Kreidesande sind durchweg als wasserdurchlässig im Sinne der DIN 18130 anzusehen.
- Die bemessungsrelevante Infiltrationsrate kann hier im Mittel mit etwa $k_i \approx 2,5 \cdot 10^{-6}$ m/s in Ansatz gebracht werden.
- Hieraus folgt, dass etwaige zentrale Rigolen, Mulden o.ä.) Versickerungsanlagen lange Einstauzeiten aufweise werden bzw. zur

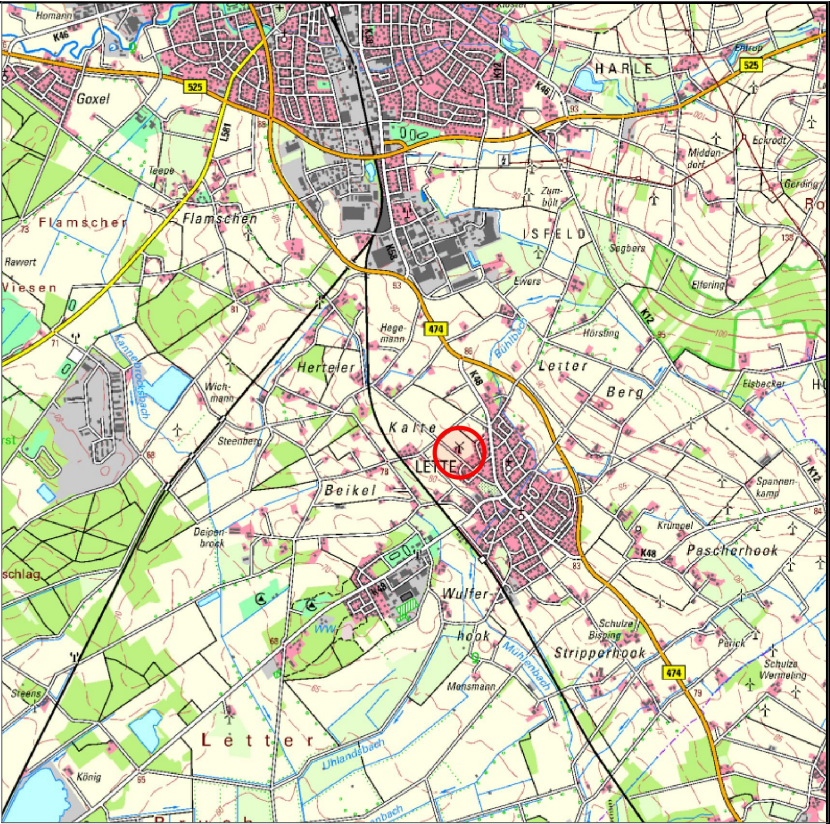
Vermeidung solcher langen Einstauzeiten und damit verbundener Gefahren eines Überstaus große Dimensionen aufweisen werden.

- Eine flächenhafte Versickerung ankommenden Niederschlagswassers beispielsweise über sickerfähiges Pflaster oder Rasenflächen erscheint aus gutachterlicher Sicht als gut umsetzbar.
- Im Hinblick auf die Planung von Versickerungsanlagen ist zu berücksichtigen, dass der mittlere höchste Grundwasserstand im Untersuchungsbereich bei etwa +81,0 mNN anzusetzen ist. Etwaige Versickerungsanlagen sollten daher mit ihrer Unterkante eine Höhenkote von +82,0 mNN nicht unterschreiten. Anderenfalls wäre die Zulässigkeit der Versickerungsanlagen mit der zuständigen Fachbehörde beim Kreis Coesfeld abzustimmen.

Für die weiteren Planungsschritte hinsichtlich der Versickerungsanlagen sind die Vorgaben des DWA-Regelwerkes A 138-1 [5] maßgebend und dementsprechend zu berücksichtigen.

Anlage 1 -- Lageplan

Lageplan der Aufschlusspunkte,
Maßstab 1:200



Legende



RKS 1

Rammkernsondierbohrung



HP.

Höhenbezugspunkt Kanalschacht
Nr. L4345M (KD = +84,32 mNN; hier
nicht dargestellt)

Plangrundlage: ALKIS Luftbild, Maßstab 1:250, heruntergeladen von GEOBasis.nrw

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



Projektnummer: P-4326/25

Projekttitel: **Flächennutzungsplanänderung
Windmühle, Lette
Coesfeld**

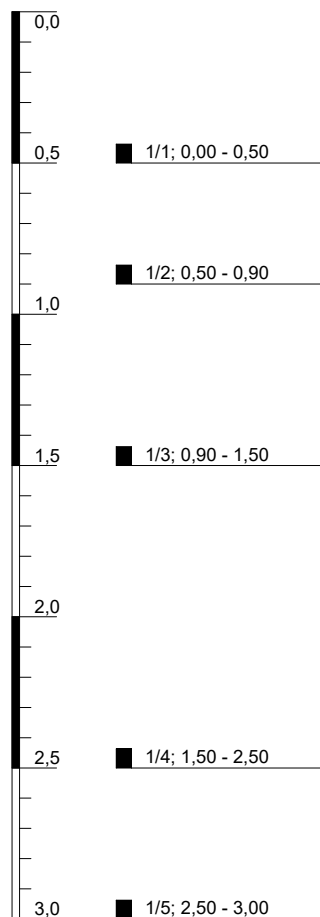
Titel: **Lageplan der Aufschlusspunkte**

Stand:	10/25	Maßstab:	1:200
Bearbeiter:	Peletz	Anlage:	1

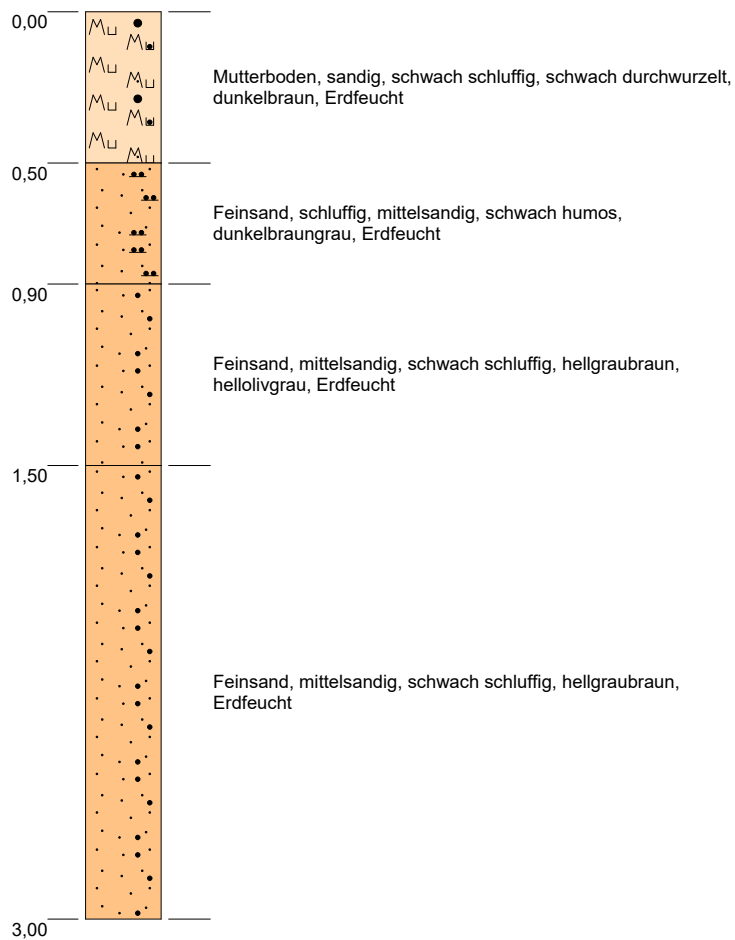
Anlage 2 -- Bohrprofile

Bohrprofile der Rammkernsondierbohrungen
RKS 1 bis RKS 3, Maßstab 1:25

m u. GOK (+84,22 mNN)



RKS 1



Höhenmaßstab: 1:25

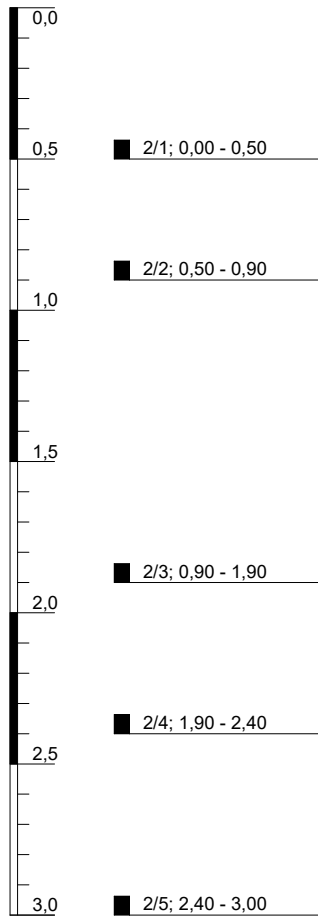
Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerung Windmühle, Coesfeld-Lette			
Bohrung: RKS 1			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - FB 60		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: geoconcept, Herne		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +84,22 mNN	
Datum: 21.10.2025	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m	

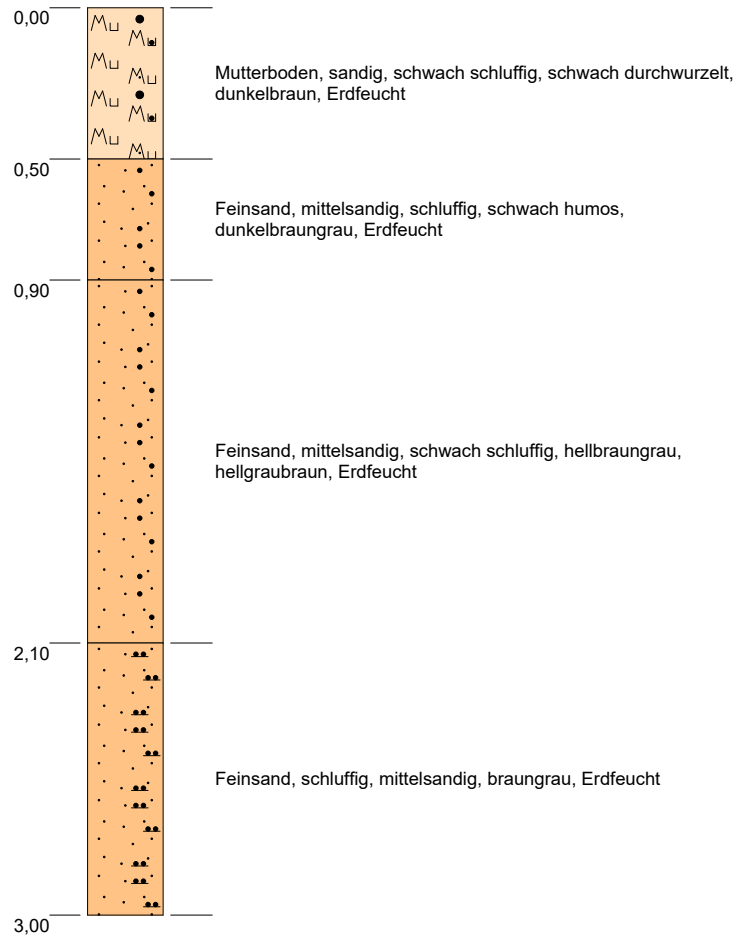


Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

m u. GOK (+84,36 mNN)



RKS 2

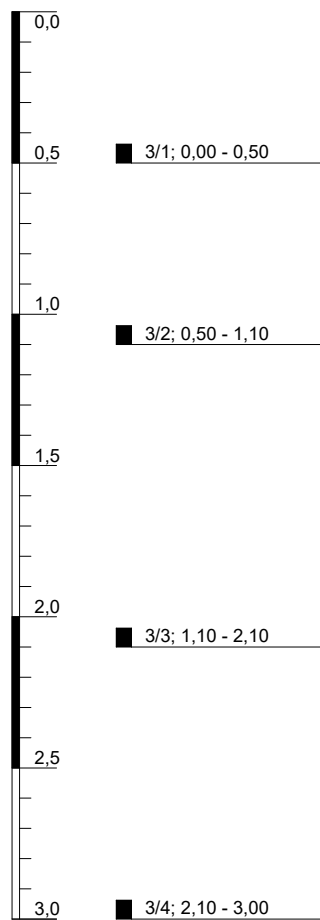


Höhenmaßstab: 1:25

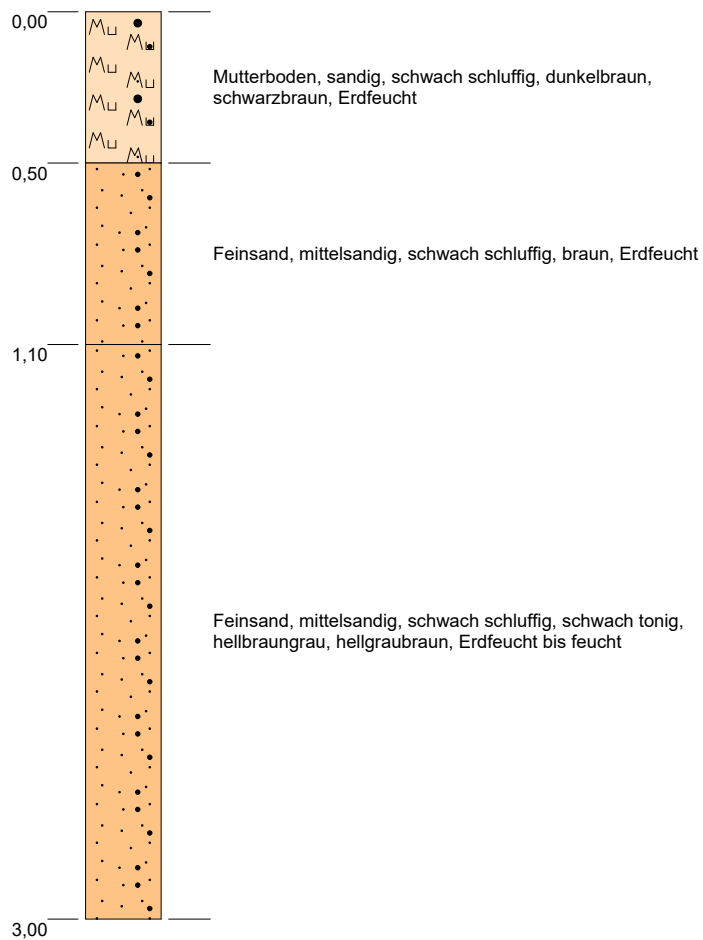
Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerung Windmühle, Coesfeld-Lette				 Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 2				
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - FB 60		Rechtswert: 0		
Bohrfirma: geoconcept, Herne		Hochwert: 0		
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +84,36 mNN		
Datum: 21.10.2025		Anlage 2		
		Endtiefe: 3,00 m		

m u. GOK (+84,50 mNN)



RKS 3



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Versickerung Windmühle, Coesfeld-Lette			
Bohrung: RKS 3			
Auftraggeber: Stadt Coesfeld - FB 60		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: geoconcept, Herne		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +84,50 mNN	
Datum: 21.10.2025	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m	



GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

Anlage 3 – Bodenmechanische Laborversuche

Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4



MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Bearbeiter: Stefan Kronenberger

Datum: 05.11.2025

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

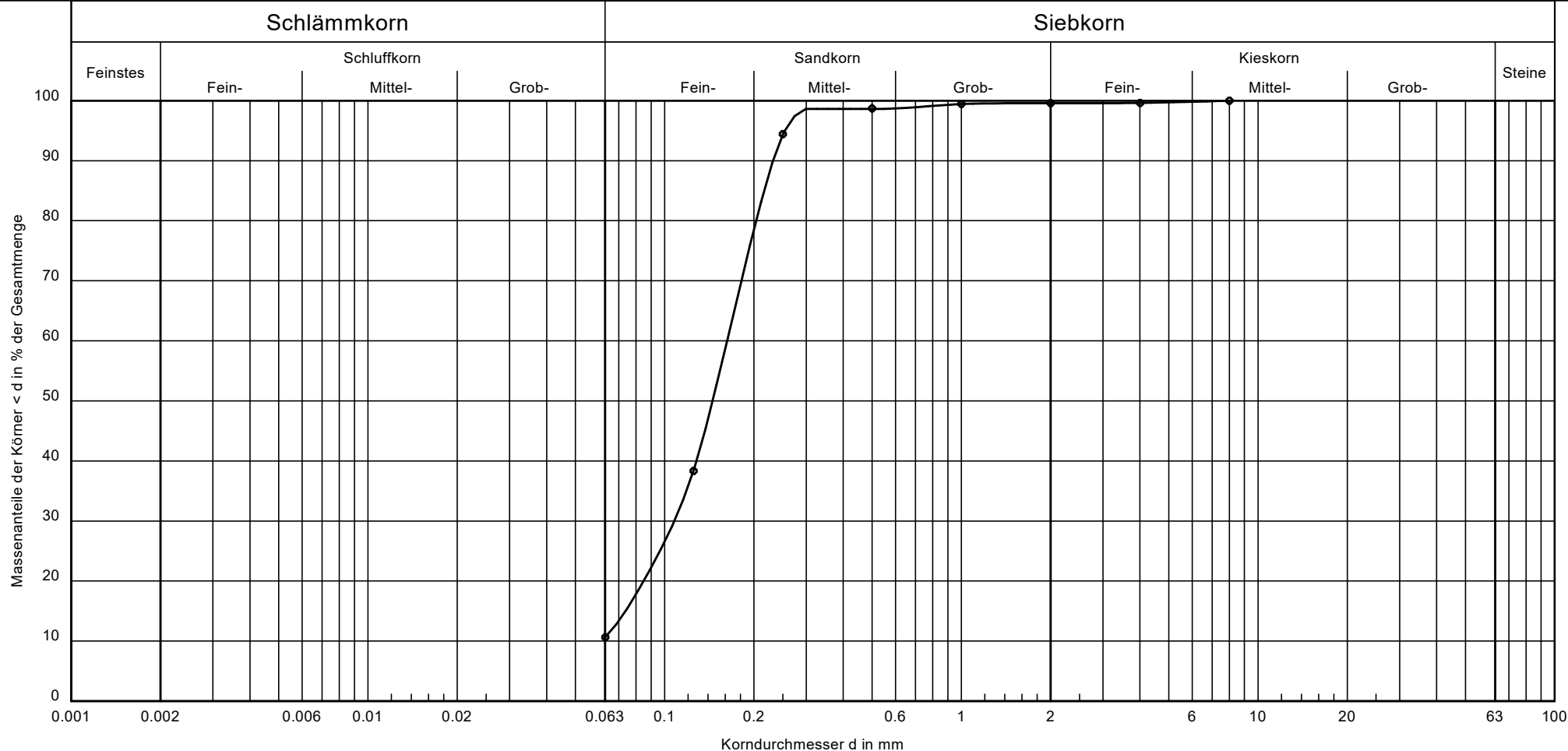
Versickerung Windmühle

Coesfeld-Lette

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Bezeichnung:	1/3
Bodenart:	fS, ms, u'
Tiefe:	0,9m - 1,5m
k [m/s]:	-
Entnahmestelle	RKS 1
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /10.6/88.9/0.4

Bemerkungen:

Bericht:
P-4326/25
Anlage:
3

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Vorhaben: Versickerung Windmühle
Bericht: P-4326/25
Anlage: 3

Bezeichnung: 1/3
Bodenart: fS, ms, u'
Tiefe: 0,9m - 1,5m
k [m/s]: -
Entnahmestelle RKS 1
U/Cc -/-
T/U/S/G [%]: - /10.6/88.9/0.4

Bearbeiter: Stefan Kronenberger
Datum: 05.11.2025
Probe entnommen am:
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 188.04 g			
8 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
8.0000	0.00	0.00	100.00
4.0000	0.72	0.38	99.62
2.0000	0.09	0.05	99.57
1.0000	0.25	0.13	99.44
0.5000	1.41	0.75	98.69
0.2500	8.03	4.27	94.41
0.1250	105.39	56.09	38.32
0.0630	52.02	27.69	10.63
Schale	19.98	10.63	

Summe Siebrückstände = 187.89 g
Siebverlust = 0.15 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.07374 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.08494 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10764 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.14493 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.16239 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.21668 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/-
Durchlässigkeit

kf (Hazen) = - m/s
kf (Beyer) = - m/s
kf (USB) = - m/s
kf (Seelheim) = - m/s
kf (Zieschang) = - m/s
kf (Kaubisch) = - m/s
kf (Seiler) = - m/s

Ton: -
Schluff: 10.6 %
Sand: 88.9 %
Kies: 0.4 %
Steine: -
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 10.6 %
Durchgang bei 2.0 mm: 99.6 %
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -
Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.07374 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.08494 mm
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.09635 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10764 mm
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.11827 mm
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.12788 mm
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.13658 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.14493 mm
Durchmesser bei 55% Durchgang = 0.15352 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.16239 mm
Durchmesser bei 65% Durchgang = 0.17165 mm
Durchmesser bei 70% Durchgang = 0.18150 mm
Durchmesser bei 75% Durchgang = 0.19203 mm
Durchmesser bei 80% Durchgang = 0.20366 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.21668 mm
Durchmesser bei 90% Durchgang = 0.23187 mm
Durchmesser bei 95% Durchgang = 0.25408 mm
Durchmesser bei 16% Durchgang = 0.07601 mm

Durchmesser bei 84% Durchgang = 0.21381 mm

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

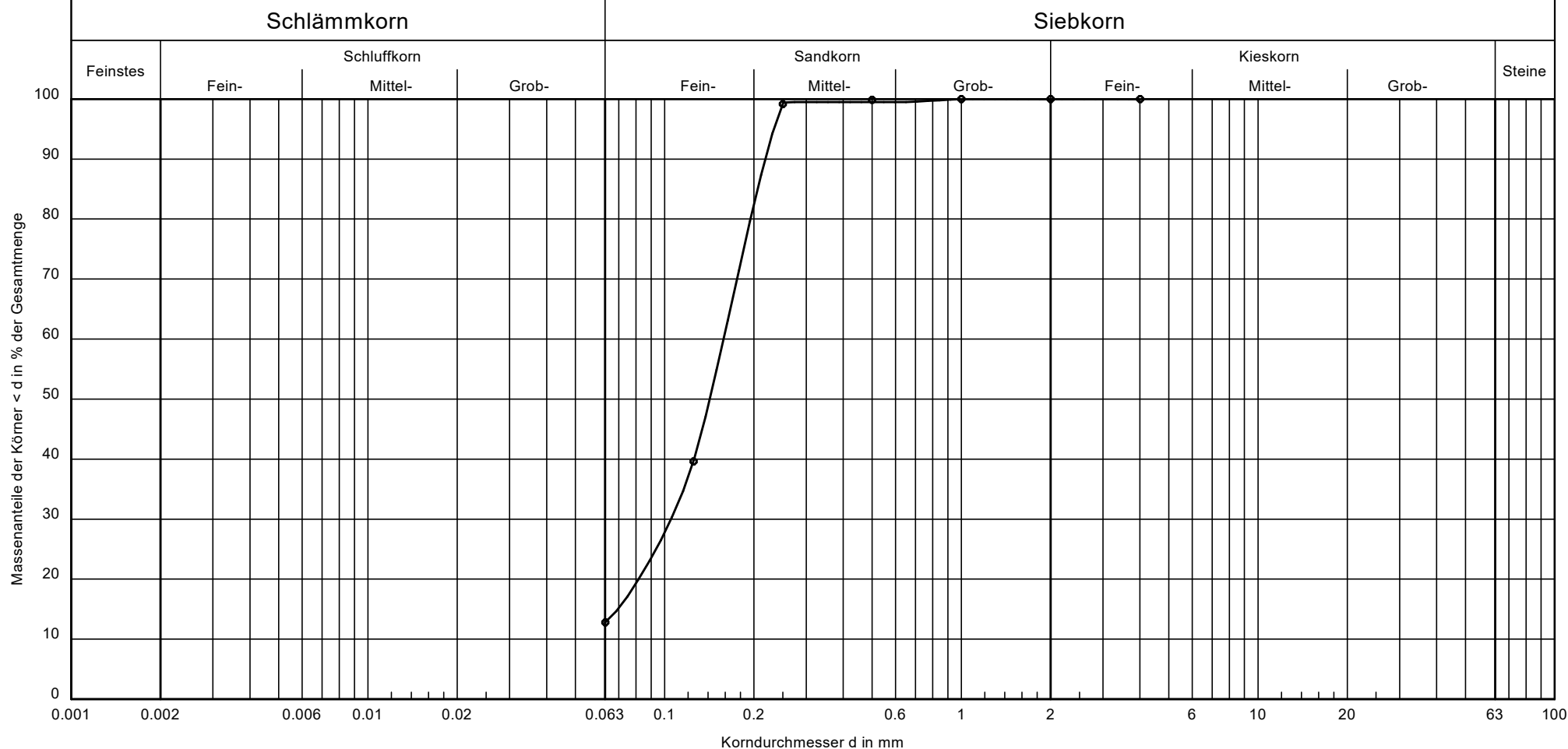
Versickerung Windmühle

Coesfeld-Lette

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Bezeichnung:	1/4
Bodenart:	fS, ms, u'
Tiefe:	1,5m - 2,5m
k [m/s]:	-
Entnahmestelle	RKS 1
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /12.8/87.2/0.0

Bemerkungen:

Bericht:
P-4326/25
Anlage:
3

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Vorhaben: Versickerung Windmühle
Bericht: P-4326/25
Anlage: 3

Bezeichnung: 1/4
Bodenart: fS, ms, u'
Tiefe: 1,5m - 2,5m
k [m/s]: -
Entnahmestelle RKS 1
U/Cc -/-
T/U/S/G [%]: - /12.8/87.2/0.0

Bearbeiter: Stefan Kronenberger
Datum: 05.11.2025
Probe entnommen am:
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 174.02 g

7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.01	0.01	99.99
1.0000	0.01	0.01	99.99
0.5000	0.19	0.11	99.88
0.2500	1.26	0.72	99.15
0.1250	103.52	59.52	39.63
0.0630	46.66	26.83	12.80
Schale	22.27	12.80	

Summe Siebrückstände = 173.92 g

Siebverlust = 0.10 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.06954 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.08176 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10511 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.14178 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.15790 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.20587 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = -/-

Durchlässigkeit

kf (Hazen) = - m/s
kf (Beyer) = - m/s
kf (USBR) = - m/s
kf (Seelheim) = - m/s
kf (Zieschang) = - m/s
kf (Kaubisch) = - m/s
kf (Seiler) = - m/s

Ton: -

Schluff: 12.8 %

Sand: 87.2 %

Kies: 0.0 %

Steine: -

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 12.8 %

Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %

Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -
Durchmesser bei 10% Durchgang = -
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.06954 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.08176 mm
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.09344 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10511 mm
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.11599 mm
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.12562 mm
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.13376 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.14178 mm
Durchmesser bei 55% Durchgang = 0.14982 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.15790 mm
Durchmesser bei 65% Durchgang = 0.16637 mm
Durchmesser bei 70% Durchgang = 0.17522 mm
Durchmesser bei 75% Durchgang = 0.18467 mm
Durchmesser bei 80% Durchgang = 0.19471 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.20587 mm
Durchmesser bei 90% Durchgang = 0.21849 mm
Durchmesser bei 95% Durchgang = 0.23342 mm
Durchmesser bei 16% Durchgang = 0.07203 mm
Durchmesser bei 84% Durchgang = 0.20359 mm



MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Bearbeiter: Stefan Kronenberger

Datum: 05.11.2025

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

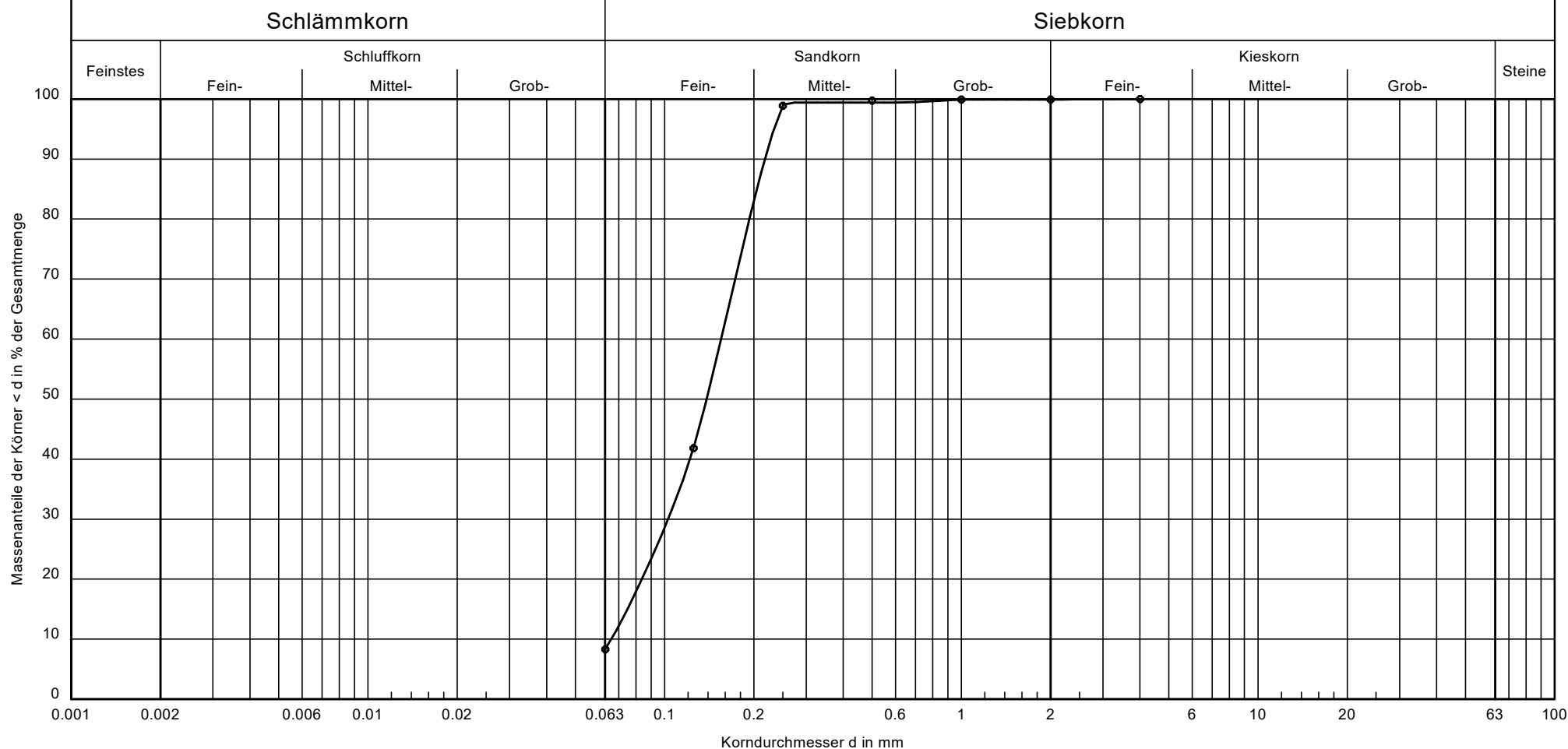
Versickerung Windmühle

Coesfeld-Lette

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Bezeichnung:	2/3
Bodenart:	fS, ms, u'
Tiefe:	0,9m - 1,9m
k [m/s]:	4.4 · 10 ⁻⁵ Beyer
Entnahmestelle	RKS 2
U/Cc	2.3/1.0
T/U/S/G [%]:	- /8.3/91.6/0.1

Bemerkungen:

Bericht:
P-4326/25
Anlage:
3

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Vorhaben: Versickerung Windmühle
Bericht: P-4326/25
Anlage: 3

Bezeichnung: 2/3
Bodenart: fS, ms, u'
Tiefe: 0,9m - 1,9m
k [m/s]: 4.36E-5 Beyer
Entnahmestelle RKS 2
U/Cc 2.3/1.0
T/U/S/G [%]: - /8.3/91.6/0.1

Bearbeiter: Stefan Kronenberger
Datum: 05.11.2025
Probe entnommen am:
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 180.50 g			
7 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
4.0000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.14	0.08	99.92
1.0000	0.04	0.02	99.90
0.5000	0.27	0.15	99.75
0.2500	1.61	0.89	98.86
0.1250	102.82	57.02	41.83
0.0630	60.47	33.54	8.30
Schale	14.96	8.30	

Summe Siebrückstände = 180.31 g
Siebverlust = 0.19 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.06604 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.07494 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.08380 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10268 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.13841 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.15492 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.20471 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = 2.3/1.0

Durchlässigkeit

kf (Hazen) = - m/s
kf (Beyer) = 4.36E-5 m/s
kf (USBR) = - m/s
kf (Seelheim) = 6.84E-5 m/s
kf (Zieschang) = - m/s
kf (Kaubisch) = - m/s
kf (Seiler) = - m/s

Anzahl gemessener k-Werte = 2
Kleinster k-Wert = 4.36E-5 m/s (Beyer)
Größter k-Wert = 6.84E-5 m/s (Seelheim)
Mittlerer k-Wert = 5.46E-5 m/s
Faktor größter / kleinster k-Wert = 1.57

Ton: -
Schluff: 8.3 %
Sand: 91.6 %
Kies: 0.1 %
Steine: -
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 8.3 %
Durchgang bei 2.0 mm: 99.9 %
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -
Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.06604 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.07494 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.08380 mm
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.09307 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.10268 mm
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.11232 mm
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.12153 mm
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.13013 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.13841 mm
Durchmesser bei 55% Durchgang = 0.14653 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.15492 mm
Durchmesser bei 65% Durchgang = 0.16365 mm
Durchmesser bei 70% Durchgang = 0.17282 mm
Durchmesser bei 75% Durchgang = 0.18260 mm

Durchmesser bei 80% Durchgang = 0.19305 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.20471 mm
Durchmesser bei 90% Durchgang = 0.21790 mm
Durchmesser bei 95% Durchgang = 0.23371 mm
Durchmesser bei 16% Durchgang = 0.07665 mm
Durchmesser bei 84% Durchgang = 0.20232 mm

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

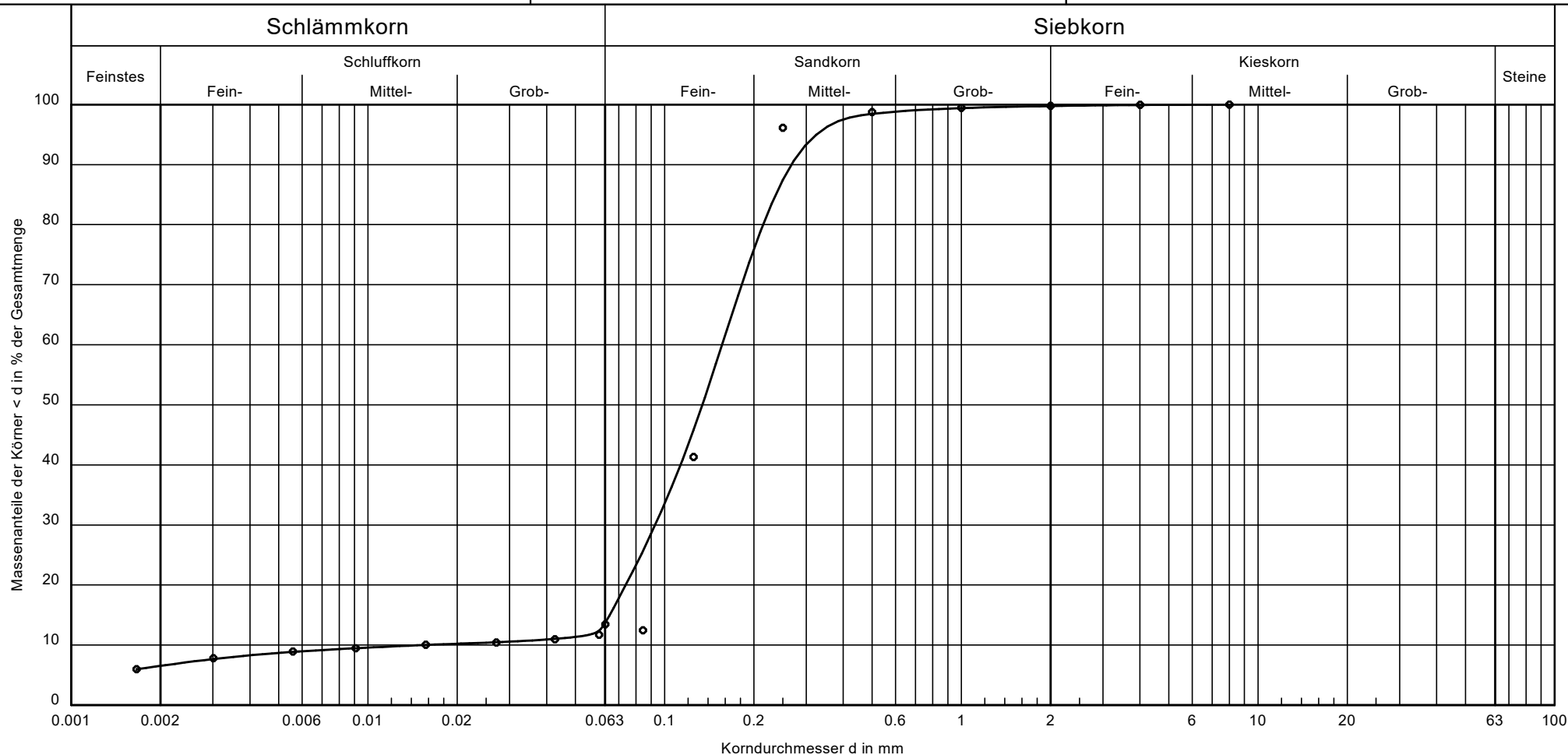
Versickerung Windmühle

Coesfeld-Lette

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



Bezeichnung:	3/3
Bodenart:	fS, ms, t', u'
Tiefe:	1,1m - 2,1m
k [m/s]:	$2.8 \cdot 10^{-6}$ Seiler
Entnahmestelle	RKS 3
U/Cc	10.2/3.6
T/U/S/G [%]:	6.5/7.2/86.0/0.2

Bemerkungen:

Bericht:
P-4326/25
Anlage:
3

MAI Baustoffprüfung GmbH
Bonifaciusring 10
45309 Essen

Vorhaben: Versickerung Windmühle
Bericht: P-4326/25
Anlage: 3

Bezeichnung: 3/3
Bodenart: fS, ms, t', u'
Tiefe: 1,1m - 2,1m
k [m/s]: 2.76E-6 Seiler
Entnahmestelle RKS 3
U/Cc 10.2/3.6
T/U/S/G [%]: 6.5/7.2/86.0/0.2

Bearbeiter: Stefan Kronenberger
Datum: 06.11.2025
Probe entnommen am:
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation

Schlammanalyse

=====

Trockenmasse:	11.80 g
9 Ablesungen ausgewertet	
Spez. Gewicht:	2.650
Areometerkonstante:	1.300

Zeit[m]	Temperatur[C]	Ablesung	Durchmesser[mm]	Durchgang[%]
0.5	17.50	5.90	0.0845	12.44
1.0	17.50	5.50	0.0600	11.70
2.0	17.50	5.10	0.0427	10.97
5.0	17.50	4.80	0.0271	10.42
15.0	17.50	4.60	0.0157	10.05
45.0	17.40	4.30	0.0091	9.48
120.0	17.40	4.00	0.0056	8.93
420.0	17.30	3.40	0.0030	7.80
1440.0	16.60	2.50	0.0017	5.96

Siebanalyse

=====

Trockenmasse:	203.41 g
8 Siebe ausgewertet	

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
8.0000	0.00	0.00	100.00
4.0000	0.12	0.06	99.94
2.0000	0.34	0.17	99.77
1.0000	0.62	0.31	99.47
0.5000	1.44	0.71	98.76
0.2500	5.31	2.61	96.15
0.1250	111.42	54.81	41.33
0.0630	56.64	27.86	13.47
Schale	27.38	13.47	

Summe Siebrückstände = 203.27 g
Siebverlust = 0.14 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.01534 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.06527 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.07392 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.09282 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.13387 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.15609 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.23700 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichförmigkeit / Krümmungszahl = 10.2/3.6
Durchlässigkeit
kf (Hazen) = - m/s
kf (Beyer) = - m/s
kf (USB) = - m/s
kf (Seelheim) = - m/s
kf (Zieschang) = - m/s
kf (Kaubisch) = - m/s
kf (Seiler) = 2.76E-6 m/s

Anzahl gemessener k-Werte = 1
Kleinster k-Wert = 2.76E-6 m/s (Seiler)
Größter k-Wert = 2.76E-6 m/s (Seiler)
Mittlerer k-Wert = 2.76E-6 m/s
Faktor größter / kleinster k-Wert = 1.00

Ton: 6.5 %
Schluff: 7.2 %
Sand: 86.0 %
Kies: 0.2 %
Steine: -
Durchgang bei 0.002 mm: 6.5 %
Durchgang bei 0.06 mm: 13.7 %

Durchgang bei 2.0 mm: 99.8 %
Durchgang bei 63 mm: 100.0 %

Durchmesser bei 5% Durchgang = -
Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.01534 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.06527 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.07392 mm
Durchmesser bei 25% Durchgang = 0.08318 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.09282 mm
Durchmesser bei 35% Durchgang = 0.10280 mm
Durchmesser bei 40% Durchgang = 0.11302 mm
Durchmesser bei 45% Durchgang = 0.12339 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.13387 mm
Durchmesser bei 55% Durchgang = 0.14469 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.15609 mm
Durchmesser bei 65% Durchgang = 0.16837 mm
Durchmesser bei 70% Durchgang = 0.18185 mm
Durchmesser bei 75% Durchgang = 0.19704 mm
Durchmesser bei 80% Durchgang = 0.21482 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.23700 mm
Durchmesser bei 90% Durchgang = 0.26790 mm
Durchmesser bei 95% Durchgang = 0.32449 mm
Durchmesser bei 16% Durchgang = 0.06695 mm
Durchmesser bei 84% Durchgang = 0.23188 mm