

Fachtechnische Untersuchung zu abflussmindernden Maßnahmen zum Bebauungsplan Nr. 82a

„Heerdmer Esch Erweiterung“



Auftraggeber

Westfleisch
Hauptverwaltung
Fridtjof-Nansen-Weg 5a
48155 Münster

Verfasser

nts Ingenieurgesellschaft mbH
Hansestraße 63
48165 Münster
T. 025 01 27 60 – 0
F. 025 01 27 60 – 34
info@nts-plan.de
www.nts-plan.de

Ansprechpartner

Wiebke Barteldrees
M.Sc. (FH) Siedlungswasserwirtschaft
T. 025 01 27 60 – 34
Wiebke.Barteldrees@nts-plan.de

Inhalt

1.	Einführung	4
2.	B-Plan Nr. 82a „Heerdmer Esch Erweiterung“	4
3.	Masterplan Westfleisch	6
4.	Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten	7
5.	Abflussmindernde Maßnahmen	9
5.1.	Maßnahme 1 - Gründächer	9
5.2.	Maßnahme 2 – Versickerung von Niederschlagswasser	11
5.3.	Maßnahme 3 – Wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen	13
6.	Entwässerungskonzept	15
6.1.	Parkplätze.....	15
6.2.	Werksgelände.....	16
6.2.1.	Untersuchung 1 – Gründächer und wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen.....	18
6.2.2.	Untersuchung 2 – Versickerung	19
6.2.3.	Ergebnis	21
7.	Überflutungsnachweis	23
8.	Zusammenfassung	24

Abbildungen

Abbildung 1: B-Plan Nr. 82a "Heerdmer Esch Erweiterung" (Stand 19.09.2023)	5
Abbildung 2: Masterplan Westfleisch (Stand 28.09.2023)	6
Abbildung 3: Luftbild mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten und Listung der ermittelten kf-Werte (GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH)	8
Abbildung 4: Systemschnitt "Optigrün Spardach" - Dachneigung < 5°	9
Abbildung 5: Maßnahme Begrünung Dachflächen „Produktion, Lager, Versand“	10
Abbildung 6: Maßnahme Begrünung Dachflächen „Verwaltung“	11
Abbildung 7: Rigolenversickerung (Fränkische Rohrwerke)	12
Abbildung 8: Maßnahme Verbundpflastersteine LKW-Stellplätze	13
Abbildung 9: Uni-Coloc Ankerverbundstein	14
Abbildung 10: Schematische Darstellung Maßnahmen Werksgelände mit Gründächern	22
Abbildung 11: Schematische Darstellung Maßnahmen Werksgelände ohne Gründach	23

Tabellen

Tabelle 1: Flächenbilanzierung Parkplatz Nord	15
Tabelle 2: Flächenbilanzierung Parkplatz Süd.....	16
Tabelle 3: Flächenbilanzierung Werksgelände	17
Tabelle 4: Ergebnisse Werksgelände Untersuchung 1	18
Tabelle 5: Szenarien Versickerung	20
Tabelle 6: Ergebnisse Dimensionierung DWA-A 138 - Werksgelände.....	20

Anlagen

01 – Masterplan Westfleisch mit Eintragung der Maßnahmen	
02 – Dimensionierung der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138	
03 – Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100	
04 – Gutachterliche Stellungnahme zu Versickerungsmöglichkeiten (GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH – 02.11.2023)	

1. Einführung

Der Schlachthof der Firma Westfleisch beabsichtigt den Standort in Coesfeld zu modernisieren und an die aktuellen Anforderungen anzupassen. Die geplanten Umstrukturierungen und die baulichen Erweiterungen sind auf der Basis der Festsetzungen des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 82 „Heerdmer Esch“ nicht umsetzbar. Um eine planungsrechtliche Grundlage für die Realisierung der Planungsabsichten zu schaffen, hat der Rat der Stadt Coesfeld daher beschlossen, den Bebauungsplan Nr. 82a „Heerdmer Esch Erweiterung“ gem. § 2 Baugesetzbuch (BauGB) aufzustellen. In diesem Zusammenhang soll auch der planungsrechtliche Rahmen für eine perspektivische Erweiterung der vorhandenen Kapazitäten geschaffen werden, um die Anzahl der Schlachtungen pro Woche auf maximal 70.000 erhöhen zu können.

Im Rahmen des Bebauungsplan-Verfahrens ist vorgesehen, eine textliche Festsetzung aufzunehmen, die eine Überschreitung der Grundflächenzahl (GRZ) bis zu einem Maß von 0,9 zulässt. Gleichzeitig soll in der Begründung zum Bebauungsplan darauf hingewiesen werden, dass nur ein Versiegelungsgrad von 80 % abflusswirksam mit Anschluss an die öffentliche Kanalisation möglich ist. Sollte eine Überschreitung der GRZ von 0,8 vorliegen, sind also abflussmindernde Maßnahmen einzuplanen, deren Umsetzung in einem entsprechenden Regelungsvorschlag im städtebaulichen Vertrag festgehalten werden sollen.

Die nts Ingenieurgesellschaft aus Münster wurde daher für die Offenlage des Bebauungsplanes damit beauftragt ein Entwässerungskonzept zu erstellen, in welchem Maßnahmen vorgestellt werden, die zu der geforderten Abflussvermeidung beitragen und die Umsetzbarkeit der Planungsabsichten darlegen.

2. B-Plan Nr. 82a „Heerdmer Esch Erweiterung“

Das ca. 11,97 ha große Plangebiet befindet sich am westlichen Ortsrand der Stadt Coesfeld im Gewerbegebiet West. Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 82a umfasst das Betriebsgelände des bestehenden Schlachthofes, die betriebszugehörigen Parkplätze, eine derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche im Westen sowie Teilabschnitte der „Borkener Straße“ und der K 46, die Richtung Gescher führt. Die südlich an das Betriebsgelände des Schlachthofes angrenzenden Grundstücke wurden aus dem Geltungsbereich herausgenommen, für sie gelten wie bisher die Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 82 „Heerdmer Esch“. Folgende Abbildung zeigt die Abgrenzungen des Geltungsbereiches des neuen B-Plans:

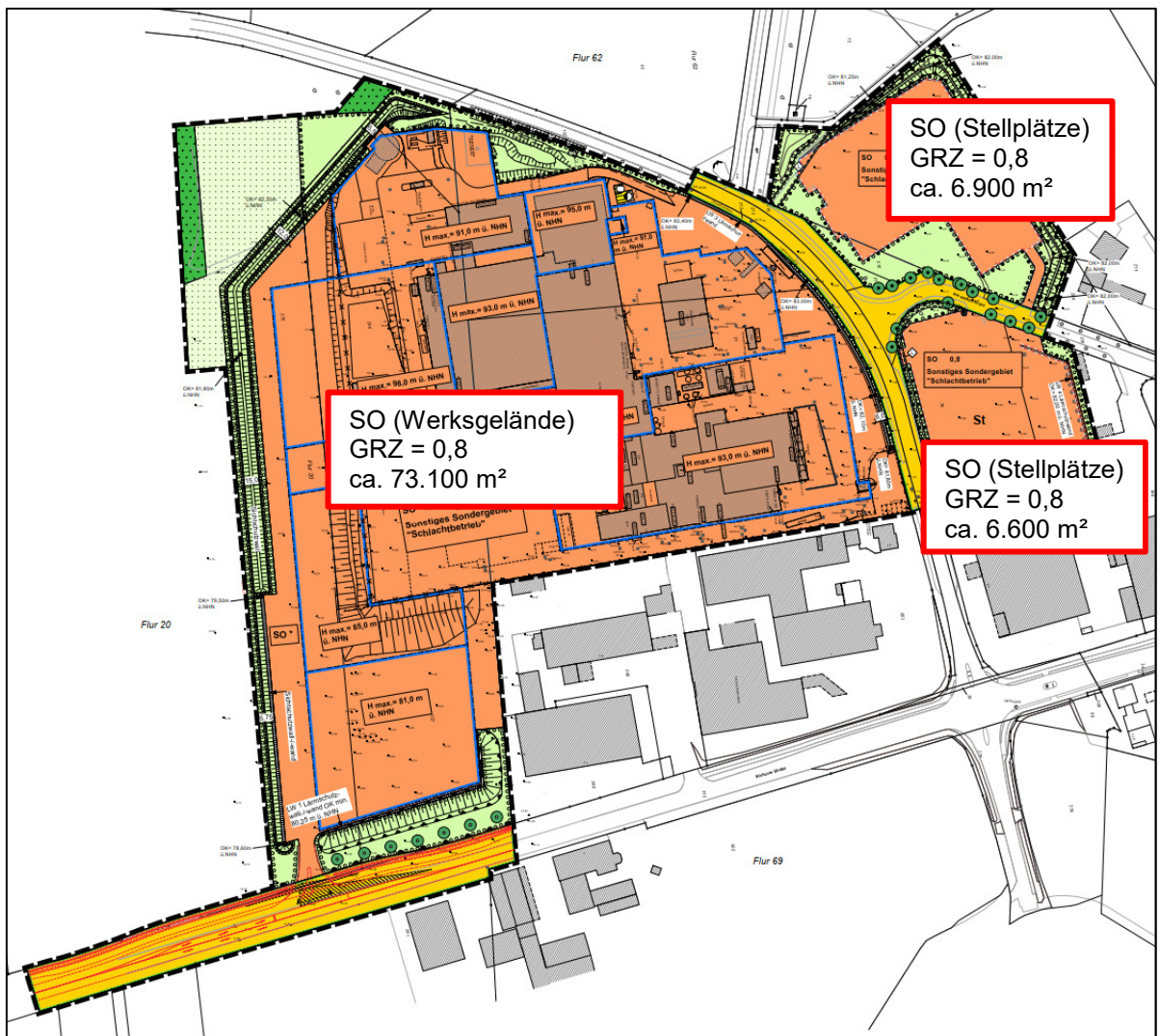


Abbildung 1: B-Plan Nr. 82a "Heerdmer Esch Erweiterung" (Stand 19.09.2023)

Entsprechend der geplanten Nutzung wird gem. § 11 (2) Baunutzungsverordnung (BauNVO) ein „Sonstiges Sondergebiet“ mit der Zweckbestimmung „Schlachtbetrieb“ festgesetzt. Das städtebauliche Konzept sieht die Festsetzung eines großen Baufeldes für das Werksgelände vor, das die bestehenden baulichen Anlagen sowie die Flächen für die Erweiterungen umfasst. Innerhalb dieses Baufeldes erfolgt eine Differenzierung hinsichtlich der zulässigen maximalen Baukörperhöhen. Die Fläche des Baufeldes beträgt ca. 73.100 m², die eingetragene Grundflächenzahl beträgt 0,8. Die beiden bestehenden Stellplatzflächen östlich der K 46 stellen weitere „Sonstige Sondergebiete“ dar. Auch hier dürfen maximal 80 % der Flächen versiegelt werden. Aufgrund des besonderen Bedarfes des Betriebes an einer flexiblen betrieblichen Nutzung der nicht bebauten Flächen soll zusätzlich festgesetzt werden, dass eine Überschreitung der höchstzulässigen GRZ für Lagerflächen, Stellplätze mit ihren

Zufahrten und betrieblichen Verkehrsflächen bis zu einer GRZ von 0,9 zulässig ist. Sollte eine Überschreitung der GRZ von 0,8 vorliegen sind jedoch abflussmindernde Maßnahmen einzuplanen, die den Niederschlagswasserabfluss in die Kanalisation auf den Abfluss eines 80%igen Versiegelungsgrades reduzieren.

3. Masterplan Westfleisch

Nachfolgende Abbildung zeigt den Masterplan der Firma Westfleisch zur Modernisierung und Erweiterung des Standortes in Coesfeld:



Abbildung 2: Masterplan Westfleisch (Stand 28.09.2023)

Der Masterplan gliedert sich in Bestandsgebäude, Umsetzungen, Modernisierung von Bestandsgebäuden und bauliche Entwicklungen. Im Osten des Betriebsgeländes sind die Erweiterung des Wartestalls, die Errichtung einer Lkw-Entladehalle für die eintreffenden Viehtransporter sowie die Erweiterung des Schlachtbetriebes vorgesehen. Ferner ist im Westen des Plangebietes die Erweiterung des Bereiches Produktion, Lager und Versand beabsichtigt. Der südwestliche Bereich des Gebietes soll für die LKW-Logistik entwickelt werden. Die Pkw-Stellplätze im Nordosten des Bebauungsplanes bleiben bestehen. Vor dem Hintergrund der geplanten Zunahme der Schlachtzahlen und zur logistischen Optimierung wird im Süden des Plangebietes eine zweite Werksein-/ausfahrt vorgesehen. Entlang der K 46 und entlang der westlichen B-Plan-Grenze soll ein Lärmschutzwall errichtet werden.

4. Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten

Eine effektive Möglichkeit den Abfluss in das Kanalnetz zu reduzieren, stellt die Versickerung von Niederschlagswasser dar. Voraussetzung für die Versickerung von Regenwasser ist zum einen ein ausreichend durchlässiger Boden und zum anderen ein ausreichend großer Abstand zum Grundwasser. Konkret wird der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich im DWA Arbeitsblatt 138 zwischen einem Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) des anstehenden Bodens von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s festgelegt. Der Abstand zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem mittleren maximalen Grundwasserstand muss mindestens 1,0 m betragen.

Zur Einschätzung der Versickerungsmöglichkeiten wurden im Rahmen einer gutachterlichen Stellungnahme der GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH Versickerungsflächen auf dem Betriebsgelände von Westfleisch ausgewiesen. Die Gutachterliche Stellungnahme ist dieser Ausarbeitung angehängt, im Folgenden werden die wesentlichen Erkenntnisse zusammengefasst:

Als Bewertungsgrundlage dienten zwei auf dem Betriebsgelände durch die GEOlogik GmbH durchgeführten Baugrunderkundungen (2017 und 2019) sowie eine weitere Stellungnahme zum Versickerungspotential bzw. zur Dimensionierung einer am Westrand geplanten Mulde. Die Baugrunduntersuchungen wurden östlich und anliegend an den vorhandenen Grenzwall im Westen bzw. auf dem Bereich der südlich anliegenden Wiesenfläche (Flurstück 257) durchgeführt und können somit zur Einschätzung der Versickerungsmöglichkeiten in diesen Bereichen herangezogen werden. Folgende Abbildung zeigt die Bodenaufschlusspunkte sowie die zugehörigen ermittelten kf-Werte:



Sondierbereich	Tiefe [m u. GOK]	Kf-Wert [m/s]
KRB 1	1,0 – 1,9	1,0 x 10-5
KRB 1	1,9 – 2,9	1,3 x 10-5
KRB 3	2,3 – 3,0	5,4 x 10-5
KRB 5	0,6 – 1,6	1,2 x 10-5
KRB 6	1,0 – 2,0	7,4 x 10-6
KRB 12	1,0 – 1,9	4,2 x 10-6
Mittelwert		1,7 x 10-5

Abbildung 3: Luftbild mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten und Listung der ermittelten kf-Werte (GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH)

Die oberflächennahen Baugrundverhältnisse werden durch das flächenhafte Vorkommen von Feinsanden charakterisiert. Die anhand von Siebanalysen ermittelten kf-Werte sind in obiger Abbildung aufgelistet. Als Bemessungs-kf-Wert für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen wurde unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors von 0,2 [-] ein Wert von $3,4 \cdot 10^{-6}$ m/s ermittelt.

Grundwasser konnte in keiner der niedergebrachten Bohrungen bis 7,0 m unter GOK ausgelotet werden, sodass gemäß gutachterlicher Stellungnahme eine Beschränkung der Versickerung durch einen geländenahen Wasserspiegel oder einen Stauwasserhorizont aufgrund feinkörniger Schluff- oder Ton-schichtungen nicht zu erwarten ist.

Die GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH kommt zu dem Fazit, dass unter der Voraussetzung, dass sich die Bodenverhältnisse in den unmittelbar umliegenden Bereichen in ihrer Beschaffenheit annähernd gleich darstellen, wie im untersuchen Geländebereich, eine regelkonforme Versickerung in Betracht gezogen werden kann. Nach der tatsächlichen Festlegung des konkreten Standortes für die geplanten Versickerungsanlagen ist zu erwägen, verifizierende Untersuchungen durchzuführen, um die vor Ort gegebenen Bedingungen zu überprüfen.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser kann daher im Weiteren als abflussmindernde Maßnahme berücksichtigt werden.

5. Abflussmindernde Maßnahmen

Im Folgenden werden mögliche abflussmindernde Maßnahmen vorgestellt.

5.1. Maßnahme 1 - Gründächer

Dachbegrünungen tragen zum Klimaschutz bei und verringern die Überflutungsgefahr bei Starkregen. Eine extensive Begrünung (6 cm bis 10 cm Aufbaudicke) reduziert den Abfluss einer Dachfläche um 50 %. Ein Standardaufbau für extensive Dachbegrünungen ist vom Gewicht her vergleichbar mit einem Kiesdach und kann auch für große Dachflächen eingesetzt werden. Folgende Abbildung zeigt einen möglichen Systemaufbau der Firma Optigrün:

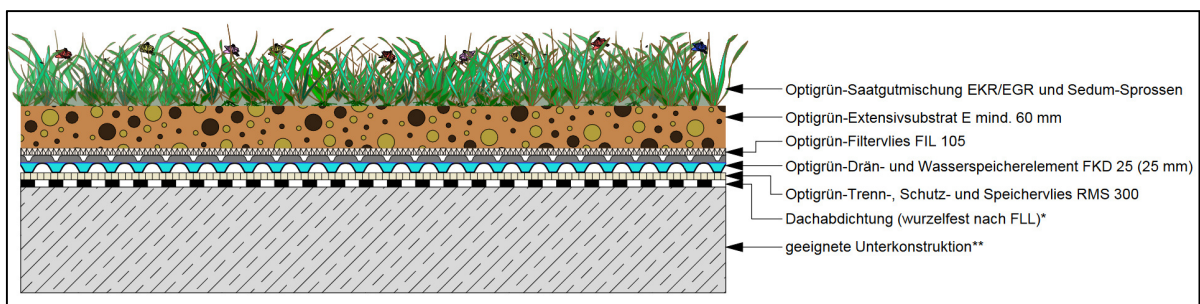


Abbildung 4: Systemschnitt "Optigrün Spardach" - Dachneigung < 5°

Bestandsdächer auf der Liegenschaft können nach Aussage der Firma Westfleisch aus statischen Gründen nicht zu Gründächern umgebaut werden. Grundsätzlich denkbar ist die Errichtung von Gründächern in folgenden Entwicklungsbereichen:

Begrünung der Dachflächen „Produktion, Lager, Versand“

Im Zuge der Erweiterungsmaßnahmen sollen im Westen des Werksgeländes zwei neue Hallen für „Produktion, Lager, Versand“ entstehen. Die beiden Dachflächen machen zusammen eine Fläche von etwa 6.400 m² aus. Unter Berücksichtigung von Technikflächen, Kiesstreifen und Attiken werden für die weiteren Nachweise 5.000 m² Gründachfläche angenommen.



Abbildung 5: Maßnahme Begrünung Dachflächen „Produktion, Lager, Versand“

Unter Berücksichtigung des Spitzenabflussbeiwertes für extensiv begrünte Dachflächen (6 cm bis 10 cm Aufbaudicke) von $c = 0,5$ beträgt die abflusswirksame Fläche der Gründächer somit:

$$A_u = 5.000 \text{ m}^2 * 0,5 = 2.500 \text{ m}^2$$

Begrünung der Dachfläche „Verwaltung“

Im Zuge der baulichen Entwicklung ist die Errichtung eines Verwaltungsgebäudes von etwa 275 m² Grundfläche geplant. Unter Berücksichtigung der Attika, eines Kiesstreifens und eventueller Technikflächen werden für die weitere Nachweisführung 200 m² Dachfläche als extensiv begrünte Fläche angesetzt.

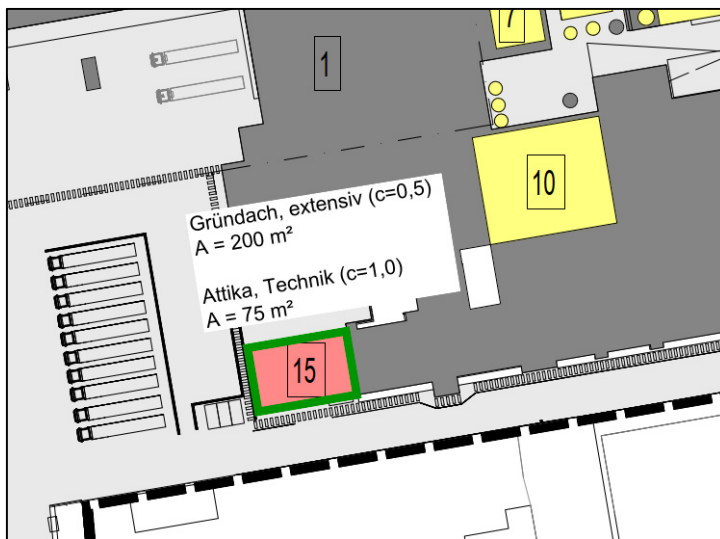


Abbildung 6: Maßnahme Begrünung Dachflächen „Verwaltung“

Der Abfluss kann durch das extensiv begrünte Dach um 50 % reduziert werden, sodass die abflusswirksame Fläche auf 100 m² reduziert werden kann.

$$A_u = 200 \text{ m}^2 * 0,5 = 100 \text{ m}^2$$

5.2. Maßnahme 2 – Versickerung von Niederschlagswasser

Durch die gutachterliche Stellungnahme der GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH wurde nachgewiesen, dass eine regelkonforme Versickerung nach DWA A 138 in Betracht gezogen werden kann. Zur Dimensionierung der Versickerungsanlagen ist ein kf-Wert von $3,4 * 10^{-6}$ m/s anzusetzen.

Grundsätzlich kann die Versickerung von Niederschlagswasser über oberirdische Mulden oder unterirdische Rigolen erfolgen. Aufgrund des hohen Befestigungsgrades und geringer Platzkapazitäten werden an dieser Stelle unterirdische Rigolen zur Versickerung betrachtet.

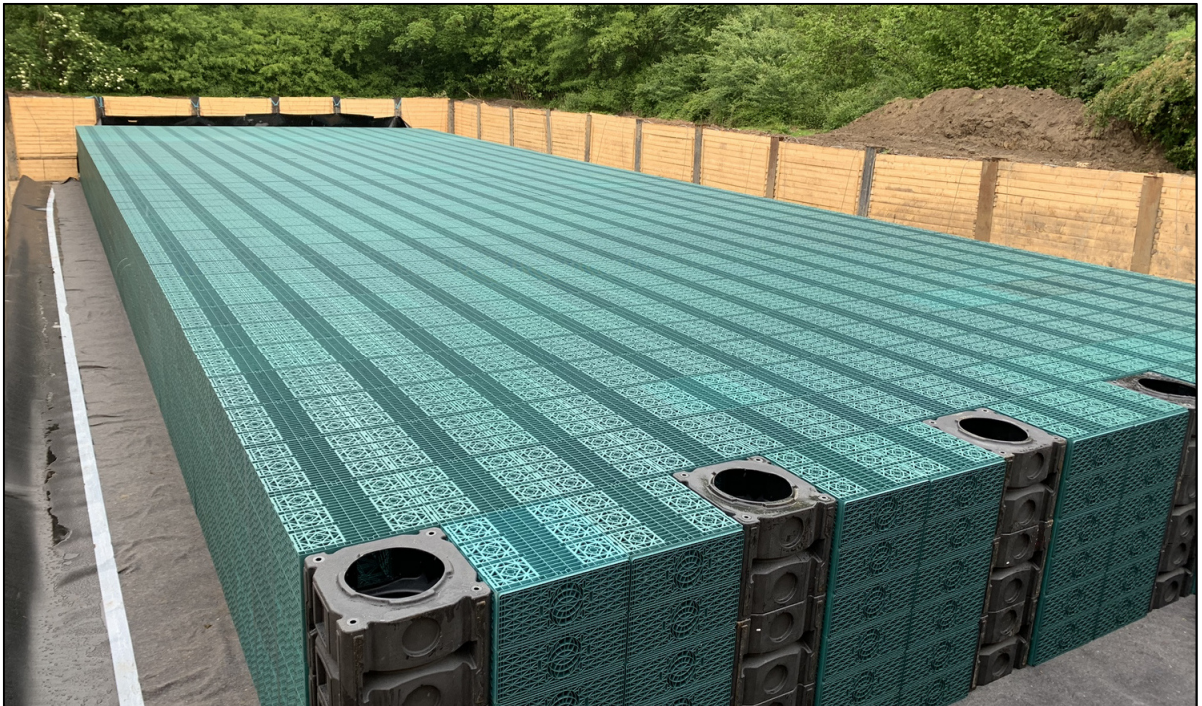


Abbildung 7: Rigolenversickerung (Fränkische Rohrwerke)

Der oben dargestellte Rigolenkörper besteht aus hochbelastbaren quaderförmigen Rigolenfüllkörpern aus Polypropylen (PP). Die einzelnen Füllkörper haben Abmessungen von 80 cm x 80 cm x 66 cm. Der Speicherkoeffizient liegt bei 0,95 [-].

Da nur unbelastetes Niederschlagswasser in das Grundwasser versickern darf, sollten vorzugsweise Dachflächen an die Rigolen angeschlossen werden. Das Niederschlagswasser von Verkehrsflächen wäre vor der Zuleitung in die Rigole vorzubehandeln. Die Versickerungsanlagen könnten potentiell im Bereich des derzeitigen Lärmschutzwalls auf der Westseite des Firmengeländes und/oder auf dem Flurstück 257 positioniert werden.

Die Flächen, die an eine Versickerungsrigole angeschlossen werden, werden vollständig von der öffentlichen Kanalisation entkoppelt. Das Niederschlagswasser versickert in das Grundwasser, sodass die Komponente „Abfluss in die Kanalisation“ für diese Flächen auf Null reduziert werden kann.

5.3. Maßnahme 3 – Wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen

Verbundpflastersteine im Bereich der LKW-Stellplätze

Im Süden und Südwesten des Werksgeländes sollen Flächen neu erschlossen und befestigt werden. Um den Abfluss dieser Flächen von Beginn an zu reduzieren wird empfohlen die LKW-Stellplätze mit Verbundsteinpflaster in ungebundener Bauweise herzustellen.

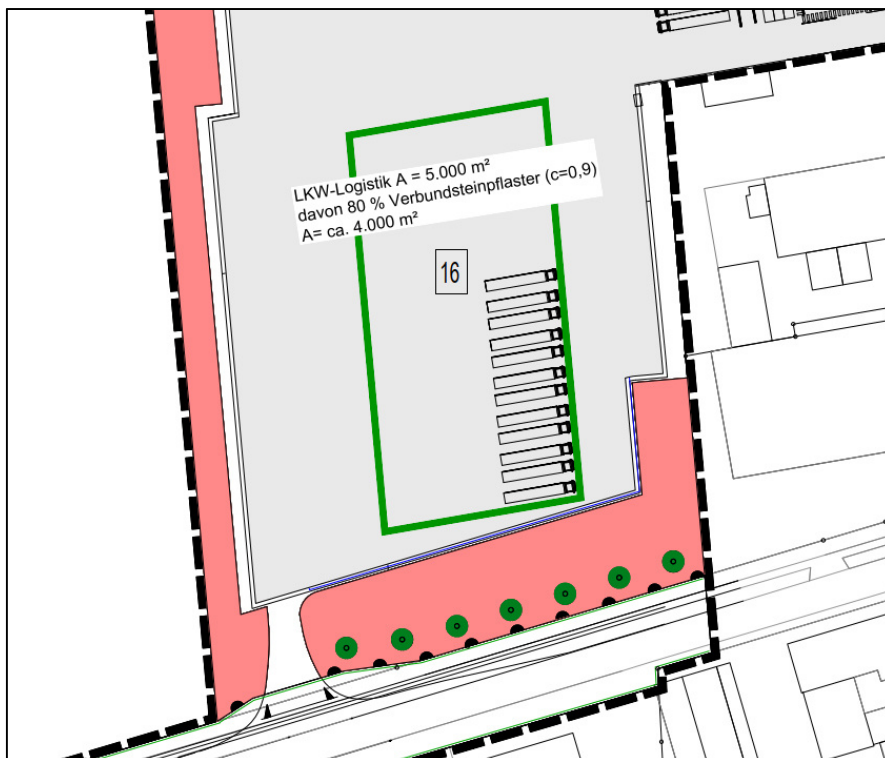



Abbildung 8: Maßnahme Verbundpflastersteine LKW-Stellplätze

Gemäß Masterplan wird eine Fläche von rund 5.000 m² im Zuge der baulichen Entwicklung für die LKW-Logistik inkl. Pforte, Stellplätze und Waschhalle erschlossen (Fläche 16). Durch den Einsatz von Verbundpflaster kann der Abfluss der Fläche um 10 % reduziert werden. Gewählt werden kann zum Beispiel der Uni-Coloc Ankerverbundstein (oder gleichwertig). Der Ankerverbund bewirkt eine starke Verbundwirkung, die für hohe dynamische Kräfte und Punktlasten ausgelegt ist. Die Steine mit einer

Dicke von 10 cm sind für Flächen mit überwiegendem Schwerlastverkehr geeignet, sodass sie auch für die LKW-Logistik-Flächen einsetzbar sind.



Produkteigenschaften				Einsatzbereiche				
Bezeichnung	Rastermaß (L x B x D) cm	ca. kg/m ²	ca. Bedarf/m ²	Überwiegend Schwerverkehr	Pkw-Verkehr mit geringem Schwerverkehrsanteil	Überwiegend Pkw, gelegentlicher Lieferverkehr	Gelegentliche Pkw-Nutzung, ruhender Verkehr	Ausschließlich Fußgänger
Normalsteine	22,5 x 22,5 x 8	180	26 St.	●	●	●	●	●
Normalsteine	22,5 x 22,5 x 10	225	26 St.	●	●	●	●	●

● geeignet ● bedingt geeignet ● nicht geeignet

Abbildung 9: Uni-Coloc Ankerverbundstein

Für das weitere Entwässerungskonzept wird angenommen, dass 80 % der neu zu befestigen Fläche (4.000 m²) als Verbundpflasterfläche hergestellt wird. Auf diese Weise wird ausreichend Gestaltungs-freiraum für die bauliche Entwicklung gelassen und 20 % der betrachteten Fläche könnten beispielsweise im Bereich der Waschhalle vollversiegelt werden.

Der Abfluss des gepflasterten Bereiches kann um 10 % reduziert werden, die abflusswirksame Fläche beträgt somit:

$$A_u = 5.000 \text{ m}^2 \cdot 0,9 = 4.500 \text{ m}^2$$

Rasenfugenpflaster im Bereich des Werksgeländes

Grundsätzlich können auch derzeit asphaltierte Oberflächen aufgenommen und mit wasserdurchlässigen Belägen neu befestigt werden. So könnten kleinere Flächenanteile ohne LKW-Verkehr (z.B. Zuwegungen, Feuerwehraufstellflächen) mit wasserdurchlässigen Materialien (mit mind. 25 % Fugenteil), wie zum Beispiel Rasenfugenpflaster befestigt werden. Die Flächen, welche nicht durch Schwerlastverkehr befahren werden, machen gemäß Aussage von Westfleisch jedoch nur einen sehr geringen Anteil aus, sodass die 10%ige Abflussreduktion in diesen Bereichen voraussichtlich kaum Einfluss in die Gesamtbetrachtung hat. Für die weiteren Untersuchungen wird angenommen, dass insgesamt etwa 1.000 m² Asphalt aufgenommen und durch Rasenfugensteine ersetzt werden kann.

6. Entwässerungskonzept

Im Folgenden werden für das Werksgelände sowie die beiden betriebseigenen Parkplätze Flächenbilanzierungen aufgestellt und abflussmindernde Maßnahmen zur Einhaltung der Vorgaben aus dem Bebauungsplan untersucht.

Da die beiden Parkplätze nicht von den Erweiterungs- und Modernisierungsmaßnahmen betroffen sind und hier keine baulichen Eingriffe vorgesehen sind, sind gegebenenfalls vorliegende Überschreitungen der zulässigen abflusswirksamen Fläche im Bestand im Rahmen der Erweiterungsmaßnahmen auf dem Werksgelände aufzufangen und auszugleichen.

Das Entwässerungskonzept ist dementsprechend so aufzubauen, dass in der Gesamtbetrachtung (Werksgelände + Parkplätze) die Vorgaben des B-Plans hinsichtlich des Versiegelungsgrades sowie der abflusswirksamen Fläche eingehalten werden.

6.1. Parkplätze

Der Parkplatz nördlich der Straße „Am Weißen Kreuz“ (6.900 m²) ist mit wasserdurchlässigen Oberflächen befestigt (Vegetationsflächen, Schotter- und Schlackeboden). Das anfallende Niederschlagswasser wird somit bereits heute vor Ort zur Versickerung gebracht. Der Parkplatz ist nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossen, der Abfluss in das Kanalnetz beträgt somit 0 l/s.

Tabelle 1: Flächenbilanzierung Parkplatz Nord

	Parkplatz Nord	Vogaben B-Plan	Differenz	Ergebnis
Fläche	6.900 m ²			
Versiegelte Fläche	0 m ²	max. 6.210 m ² (90 %)	- 6.210 m ²	✓ Nachweis erfüllt
abflusswirksame Fläche	0 m ²	max. 5.520 m ² (80 %)	- 5.520 m ²	✓ Nachweis erfüllt

Für den nördlich gelegenen Parkplatz werden alle Vorgaben des B-Plans erfüllt, es erfolgt kein Abfluss von Regenwasser in das Kanalnetz.

Der südlich der Straße „Am Weißen Kreuz“ liegende Parkplatz (6.600 m²) ist asphaltiert und die Entwässerung ist an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Gemäß Angaben der Firma Westfleisch

sind derzeit etwa 200 m² des Parkplatzes begrünt, sodass die versiegelte Fläche im Bestand 6.400 m² beträgt.

Tabelle 2: Flächenbilanzierung Parkplatz Süd

	Parkplatz Süd	Vorgaben B-Plan	Differenz	Ergebnis
Fläche	6.600 m ²			
Versiegelte Fläche	6.400 m ²	max. 5.940 m ² (90 %)	- 460 m ²	× Nachweis nicht erfüllt
abflusswirksame Fläche	6.400 m ²	max. 5.280 m ² (80 %)	- 1.120 m ²	× Nachweis nicht erfüllt

Für den südlich gelegenen Parkplatz werden die Vorgaben des B-Plans derzeit nicht erfüllt. So ist eine versiegelte Fläche von 6.400 m² an das Kanalnetz angeschlossen, gemäß B-Plan darf die abflusswirksame Fläche maximal 5.280 m² betragen. Die zulässige abflusswirksame Fläche wird somit um 1.120 m² überschritten. Da der Parkplatz bereits vorhanden ist und baulich nicht verändert werden soll, sind die Überschreitungen der Flächenbilanzierung bei den Erweiterungsmaßnahmen auf dem Werksgelände zu berücksichtigen und entsprechend abzufangen, sodass in der Gesamtbetrachtung die Vorgaben des B-Plans eingehalten werden.

6.2. Werksgelände

Die Flächengröße des Werksgeländes beträgt im Planzustand ca. 73.100 m². Eine Einleitbeschränkung ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht ausgesprochen worden. Gemäß Begründung zum Bebauungsplan darf jedoch nur ein Versiegelungsgrad von 80 % abflusswirksam in Hinblick auf die Einleitung in die öffentliche Kanalisation sein. Die zuvor ermittelten Überschreitungen der versiegelten und abflusswirksamen Flächen des Parkplatzes südlich der Straße „Am Weißen Kreuz“ werden bei der Flächenbilanzierung des Werksgeländes einbezogen, um sie mit den darzulegenden abflussmindernden Maßnahmen im Bereich der Erweiterungsmaßnahmen auszugleichen.

Tabelle 3: Flächenbilanzierung Werksgelände

	Werksgelände	Ausgleich für Überschreitung Parkplatz Süd	Gesamt- betrachtung
Fläche	73.100 m ²		
Zulässige versiegelte Fläche	max. 65.790 m ² (90 %)	- 460 m ²	max. 65.330 m²
Zulässige abflusswirksame Fläche (mit Anschluss an öffentl. Kanalisation)	max. 58.480 m ² (80 %)	- 1.120 m ²	max. 57.360 m²
Differenz versiegelte Fläche zu abflusswirksamer Fläche			7.970 m²

Es wird angenommen, dass sowohl die Dachflächen, als auch die befestigten Hofflächen im Bestand voll versiegelt sind und 100 % des Niederschlagswassers zum Abfluss kommen. Die abflusswirksame Fläche ist in diesem Fall identisch mit der versiegelten Fläche.

Bei einer Erhöhung der Grundflächenzahl auf 0,9 dürften auf dem Werksgelände maximal 65.790 m² Fläche befestigt werden. Um die Überschreitung im Bereich des Parkplatzes südlich der Straße „Am Weißen Kreuz“ auszugleichen, reduziert sich die zulässige versiegelte Fläche um 460 m² und beträgt somit:

A (versiegelt, Werksgelände, max.) = 65.330 m²

Sollte im Bestand eine Überschreitung des Versiegelungsgrades von 90 % vorliegen, so ist diese im Bereich der Neubauten und Erweiterungsflächen aufzufangen. Die Erweiterungsflächen sind dann entsprechend weniger stark zu versiegeln, sodass über die Gesamtliegenschaft die Flächenbilanzierung den Vorgaben des B-Plans nachkommt. Bereits versiegelte Flächen sollen nicht entsiegelt werden.

Sofern die maximal zulässige versiegelte Fläche ausgenutzt wird, sind abflussmindernde Maßnahmen zu berücksichtigen, die den Abfluss in das Kanalnetz auf das geforderte Maß reduzieren. Unter Einbezug des erhöhten RW-Abflusses vom Parkplatz, ist für das Werksgelände konkret nachzuweisen, dass die abflusswirksame Fläche, die an die Kanalisation angeschlossen ist, nicht größer wird als:

A (abflusswirksam, Werksgelände, max.) = 57.360 m²

6.2.1. Untersuchung 1 – Gründächer und wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen

Die erste Untersuchung beinhaltet folgende abflussmindernde Maßnahmen:

- Begrünung der Dachflächen „Produktion, Lager, Versand“ – 50 % Abflussreduktion
- Begrünung der Dachfläche „Verwaltung“ – 50 % Abflussreduktion
- Verbundsteinpflaster für die südliche Erweiterungsfläche – 10 % Abflussreduktion
- Rasenfugenpflaster für Flächen ohne LKW-Verkehr – 60 % Abflussreduktion

Folgende Tabelle stellt die Ergebnisse der Untersuchung dar:

Tabelle 4: Ergebnisse Werksgelände Untersuchung 1

Abflussmindernde Maßnahme	Fläche [m ²]	Abflussreduktion	Reduzierung abflusswirksame Fläche [m ²]	Abflusswirksame Fläche Werksgelände [m ²]
				65.330
Gründach Produktion	5.000	50 %	2.500	- 2.500
Gründach Verwaltung	200	50 %	100	- 100
Verbundsteinpflaster	4.000	10 %	400	- 400
Rasenfugenpflaster	1.000	60 %	600	- 600
			3.600	61.730

A_U (zulässig) = 57.360 m² < A_U (vorhanden) = 61.730 m² × Nachweis nicht erfüllt

Die Forderung nach einer abflusswirksamen Fläche entsprechend eines 80%igen Versiegelungsgrades kann durch die Errichtung von Gründächern und den Einbau von wasserdurchlässigen Oberflächenbefestigungen nicht eingehalten werden. Aufgrund des Schwerlastverkehrs auf dem Gelände der Firma ist die Oberflächenbefestigung mit Asphalt in den meisten Bereichen unumgänglich und eine weitere Erhöhung des Anteils an Rasenfugenpflaster nicht möglich. Da die Bestandsgebäude aus statischen Gründen nicht mit Gründächern nachgerüstet werden können, kann auch der Anteil an Gründächern nicht erhöht werden.

6.2.2. Untersuchung 2 – Versickerung

Im zweiten Schritt werden die Möglichkeiten eine Niederschlagsversickerung untersucht. Die Flächen, welche an eine Versickerungsanlage angeschlossen sind, werden entwässerungstechnisch vollständig von der öffentlichen Kanalisation abgekoppelt, sodass die Komponenten „Abfluss“ für diese Flächen entfällt.

- Versickerung – 100 % Abflussreduktion

Die Größe der Versickerungsanlage berechnet sich nach dem DWA Arbeitsblatt 138. Sie hängt von der angeschlossenen undurchlässigen Fläche ab. Aus diesem Grund werden drei Szenarien von angeschlossenen Flächen betrachtet:

- Szenario 1: Anschluss von Flachdächern
- Szenario 2: Anschluss von Gründächern (Produktion, Lager, Versand) und Flachdächern (Gründach im Bereich Verwaltung mit Anschluss an Kanalnetz)
- Szenario 3: Anschluss von Gründächern (Produktion, Lager, Versand) und Pflasterflächen (Gründach im Bereich Verwaltung mit Anschluss an Kanalnetz)

Im zweiten und dritten Szenario werden Gründächer berücksichtigt. Das mögliche Gründach des Verwaltungsgebäudes wird aufgrund der Lage innerhalb des Werksgeländes nicht mit Anschluss an die Versickerungsanlage berücksichtigt. Ein Anschluss des Verwaltungsgebäudes würde den Aufbruch von derzeit befestigten Flächen zur Leitungsverlegung erfordern, hier ist ein unmittelbarer Anschluss an die vorhandene Regenwasserentwässerung und Weiterleitung in das Kanalnetz vorzuziehen.

In den Szenarien 2 und 3 wird die abflusswirksame Fläche mit Anschluss an das Kanalnetz durch das Gründach des Verwaltungsgebäudes um 100 m² reduziert. Um den Nachweis der abflusswirksamen Fläche zu erbringen sind demnach noch mindestens 7.870 m² an die Versickerungsrigole anzuschließen, im Szenario 1 sind mindestens 7.970 m² Flachdachfläche an die Rigole anzuschließen. Die abflusswirksame Fläche des Werksgeländes mit Anschluss an das öffentliche Kanalnetz wird in allen drei Fällen somit auf 57.360 m² reduziert (vgl. Tabelle 1).

A_u (zulässig) = 57.360 m² = A_u (vorhanden) = 57.360 m² ✓ Nachweis erfüllt

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die betrachteten Szenarien:

Tabelle 5: Szenarien Versickerung

	Flachdach (c = 1,0)		Gründach (c = 0,5)		Pflaster (c = 0,9)		Summe undurchlässige Fläche
	Fläche [m ²]	Undurchlässige Fläche [m ²]	Fläche [m ²]	Undurchlässige Fläche [m ²]	Fläche [m ²]	Undurchlässige Fläche [m ²]	
Szenario 1	7.970	7.970	-	-	-	-	7.970 m²
Szenario 2	2.870	2.870	5.000	2.500	-	-	5.370 m²
Szenario 3	1.400	1.400	5.000	2.500	1.470	1.323	5.223 m²

Für die Dimensionierung wurden Kunststoffrigolen mit einem Speicherkoeffizienten von 0,95 [-] und Abmessungen von 80 cm x 80 cm x 66 cm angenommen. Der Bemessungs-kf-Wert entspricht der gutachterliche Stellungnahme der GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH und beträgt $3,4 \cdot 10^{-6}$ m/s. Die Versickerungsanlagen wurden für ein 5-jährliches Regenereignis dimensioniert. Die detaillierten Berechnungen können dem Anhang entnommen werden. Folgende Tabelle stellt die Ergebnisse der Dimensionierung nach DWA-A 138 für die drei Szenarien gegenüber:

Tabelle 6: Ergebnisse Dimensionierung DWA-A 138 - Werksgelände

	Angeschlossene undurchlässige Fläche	Erforderliches Speichervolumen Rigole	Erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	Abmessungen Rigole L x B x H (beispielhaft)
Szenario 1	7.970 m ²	397 m³	990	52,8 m x 12 m x 0,66 m
Szenario 2	5.370 m ²	271 m³	675	36,0 m x 12 m x 0,66 m
Szenario 3	5.223 m ²	265 m³	660	35,2 m x 12 m x 0,66 m

Es wird deutlich, dass durch den Einsatz von Gründächern die Größe der Rigole erheblich reduziert werden kann. Der Einsatz von Verbundpflaster wirkt sich aufgrund der geringen Abflussreduktion von 10 % weniger stark auf die Dimensionierung der Versickerungsanlage aus. Bei dem dritten Szenario ist außerdem zu berücksichtigen, dass bei dem Anschluss von Verkehrsflächen eine Vorbehandlung des Niederschlagswassers vor der Versickerung erforderlich ist.

Es zeigt sich, dass durch die Niederschlagsversickerung grundsätzlich die geforderte Reduzierung des Abflusses in die öffentliche Kanalisation erreicht werden kann. Ein möglicher Standort für die Rigole ist die Erweiterungsfläche im Bereich des Flurstücks 257 oder der Bereich entlang des Lärmschutzwalles. Nach der tatsächlichen Festlegung des konkreten Standortes sind wie oben erwähnt verifizierende Untersuchungen in Betracht zu ziehen, um die vor Ort gegebenen Bedingungen zu überprüfen.

6.2.3. Ergebnis

Die angestellten Untersuchungen zu abflussmindernden Maßnahmen im Bereich des Werksgeländes zeigen, dass bei einer Erhöhung des Versiegelungsgrades auf $GRZ > 0,8$ eine Abflussreduzierung in das Kanalnetz entsprechend eines 80%igen Versiegelungsgrades möglich ist, sofern Niederschlagswasser zur Versickerung gebracht wird. Dabei wurden auch die Überschreitungen innerhalb der Flächenbilanzierung des Parkplatzes südlich der Straße „Am Weißen Kreuz“ berücksichtigt und ausgeglichen. Ohne die Planung einer Versickerungsanlage kann der geforderte Nachweis zur Abflussreduzierung hingegen nicht erbracht werden, da die Möglichkeiten der Oberflächengestaltung aufgrund des LKW-Verkehrs begrenzt sind und die bestehenden Dachflächen aus statischen Gründen nicht extensiv begrünt werden können. Durch die Errichtung einer Versickerungsanlage kann auch der erhöhte RW-Abfluss in das Kanalnetz von dem Parkplatz

Die Möglichkeit der Versickerung wurde gutachterlich nachgewiesen. Durch die Versickerung von Regenwasser kann der Abfluss in das Kanalnetz erheblich reduziert und die Wasserbilanz der Liegenschaft positiv beeinflusst werden. Da der Anschluss von gepflasterten Flächen eine Vorbehandlung erfordert und zudem die Größe der Rigole nur unwesentlich reduziert, sollte vor allem das unbelastete Regenwasser von Dachflächen an die Versickerung angeschlossen werden. Eine deutliche Einsparung an Rigolenvolumen kann hier durch den Einsatz von Gründächern erzielt werden. Extensiv begrünte Dächer erhöhen zudem die Verdunstung und wirken sich positiv auf den Wasserhaushalt aus.

Um die Forderungen des B-Plans nach einer Reduzierung des Regenwasserabflusses trotz Erhöhung der Grundflächenzahl zu erfüllen, werden also folgende Maßnahmen empfohlen:

- Begrünung der Dachflächen für „Produktion, Lager, Versand“ und „Verwaltung“
- Anschluss der Gründächer „Produktion, Lager, Versand“ sowie weiterer 1.470 m² Dachfläche an eine Versickerungsrigole ($V = 271 \text{ m}^3$)

Folgende Abbildung zeigt eine schematische Darstellung der empfohlenen Maßnahmen:

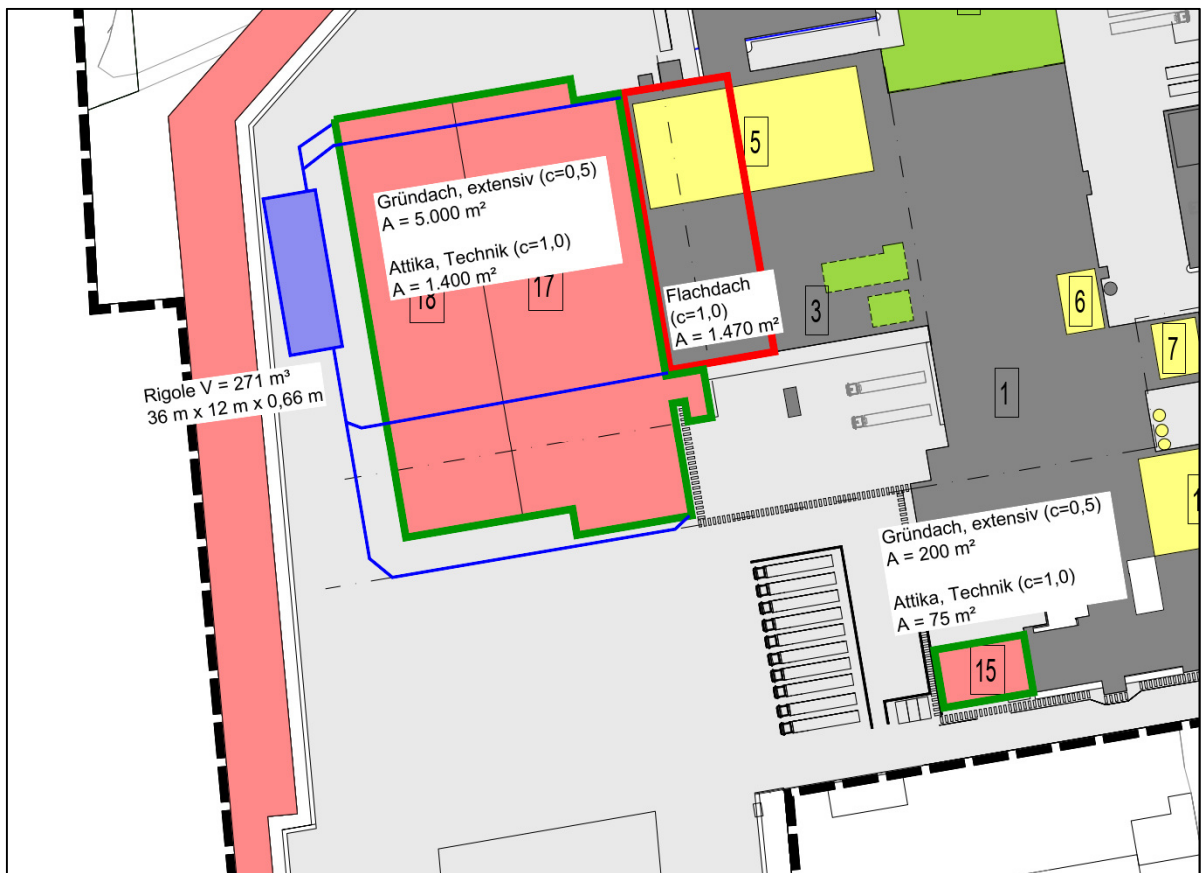


Abbildung 10: Schematische Darstellung Maßnahmen Werksgelände mit Gründächern

Die dargestellte Rigole kann bei einem einlagigen Aufbau (66 cm Höhe) zum Beispiel 36 m lang und 12 m breit ausgeführt werden, um das erforderliche Speichervolumen von 271 m³ zu erreichen. Die Positionierung der Rigole sowie die Wahl der angeschlossenen Flachdachflächen ist zunächst exemplarisch und im weiteren Planungsprozess abzustimmen.

Zum heutigen Planungsstand sind die hygienerechtlichen Bestimmungen noch nicht abschließend definiert und ein kategorischer Ausschluss von Gründächern für den Schlachtbetrieb ist möglich. Die Reduzierung des Abflusses entsprechend eines 80%igen Versiegelungsgrades ist grundsätzlich aber auch ohne die Errichtung von Gründächern möglich, in diesem Fall müsste die Versickerungsrigole jedoch erheblich größer dimensioniert werden (Szenario 1).

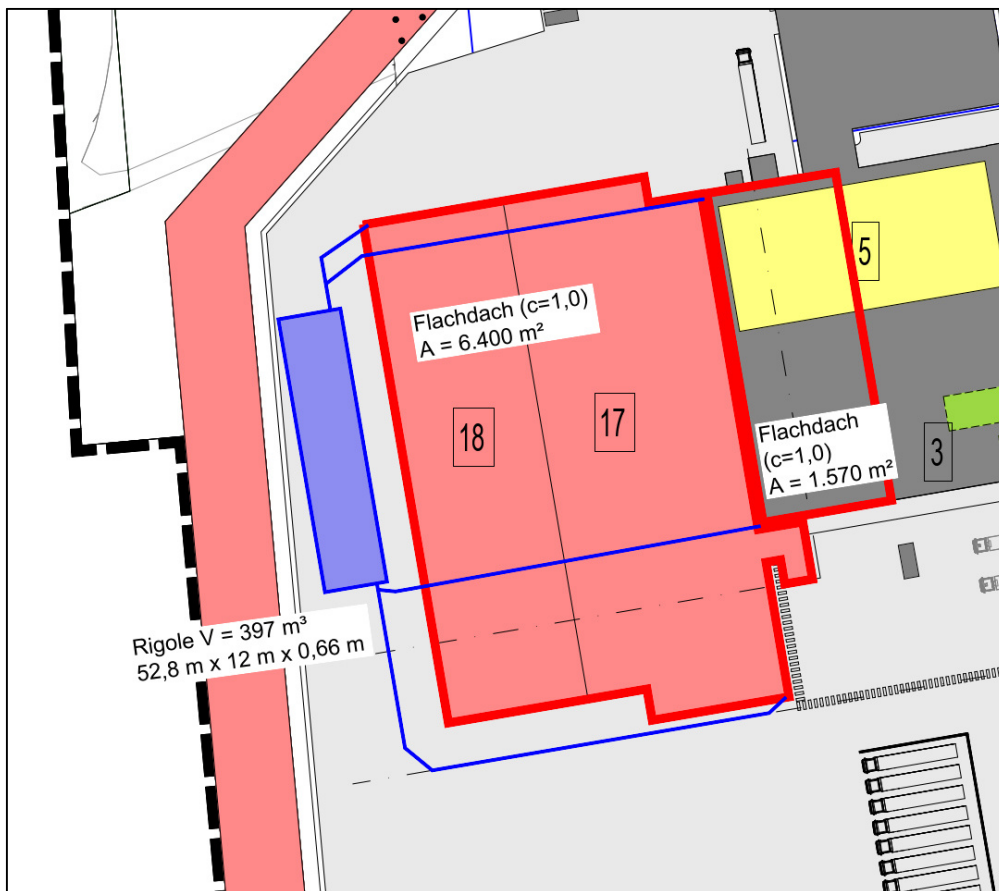


Abbildung 11: Schematische Darstellung Maßnahmen Werksgelände ohne Gründach

In diesem Fall wären ausschließlich Flachdächer an die Versickerung angeschlossen. Um das nun erforderliche Volumen von 397 m^3 zu erreichen, wäre die Rigole bei gleicher Höhe und Breite zum Szenario mit Gründach um $16,8 \text{ m}$ auf $52,8 \text{ m}$ zu verlängern.

7. Überflutungsnachweis

Aufgrund der Größe der Liegenschaft wird im Rahmen der Modernisierung des Werksgeländes ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 erforderlich. Hierin muss nachgewiesen werden, dass ein 30-jähriges Regenereignis schadlos auf der Liegenschaft zurückgehalten werden kann. Um in diesem frühen Planungsstand ein Gefühl für die zurückzuhaltenden Regenwassermengen zu erhalten, wird der Überflutungsnachweis nach Gleichung 20 für die Flächenansätze aus Kapitel 6.1.2 überschlägig geführt. Dabei wird angenommen, dass der maximal zulässige Versiegelungsgrad ausgeschöpft wird und 65.330 m^2 Fläche befestigt sind. Die befestigten Flächen werden dann zu 50% als Dachfläche und zu 50% als Asphaltfläche berücksichtigt.

Der Nachweis wird für ein 5-minütiges Regenereignis geführt. Die zugrunde gelegten Regendaten stammen aus den KOSTRA Regedaten 2020 für den Standort Coesfeld. Die Berechnungen zum Überflutungsnachweis sind dieser Ausarbeitung angehängt. Insgesamt ergibt sich folgende zurückzuhaltende Regenwassermenge gem. Gleichung 20 der DIN 1986-100 für den Bereich des Werksgeländes:

Variante 1: Versickerung und Flachdächer $V_{\text{Rück}} = 516 \text{ m}^3$

Variante 2: Versickerung und Gründächer $V_{\text{Rück}} = 538 \text{ m}^3$

Zum Nachweis der Überflutungssicherheit sind demnach in beiden Fällen knapp 550 m^3 Regenwasser im Bereich des Werksgeländes zurückzuhalten. Das vorzuhaltende Volumen sollte vorzugsweise oberflächlich zurückgehalten werden. Dazu sollten die Erweiterungsflächen höhenteknisch so modelliert werden, dass hier oberflächlich Wasser zurückgehalten werden kann, ehe es zeitverzögert in die Kanalisation abgeleitet wird. Zudem ist im Zuge der weiteren Planungen ein Höhenmodell der Liegenschaft zu erstellen, um vorhandene oberflächige Rückhalteflächen festzustellen.

Ist im Ergebnis ein oberflächiger Rückhalt nicht vollständig möglich, kann das Rückhaltevolumen auch unterirdisch zum Beispiel in Stauraumkanälen nachgewiesen werden.

8. Zusammenfassung

Der Schlachthof der Firma Westfleisch beabsichtigt den Standort in Coesfeld zu modernisieren und baulich zu erweitern. Dazu soll der Bebauungsplan Nr. 82a „Heerdmer Esch Erweiterung“ aufgestellt werden. Es soll eine textliche Festsetzung aufgenommen werden, die eine Überschreitung der zulässigen Grundflächenzahl von 0,8 bis zu einem Maß von 0,9 zulässt, sofern lediglich ein Versiegelungsgrad von 80 % abflusswirksam an die öffentliche Kanalisation angeschlossen ist.

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass bestehende Überschreitungen des maximal zulässigen Versiegelungsgrades von 90 % sowie des maximal zulässigen Regenwasserabflusses in das Kanalnetz durch die Erweiterungsplanungen aufzufangen und auszugleichen sind. Vor diesem Hintergrund wurden zunächst für die beiden betriebseigenen Parkplätze, für die keine baulichen Eingriffe vorgesehen sind, eine Flächenbilanzierung aufgestellt. Der Parkplatz nördlich der Straße „Am Weißen Kreuz“ ist wasserdurchlässig hergestellt und nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossen, sodass der Nachweis der Abflussreduzierung hier erbracht wird. Der Parkplatz südlich der Straße „Am Weißen Kreuz“ ist zu mehr als 80 % asphaltiert und abflusswirksam. Die Überschreitung der zulässigen versiegelten und abflusswirksamen Flächen wurde daher bei der Flächenbilanzierung des Werksgeländes einbezogen.

Um in der Gesamtbetrachtung nachzuweisen, dass maximal 90 % der Flächen versiegelt und maximal 80 % der Flächen abflusswirksam mit Anschluss an das öffentliche Kanalnetz sind, dürfen im Ergebnis auf dem Werksgelände höchstens 65.330 m² Fläche versiegelt und höchstens 57.360 m² Fläche abflusswirksam sein.

Als abflussmindernde Maßnahmen wurden die Begrünung von Dachflächen, der Einsatz von wasser-durchlässigen Oberflächenbefestigungen sowie die Versickerung von Niederschlagswasser vorgestellt, wobei die grundsätzliche Möglichkeit der Versickerung gutachterlich nachgewiesen wurde. Die Untersuchungen zeigen, dass die Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Werksgelände entscheidend für die Einhaltung der Abflussforderung ist. Ohne die Planung einer Versickerungsanlage kann der Nachweis der Abflussreduzierung nicht erbracht werden.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist für das Werksgelände die Errichtung von Gründächern für die neu geplanten Hallen für „Produktion, Lager, Versand“ und „Verwaltung“ zu empfehlen. Sollten Gründächer aus hygienerechtlichen Gründen ausgeschlossen werden, so fällt die Dimensionierung der Versickerungsanlage entsprechend größer aus, der Abfluss in das Kanalnetz kann aber trotzdem auf das geforderte Maß beschränkt werden. Die detaillierte Dimensionierung der Versickerungsanlage ist in Abhängigkeit des endgültigen Standorts sowie verifizierenden Baugrunduntersuchungen im weiteren Planungsprozess vorzunehmen.

Ergänzend wurde das gemäß DIN 1986-100 vorzuhaltende Rückhaltevolumen zum Schutz des Werksgeländes vor Überflutung nach der Gleichung 20 ermittelt, es beträgt knapp 550 m³. Der Rückhalt des Niederschlagswassers sollte möglichst an der Oberfläche erfolgen. Dazu sind im Rahmen der Außenanlagenplanung der Erweiterungsflächen oberflächige Rückhalteräume zu berücksichtigen bzw. zu modellieren sowie die bestehenden Rückhalteräume auf dem Bestandsgelände durch eine topografische Aufnahme des Geländes zu bestimmen. Sollten die oberflächigen Rückhalteräume nicht ausreichen, ist zusätzliches Rückhaltevolumen unter der Oberfläche zum Beispiel in Form eines Stauraumkanals einzuplanen.

Zusammenfassend wird mit der vorliegenden Untersuchung dargelegt, dass die Planungsabsichten der Firma Westfleisch umsetzbar sind und die Vorgaben des B-Plans hinsichtlich einer Abflussreduzierung durch die Errichtung von Versickerungsanlagen eingehalten werden können.

Münster, im November 2023



nts Ingenieurgesellschaft

(Verfasser)

Anlage 1

Masterplan Westfleisch mit Eintragung der Maßnahmen



Index	Art der Änderung	Name	Datum

Auftraggeber
Westfleisch Coesfeld



Stockum 2 | 48653 Coesfeld


Projektname
Fachtechnische Untersuchung zu abflussmindernden Maßnahmen zum B-Plan Nr. 82a

Plannummer
K.2.1.1 Projektnr.
07230048

Planinhalt
Masterplan Westfleisch mit Eintragung der Maßnahmen Maßstab
1:1000

Fachbereich	Name Kürzel	Datum
Kanalplanung	bearbeitet Barteldrees	09.11.2023
	gezeichnet Barteldrees	09.11.2023
Vorplanung	geprüft Abels	10.11.2023
	Freigabe Planer	Freigabe Auftraggeber Bauherr

nts Ingenieurgesellschaft mbH



Hansestraße 63 | 48165 Münster
 T 02501 2760 0 | F 02501 2760 33
 info@nts-plan.de | www.nts-plan.de

LAGESTATUS ETRS 89/UTM 32 | HOHENSTATUS NNH (DHHN 2016)

Anlage 2

Bemessung der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138

- Werksgelände – Szenario 1
- Werksgelände – Szenario 2
- Werksgelände – Szenario 3

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Coesfeld (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	105
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	118
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA 2020
KOSTRA-Zeitspanne	

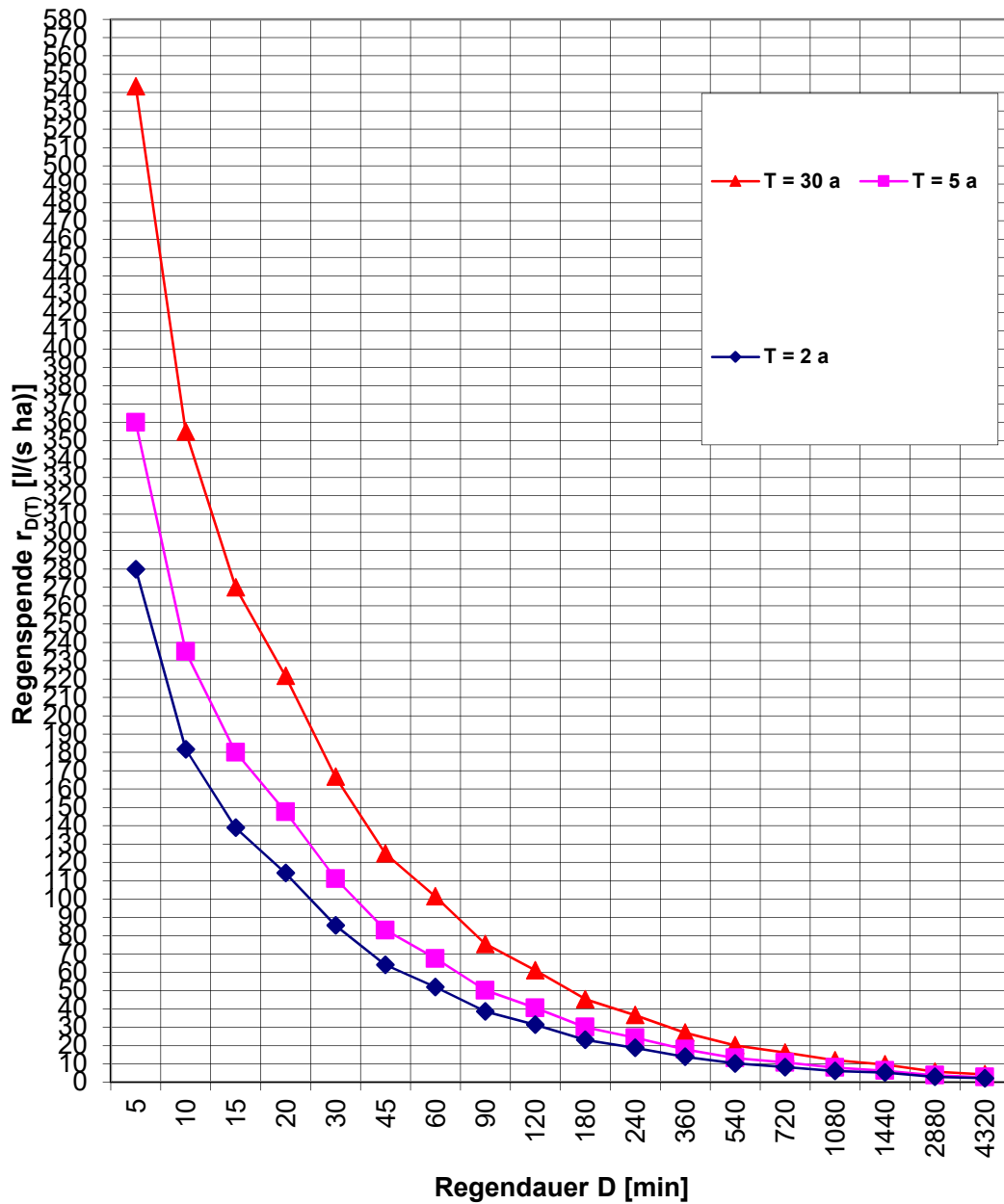
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	30
5	280,0	360,0	543,3
10	181,7	235,0	355,0
15	138,9	180,0	270,0
20	114,2	147,5	221,7
30	85,6	111,1	166,7
45	64,1	83,0	124,8
60	51,9	67,5	101,4
90	38,7	50,2	75,4
120	31,4	40,6	61,0
180	23,2	30,1	45,3
240	18,8	24,3	36,6
360	13,9	18,0	27,1
540	10,3	13,3	20,1
720	8,3	10,8	16,2
1080	6,2	8,0	12,0
1440	5,3	6,4	9,7
2880	3,0	3,8	5,8
4320	2,2	2,8	4,3

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Coesfeld (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	105
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	118
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA 2020
KOSTRA-Zeitspanne	

Regenspendenlinien



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	7.970	1,00	7.970
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	7.970
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	7.970
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	1,00

Bemerkungen:

Flächenzusammenstellung Werksgelände Szenario 1

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neuaufstellung B-Plan Nr. 82
Coesfeld

Auftraggeber:

Westfleisch SCE mbH
Fridtjof-Nansen-Weg 5a
48155 Münster

Rigolenversickerung:

Werksgelände Szenario 1

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_Z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	7.970
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	7.970
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-06
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	15
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	12,0
Höhe der Rigole	h_R	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	1440
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	6,4
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	52,8
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	52,8
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	52,80
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	66
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	990
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	397,3
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	651,0

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

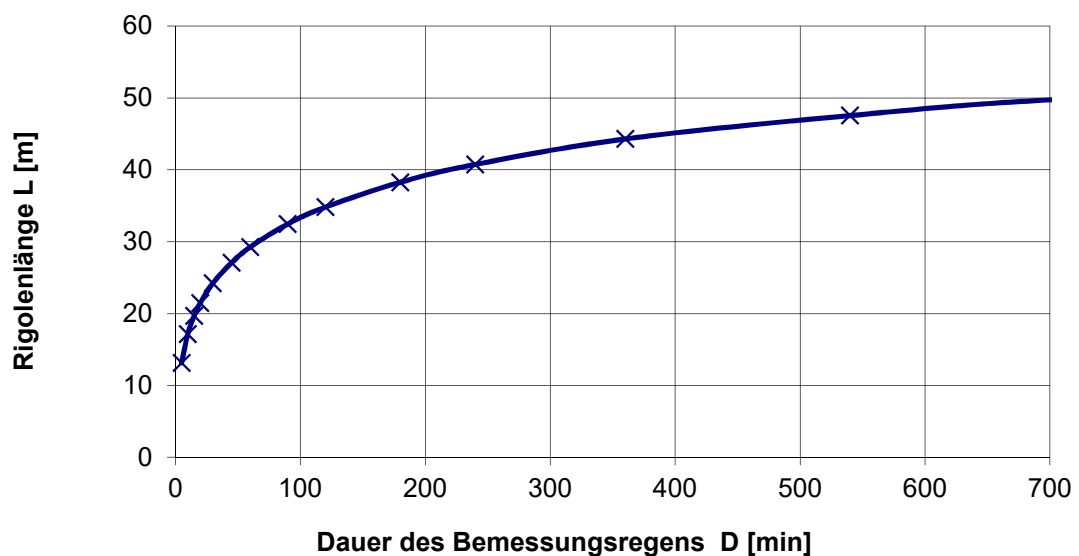
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	360,0
10	235,0
15	180,0
20	147,5
30	111,1
45	83,0
60	67,5
90	50,2
120	40,6
180	30,1
240	24,3
360	18,0
540	13,3
720	10,8
1080	8,0
1440	6,4
2880	3,8
4320	2,8

Berechnung:

L [m]
13,14
17,14
19,68
21,48
24,22
27,07
29,26
32,46
34,81
38,28
40,75
44,30
47,56
49,93
52,29
52,76
51,49
48,30

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1456-1062

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	2.870	1,00	2.870
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	5.000	0,50	2.500
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	7.870
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	5.370
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,68

Bemerkungen:

Flächenzusammenstellung Werksgelände Szenario 2

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neuaufstellung B-Plan Nr. 82
Coesfeld

Auftraggeber:

Westfleisch SCE mbH
Fridtjof-Nansen-Weg 5a
48155 Münster

Rigolenversickerung:

Werksgelände Szenario 2

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_Z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	7.870
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,68
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	5.370
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-06
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	15
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	12,0
Höhe der Rigole	h_R	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	1440
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	6,4
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	35,5
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	36,0
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	36,00
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	45
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	675
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	270,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	443,9

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

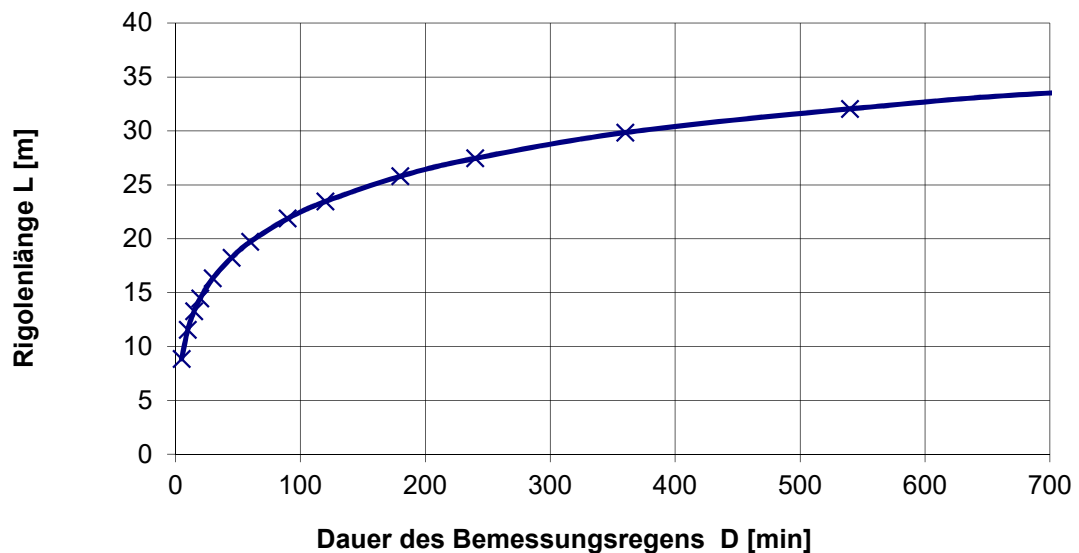
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	360,0
10	235,0
15	180,0
20	147,5
30	111,1
45	83,0
60	67,5
90	50,2
120	40,6
180	30,1
240	24,3
360	18,0
540	13,3
720	10,8
1080	8,0
1440	6,4
2880	3,8
4320	2,8

Berechnung:

L [m]
8,86
11,55
13,26
14,47
16,32
18,24
19,72
21,87
23,45
25,79
27,45
29,85
32,04
33,64
35,23
35,55
34,69
32,54

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1456-1062

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.400	1,00	1.400
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	5.000	0,50	2.500
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.470	0,90	1.323
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	7.870
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	5.223
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,66

Bemerkungen:

Flächenzusammenstellung Werksgelände Szenario 3

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neuaufstellung B-Plan Nr. 82
Coesfeld

Auftraggeber:

Westfleisch SCE mbH
Fridtjof-Nansen-Weg 5a
48155 Münster

Rigolenversickerung:

Werksgelände Szenario 3

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	7.870
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,66
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	5.223
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-06
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	15
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	12,0
Höhe der Rigole	h_R	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	1440
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	6,4
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	34,6
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	35,2
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	35,20
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	44
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	660
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	264,8
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	434,0

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

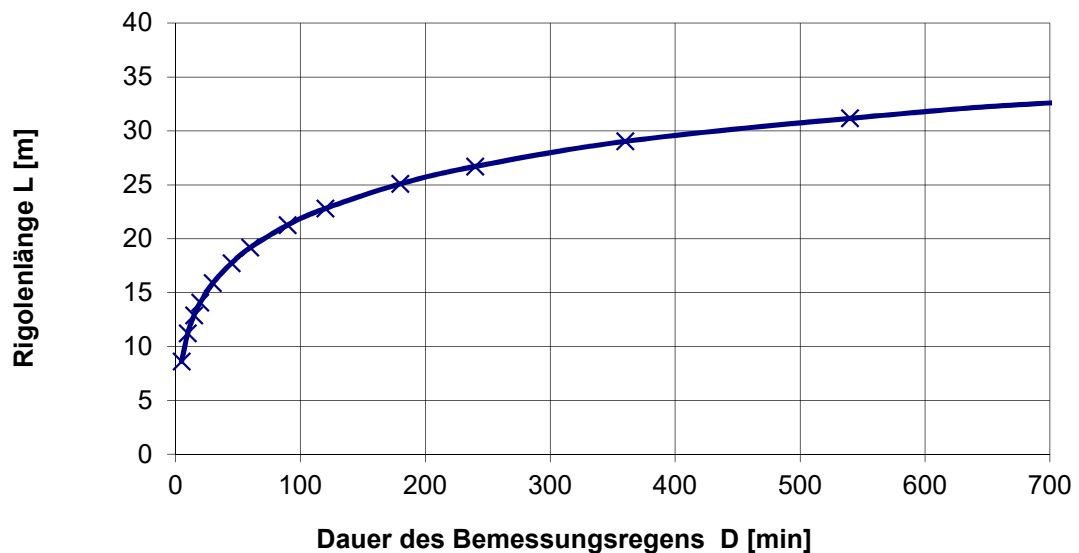
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	360,0
10	235,0
15	180,0
20	147,5
30	111,1
45	83,0
60	67,5
90	50,2
120	40,6
180	30,1
240	24,3
360	18,0
540	13,3
720	10,8
1080	8,0
1440	6,4
2880	3,8
4320	2,8

Berechnung:

L [m]
8,61
11,23
12,90
14,08
15,87
17,74
19,18
21,27
22,81
25,08
26,70
29,03
31,17
32,72
34,27
34,57
33,74
31,65

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1456-1062

Anlage 3

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

- Werksgelände – Variante 1
- Werksgelände – Variante 2

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Coesfeld (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	105
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	118
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA 2020

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	30	100
5	280,0	543,3	686,7
10	181,7	355,0	448,3
15	138,9	270,0	342,2
20	114,2	221,7	280,8
30	85,6	166,7	211,1
45	64,1	124,8	158,1
60	51,9	101,4	128,3
90	38,7	75,4	95,4
120	31,4	61,0	77,2
180	23,2	45,3	57,3
240	18,8	36,6	46,3
360	13,9	27,1	34,3
540	10,3	20,1	25,4
720	8,3	16,2	20,5
1080	6,2	12,0	15,2
1440	5,3	9,7	12,3
2880	3,0	5,8	7,3
4320	2,2	4,3	5,4

Regenspenden für Überflutungsnachweis

	T = 30 a	T = 100 a
Regenspende D = 5 min [l/(s*ha)]	543,3	686,7
Regenspende D = 10 min [l/(s*ha)]	355	448,3
Regenspende D = 15 min [l/(s*ha)]	270	342,2

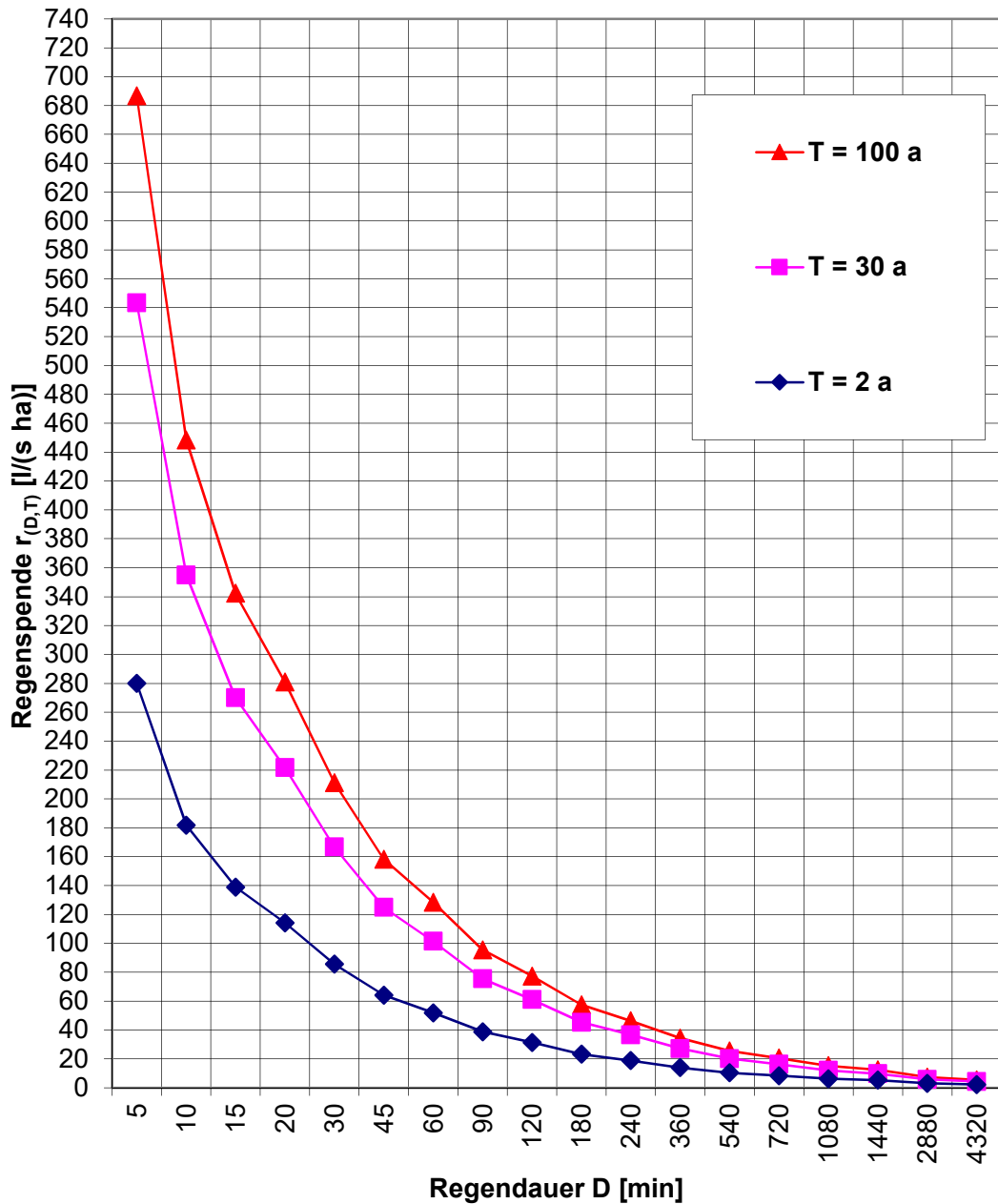
Hinweis:



Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Coesfeld (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	105
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	118
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA 2020

Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0894

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen	32.665	1,00	0,90	32.665	29.399
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	32.665	1,00	0,90	32.665	29.399
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0894

**Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und
abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	65330
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,90
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	65330
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	58797
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	32665
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	32665
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,90
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	50,0

Bemerkungen:

Variante 1 - Versickerung und Flachdächer

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Neuaufstellung B-Plan Nr. 82
Coesfeld

Auftraggeber:

Westfleisch SCE mbH
Fridtjof-Nansen-Weg 5a
48155 Münster

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} \cdot (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} \cdot A_{\text{Dach}} \cdot C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} \cdot A_{\text{FaG}} \cdot C_{s,\text{FaG}})] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	65.330
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m ²	32.665
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	32.665
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	1,00
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	280,0
maßgebende Regenspende für D und T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	543,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	516,0
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Bemerkungen:

Variante 1 - Versickerung und Flachdächer

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen	27.565	1,00	0,90	27.565	24.809
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	5.100	0,50	0,30	2.550	1.530
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	32.665	1,00	0,90	32.665	29.399
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0894

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	65330
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,96
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,85
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	62780
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	55531
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	32665
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,92
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,81
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	32665
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,90
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	50,0

Bemerkungen:

Variante 2 - Versickerung und Gründächer

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Neuaufstellung B-Plan Nr. 82
Coesfeld

Auftraggeber:

Westfleisch SCE mbH
Fridtjof-Nansen-Weg 5a
48155 Münster

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} \cdot (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} \cdot A_{\text{Dach}} \cdot C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} \cdot A_{\text{FaG}} \cdot C_{s,\text{FaG}})] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	65.330
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	32.665
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	0,92
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	32.665
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	1,00
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	280,0
maßgebende Regenspende für D und T* = 30 Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	543,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	538,0
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Bemerkungen:

Variante 2 - Versickerung und Gründächer

Anlage 4

Gutachterliche Stellungnahme zu Versickerungsmöglichkeiten (GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH – 02.11.2023)

GEOlogik GmbH • Feldstiege 98 • 48161 Münster

Westfleisch SCE mbH
Fridtjof-Nansen-Weg 5a
48155 Münster

Projektnummer:
(bitte stets angeben)

17-2985

02.11.2023

Gutachterliche Stellungnahme zu Versickerungsmöglichkeiten

Betr.: Betriebsgelände Westfleisch, Stockum 2, Coesfeld
**hier: Ausweisung von Versickerungsflächen im Bereich des westseitigen Grenzwalles
im Rahmen der Neuaufstellung B-Plan 82**

Aufgabenstellung und Planung

Im Rahmen eines aktuellen Genehmigungsverfahrens zum Bebauungsplan Nr. 82a „Heerdmer Esch Erweiterung“ der Stadt Coesfeld sind Regulierungen hinsichtlich der Versickerung gefordert. Es ist nachzuweisen, dass bei Überschreitung einer Grundflächenzahl von 0,8 durch abflussmindernde Maßnahmen (z.B. mittels Versickerungsanlagen) das Niederschlagswasser auf der Grundstücksfläche des Betriebsgeländes der Westfleisch SCE mbH, Stockum 2 in 48653 Coesfeld versickert werden kann. Zu diesem Zwecke ist die Versickerungsfähigkeit bzw. die Versickerungsleistung des Bodens zu bewerten.

Die GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH wurde von der Bauherrschaft beauftragt, einen infrage kommenden Teilbereich des Geländes hinsichtlich Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagsabflüssen zu bewerten.

Gemäß den gegenwärtigen Planungen wird in Erwägung gezogen, eine potenzielle Positionierung der Versickerungsfläche im mittelbaren Bereich des derzeitigen Lärmschutzwalls auf der Westseite des Firmengeländes und/oder auf dem Flurstück 257 zu favorisieren.

Bewertungsgrundlagen

Auf dem Betriebsgelände wurden durch die GEOlogik GmbH insgesamt zwei Baugrunderkundungen durchgeführt (2017 und 2019). Hierzu wurde jeweils ein Geotechnischer Bericht verfasst. Des Weiteren liegt eine weitere Stellungnahme hinsichtlich des Versickerungspotentials bzw. Dimensionierung für eine am Westrand geplante Mulde vor.

Der Bericht Nr. 17-2985-GA-B+A-2 vom 03.10.2019 bezieht sich u.a. auf die geotechnische Bewertung eines neu geplanten Lagergebäudes, einer Waschhalle und eines Parkplatzes direkt östlich und anliegend an den vorhandenen Grenzwall im Westen bzw. auf den Bereich des südlich anliegenden Wiesenfläche (Flurstück 257). Zur Bewertung des Untergrundes wurden in diesem Zusammenhang im Feld Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen vorgenommen, im bodenmechanischen Labor erfolgten k_f -Wert-Bestimmungen anhand ermittelter Kornsummenlinien.

Die Lage der relevanten Kleinrammbohrungen KRB 1 – KRB 7 und KRB 12 sowie die Ergebnisse der relevanten Kornsummenlinien sind dem Gutachten entnommen und als Anlagen beigefügt.

Die oberflächennahen Baugrundverhältnisse werden durch das flächenhafte Vorkommen von Flugsanden charakterisiert. Dabei handelt es sich um Feinsande, mittelsandig, tlw. schwach kiesig/grobsandig, häufig schwach schluffig bis schluffig. Für diese Böden wurde eine Durchlässigkeit mit einem k_f -Wert zwischen $k_f = 10^{-5}$ m/s und $k_f = 10^{-6}$ m/s abgeschätzt. Der Wert konnte mit Laborversuchen (Sieblinien) bestätigt werden. Gemäß den Siebanalysen wurden für die Bereiche der Bohrungen KRB 1 / 3 / 5 / 6 / 12 folgende k_f -Werte ermittelt:

Sondierbereich	Tiefe [m u. GOK]	K _f -Wert [m/s]
KRB 1	1,0 – 1,9	1,0 x 10 ⁻⁵
KRB 1	1,9 – 2,9	1,3 x 10 ⁻⁵
KRB 3	2,3 – 3,0	5,4 x 10 ⁻⁵
KRB 5	0,6 – 1,6	1,2 x 10 ⁻⁵
KRB 6	1,0 – 2,0	7,4 x 10 ⁻⁶
KRB 12	1,0 – 1,9	4,2 x 10 ⁻⁶
Mittelwert		1,7 x 10⁻⁵

Tabelle 1: Listung der ermittelten kf-Werte

Bemessungs-k_f-Wert

Zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen werden aus Siebanalysen ermittelte k_f-Werte gem. den Richtlinien der DWA A138 mit einem Korrekturfaktor von 0,2 multipliziert, da Siebanalysen keine reellen Untergrundverhältnisse wie z.B. die Lagerungsdichte berücksichtigen und sich auf eine gesättigte Bodenzone beziehen. Mit dem Korrekturfaktor ergibt sich letztendlich ein sog. Bemessungs-k_f-Wert, welcher der Versickerungsdimensionierung zugrunde gelegt wird.

$$\text{Bemessungs-k}_f\text{-Wert: } 1,7 \times 10^{-5} \text{ m/s} \times 0,2 = \mathbf{3,4 \times 10^{-6} \text{ m/s.}}$$

Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der baugrundlichen Erkundungen von 2019 konnte in keiner der niedergebrachten Bohrungen bis 7,0 m unter GOK Grundwasser ausgelotet werden. Eine Beschränkung der Versickerung durch einen geländenahen Wasserspiegel oder einen Stauwasserhorizont aufgrund feinkörniger Schluff- oder Tonschichtungen ist nicht zu erwarten.

Fazit und weitere Vorgehensweise

Unter der Voraussetzung, dass sich die Bodenverhältnisse in den unmittelbar umliegenden Bereichen in ihrer Beschaffenheit annähernd gleich darstellen, wie im untersuchten Geländebereich, kann eine regelkonforme Versickerung in Betracht gezogen werden. Bei einem Bemessungs- k_f -Wert = $3,4 \times 10^{-6}$ m/s ist abzuleiten, dass die Durchlässigkeit als angemessen eingestuft werden kann. Dies ist bei der Dimensionierung der Versickerungsanlagen (Mulden, Rigolen oder kombinierte Verfahren) entsprechend zu berücksichtigen.

Nach der tatsächlichen Festlegung des konkreten Standortes für die geplanten Versickerungsanlagen ist zu erwägen, verifizierende Untersuchungen durchzuführen, um die vor Ort gegebenen Bedingungen zu überprüfen.

Die Gutachterin ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, sofern sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Text nicht oder abweichend erörtert wurden.

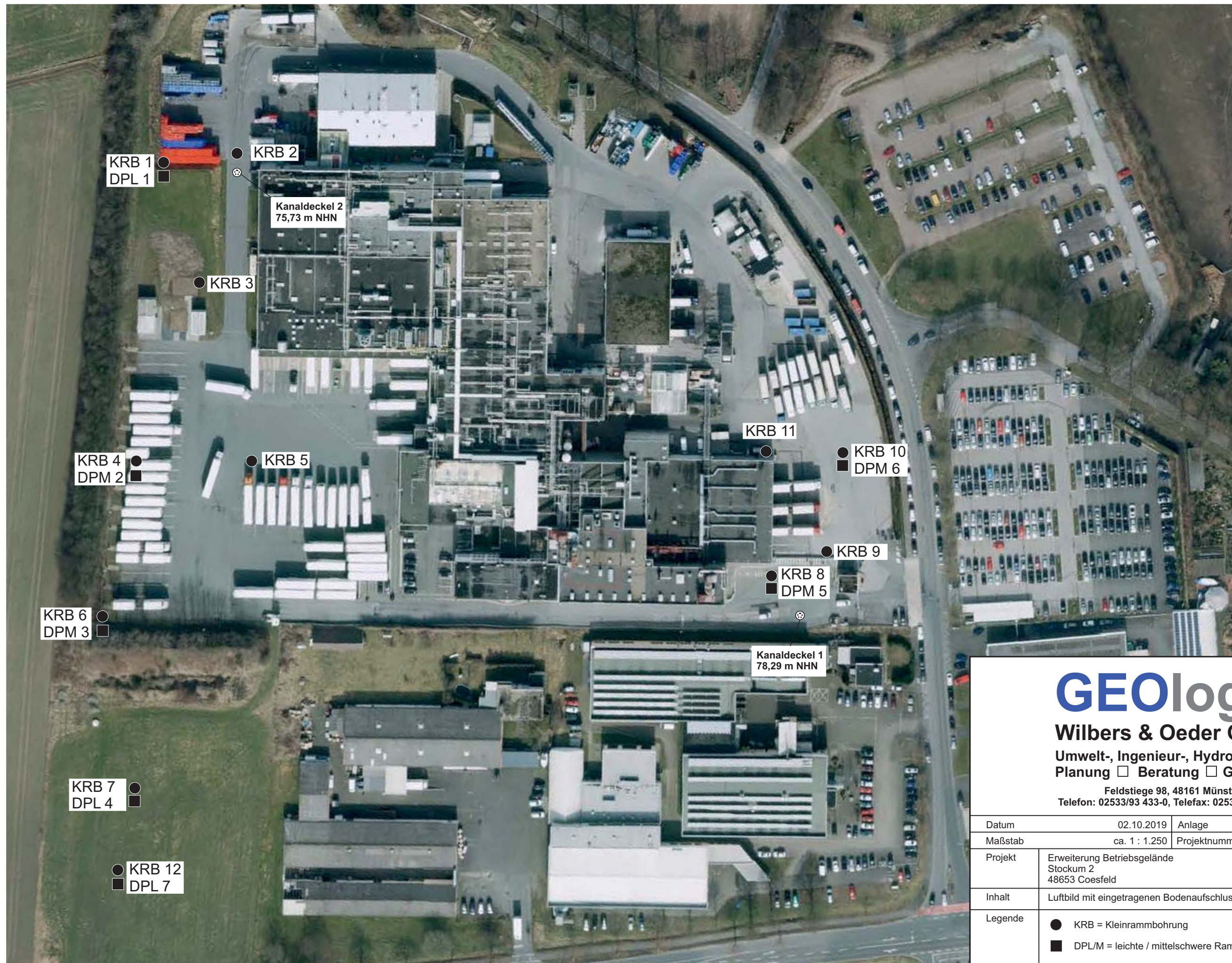
48161 Münster, den 02.11.2023

GEOlogik
Wilbers & Oeder GmbH
Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung / Beratung / Gutachten
M. Kumpmann
Friedenstraße 93 • 48161 Münster
Telefon: 0 25 33 / 93 433 - 0
Telefax: 0 25 33 / 93 433 - 90

Dipl.-Ing. M. Kumpmann

Anlagen - Auszüge aus Gutachten Nr. 17-2985-GA-B+A-2 vom 03.10.2019 :

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 2: Schichtenprofile
- Anlage 3: Kornsummenlinien



GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie
Planung Beratung Gutachten

Feldstiege 98, 48161 Münster
Telefon: 02533/93 433-0, Telefax: 02533/93 433-90

Datum	02.10.2019	Anlage	1.2
Maßstab	ca. 1 : 1.250	Projektnummer	17-2985

Projekt	Erweiterung Betriebsgelände Stockum 2 48653 Coesfeld		
---------	--	--	--

Inhalt	Luftbild mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten		
--------	---	--	--

Legende	●	KRB = Kleinrammbohrung
	■	DPL/M = leichte / mittelschwere Rammsondierung

KRB 1
DPL 1

KRB 2

Kanaldeckel 2
75,73 m NHN

KRB 3

KRB 4
DPM 2

KRB 5

KRB 11

KRB 10
DPM 6

KRB 6
DPM 3

KRB 9

KRB 8
DPM 5

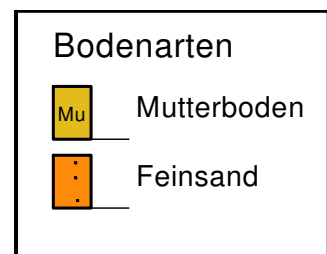
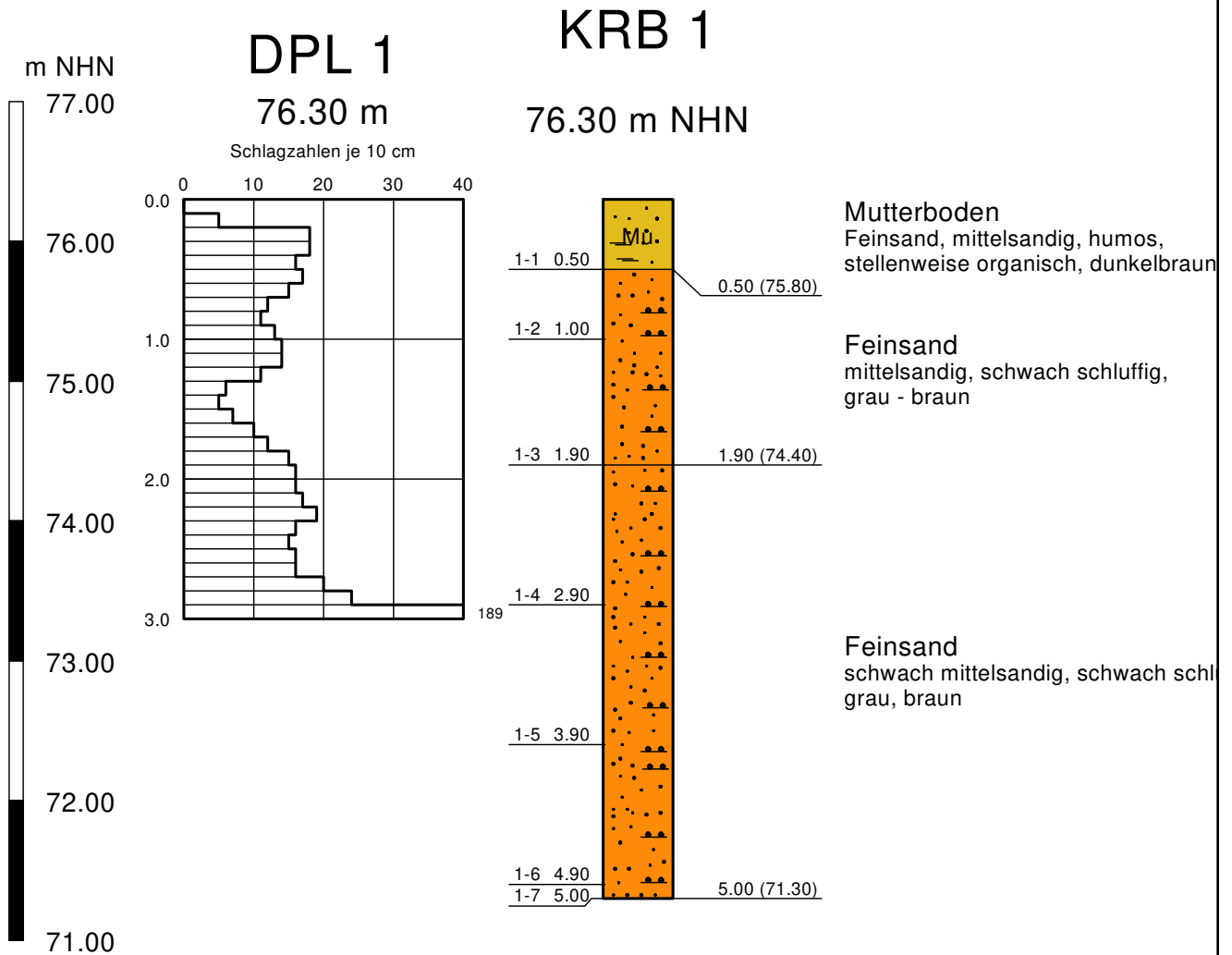
Kanaldeckel 1
78,29 m NHN

KRB 7
DPL 4

KRB 12
DPL 7

Darstellung eines Schichtenprofils

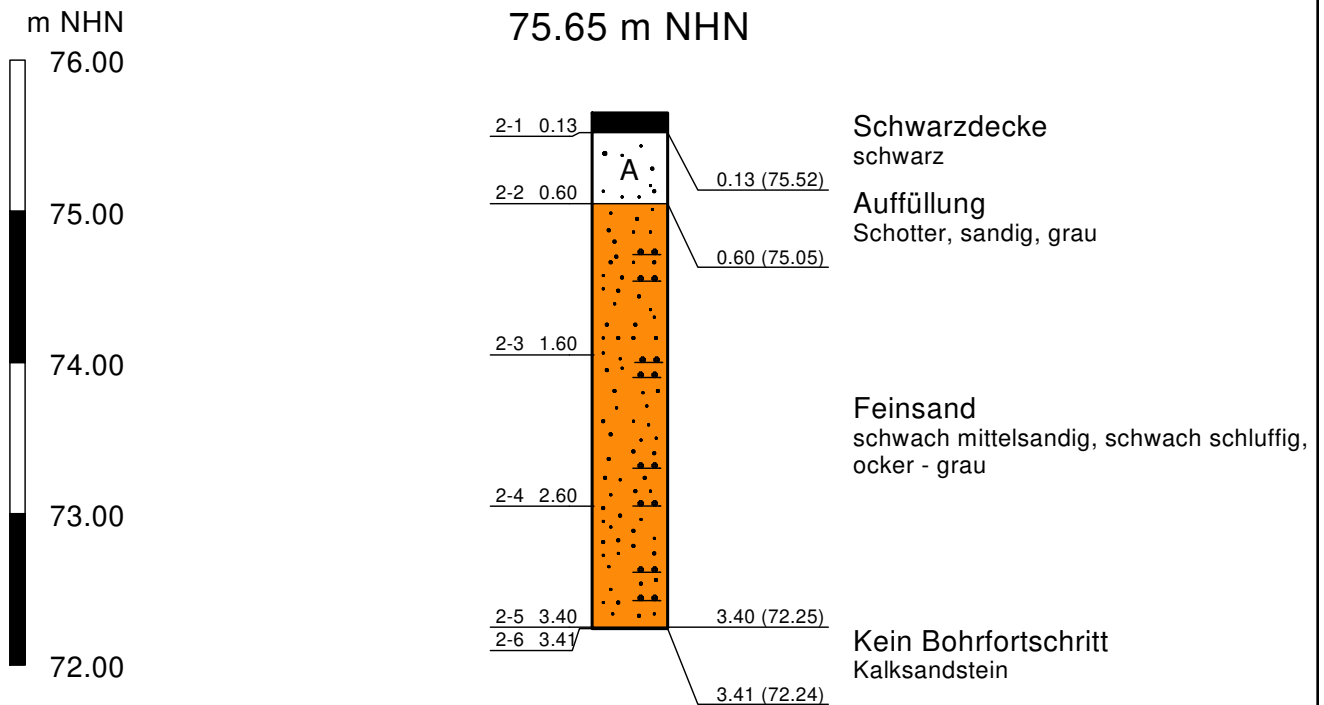
Maßstab der Höhe 1 : 50







Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

KRB 2

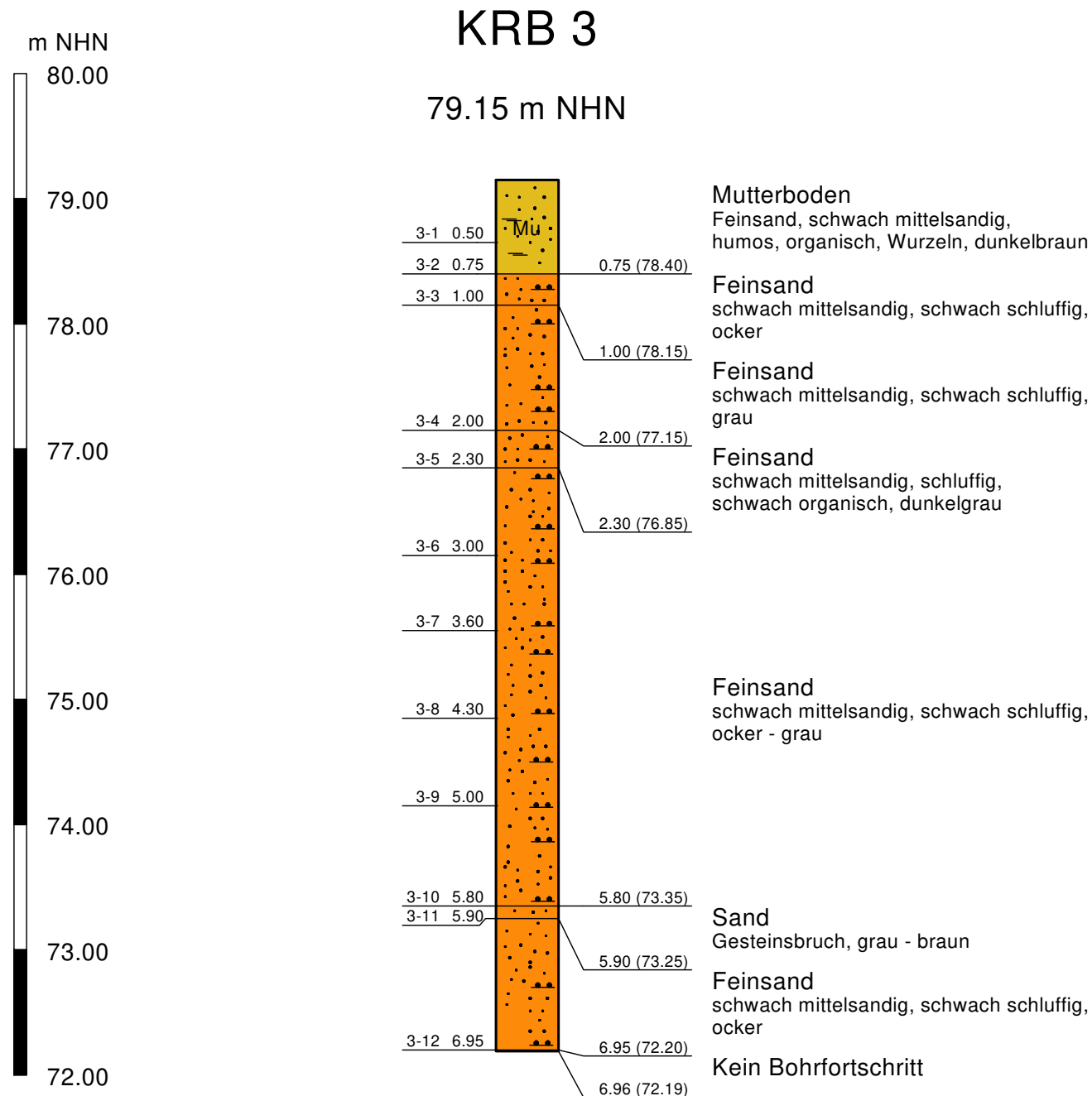


Bodenarten

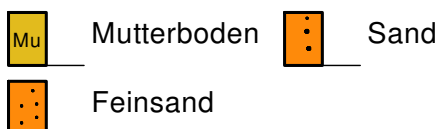
	Schwarzdecke		Feinsand
	Auffüllung		Sand

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

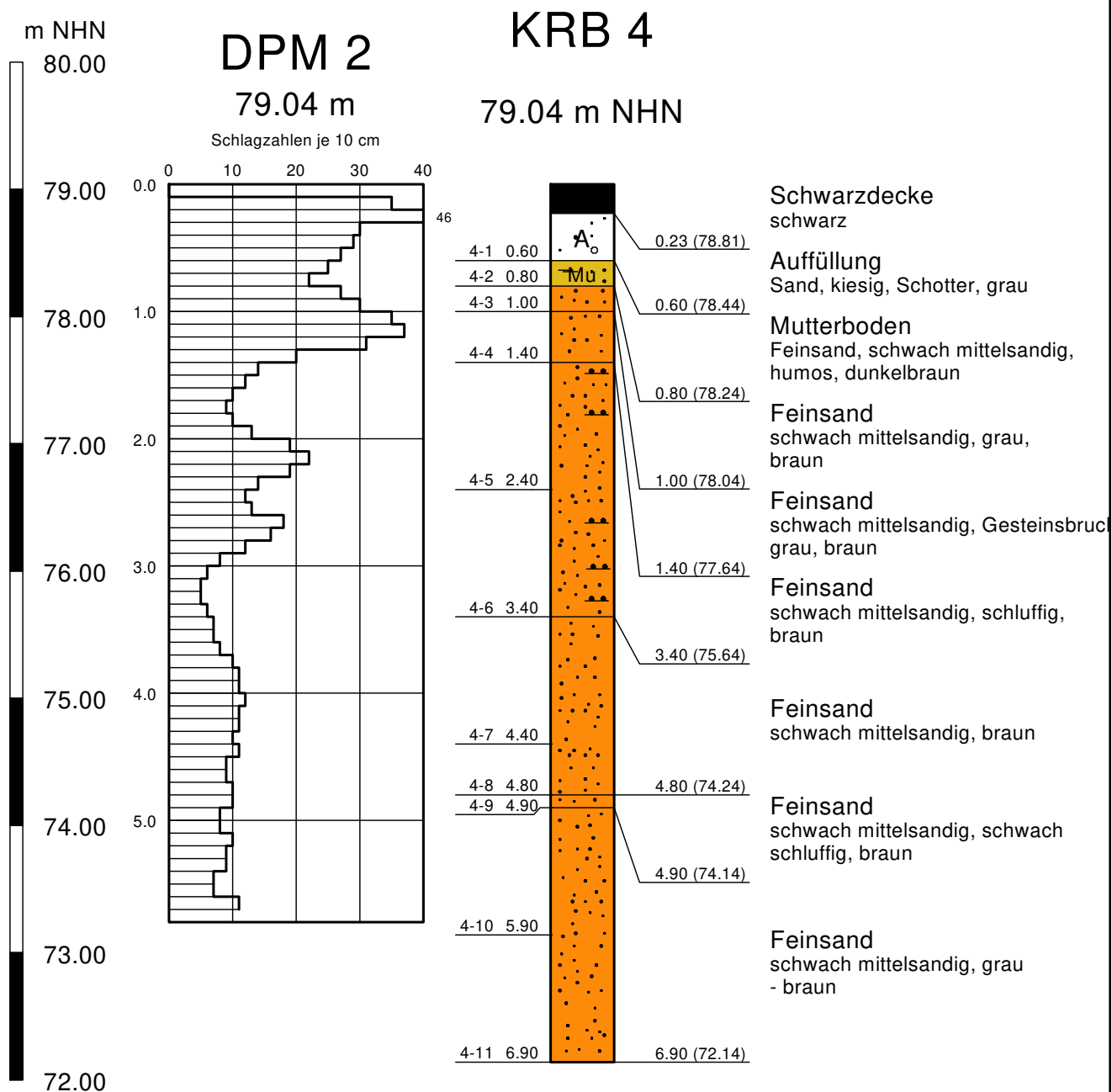


Bodenarten








Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

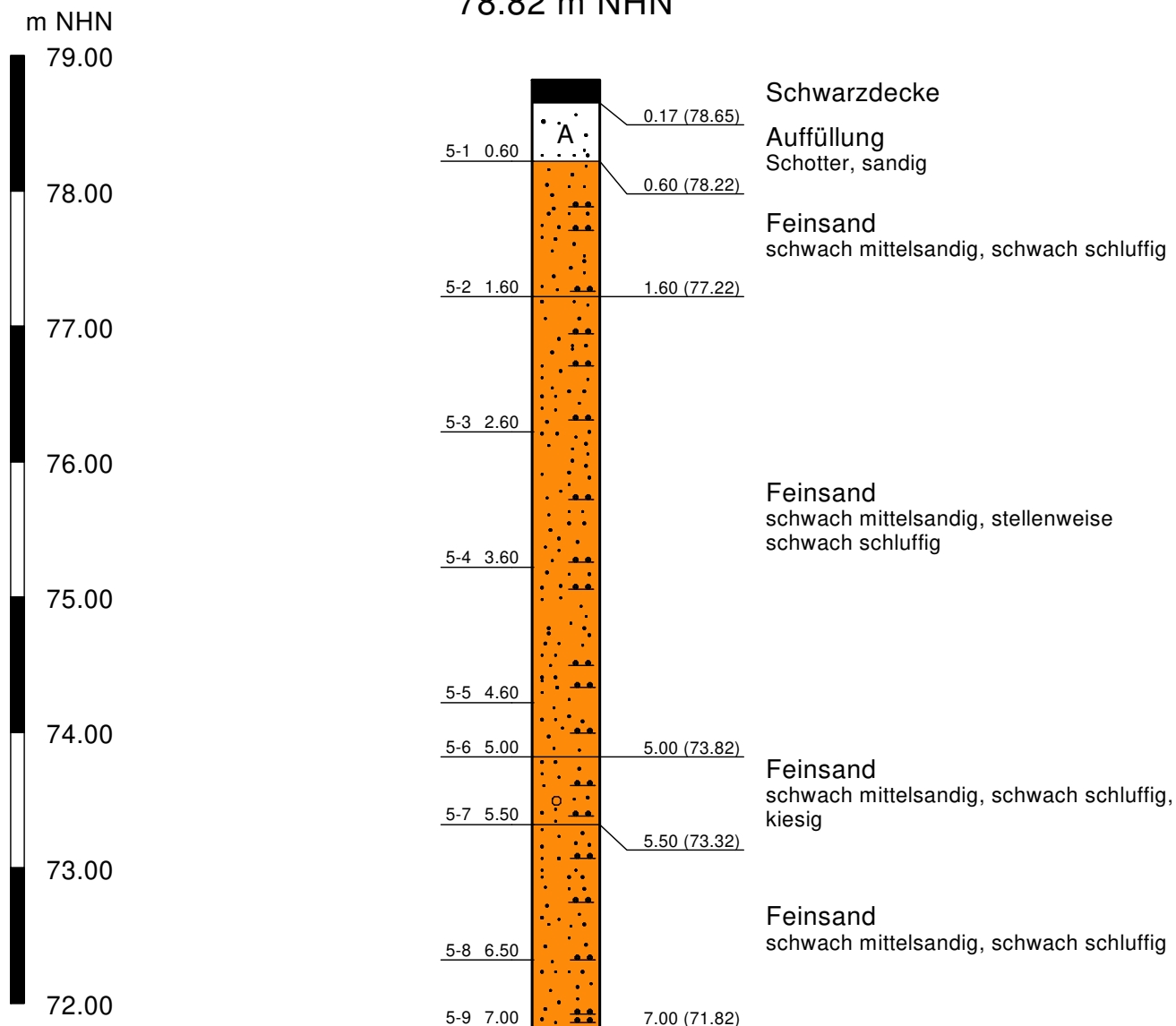
- | | | |
|--|---|--|
|  Schwarzdecke |  Mutterboden |  Sand |
|  Auffüllung |  Feinsand | |

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

KRB 5

78.82 m NHN



Bodenarten

- | | | | |
|---|--------------|---|----------|
|  | Schwarzdecke |  | Feinsand |
|  | Auffüllung |  | Sand |

Darstellung eines Schichtenprofils

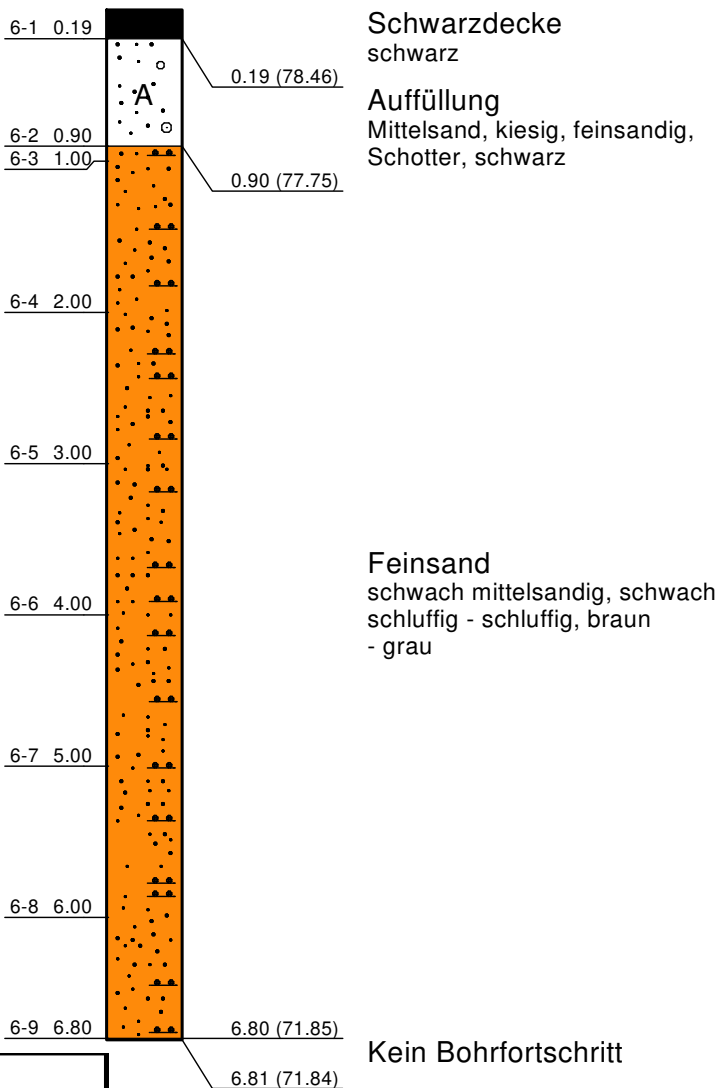
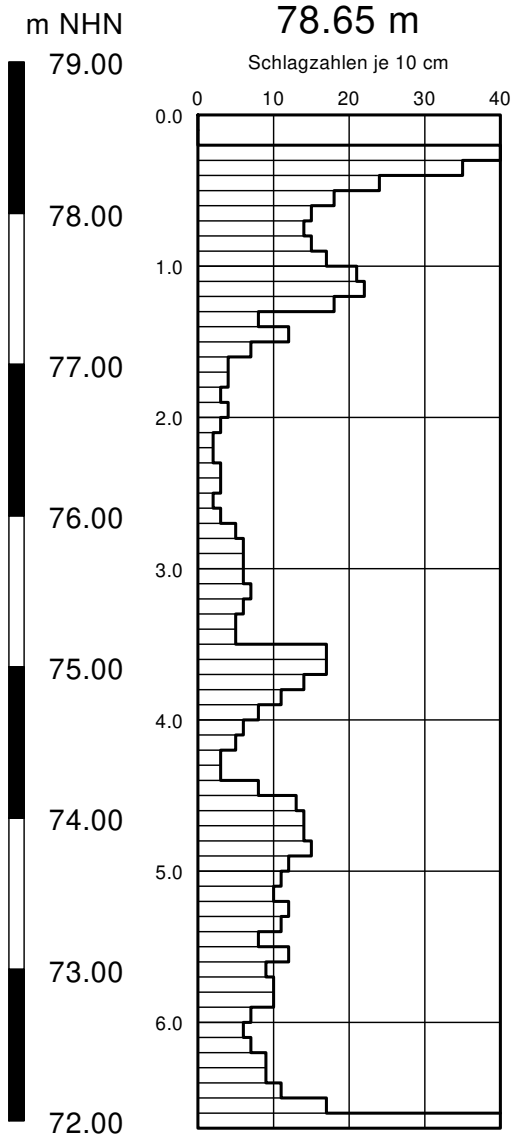
Maßstab der Höhe 1 : 50

DPM 3





78.65 m

KRB 6

78.65 m NHN

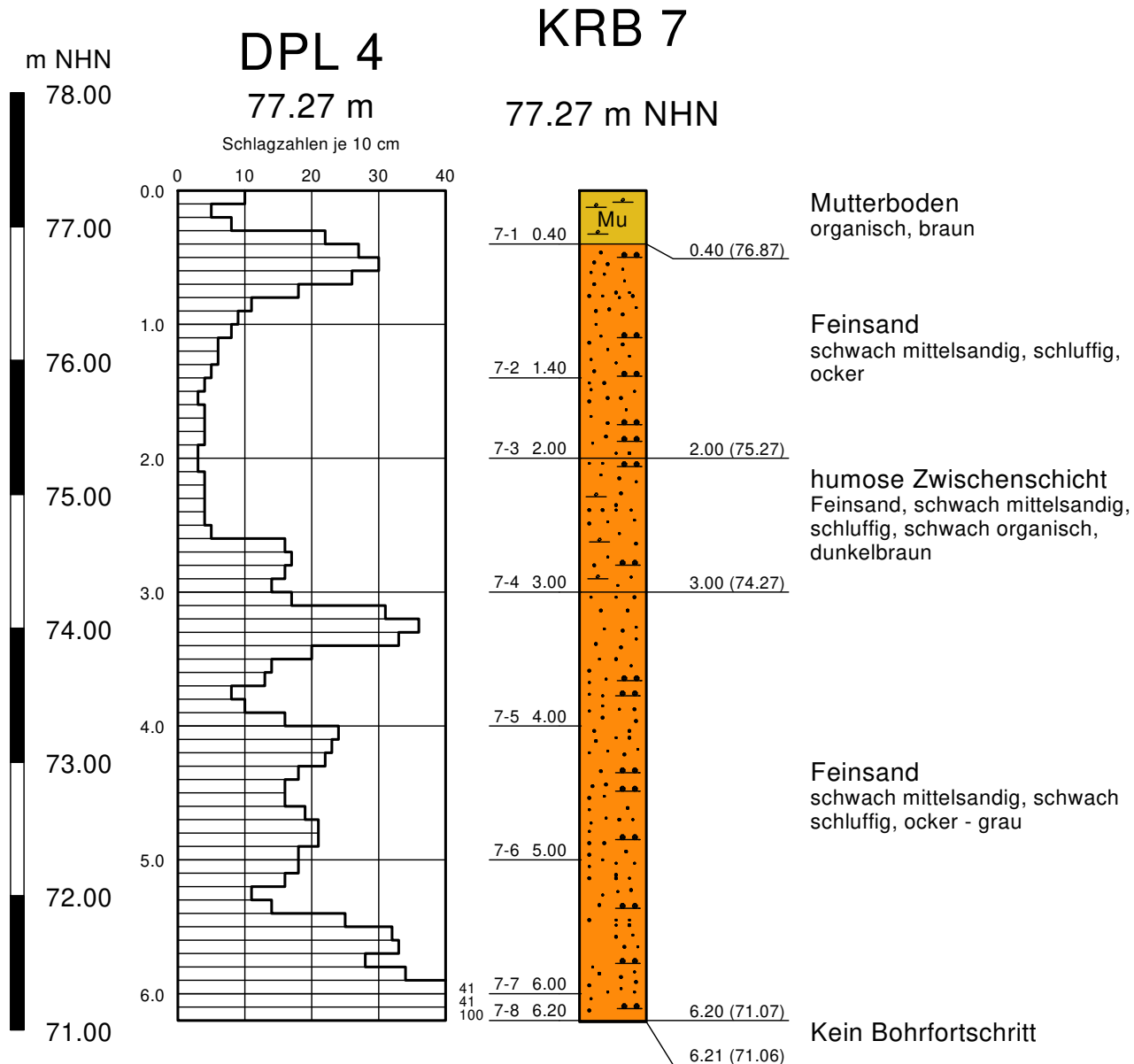


Bodenarten

- | | | | |
|---|--------------|---|------------|
|  | Schwarzdecke |  | Mittelsand |
|  | Auffüllung |  | Feinsand |

Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



Bodenarten

- Mutterboden
- Feinsand

Darstellung eines Schichtenprofils

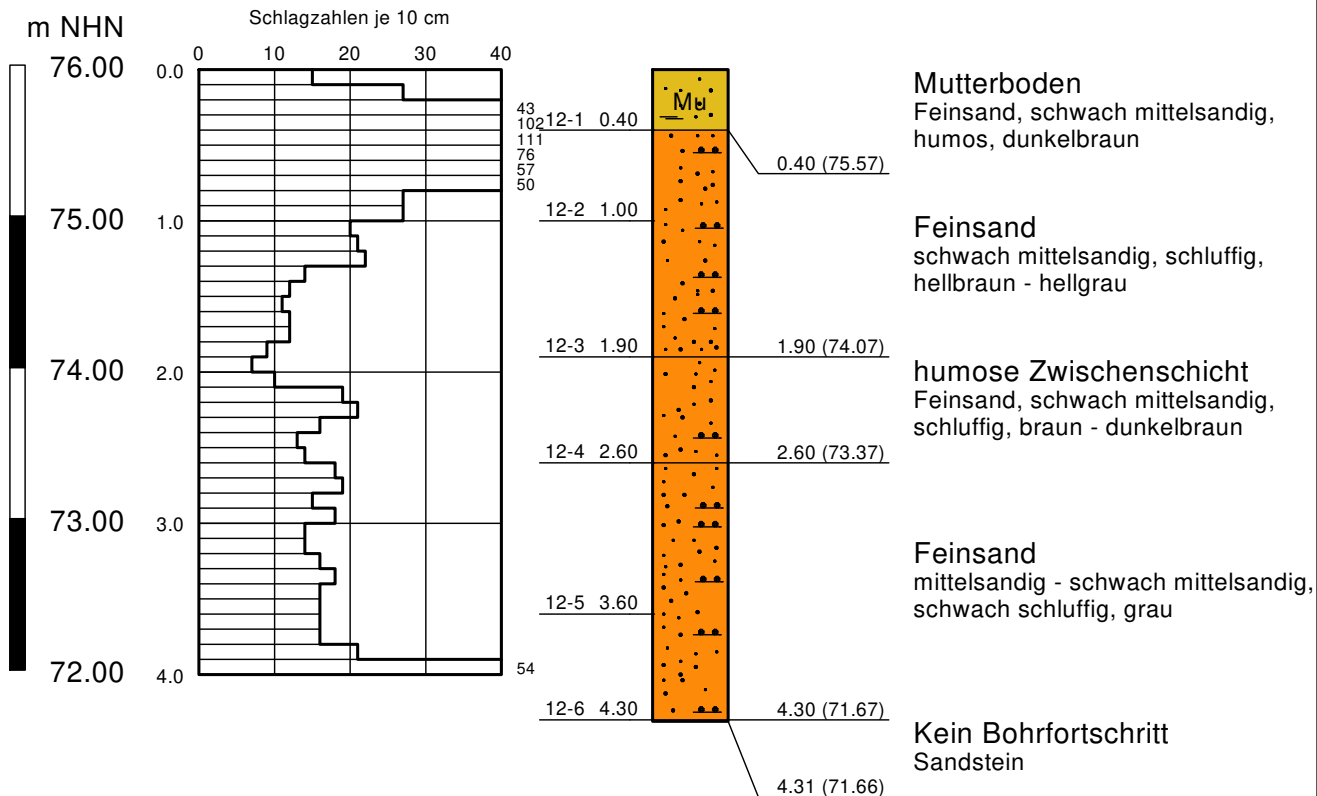
Maßstab der Höhe 1 : 50

DPL 7




75.97 m

KRB 12

75.97 m NHN



Bodenarten

-  Sandstein
-  Feinsand
-  Mutterboden

GEOlogik

Feldstiege 98

48161 Münster-Nienberge

Tel.: 02533 / 93 433-0 Fax: 02533 / 93 433-90

Bearbeiter: Gehring

Datum: 15.08.2019

Körnungslinie

Erweiterung Betriebsgelände

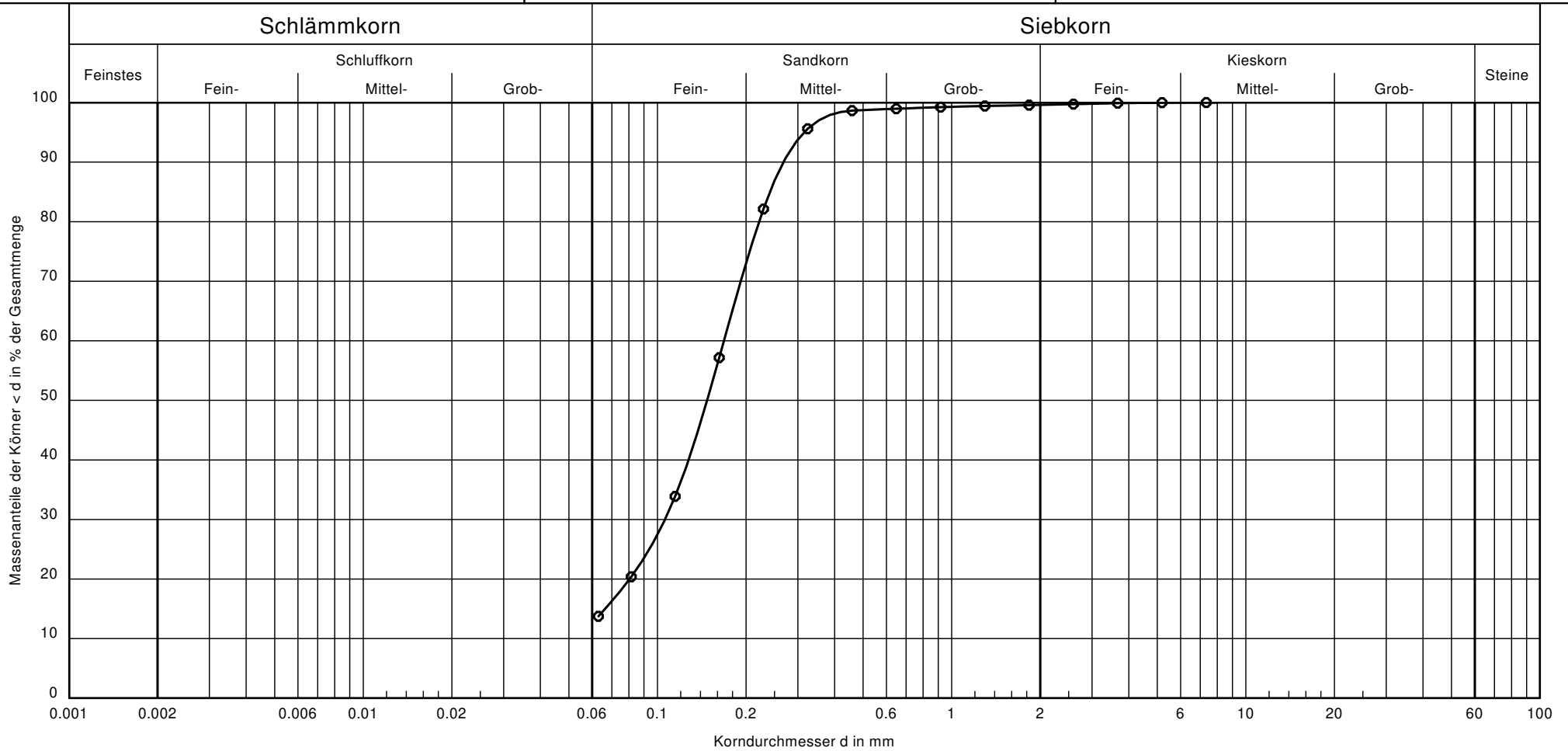
Stockum 2, 48653 Coesfeld

Prüfungsnummer: 3953

Probe entnommen am: 22.07.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse (gem. DIN EN ISO 17892-4)



Bezeichnung:	1 - 3	Bemerkungen: Wassergehalt: 16.57 %	Projekt: 17-2985 Anlage: 4.1.1
Bodenart:	fS, ms, u'		
Tiefe:	1,0 - 1,9 m		
U/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	KRB 1		
k [m/s] (Mallet/Paquant):	$1.0 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	- /13.8/85.9/0.4		
Bodengruppe:	SU		

GEOlogik

Feldstiege 98

48161 Münster-Nienberge

Tel.: 02533 / 93 433-0 Fax: 02533 / 93 433-90

Bearbeiter: Gehring

Datum: 15.08.2019

Körnungslinie

Erweiterung Betriebsgelände

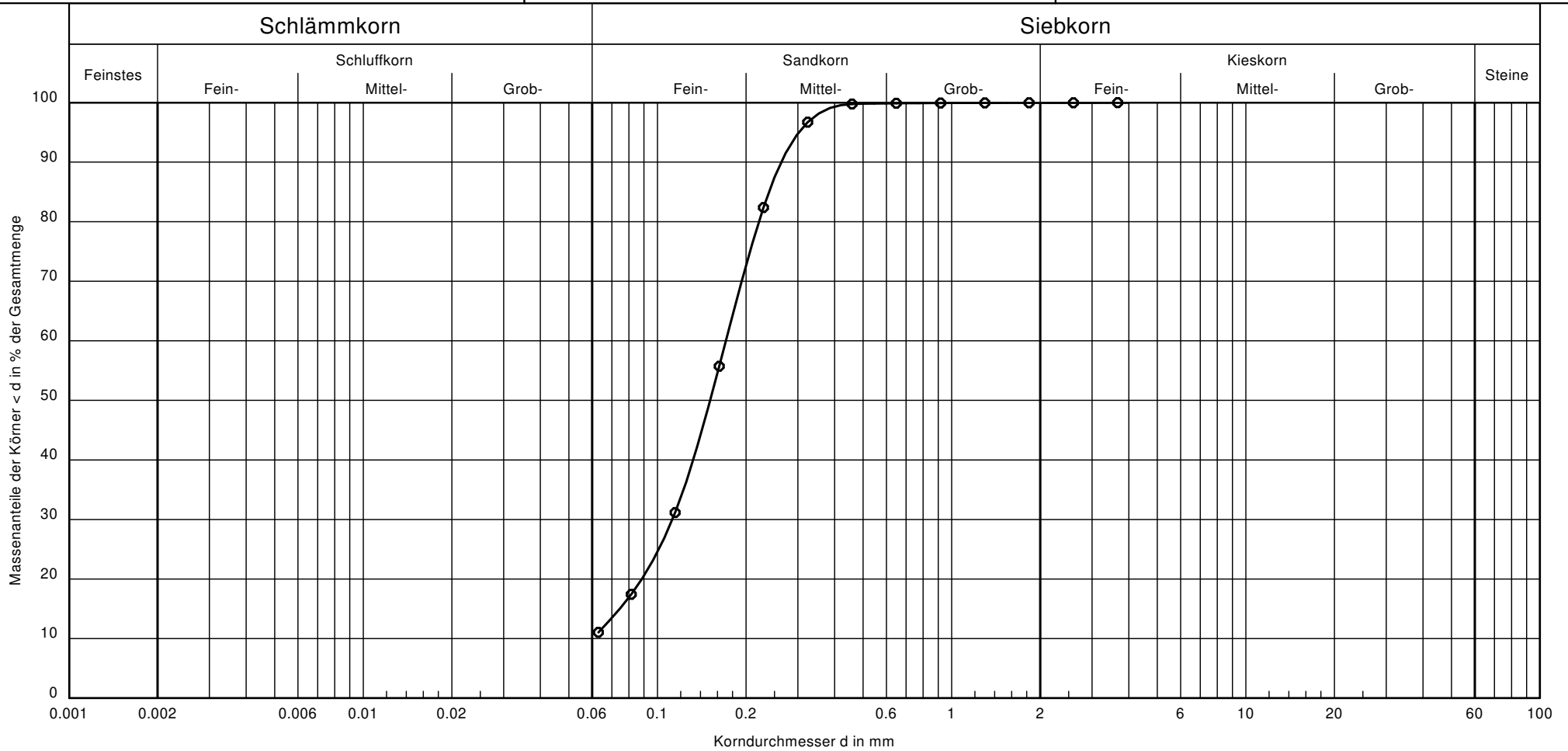
Stockum 2, 48653 Coesfeld

Prüfungsnummer: 3954

Probe entnommen am: 22.07.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse (gem. DIN EN ISO 17892-4)



Bezeichnung:	1 - 4	Bemerkungen: Wassergehalt: 14.64 %	Projekt: 17-2985 Anlage: 4.1.2
Bodenart:	fS, ms, u'		
Tiefe:	1.9 - 2.9		
U/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	KRB 1		
k [m/s] (Mallet/Paquant):	$1.3 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	- /11.1/88.9/0.0		
Bodengruppe:	SU		

GEOlogik

Feldstiege 98

48161 Münster-Nienberge

Tel.: 02533 / 93 433-0 Fax: 02533 / 93 433-90

Bearbeiter: Gehring

Datum: 15.08.2019

Körnungslinie

Erweiterung Betriebsgelände

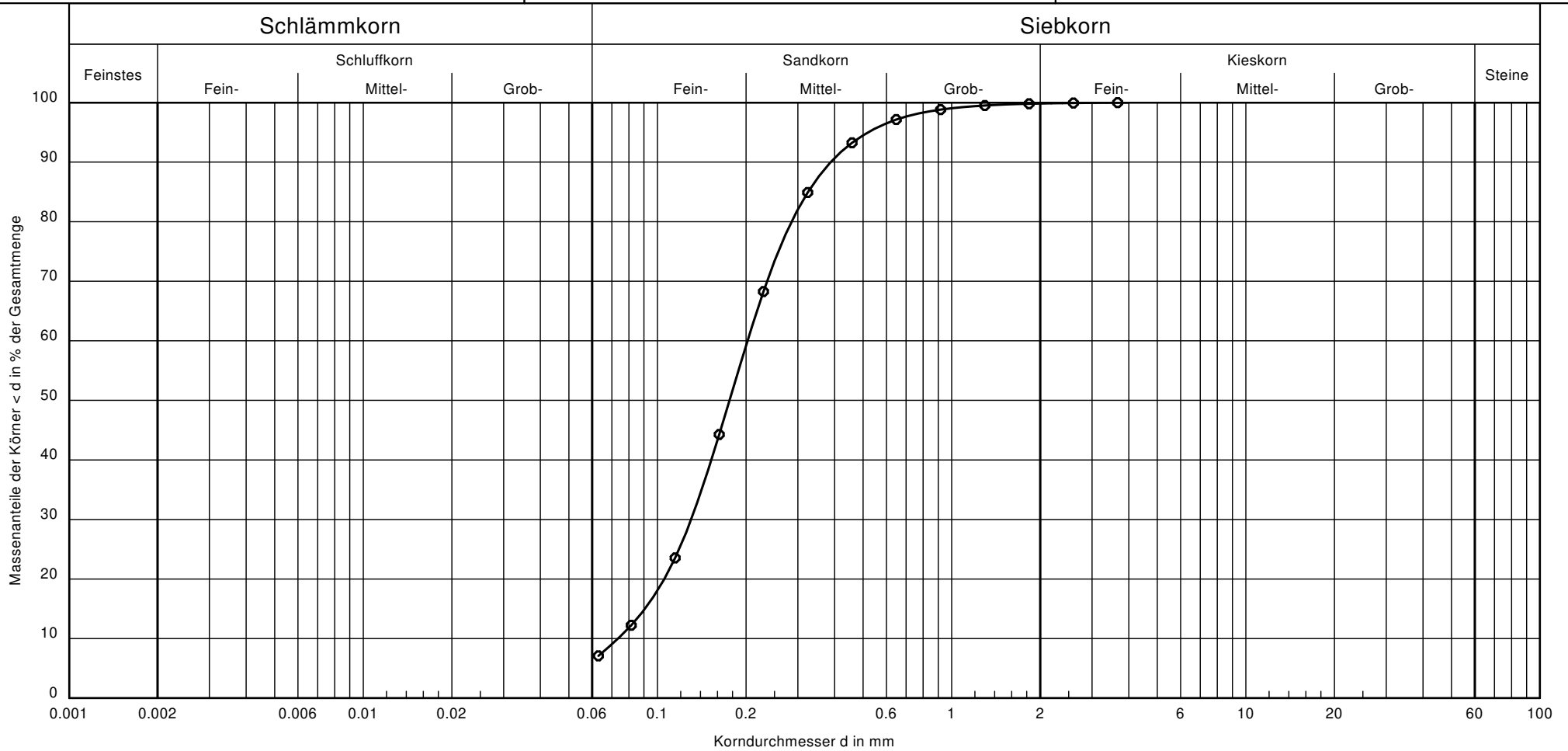
Stockum 2, 48653 Coesfeld

Prüfungsnummer: 3955

Probe entnommen am: 22.07.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse (gem. DIN EN ISO 17892-4)



Bezeichnung:	3 - 6	Bemerkungen: Wassergehalt: 4.05 %	Projekt: 17-2985 Anlage: 4.1.3
Bodenart:	fS, ms, u'		
Tiefe:	2.3 - 3.0		
U/Cc	2.8/1.1		
Entnahmestelle:	KRB 3		
k [m/s] (Beyer):	$5.4 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	- /7.1/92.7/0.2		
Bodengruppe:	SU		

GEOlogik

Feldstiege 98

48161 Münster-Nienberge

Tel.: 02533 / 93 433-0 Fax: 02533 / 93 433-90

Bearbeiter: Gehring

Datum: 15.08.2019

Körnungslinie

Erweiterung Betriebsgelände

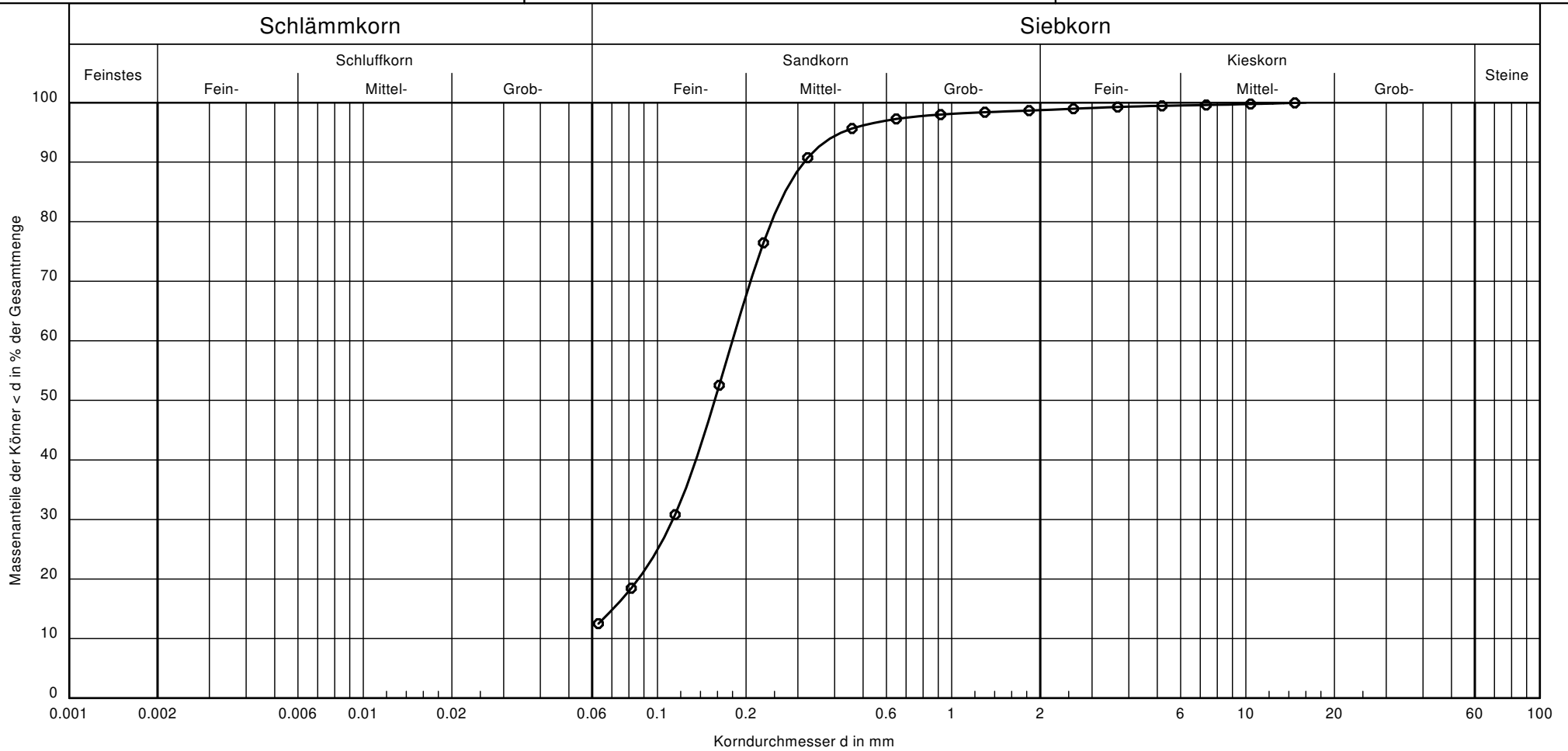
Stockum 2, 48653 Coesfeld

Prüfungsnummer: 3956

Probe entnommen am: 23.07.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse (gem. DIN EN ISO 17892-4)



Bezeichnung:	5 - 2	Bemerkungen: Wassergehalt: 11.82 %	Projekt: 17-2985 Anlage: 4.1.4
Bodenart:	fS, ms, u'		
Tiefe:	0.6 - 1.6		
U/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	KRB 5		
k [m/s] (Mallet/Paquant):	$1.2 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	- /12.5/86.2/1.3		
Bodengruppe:	SU		

GEOlogik

Feldstiege 98

48161 Münster-Nienberge

Tel.: 02533 / 93 433-0 Fax: 02533 / 93 433-90

Bearbeiter: Gehring

Datum: 15.08.2019

Körnungslinie

Erweiterung Betriebsgelände

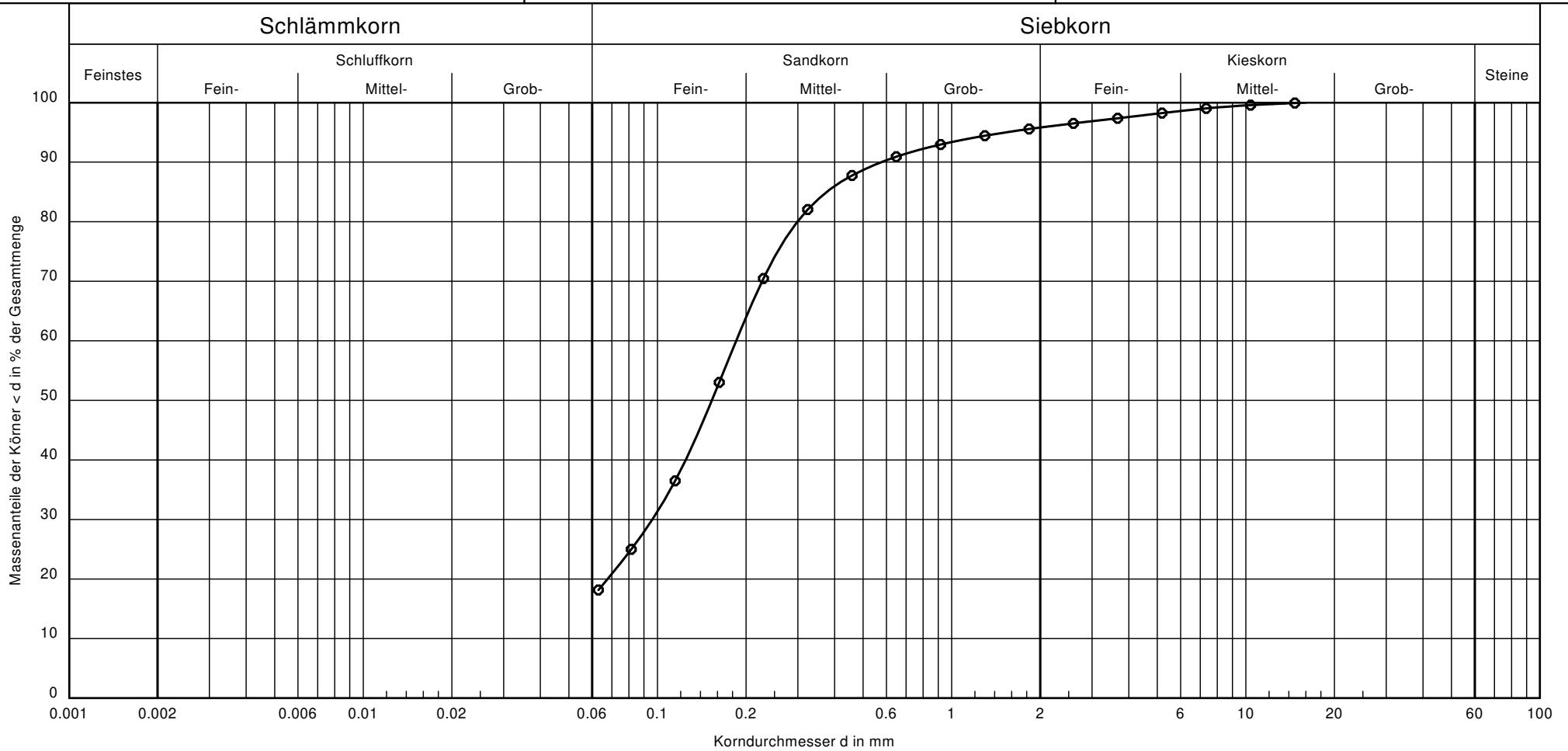
Stockum 2, 48653 Coesfeld

Prüfungsnummer: 3957

Probe entnommen am: 23.07.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse (gem. DIN EN ISO 17892-4)



Bezeichnung:	6 - 4	Bemerkungen: Wassergehalt: 14.84 %	Projekt: 17-2985 Anlage: 4.1.5
Bodenart:	fS, u, ms, gs'		
Tiefe:	1.0 - 2.0		
U/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	KRB 6		
k [m/s] (Mallet/Paquant):	$7.4 \cdot 10^{-6}$		
T/U/S/G [%]:	- /18.2/77.6/4.2		
Bodengruppe:	SU*		

GEOlogik

Feldstiege 98

48161 Münster-Nienberge

Tel.: 02533 / 93 433-0 Fax: 02533 / 93 433-90

Bearbeiter: Gehring

Datum: 15.08.2019

Körnungslinie

Erweiterung Betriebsgelände

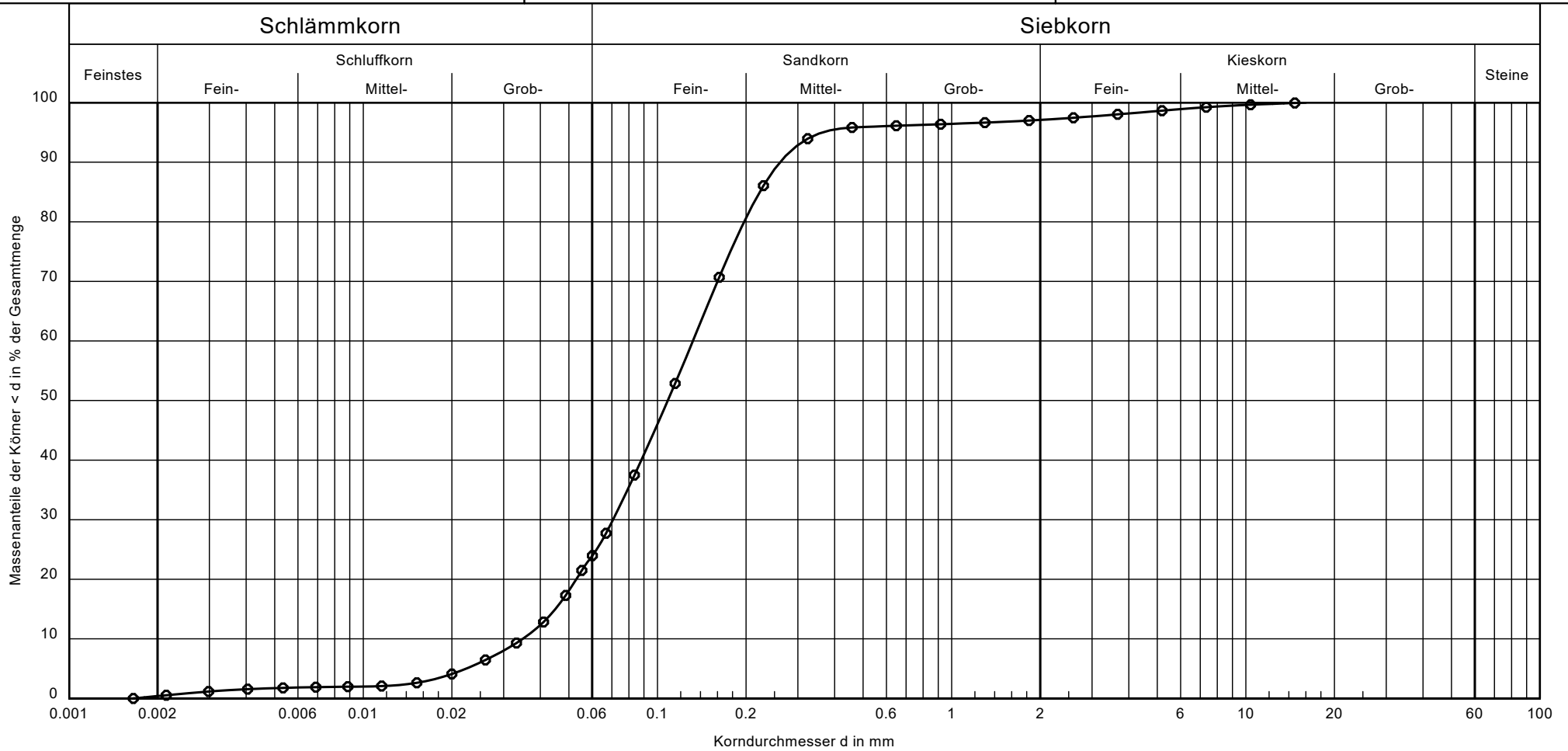
Stockum 2, 48653 Coesfeld

Prüfungsnummer: 3960

Probe entnommen am: 25.07.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse (gem. DIN EN ISO 17892-4)



Bezeichnung:	12 - 3
Bodenart:	fS, u, ms
Tiefe:	1.0 - 1.9
U/Cc	3.8/1.1
Entnahmestelle:	KRB 12
k [m/s] (USBR):	$4.2 \cdot 10^{-6}$
T/U/S/G [%]:	0.4/25.1/71.6/2.9
Bodengruppe:	SU*

Bemerkungen:
Wassergehalt: 20.74 %

Projekt:
17-2985
Anlage:
4.1.8