



Stadt Rahden

KREIS MINDEN-LÜBBECKE

Bebauungsplan Nr. 100

„Nördlich Osnabrücker Straße“

**Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Erläuterungsbericht mit Anhang	Unterlage 1
Hydraulische Berechnungen	Anhang
Übersichtslageplan	Unterlage 2
Lageplan	Unterlage 3
Lageplan Vorplanung 2022	Unterlage 4

Projektnummer: 226025
Datum: 17.06.2026

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	2
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Bestehende Verhältnisse	3
3.1	Lage	3
3.2	Boden	4
3.3	Grundwasser	5
3.4	Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer	6
3.5	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen	6
3.6	Vorhandene Schutzzonen	6
4	Geplante Maßnahmen	7
4.1	Oberflächenentwässerung	7
4.1.1	Allgemeines	7
4.1.2	Bemessungsgrundlagen	8
4.1.3	Ableitung und Versickerungsanlagen	9
4.1.4	Versickerung auf den Privatgrundstücken	11
4.1.5	Regenwasserkanalisation	11
4.2	Überflutungsschutz - Starkregenereignis	11
4.3	Schmutzwasserentsorgung	12
5	Baukosten	12
6	Wasserrechtliche Verhältnisse	13
7	Sonstige Restriktionen	13
8	Zusammenfassung	13

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<i>Abbildung 1: Ausschnitt ÜLP</i>	3
<i>Abbildung 2: Ausschnitt Gesamterschließung Drees & Huesmann 23.05.2022 [3]</i>	3
<i>Abbildung 3: Ausschnitt QGIS mit Angaben aus opengeodata und NRW-Bez-Reg-Köln</i>	4
<i>Abbildung 4: Ausschnitt Bodenuntersuchung IPW 2019</i>	4
<i>Abbildung 5: Ausschnitt Auswertung GW-Ablesung der Messstellen 03 und 04</i>	5

Wallenhorst, 17.06.2026

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG


i. V. Vincent Barke

Bearbeitung:

Klaus Drees, Dipl.-Ing. (FH)

Wallenhorst, 17.06.2026

Proj.-Nr.: 226025

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Ingenieure ♦ Landschaftsarchitekten ♦ Stadtplaner

Telefon (0 54 07) 8 80-0 ♦ Telefax (0 54 07) 8 80-88

Marie-Curie-Straße 4a ♦ 49134 Wallenhorst

<http://www.ingenieurplanung.de>

Beratende Ingenieure – Ingenieurkammer Niedersachsen

Qualitätsmanagementsystem TÜV-CERT DIN EN ISO 9001:2015

1 **Veranlassung**

Die Stadt Rahden beabsichtigt, weitere Wohnbauflächen zu erschließen. Hierzu wurde 2022 ein Gesamt-Erschließungskonzept für den Bereich nördlich der Osnabrücker Straße aufgestellt. Nunmehr soll ein Teilgebiet als Wohngebiet erschlossen werden. Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 100 „Nördlich Osnabrücker Straße“ werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen.

Für die Erschließung des Gebietes ist eine wasserwirtschaftliche Vorplanung aufzustellen. Dabei ist aufzuzeigen, in welcher Form das anfallende Oberflächenwasser im Baugebiet schadlos versickert oder abgeleitet und das anfallende Schmutzwasser entsorgt werden kann.

Die Wasserwirtschaftliche Vorplanung kommt hiermit zur Vorlage und besteht aus den folgenden Unterlagen:

Erläuterungsbericht mit Anhang		Unterlage 1
Hydraulische Berechnungen		Anhang
Aktenvermerk Abstimmung Untere Wasserbehörde		Anhang
Übersichtslageplan	M 1 : 5.000	Unterlage 2
Lageplan	M 1 : 1.000	Unterlage 3
Lageplan Vorplanung 2022	M 1 : 1.000	Unterlage 4
Anlage-01	Aktenvermerk zum Abstimmungstermin 08.06.2021	
Anlage-02	Versickerungsnachweis zu Ziffer 2	

2 **Verwendete Unterlagen**

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung ist unter Berücksichtigung folgender Unterlagen aufgestellt worden:

- [1] Planunterlagen des Bebauungsplanes Nr. 100 „Nördlich Osnabrücker Straße“ Vorentwurf vom Juni 2026, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Wasserwirtschaftliche Vorplanung zum Gesamtkonzept B-Plan Nr. 100 vom 22.04.2022, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [3] Städtebauliches Konzept vom 23.05.2022, Drees & Huesmann Stadtplaner PartGmbH Bielefeld.
- [4] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 15.02.2019, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [5] Geotechnischer Bericht „Prüfung der Versickerungseignung der Böden im Bebauungsgebiet Nördlich Osnabrücker Straße“ vom 13.08.2020, JoKo GeoBeratung - HERTEL & SCHOLONEK, Beratende Ingenieure Partnerschaft mbB, Kirchlengern.
- [6] Geotechnischer Ergebnisbericht zu den Bohrsondierungen vom 07.05.2021, MKP Müller-Kirchenbauer Ingenieurgesellschaft mbH, Lemgo.
- [7] Bestandsunterlagen aus dem Kanalkataster der Stadt Rahden.
- [8] Bestandsüberprüfung und eine lage- und höhenmäßige Vermessung des Gebietes, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [9] Bestandsunterlagen der Ver- und Entsorgungsunternehmen soweit vorhanden.
- [10] Aktenvermerk Abstimmung Stadt Rahden / Untere Wasserbehörde Kreis Minden-Lübbecke vom 10.03.2021.

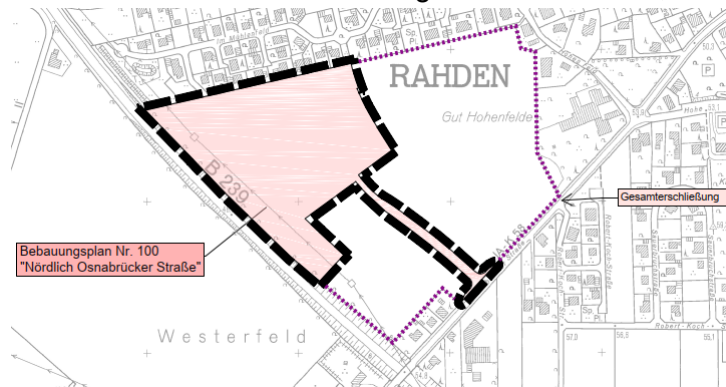
Als Grundlage der Erschließungsplanung dienen der Bebauungsplan mit seinen Festsetzungen in Plan und Text und die o. g. Unterlagen. Neben Katasterunterlagen liegen eine Überprüfung des Bestandes und eine höhenmäßige Vermessung des Gebietes vor.

Das Konzept ist mit der Stadt Rahden und der Unteren Wasserbehörde des Kreises Minden-Lübbecke abgestimmt (siehe Vermerk [10] im Anhang).

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Das Bebauungsplangebiet mit einer Größe von rd. 4,7 ha stellt den ersten Erschließungsabschnitt einer Gesamterschließungsfläche von rd. 12,5 ha dar und liegt westlich des Ortskernes



der Stadt Rahden. Das Plangebiet wird eingegrenzt durch die vorhandene Wohnbebauung im Norden, die Diepholzer Straße (B 239) im Westen sowie im Süden und Osten durch landwirtschaftlich genutzte Flächen mit einer Anbindung an die Osnabrücker Straße im Süden.

Abbildung 1: Ausschnitt ÜLP

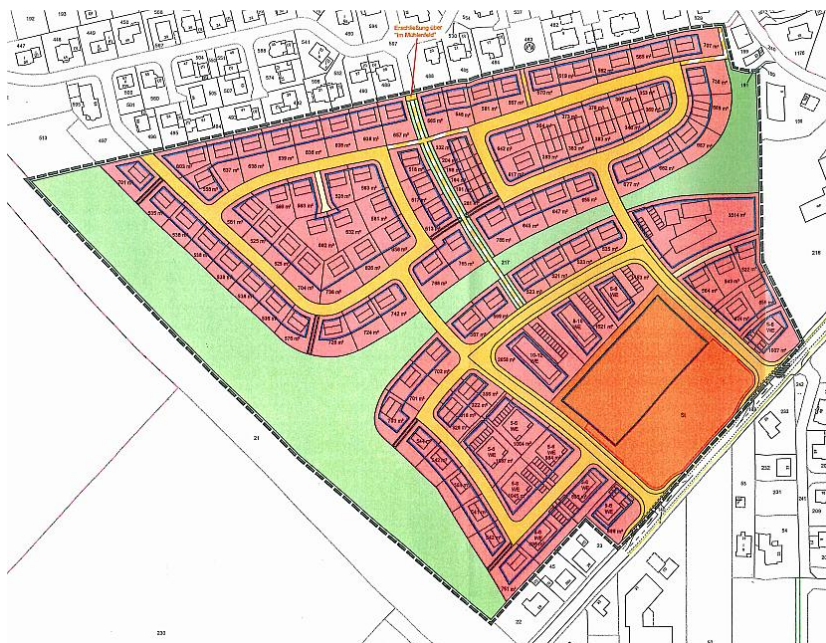


Abbildung 2: Ausschnitt Gesamterschließung Drees & Huesmann 23.05.2022 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.

Die künftigen Bauflächen werden zurzeit landwirtschaftlich genutzt. Das Gelände des Gesamtgebietes weist Höhenunterschiede von rd. 8,0 m auf, mit ca. 55,50 m NHN im südlichen und 47,50 m NHN im nordwestlichen Teil des Plangebietes. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle in westliche bis nordwestliche Richtung. Am Südrand des Plangebietes verläuft auf halber Höhe des Gesamtgebietes eine Senke.

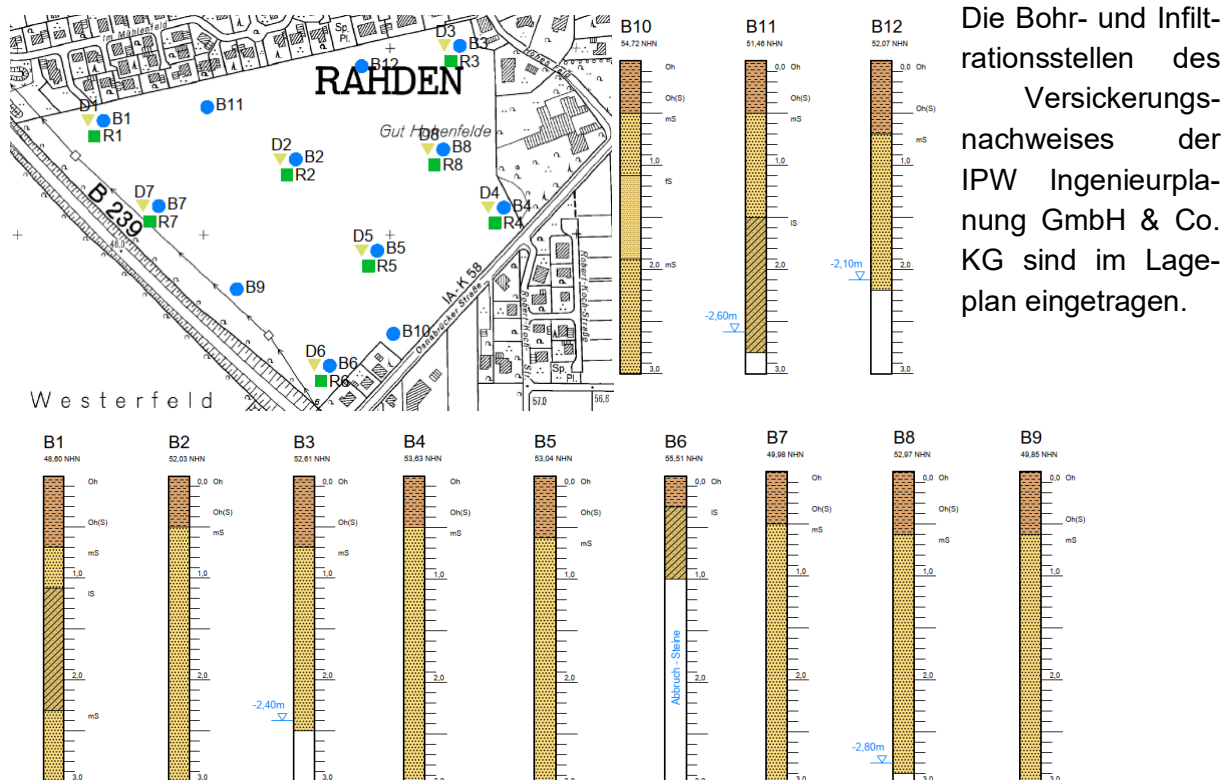


Abbildung 3: Ausschnitt QGIS mit Angaben aus opengeodata und NRW-Bez-Reg-Köln (einschließlich Darstellung Starkregen extrem)

3.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens in den Jahren 2019, 2020 und 2021 drei unabhängige Bodenuntersuchungen durchgeführt. Insgesamt wurden über 40 Sondierbohrungen bis ca. 5 m unter Gelände niedergebracht. Unter einer rd. 0,3 bis 1,0 m starken Oberbodenschicht wurden fast ausschließlich Sande mit bereichsweise schwach bis stark kiesigen, schwach schluffigen bis schluffigen, beziehungsweise schwach tonigen bis tonigen Nebenanteil angetroffen.

Die Ergebnisse der drei unabhängigen Bodenuntersuchungen zeigen bezüglich der bestehenden Versickerungsfähigkeit der Böden ähnliche Werte. Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert der vorherrschenden Sande kann mit ausreichender Genauigkeit auf einen mittleren Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ geschätzt werden.



Die Bohr- und Infiltrationsstellen des Versickerungsnachweises der IPW Ingenieurplanung GmbH & Co. KG sind im Lageplan eingetragen.

Abbildung 4: Ausschnitt Bodenuntersuchung IPW 2019

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten von 2019 bis 2021 nicht oder in Tiefen von rd. 1,0 m bis 2,8 m unter vorhandenem Gelände angetroffen. Die bereichsweise abweichenden Grundwasserstände der einzelnen Untersuchungen liegen im Rahmen der zu erwartenden jahreszeitlichen Schwankungen.

Abschließend kann festgestellt werden, dass es sich - bezogen auf die Grundwasserstände - um ein sehr inhomogenes Bebauungsplangebiet handelt. Im Jahre 2021 wurden zur genauen Bestimmung der Grundwasserstände und GW-Schwankungsverläufe vier Grundwassermessstellen innerhalb des Erschließungsgebietes eingerichtet. An den Grundwassermessstellen 01 und 02 wurde bis 5,0 m Tiefe kein Grundwasser gemessen. Die Diagramme der Ableitung der Grundwassermessstellen 03 und 04 sind nachfolgend dargestellt:

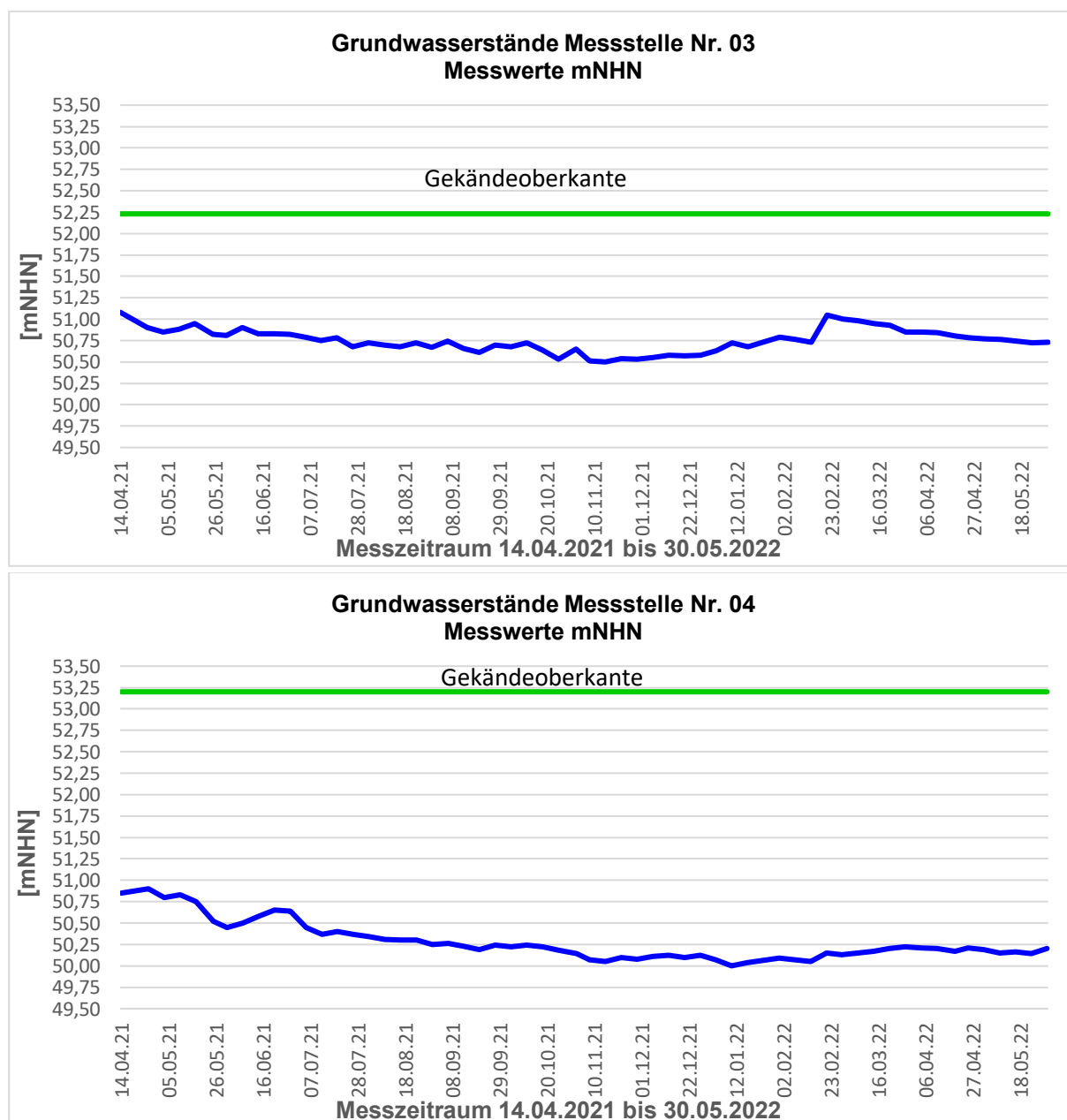


Abbildung 5: Ausschnitt Auswertung GW-Ablesung der Messstellen 03 und 04

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in nordwestliche Richtung sowie durch Versickerung in den Untergrund.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In der Straße „Im Mühlenfeld“ - nördlich des Projektgebietes - ist ein Schmutzwasserkanal DN 200 mit ausreichender Tiefenlage vorhanden, um im Freigefälle die geplante Schmutzwasserentwässerung anzuschließen.

Im Bereich der geplanten Anbindung an der Osnabrücker Straße ist ein Mischwasserkanal DN 400 vorhanden, an den unter anderem die Oberflächenentwässerung der Osnabrücker Straße angeschlossen ist.

Der Geltungsbereich des Bauleitplanes liegt zudem im Südwesten teilweise im Schutzstreifen der Hochspannungsfreileitung Wagenfeld - Rahden, Bl. 1244 (Maste 59 bis 62).

Die Ver- und Entsorgungsleitungen sind, soweit bekannt, im Lageplan eingetragen. Für die Bauausführung ist die genaue Lage und Vollständigkeit der Leitungsangaben bei den Versorgungsunternehmen zu erfragen und ggf. durch Querschlag festzustellen.

3.6 Vorhandene Schutzzonen

Das Plangebiet befindet sich außerhalb von Trinkwasserschutzzonen und gesetzlich ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten.

4 Geplante Maßnahmen

4.1 Oberflächenentwässerung

4.1.1 Allgemeines

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erschließung ist die Zielvorgabe der Erhalt des lokalen Wasserhaushaltes und damit verbunden der möglichst weitgehende Erhalt der Flächendurchlässigkeit (Versickerung, Grundwasserneubildung) sowie die Stärkung der städtischen Vegetation (Verdunstung) als Bestandteile der Infrastruktur. Damit kann der oberflächige Abfluss gegenüber abwasserbetonten Entwässerungskonzepten reduziert und an den unbebauten Zustand angenähert werden.

Ist ein planmäßiger Erhalt der Flächendurchlässigkeit (Versickerung, Grundwasserneubildung) nicht möglich (Bodenverhältnisse, Grundwasserstand), wird im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse vorgesehen. Dezentrale Maßnahmen zur Erhöhung der Flächendurchlässigkeit oder Bepflanzungen (Abflussvermeidung, Abflussverzögerung durch Verdunstung, Versickerung, Grundwasserneubildung etc.) sollten soweit möglich dennoch genutzt werden.

Hinsichtlich einer möglichen Regenwasserbehandlung wird vor Einleitung in ein Gewässer das Arbeitsblatt DWA-A 102-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“ und vor Einleitung in das Grundwasser das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“ beachtet.

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Vorplanung werden die erforderlichen Maßnahmen in Bezug auf die Niederschlagswasserbehandlung und -retention grob ermittelt und konzipiert. Ziel ist es, die Vorflut qualitativ und quantitativ vor übermäßigen Belastungen zu schützen. Details sind in der weiterführenden Entwurfsplanung festzulegen.

Unter Beachtung der DWA-A 102-2 in Verbindung mit der DWA-A 138-1 wird auf Grundlage der Belastungskategorie für Niederschlagswasser von bebauten und befestigten Flächen nach Flächentyp und Flächennutzung (Anhang A, Tabelle A.1, bzw. Tabelle 5 der DWA-A 138-1) ist für dieses Plangebiet und die angeschlossenen Flächen keine zusätzliche technische Regenwasserbehandlung erforderlich. Die Behandlung der Niederschlagsabflüsse erfolgt über die Versickerung durch die bewachsene Bodenzone sowie über die vorgesehenen Sedimentations- und Schutzmaßnahmen vor den Einleitungsstellen. (Einstufung der Flächenarten in Kategorie I (D, VW1, V1)).

Die Versickerung über die bewachsene Bodenzone gilt als Behandlungsmaßnahme. Gemäß DWA-A 138-1, Tabelle 6, ist hierfür eine Mindestmächtigkeit der bewachsenen Bodenzone von 20 cm vorzusehen. Der Nachweis der stofflichen und hydraulischen Flächenbelastung erfolgt über das Verhältnis des Rechenwertes der undurchlässigen Fläche A_C zur mittleren Versickerungsfläche $A_{S,m}$. Der berechnete Wert $A_C/A_{S,m}$ beträgt weniger als 11 und liegt damit unter dem Grenzwert von 30.

Aufgrund des angetroffenen Bodens ist eine Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse anzustreben. Da bereichsweise höhere Grundwasserstände angetroffen worden sind, erfolgt die Versickerung größtenteils über zwei zentrale Versickerungsmulden im westlichen Plangebiet. Für Bereiche mit größeren Grundwasserflurabständen erfolgt die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers dezentral auf den Privatgrundstücken selbst (hier insbesondere nordwestliches Teilgebiet). Die Bereiche mit Versickerung sind durch Schraffuren gekennzeichnet. Die geplanten Sickerbecken sind bereits für die Gesamterschließung konzipiert, so dass bei der Teilerschließung eine viel geringere hydraulische Belastung auftritt und auch größere Regenereignisse aufgefangen werden können.

Das im Plangebiet auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser ist in Zisternen zu sammeln. Die Zisternen müssen eine Mindestkapazität von 4 m³ aufweisen. Bei der Errichtung von Wohngebäuden, die eine Grundfläche von 50 m² nicht überschreiten, muss die Zisterne eine Mindestkapazität von 2 m³ aufweisen. Mit den Vorgaben wird zusätzlich eine Pufferung der anfallenden Oberflächenabflüsse erfolgen, die als zusätzliche Rückhaltung jedoch nicht in den hydraulischen Berechnungen angesetzt werden, da einzelne Zisternen bei Bemessungsregenereignissen bereits vollständig gefüllt sein können.

Grundlage für die Bemessungen ist die Wasserwirtschaftliche Vorplanung zum Gesamtgebiet vom 22.04.2022 [2], für die Erschließung das Städtebauliche Konzept vom 23.05.2022 [3] unter Berücksichtigung des aktuell aufgestellten Bebauungsplanes Nr. 100.

Gegenüber dem städtebaulichen Konzept [3] ergeben sich geringfügige Änderungen, insbesondere der Wegfall einzelner Stellplätze, die Umwandlung der ursprünglich vorgesehenen Kindergartenfläche in Wohnbaufläche sowie im aktuellen Bebauungsplan der Wegfall einzelner Fußwegeverbindungen. Diese Änderungen führen zu keiner wesentlichen Veränderung der wasserwirtschaftlichen Bemessungsansätze.

4.1.2 Bemessungsgrundlagen

Als Regenspende werden die Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2020 (Jan. 2023) für die Stadt Rahden mit der Spalte 125 und der Zeile 108 mit einem Basisabfluss von $r_{15(1)} = 115,6 \text{ l/(s*ha)}$ ohne Zuschläge zu Grunde gelegt.

Bemessung Versickerungsmulden

Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,2	-	(5-jährlich)
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	=	1,00	* 10 ⁻⁵ m/s	(Bemessungswert)

Versiegelungsgrad

Allgemeines Wohngebiet	60 %	(GRZ von 0,4 + 50 % -Überschreitung)
Öffentliche Verkehrsflächen	90 %	
Fläche Einzelhandel	80 %	

Abflussbeiwert

ψ	=	0,90	-	öffentliche Verkehrsflächen
ψ	=	0,85	-	private Dach- und Hofflächen

Empfohlene Abminderungswerte F_D gem. DWA-A 102 Anhang C und Spitzenabflussbeiwerte C_s , mittlere Abflussbeiwerte C_m gem. DWA-A 138-1, Tabelle 9

Flächentyp	Art der Befestigung	f_D	C_s	C_m
<i>Schrägdach</i>	<i>Metall, Glas, Schiefer, Faserzement, Ziegel, Dachpappe</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>	<i>0,9</i>
<i>Flachdach</i>	<i>Metall, Glas, Faserzement, Dachpappe</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>	<i>0,9</i>
	<i>Kies</i>	<i>0,9</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>
<i>Gründach</i>	<i>Extensivbegrünung (>5°)</i>		<i>0,7</i>	<i>0,4</i>
	<i>Intensivbegrünung, ≥ 30 cm ($\leq 5^\circ$)</i>		<i>0,2</i>	<i>0,1</i>
	<i>humusiert < 10 cm Aufbau</i>	<i>0,8</i>	<i>0,5</i>	<i>0,3</i>
	<i>humusiert ≥ 10 cm Aufbau</i>	<i>0,6</i>	<i>0,4</i>	<i>0,2</i>
<i>Straßen, Wege, Plätze (flach)</i>	<i>Asphalt, fugenloser Beton</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>	<i>0,9</i>
	<i>Pflaster mit Fugenverguss</i>		<i>1,0</i>	<i>0,8</i>
	<i>Pflaster mit dichten Fugen</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,7</i>
	<i>fester Kiesbelag</i>	<i>0,8</i>	<i>0,7</i>	<i>0,6</i>
	<i>Pflaster mit offenen Fugen</i>	<i>0,7</i>	<i>0,7</i>	<i>0,6</i>
	<i>lockerer Kiesbelag, Schotterrasen</i>	<i>0,6</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>
	<i>Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine</i>	<i>0,5</i>	<i>0,4</i>	<i>0,25</i>
	<i>Rasengittersteine (häufige Verkehrsb., Parkplatz)</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>	<i>0,2</i>
	<i>Rasengit. (geringe Verkehrsb., Feuerwehrezufahrt)</i>	<i>0,4</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>
<i>Sportflächen</i>	<i>Kunststoffrasen</i>		<i>0,6</i>	<i>0,5</i>
	<i>Hart-, Aschen-, Schlackenplatz</i>		<i>0,3</i>	<i>0,2</i>
	<i>Rasenflächen</i>		<i>0,2</i>	<i>0,1</i>
<i>Parkanl., Rasen, Gärten</i>	<i>flaches Gelände</i>		<i>0,2</i>	<i>0,1</i>
	<i>Steiles Gelände</i>		<i>0,3</i>	<i>0,2</i>

Die Abflussmengen ergeben sich aus den Teileinzugsgebieten, dem Abflussbeiwert und der Bemessungsregenspende zu $Q_r = r_{D(n)} * A * \psi$.

Als bemessungsrelevanter k_f -Wert für die Dimensionierung der Versickerungsmulden wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1,0 * 10^{-5}$ m/s angesetzt. Dies begründet sich darin, dass zukünftig die Versickerung zunächst über die bewachsene Bodenzone erfolgen wird. Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte der durchgeführten Bodenuntersuchungen liegen oberhalb des angesetzten Bemessungswertes. Dies bedeutet, dass die anstehenden Böden wasser-durchlässiger sind und somit noch zusätzliche Reserven vorhanden sind.

4.1.3 Ableitung und Versickerungsanlagen

Allgemein

Die Oberflächenentwässerung wird bereits für die Gesamterschließung von rd. 12,5 ha zwischen Osnabrücker Straße, der Diepholzer Straße (B 239) und der vorhandenen Wohnbebauung vorgesehen.

Die Bereiche mit vorgesehener dezentraler Versickerung sind in Unterlage 3 und Unterlage 4 durch Schraffur gekennzeichnet. In diesen Bereichen sollen die Oberflächenabflüsse auf den privaten Grundstücken vollständig vor Ort versickert werden.

Die anfallenden Oberflächenabflüsse ausgehend von den öffentlichen Verkehrsflächen und von den privaten Grundstücksflächen (dort, wo eine dezentrale Versickerung nicht möglich ist) werden mittels RW-Kanalisationen zu den zentralen Versickerungsmulden abgeleitet. Aus den Mulden versickert das Regenwasser durch eine 20 cm mächtige belebte Oberbodenschicht, die eine Filter- und Reinigungswirkung hat, in den Untergrund. Um das Grundwasser vor Verunreinigungen ausgehend von Leichtflüssigkeiten zu schützen und einer Kolmation der Versickerungssohlen vorzubeugen, ist vor den jeweiligen Einleitungsstellen die Errichtung eines Absetzschachtes vorgesehen.

Die Versickerungsmulden sind als zentrale Becken am Tiefpunkt des Plangebietes - parallel verlaufend zum geplanten Lärmschutzwall an der B 239 - angeordnet. Die Größenordnung ergibt sich im Wesentlichen aus der Größe der angeschlossenen abflusswirksamen Fläche des Gesamtgebietes und der Durchlässigkeit des Untergrundes. Weiterhin maßgebend ist für die Dimensionierung der Versickerungsmulden die Schutzbedürftigkeit der unterliegenden Gebiete. Hierdurch ergibt sich eine erforderliche Versickerungsfläche von 4.620 m² und 840 m², insgesamt rd. 5.460 m², bei einer Einstauhöhe von bis zu 0,30 m.

Mit der Teilerschließung sind nur die Straßenflächen 1 und 3 sowie Teilflächen der Straßen- und Wegeflächen aus 2 (2.1) und 5 (5.1) angeschlossen. Die Einzugsgebietsfläche 2 hat sich zugunsten von mehr Wohnbaufläche verringert; diese Fläche versickert auf dem eigenen Grundstück (Einzugsgebiete, Nummern sowie Vergleich EZG 2 mit 2.1 siehe Unterlage 3 + 4).

Die Bemessung der Versickerungsmulden erfolgte auf der sicheren Seite liegend. Die Flächen der Einzugsgebiete 14 und 15 (zukünftige Gesamterschließung) sind potenziell für eine Versickerung geeignet, da die endgültige Gesamterschließung planerisch noch nicht festliegt, werden diese Flächen zurzeit noch als Vollzufluss in die Berechnungen berücksichtigt. Die Dimensionierung der Versickerungsmulden kann den beigefügten hydraulischen Berechnungen entnommen werden.

Die aufgezeichneten Messdaten der eingerichteten Grundwassermessstellen sind im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung fortzuführen. Auf Grundlage der fortgeschriebenen Messreihe ist der maßgebende mittlere höchste Grundwasserstand festzulegen und der erforderliche Abstand zwischen Sohle der Versickerungsanlagen und Bemessungsgrundwasserstand nach DWA-A 138-1 nachzuweisen.

Ansaat oder Bepflanzung und Unterhaltungsmaßnahmen

Die Mulden können mit einer entsprechenden Rasenansaat (DIN 18917 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Rasen und Saatarbeiten“ in Verbindung mit der FLL 2014 „Empfehlung für die Begrünung mit gebietseigenem Saatgut“) versehen oder z. B. gemäß FLL Regelwerk 2020a „Versickerungsanlagen im Landschaftsbau – Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung“ bepflanzt werden. Der wechselfeuchte Standort Versickerungsmulde in Verbindung mit einer extensiven Pflege fordert trockenheitsverträgliche, aber überstautolerante Pflanzenarten. Es können Gräser, Stauden, Sträucher und Gehölze verwendet werden, die die qualitative und quantitative Leistungsfähigkeit der Mulde nicht negativ beeinflussen. Eine Fertigstellungspflege gemäß DIN 18916 und DIN 18917 ist erforderlich und die Entwicklungspflege nach DIN 18919 sollte entsprechend im Anschluss erfolgen. Die Hinweise in der DWA A 138-1 sind zu beachten.

4.1.4 Versickerung auf den Privatgrundstücken

Die Oberflächenabflüsse auf den Privatgrundstücken im B-Plan 100 und zukünftig auch in den schraffierten Bereichen der Gesamterschließung sind vor Ort zu versickern, ein Anschluss an einen Regenwasserkanal ist nicht vorgesehen.

Eine dezentrale oberflächennahe Versickerung für die Flächen nordöstlich an der Osnabrücker Straße (Einzugsgebiete 14 und 15 der Vorplanung von 2022) ist prinzipiell möglich, wurde aber in der ursprünglichen Gesamterschließung nicht vorgeschrieben. Für potenzielle Flächen für Einzelhandel ist bei einer dezentralen Versickerung zwingend aus den Park- und Fahrflächen eine Vorreinigung vorzusehen.

Die Versickerung kann in oberflächennahen Versickerungsanlagen wie z. B. Mulden in Rasen oder Beetflächen geschehen, alternativ ist auch die Versickerung in Mulden-Rigolen möglich. Eine Schachtversickerung ist ohne Vorreinigung nicht zugelassen.

Alle Versickerungsanlagen mit Zu- und Ablaufeinrichtungen sind auf Dauer funktionstüchtig zu halten. Die bautechnischen Details und Festlegung der Anlagengrößen sind auf Grundlage des DWA-Arbeitsblattes A 138-1 festzulegen. Eine fachliche Beratung (z. B. von einem Ingenieurbüro) wird empfohlen.

Die Bemessung ist in den hydraulischen Berechnungen exemplarisch für eine Grundstücksgröße von 500 m² aufgeführt. Grundsätzlich ist bei einer Muldentiefe von mindestens 0,3 m eine Versickerungsfläche von mindestens 18 % der angeschlossenen versiegelten Fläche vorzuhalten.

4.1.5 Regenwasserkanalisation

Die Linienführung der rd. 810 m Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrassen, das Geländegefälle und die Lage der Versickerungsmulden.

Die Oberflächenabflüsse werden an drei Einleitungsstellen in die Versickerungsanlagen eingeleitet. Für die südliche Anbindung mit rd. 290 m Regenwasserkanal ist ein rd. 80 m und mind. 3 m bzw. 5 m breites Leitungsrecht erforderlich, da die Trasse außerhalb des B-Plangebietes verläuft und parallel auch schon der Schmutzwasserkanal verlegt werden soll.

4.2 Überflutungsschutz - Starkregenereignis

Die Hinweiskarte Starkregengefahren zeigt Simulationsergebnisse zu möglichen Starkregenszenarien. Die hier dargestellten Daten enthalten maximale Überflutungstiefen für ein extremes Niederschlagsereignis ($h_N = 100 \text{ mm/h}$). Die Überflutungstiefen sind in der *Abbildung 3: Ausschnitt QGIS mit Angaben aus opengeodata und NRW-Bez-Reg-Köln* unter Ziffer 3 dargestellt.

Die tiefste geplante / vorhandene Stelle im Plangebiet befindet sich am westlichen Rand des Plangebietes. Das Straßengefälle ist in der Entwurfs- und Ausführungsplanung so auszubilden, dass oberflächige Notwasserwege entstehen. Bei Starkregenereignissen soll das Oberflächenwasser über Straßenflächen, Fuß- und Radwege, Mulden oder Gräben schadlos zu den zentralen Versickerungsmulden, Grünzügen, Wegeverbindungen oder sonstigen unkritischen Bereichen geführt werden.

Alle Gebäude sind über dem Straßenniveau zu errichten und die Grundstücksentwässerungen sind an die geplante Regenwasserkanalisation / die geplanten Versickerungsanlagen anzuschließen. Die Anlagen müssen mit einem oberflächigen Überlauf zu unschädlichen Bereichen auf dem Privatgrundstück bzw. zu den öffentlichen Straßenflächen hergestellt werden.

Das Risiko einer Überflutung der Baugrundstücke wird dadurch deutlich reduziert.

Für Grundstücke mit mehr als 800 m² abflusswirksamer bzw. befestigter Fläche ist gemäß DIN 1986-100 ein Überflutungsnachweis zu führen. Durch den Überflutungsnachweis soll sichergestellt werden, dass Regenwasser, welches nicht durch die Grundstücksentwässerungsanlage abgeleitet oder versickert werden kann, schadlos auf dem Grundstück zurückgehalten wird. Eine unschädliche Überflutung kann beispielsweise durch Hochborde, Mulden oder andere Rückhalteräume erreicht werden.

4.3 Schmutzwasserentsorgung

Die im Wohngebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über rd. 740 m Rohrleitung zum vorhandenen Schmutzwasserkanal (DN 200) im westlichen Bereich der Straße Im Mühlenfeld abgeleitet. Die zusätzlich anfallenden Schmutzwassermengen werden als gering eingeschätzt. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des vorhandenen Schmutzwasserkanals wird als ausreichend erachtet, ist gegebenenfalls im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung rechnerisch nachzuweisen. Die Linienführung der Schmutzwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrassen, das Geländegefälle und die Lage der vorhandenen Schmutzwasserkanalisation.

5 Baukosten

Die Baukosten werden wie folgt geschätzt:

820	mRegenwasserkanalisation, B DN 300 bis DN 600	450 €/m	369.000,00 €
10	St.Hausanschlüsse Regenwasserkanal 10 St. (nur südl.)	2.100 €/St.	21.000,00 €
6.000	m ² Sickermulde	25 €/m ²	150.000,00 €
750	mSchmutzwasserkanalisation, PP DN 200	450 €/m	337.500,00 €
50	St.Hausanschlüsse Schmutzwasserkanal (nördl. und südl.)	2.100 €/St.	105.000,00 €
insgesamt			982.500,00 €
Mehrwertsteuer			19% 186.675,00 €
			<u>1.169.175,00 €</u>

GESAMTKOSTEN rd.

1.170.000,00 €

6 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplanes 100 „Nördlich Osnabrücker Straße“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die versickert werden müssen.

1. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in das Grundwasser auf den öffentlichen Flächen / zentralen Sickermulden ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 10 WHG erforderlich.
2. Eine Erlaubnispflicht kann nach § 46 Abs. 2 WHG entfallen, wenn Niederschlagswasser schadlos versickert wird und die hierfür geltenden Voraussetzungen eingehalten werden. Hierzu zählen insbesondere die Versickerung über die belebte Bodenzone, die Einhaltung erforderlicher Abstände zu Gebäuden und Grundstücksgrenzen sowie der Ausschluss schädlicher Auswirkungen auf das Grundwasser und benachbarte Grundstücke. Die Anforderungen sind im Einzelfall mit der Stadt Rahden bzw. der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.
3. Gemäß DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ ist der Überflutungsnachweis für Grundstücke > 800 m² befestigter Fläche mit dem 30-jährlichen Regenerereignis zu führen.

Die entsprechenden Wasserrechtsanträge und Nachweise für den öffentlichen Bereich werden im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ausgearbeitet. Für die Privatgrundstücke ist der jeweilige Eigentümer bzw. Erschließer zuständig.

7 Sonstige Restriktionen

Im Bereich der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Wagenfeld - Rahden sind aus wasserwirtschaftlicher Sichtweise folgende Punkte zu beachten (Vorgaben der Westnetz GmbH):

- Zwischen den Masten 59 und 60 erhält die geplante Versickerungsmulde 2 eine Böschungsoberkantenhöhe von maximal 49,00 mNHN. Die Böschungsoberkante wird in einem seitlichen Abstand von mindestens 3,50 m zu den Eckstielen des Mastes 60 angelegt.
- Zwischen den Masten 60 und 61 erhält die geplante Versickerungsmulde 1 eine Böschungsoberkantenhöhe von maximal 52,50 mNHN.
- Die Fundamentköpfe der Maste 60, 61 müssen weiterhin frei zugänglich und sichtbar bleiben.
- Im Nahbereich der Maste 60 und 61 darf das Gelände nicht abgetragen werden.

8 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 100 „Nördlich Osnabrücker Straße“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Weitergehende Details sind im Rahmen einer Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung aufzuzeigen.

1. Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-Katalog 2020 in der Zeitspanne Januar - Dezember (ohne Zuschläge)

Die Rasterfelder haben sich gegenüber 2010R verkleinert und daher die Nr. geändert!

Ort:

Rahden

Spalte: 125

Zeile : 108

D	T	1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
		h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N
5 min		7,3	243,3	9,0	300,0	10,1	336,7	11,6	386,7	13,6	453,3	15,7	523,3	17,1	570,0	18,9	630,0	21,5	716,7
10 min		9,2	153,3	11,4	190,0	12,8	213,3	14,6	243,3	17,2	286,7	19,9	331,7	21,6	360,0	23,9	398,3	27,2	453,3
15 min		10,4	115,6	12,9	143,3	14,4	160,0	16,5	183,3	19,4	215,6	22,4	248,9	24,4	271,1	27,0	300,0	30,7	341,1
20 min		11,3	94,2	14,0	116,7	15,7	130,8	17,9	149,2	21,1	175,8	24,3	202,5	26,5	220,8	29,3	244,2	33,3	277,5
30 min		12,6	70,0	15,6	86,7	17,5	97,2	20,0	111,1	23,5	130,6	27,2	151,1	29,6	164,4	32,7	181,7	37,2	206,7
45 min		14,0	51,9	17,4	64,4	19,5	72,2	22,2	82,2	26,2	97,0	30,3	112,2	32,9	121,9	36,4	134,8	41,5	153,7
60 min		15,1	41,9	18,8	52,2	21,0	58,3	24,0	66,7	28,2	78,3	32,6	90,6	35,5	98,6	39,3	109,2	44,7	124,2
90 min		16,8	31,1	20,8	38,5	23,3	43,1	26,6	49,3	31,3	58,0	36,2	67,0	39,3	72,8	43,5	80,6	49,5	91,7
120 min	2 h	18,0	25,0	22,4	31,1	25,0	34,7	28,6	39,7	33,6	46,7	38,9	54,0	42,3	58,8	46,8	65,0	53,2	73,9
180 min	3 h	20,0	18,5	24,7	22,9	27,7	25,6	31,6	29,3	37,2	34,4	43,0	39,8	46,8	43,3	51,8	48,0	58,9	54,5
240 min	4 h	21,4	14,9	26,6	18,5	29,8	20,7	33,9	23,5	40,0	27,8	46,2	32,1	50,3	34,9	55,6	38,6	63,2	43,9
360 min	6 h	23,7	11,0	29,4	13,6	32,9	15,2	37,5	17,4	44,2	20,5	51,1	23,7	55,6	25,7	61,5	28,5	69,9	32,4
540 min	9 h	26,2	8,1	32,5	10,0	36,4	11,2	41,5	12,8	48,8	15,1	56,4	17,4	61,4	19,0	67,9	21,0	77,3	23,9
720 min	12 h	28,1	6,5	34,8	8,1	39,0	9,0	44,5	10,3	52,4	12,1	60,6	14,0	65,9	15,3	72,9	16,9	82,9	19,2
1.080 min	18 h	31,0	4,8	38,5	5,9	43,1	6,7	49,2	7,6	57,9	8,9	66,9	10,3	72,8	11,2	80,5	12,4	91,6	14,1
1.440 min	24 h	33,3	3,9	41,3	4,8	46,2	5,3	52,8	6,1	62,1	7,2	71,8	8,3	78,1	9,0	86,4	10,0	98,3	11,4
2.880 min	48 h	39,5	2,3	48,9	2,8	54,8	3,2	62,5	3,6	73,6	4,3	85,1	4,9	92,6	5,4	102,4	5,9	116,5	6,7
4.320 min	72 h	43,6	1,7	54,0	2,1	60,5	2,3	69,0	2,7	81,3	3,1	94,0	3,6	102,2	3,9	113,1	4,4	128,6	5,0
5.760 min	4d	46,8	1,4	58,0	1,7	64,9	1,9	74,1	2,1	87,2	2,5	100,8	2,9	109,7	3,2	121,3	3,5	138,0	4,0
7.200 min	5d	49,4	1,1	61,2	1,4	68,6	1,6	78,2	1,8	92,1	2,1	106,5	2,5	115,8	2,7	128,1	3,0	145,8	3,4
8.640 min	6d	51,6	1,0	64,0	1,2	71,7	1,4	81,8	1,6	96,3	1,9	111,3	2,1	121,1	2,3	134,0	2,6	152,4	2,9
10.080 min	7d	53,6	0,9	66,5	1,1	74,5	1,2	84,9	1,4	100,0	1,7	115,6	1,9	125,8	2,1	139,1	2,3	158,3	2,6

(Tabelle ohne Zuschläge)

Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100						
Berechnungsregenspenden für Dachflächen, maßgebende Regendauer 5 Minuten						
	UC(%)	Aufschlag	Toleranzwert auf Standardwert	UC(%)		
Bemessung $r_{5,5}$ =	15%	444,7	$l/(s \cdot ha)$ Jahnhuntertregen $r_{5,100}$ =	18%	845,7	$l/(s \cdot ha)$
Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten						
Bemessung $r_{5,2}$ =	14%	342,0	$l/(s \cdot ha)$ Überflutungsprüfung $r_{5,30}$ =	17%	666,9	$l/(s \cdot ha)$
Bemessung $r_{10,2}$ =	16%	220,4	$l/(s \cdot ha)$ Überflutungsprüfung $r_{10,30}$ =	21%	435,6	$l/(s \cdot ha)$
Bemessung $r_{15,2}$ =	18%	169,1	$l/(s \cdot ha)$ Überflutungsprüfung $r_{15,30}$ =	23%	333,5	$l/(s \cdot ha)$

Der von der DIN 1986-100 geforderte "Wert an der oberen Bereichsgrenze" ist in der KOSTRA-DWD-2020-Auswertung nicht mehr enthalten. Die Anwendung des Toleranzwertes UC ist eine Ersatzlösung.

H:\RAHDEN\226025\BERECHNUNG\WA\hyd260617wa.xlsx\1.Kostra-2020

gedruckt

2026-06-19

gemäß itwh GmbH - KOSTRA-DWD 2020 4.1.1 (01-2023)

IPW

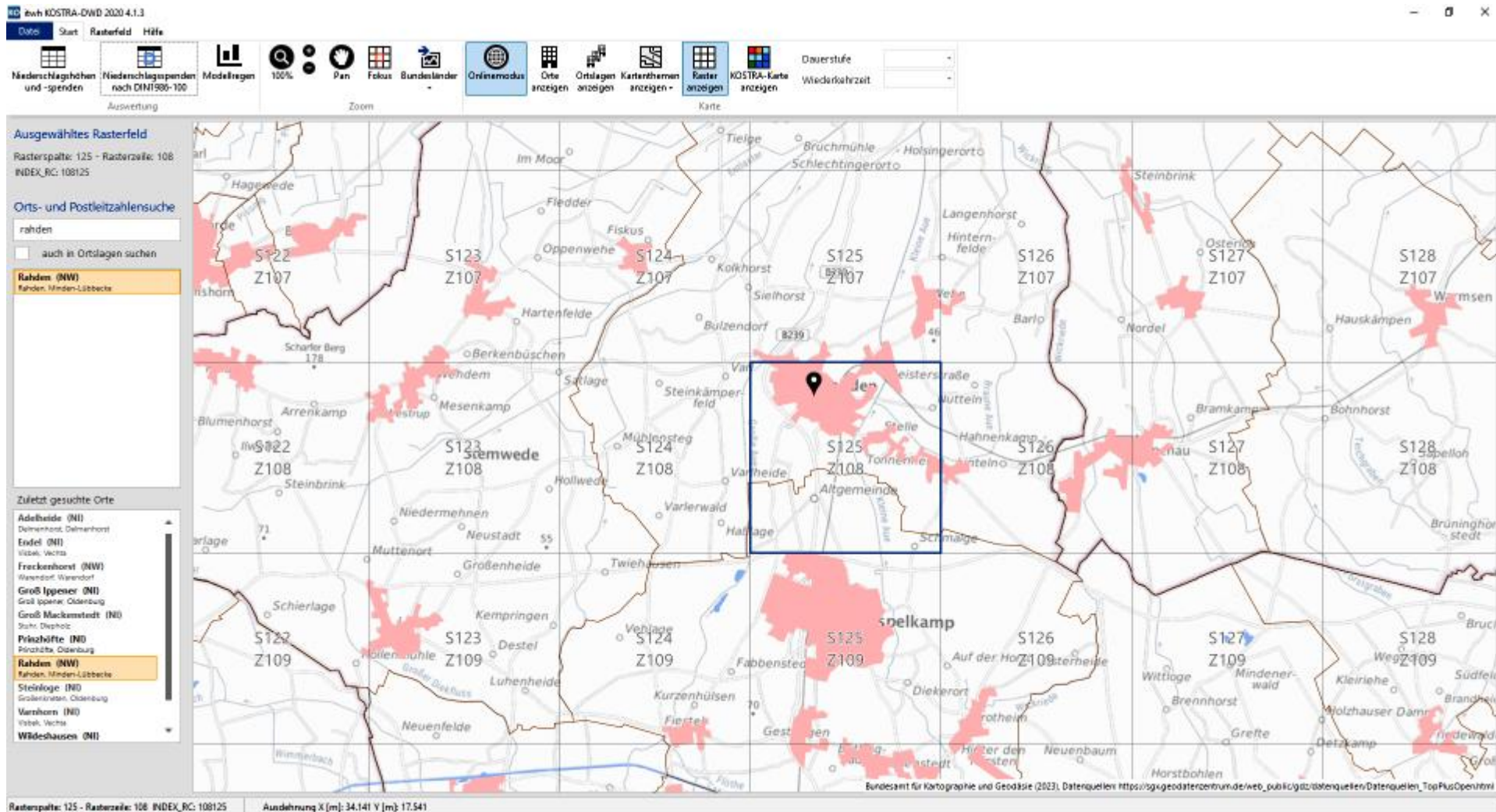
Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2010R in der Zeitspanne Januar - Dezember

Ort: **Rahden**

Die Rasterfelder haben sich gegenüber 2010R verkleinert und daher die Nr. geändert!

Spalte: **125**

Zeile: **108**



2 Flächenbilanzierung

Einzugsgebietsnummern gem. Vorplanung 2022 siehe Unterlage 4

Berücksichtigt wird die Gesamterschließung für die Dimensionierung der Sickermulden

Angeschlossen sind bei der Teilerschließung B-Plan Nr. 100 nur die Einzugsgebiete der Straßenflächen 1 und 3, und die Teilflächen aus 2 (2.1) und 5 (5.1)

2.1 Einzugsgebiet Versickerungsmulde 1

EZG- Nr	Fläche	Versiegelungsgrad	Abflussbeiwert	undurchl. Fläche
	[ha]	[%]		[ha]
03	0,26	90%	0,9	0,211
04	0,27	90%	0,9	0,219
05	0,85	90%	0,9	0,689
06	0,27	60%	0,85	0,138
07	0,14	60%	0,85	0,071
09	0,23	60%	0,85	0,117
11	0,13	60%	0,85	0,066
12	0,35	60%	0,85	0,179
13	0,35	60%	0,85	0,179
14	0,38	60%	0,85	0,194
15	1,12	80%	0,85	0,762
16	0,43	60%	0,85	0,219
17	0,21	60%	0,85	0,107
18	0,11	60%	0,85	0,056
19	0,21	60%	0,85	0,107
20	0,27	60%	0,85	0,138
21	0,52	60%	0,85	0,265
22	0,34	60%	0,85	0,173
Summe	6,44		Summe	3,889

2.2 Einzugsgebiet Versickerungsmulde 2

EZG- Nr	Fläche	Versiegelungsgrad	Abflussbeiwert	undurchl. Fläche
	[ha]	[%]		[ha]
01	0,18	90%	0,9	0,146
02	0,13	90%	0,9	0,105
08	0,22	60%	0,85	0,112
10	0,41	60%	0,85	0,209
Summe	0,94		Summe	0,572

3 Dimensionierung einer Versickerungsmulde

gem. DWA Arbeitsblatt DWA-A 138 (Entwurf 11-2020) nach dem einfachen Bemessungsverfahren

Versickerungsmulde 1

Eingabewerte

3.1 Bemessungsgrundlagen [$A_E \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ Min; $n \geq 0,1$ bzw. $T_n \leq 10a$; $q_s \geq 2$ l/(s.ha) bei A_{Bem}]

Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	38.890 m ²	($A_E \leq 200$ ha)
Befestigte Fläche:	$A_{E,k,b} / A_{E,b,a,i} =$	38.890 m ²	Summe undurchl. Fläche aus 2
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb,a,i} =$	0 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	0,00 -	
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert	$k / k_f =$	1,8E-05 m/s	(Mittel- bis Feinsand)
Korrekturfaktor Bodenverhältnisse	$f_{Ort} =$	0,9 -	0,3 - 1,0 u. a. Umfang Anzahl Bohrung
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode	$f_{Methode} =$	0,9 -	0,9 - Doppelring-Infiltrrometer
result. Korrekturf. Wasserdurchl.	$f_K = f_{Ort} \cdot f_{Methode} =$	0,81	resultierender Korrekturfaktor
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i = k \cdot f_K =$	1,5E-05 m/s	

3.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$A_{Bem} = A_{E,b,a,i} \times C_{m,i} + A_{E,nb,a,i} \times C_{m,i} = 38890 \times 1 + 0 \times 0 = 38890 + 0$$

$$A_{Bem} = 38.890 \text{ m}^2$$

$$A_{Bem} / A_s = 8,4$$

$A_u / A_s \leq 5$ In der Regel breitflächige Versickerung

$5 < A_u / A_s \leq 15$ In der Regel dezentrale Flächen- und Muldenversickerung, Mulden-Rigolen-Elemente

$A_u / A_s > 15$ In der Regel zentrale Mulden- und Beckenversickerung

3.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (DWA-A 117)

$$\text{gew. } f_A = 1,0$$

Bei Versickerungsanlagen gilt in der Regel $f_A = 1$

3.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z (DWA-A 117)

Risikomaß = mittleres Risikomaß der Überschreitung von V

$$f_z = 1,15$$

3.5 Ermittlung der mittleren Versickerungsfläche

210 m mittlere Muldenlänge

18 m mittlere Muldenbreite

Überregnete Fläche der Mulde

220 m obere Muldenlänge

21 m obere Muldenbreite

$$\text{gew. } A_{s,m} \text{ i.M.} = 3780 \text{ m}^2$$

$$\text{gew. } A_s = 4620 \text{ m}^2$$

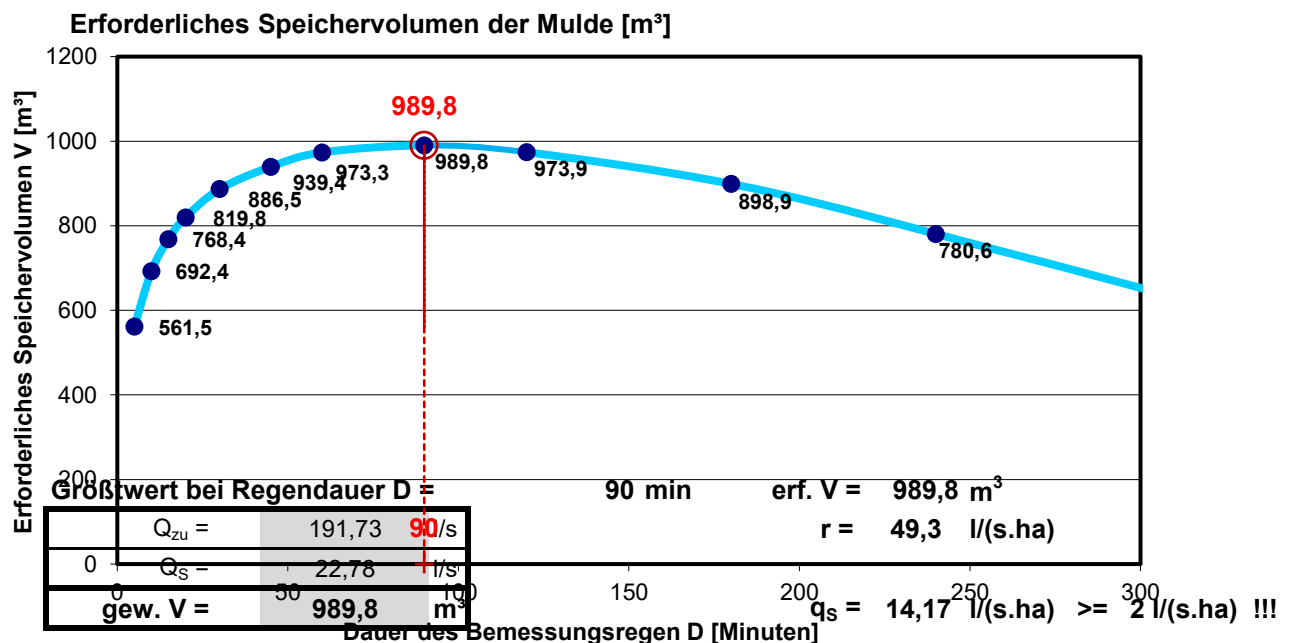
$$10,3 \text{ Verhältnis } A_{Bem} / A_{s,m}$$

3.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

$$V = [(A_{\text{Bem}} + A_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,M} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z \cdot f_A$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	Speicher- volumen
D	hN	r	V
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m³]
5	11,6	386,7	561,5
10	14,6	243,3	692,4
15	16,5	183,3	768,4
20	17,9	149,2	819,8
30	20,0	111,1	886,5
45	22,2	82,2	939,4
60	24,0	66,7	973,3
90	26,6	49,3	989,8
120	28,6	39,7	973,9
180	31,6	29,3	898,9
240	33,9	23,5	780,6
360	37,5	17,4	511,6
540	41,5	12,8	21,6
720	44,5	10,3	0,0
1080	49,2	7,6	0,0
1440	52,8	6,1	0,0
2880	62,5	3,6	0,0
4320	69,0	2,7	0,0
5760	74,1	2,1	0,0
7200	78,2	1,8	0,0
8460	81,8	1,6	0,0
10080	84,9	1,4	0,0



3.7 Ermittlung der Einstauhöhe im Bemessungsfall

$$z_M = \frac{V}{A_s} = \frac{989,8}{3780}$$

$$z_M = 0,26 \text{ m} < \text{geplante Muldentiefe mind. 0,3}$$

3.8 Nachweis der Entleerungszeit ($t_E \leq 84 \text{ h}$ für n = 1,0)

$$t_E = 2 \times z_M / k_i = 2,0 \times 0,26 / 1,5E-05$$

$$t_E = 35.665 \text{ s, } 9,9 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 24 \text{ h (für n = 0,2)}$$

4 Dimensionierung einer Versickerungsmulde

gem. DWA Arbeitsblatt DWA-A 138 (Entwurf 11-2020) nach dem einfachen Bemessungsverfahren

Versickerungsmulde 2

Eingabewerte

4.1 Bemessungsgrundlagen [$A_E \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ Min; $n \geq 0,1$ bzw. $T_n \leq 10a$; $q_s \geq 2$ l/(s.ha) bei A_{Bem}]

Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	5.720 m ²	($A_E \leq 200$ ha)
Befestigte Fläche:	$A_{E,k,b} / A_{E,b,a,i} =$	5.720 m ²	Summe undurchl. Fläche aus 2
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb,a,i} =$	0 m ²	
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	0,00 -	
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert	$k / k_f =$	1,8E-05 m/s	(Mittel- bis Feinsand)
Korrekturfaktor Bodenverhältnisse	$f_{Ort} =$	0,9 -	0,3 - 1,0 u. a. Umfang Anzahl Bohrung
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode	$f_{Methode} =$	0,9 -	0,9 - Doppelring-Infiltrrometer
result. Korrekturf. Wasserdurchl.	$f_K = f_{Ort} \cdot f_{Methode} =$	0,81	resultierender Korrekturfaktor
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i = k \cdot f_K =$	1,5E-05 m/s	

4.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$A_{Bem} = A_{E,b,a,i} \times C_{m,i} + A_{E,nb,a,i} \times C_{m,i} = 5720 \times 1 + 0 \times 0 = 5720 + 0$$

$$A_{Bem} = 5.720 \text{ m}^2$$

$$A_{Bem} / A_s = 6,8$$

$A_u / A_s \leq 5$ In der Regel breitflächige Versickerung

$5 < A_u / A_s \leq 15$ In der Regel dezentrale Flächen- und Muldenversickerung, Mulden-Rigolen-Elemente

$A_u / A_s > 15$ In der Regel zentrale Mulden- und Beckenversickerung

4.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (DWA-A 117)

$$\text{gew. } f_A = 1,0$$

Bei Versickerungsanlagen gilt in der Regel $f_A = 1$

4.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z (DWA-A 117)

Risikomaß = mittleres Risikomaß der Überschreitung von V

$$f_z = 1,15$$

4.5 Ermittlung der mittleren Versickerungsfläche

36 m mittlere Muldenlänge

18 m mittlere Muldenbreite

Überregnete Fläche der Mulde

40 m obere Muldenlänge

21 m obere Muldenbreite

$$\text{gew. } A_{s,m} \text{ i.M.} = 648 \text{ m}^2$$

$$\text{gew. } A_s = 840 \text{ m}^2$$

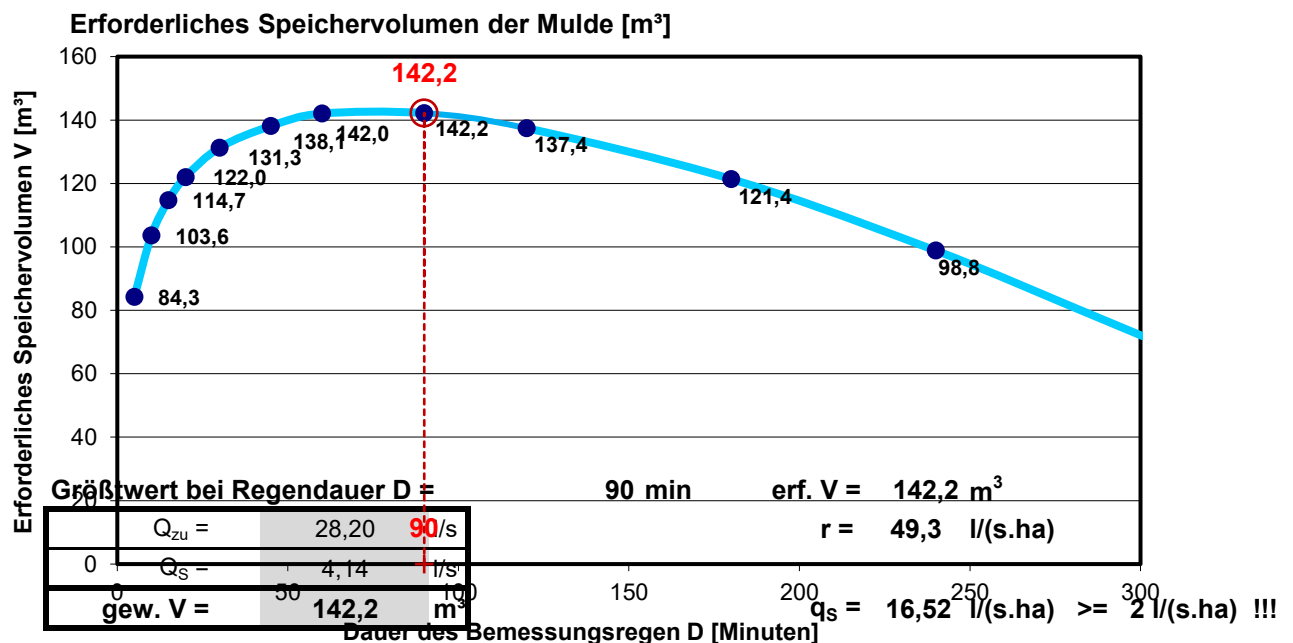
$$8,8 \text{ Verhältnis } A_{Bem} / A_{s,m}$$

4.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

$$V = [(A_{\text{Bem}} + A_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,M} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z \cdot f_A$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	Speicher- volumen
D	hN	r	V
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m³]
5	11,6	386,7	84,3
10	14,6	243,3	103,6
15	16,5	183,3	114,7
20	17,9	149,2	122,0
30	20,0	111,1	131,3
45	22,2	82,2	138,1
60	24,0	66,7	142,0
90	26,6	49,3	142,2
120	28,6	39,7	137,4
180	31,6	29,3	121,4
240	33,9	23,5	98,8
360	37,5	17,4	48,8
540	41,5	12,8	0,0
720	44,5	10,3	0,0
1080	49,2	7,6	0,0
1440	52,8	6,1	0,0
2880	62,5	3,6	0,0
4320	69,0	2,7	0,0
5760	74,1	2,1	0,0
7200	78,2	1,8	0,0
8460	81,8	1,6	0,0
10080	84,9	1,4	0,0



4.7 Ermittlung der Einstauhöhe im Bemessungsfall

$$z_M = \frac{V}{A_s} = \frac{142,2}{648}$$

$$z_M = 0,22 \text{ m} < \text{geplante Muldentiefe mind. 0,3}$$

4.8 Nachweis der Entleerungszeit ($t_E \leq 84 \text{ h}$ für n = 1,0)

$$t_E = 2 \times z_M / k_i = 2,0 \times 0,22 / 1,5E-05$$

$$t_E = 30.178 \text{ s, } 8,4 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 24 \text{ h (für n = 0,2)}$$

5 Dimensionierung einer Versickerungsmulde

gem. DWA Arbeitsblatt DWA-A 138 (Entwurf 11-2020) nach dem einfachen Bemessungsverfahren

Versickerungsmulde Privatgrundstück

Exemplarische Berechnung für ein 500 m² großes Grundstück

Eingabewerte

5.1 Bemessungsgrundlagen [$A_E \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ Min; $n \geq 0,1$ bzw. $T_n \leq 10a$; $q_s \geq 2$ l/(s.ha) bei A_{Bem}]

Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	500 m ²	($A_E \leq 200$ ha)
Befestigte Fläche:	$A_{E,k,b} / A_{E,b,a,i} =$	300 m ²	GRZ = 0,40+ 50 % Überschr.
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	0,85 -	überwiegend Pflasterfläche
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb,a,i} =$	200 m ²	Grünflächen etc.
Mittlerer Abflussbeiwert:	$C_{m,i} =$	0,05 -	
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)
Ungünstigster Durchlässigkeitsbeiwert	$k / k_f =$	1,8E-05 m/s	(Mittel- bis Feinsand)
Korrekturfaktor Bodenverhältnisse	$f_{Ort} =$	0,9 -	0,3 - 1,0 u. a. Umfang Anzahl Bohrung
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode	$f_{Methode} =$	0,9 -	0,9 - Doppelring-Infiltrometer
result. Korrekturf. Wasserdurchl.	$f_K = f_{Ort} \cdot f_{Methode} =$	0,81	resultierender Korrekturfaktor
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i = k \cdot f_K =$	1,5E-05 m/s	

5.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

$$A_{Bem} = A_{E,b,a,i} \times C_{m,i} + A_{E,nb,a,i} \times C_{m,i} = 300 \times 0,85 + 200 \times 0,05 = 255 + 10$$

$$A_{Bem} = 265 \text{ m}^2$$

$$A_{Bem} / A_s = 5,5$$

$A_u / A_s \leq 5$ In der Regel breitflächige Versickerung

$5 < A_u / A_s \leq 15$ In der Regel dezentrale Flächen- und Muldenversickerung, Mulden-Rigolen-Elemente

$A_u / A_s > 15$ In der Regel zentrale Mulden- und Beckenversickerung

5.3 Festlegung des Abminderungsfaktors f_A (DWA-A 117)

$$\text{gew. } f_A = 1,0$$

Bei Versickerungsanlagen gilt in der Regel $f_A = 1$

5.4 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z (DWA-A 117)

Risikomaß = mittleres Risikomaß der Überschreitung von V

$$f_Z = 1,15$$

5.5 Ermittlung der mittleren Versickerungsfläche

10 m mittlere Muldenlänge

3 m mittlere Muldenbreite

Überregnete Fläche der Mulde

12 m obere Muldenlänge

4 m obere Muldenbreite

$$\text{gew. } A_{s,m} \text{ i.M.} = 30 \text{ m}^2$$

$$\text{gew. } A_s = 48 \text{ m}^2$$

$$8,8 \text{ Verhältnis } A_{Bem} / A_{s,m}$$

18% der angeschlossenen versiegelten Fläche sind mind. als Versickerungsfläche vorzusehen.

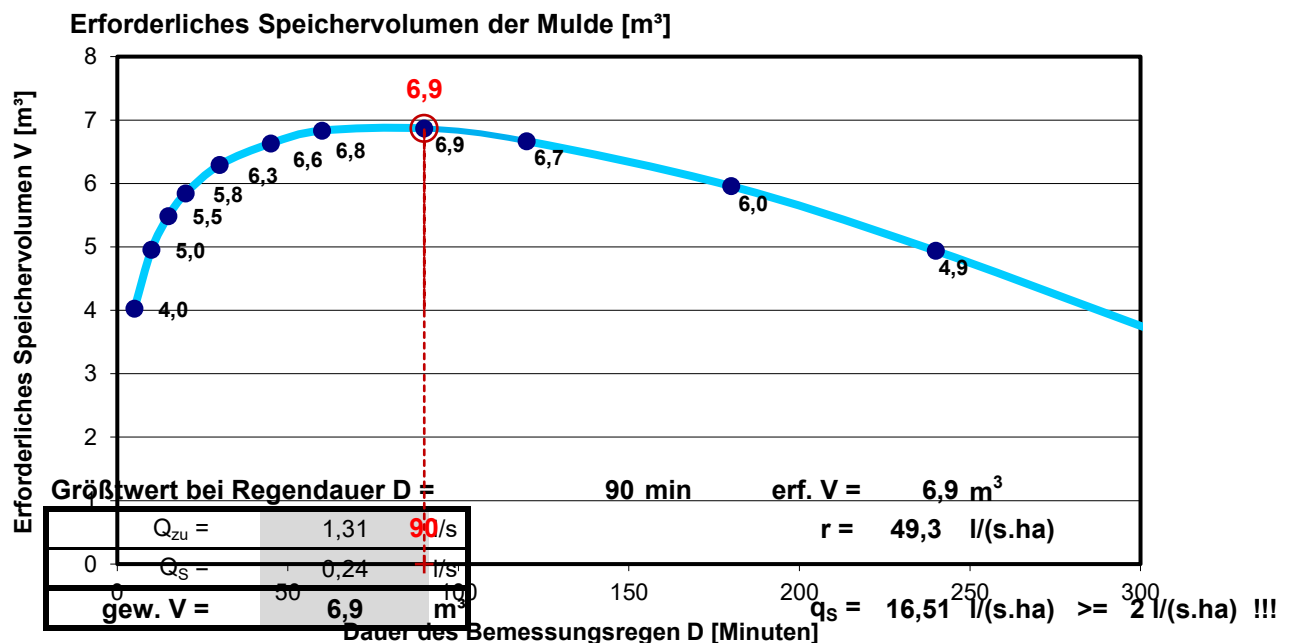
10% der Grundstücksfläche sind mind. als Versickerungsfläche vorzusehen.

5.6 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Ermittlung der statistischen Niederschlagshöhen nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

$$V = [(A_{\text{Bem}} + A_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,M} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z \cdot f_A$$

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende	Speicher- volumen
D	hN	r	V
[min]	[mm]	[l/s.ha]	[m³]
5	11,6	386,7	4,0
10	14,6	243,3	5,0
15	16,5	183,3	5,5
20	17,9	149,2	5,8
30	20,0	111,1	6,3
45	22,2	82,2	6,6
60	24,0	66,7	6,8
90	26,6	49,3	6,9
120	28,6	39,7	6,7
180	31,6	29,3	6,0
240	33,9	23,5	4,9
360	37,5	17,4	2,7
540	41,5	12,8	0,0
720	44,5	10,3	0,0
1080	49,2	7,6	0,0
1440	52,8	6,1	0,0
2880	62,5	3,6	0,0
4320	69,0	2,7	0,0
5760	74,1	2,1	0,0
7200	78,2	1,8	0,0
8460	81,8	1,6	0,0
10080	84,9	1,4	0,0



5.7 Ermittlung der Einstauhöhe im Bemessungsfall

$$z_M = \frac{V}{A_s} = \frac{6,9}{30}$$

$$z_M = 0,23 \text{ m} < \text{geplante Muldentiefe mind. 0,3}$$

5.8 Nachweis der Entleerungszeit ($t_E \leq 84 \text{ h}$ für $n = 1,0$)

$$t_E = 2 \times z_M / k_i = 2,0 \times 0,23 / 1,5E-05$$

$$t_E = 31.550 \text{ s, } 8,8 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 24 \text{ h (für } n = 0,2 \text{)}$$

Datum: 08.06.2021
Ort: Sitzungssaal Rathaus

Teilnehmer:	Bürgermeister Dr. Honsel	Stadt Rahden
	Sonja Glässner	Stadt Rahden
	Helmut Schramm	Stadt Rahden
	Christoph Flieder	Stadt Rahden
	Dieter Drunagel	Stadt Rahden
	Rainer Eickriede	Kreis Minden-Lübbecke UWB
	Benjamin Heußlein	Kreis Minden-Lübbecke UWB

**Auswertung des Gutachten MKP „Geotechnischer Erlebnisbericht zu den Bohrsondierungen“
Projektnummer 02 21 104 vom 07.05.2021 zur Festlegung der wasserwirtschaftlichen Planung:**

Abstimmungsergebnis

Straßenentwässerung

Die Entwässerung der Straßenverkehrsflächen soll ausschließlich über eine Regenwasserkanalisation erfolgen. Die Ableitung erfolgt zu einem zentralen Versickerungsbecken im westlichen Bereich zwischen den Hochspannungsmasten zur B 239 hin.

Entsprechend des überarbeiteten Arbeitsblattes DWA 138 (Versickerungsanlagen) ist ein Absetzbereich vorzusehen. Im Rahmen der Entwurfsplanung ist zu prüfen ob ggfs. eine Ausbildung als Mulde ausreichend ist. Weiterhin ist die Möglichkeit/ Erfordernis einer Ableitung / Verbindung zum bereits bestehenden Regenrückhaltebecken „Im Mühlenfeld“ zu prüfen.

Entwässerung der Privatgrundstücke:

Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist innerhalb des Plangebietes aufgrund der teilweise relativ hoch anstehenden Grundwasserstände nur eingeschränkt möglich. Es soll daher eine Aufteilung in Quartiere erfolgen, die unterschiedliche Anforderungen an die Entwässerung haben und die anstehenden Grundwasserstände berücksichtigen.

Überwiegend muss die Entwässerung der privaten Grundstücke ebenfalls über die Regenwasserkanalisation erfolgen.

Im nordwestlichen Quartier (blau hinterlegte Fläche) kann eine dezentrale Versickerung in oberflächennahen Versickerungsanlagen auf den privaten Grundstücken vor Ort vorgesehen werden. Ein Notüberlauf an die öffentliche Kanalisation ist nicht vorgesehen. Für die privaten Einleitungen des Niederschlagswassers sind wasserrechtliche Erlaubnisse einzuholen. Insgesamt könnten so 36 Grundstücke autark entwässern.



Im südöstlichen Quartier (pink hinterlegte Fläche) kann ebenfalls eine Versickerung erfolgen. Hier sind 6 Einfamilienhäuser, 3 Mehrfamilienhäuser sowie der Bereich für den Einzelhandel vorgesehen.

In diesem Fall wäre jedoch zu beachten, dass für den Bereich des Einzelhandels zwingend eine Vorklärung des Oberflächenwassers notwendig ist. Dies bedeutet, dass hier eine dezentrale Vorreinigung auf dem privaten Grundstück erfolgen muss.

Bei Einleitung in die städtische Regenwasserkanalisation kann eine dezentrale Vorreinigung entfallen, da das Niederschlagswasser dem zentralen Versickerungsbecken mit vorgeschalteter mechanischer Reinigung zugeführt wird.

Bezogen auf die Mehrfamilienhäuser kann eine Versickerung auf Grund der relativ großen, versiegelten Flächen und den zugehörigen, kleinen Freiflächen ggf. nicht zielführend sein. In diesem Zusammenhang ist die weitere Planung abzuwarten.

Sofern das Oberflächenwasser des Kindergartens dezentral versickert werden sollte, ist die zugehörige Anlage, grundwasserstandbedingt, besser im Süden des Geländes anzuordnen. Über eine evtl. erforderlich werdende Vorreinigung der Parkplatzflächen wäre ein Gespräch mit dem Kreis Minden- Lübbecke zu führen.

Die genaue Entwässerungsart für den südöstlichen Bereich ist noch zu verhandeln und final abzustimmen.

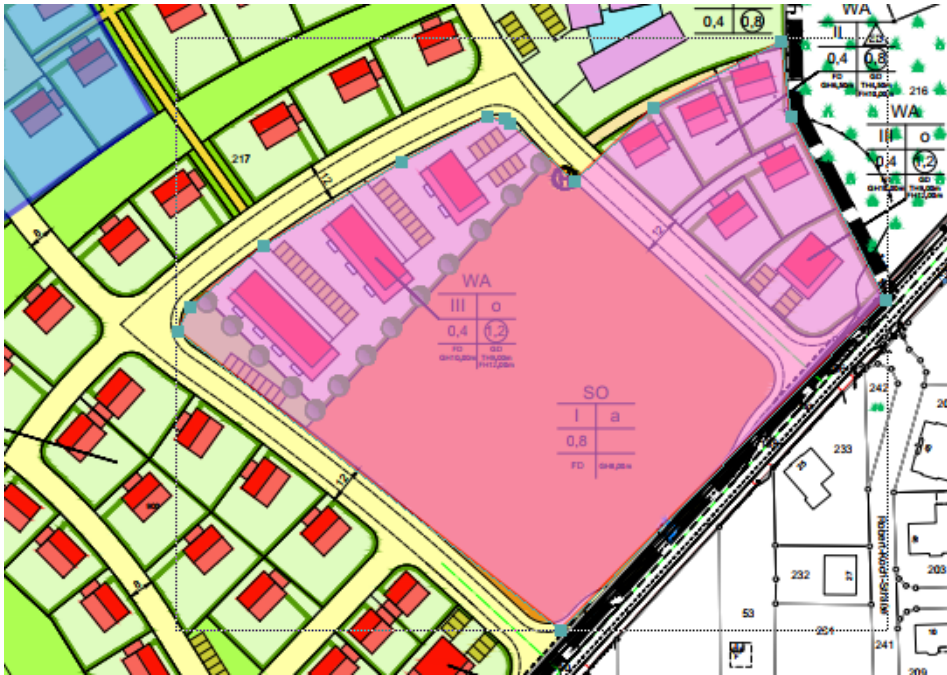
Eine Anbindung an die öffentliche Kanalisation ist grundsätzlich für alle Grundstücke des hier in Rede stehenden Quartiers möglich.

Abschließend kann festgestellt werden dass es sich, bezogen auf die Grundwasserstände in diesem Baugebiet, um ein sehr inhomogenes handelt. Um dieser Feststellung Rechnung zu tragen wurde es, wie vorstehend erläutert, parzelliert.

Letztendlich wurden alle GW- Messungen, unabhängig von den unterschiedlichen Gutachtern, berücksichtigt und es wurde sich jeweils am höchsten gemessenen GW- Stand orientiert.

Somit dürfte die Einteilung der Quartiere, bezogen auf die Grundwasserproblematik, auf der sicheren Seite befindlich sein.

Sollten im Zusammenhang mit z.B. Aushubarbeiten andere Erkenntnisse gewonnen werden, ist die Planung ggf. zu modifizieren.



Diese wasserwirtschaftliche Vorplanung wurde am 08.06.2021 mit Vertretern des Kreises Minden-Lübbecke abgestimmt, eine Genehmigung dieser Ausführung wurde in Aussicht gestellt. Weitergehende Details sind im Rahmen einer Entwurfs- und Genehmigungsplanung sowie einer Ausführungsplanung aufzuzeigen und im Detail nochmals abzustimmen.

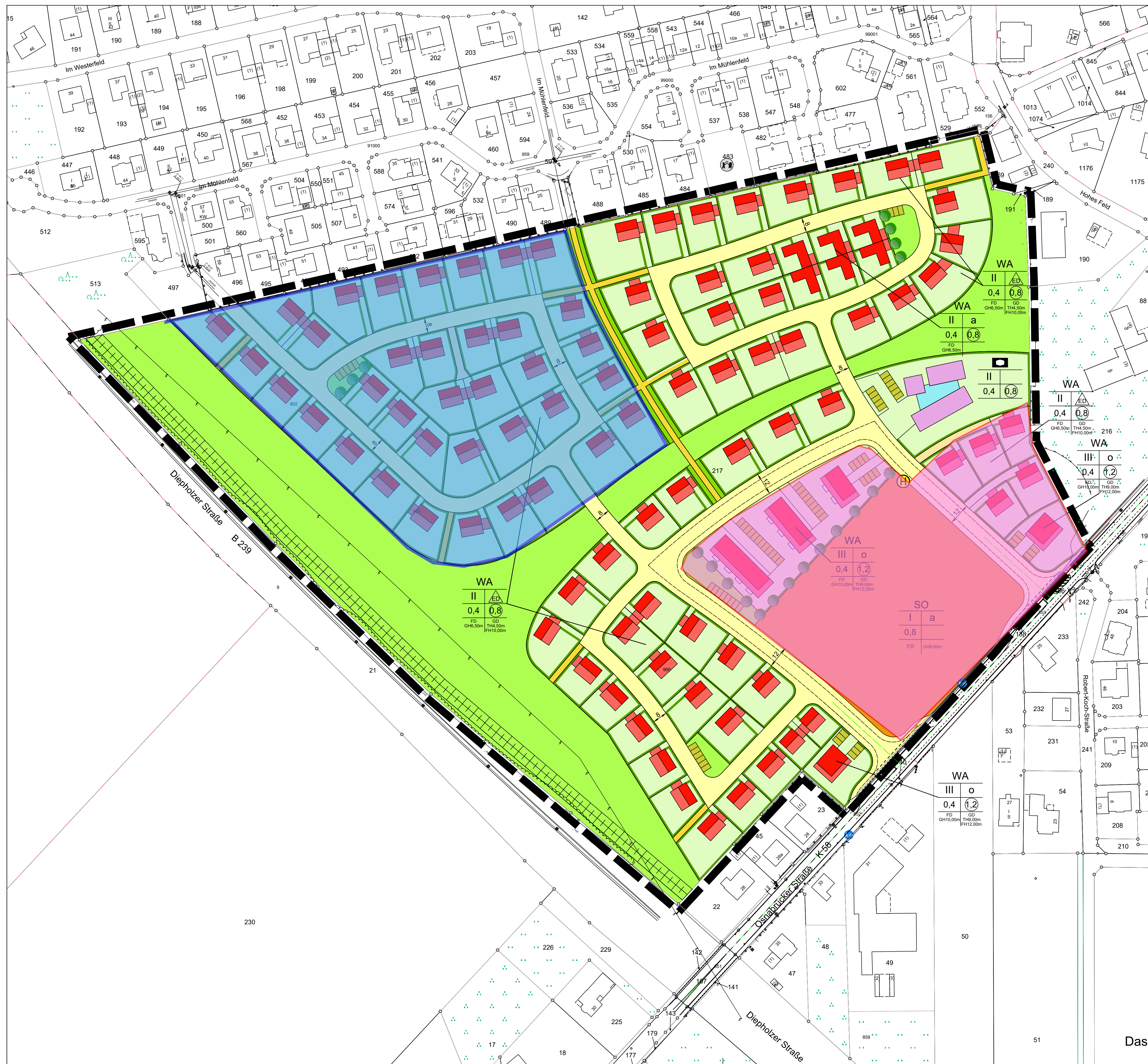
Schmutzwasser

Das Schmutzwasser soll über zwei parallele Kanalisationssysteme im Freigefälle zur bestehenden Schmutzwasserkanalisation in der Straße „Im Mühlenfeld“ geleitet werden.

Kommentierter vollständiger Plan des B-Plan Gebietes 100 ist als Anlage angefügt.

Rahden, den 10.06.2021

Sonja Glässner

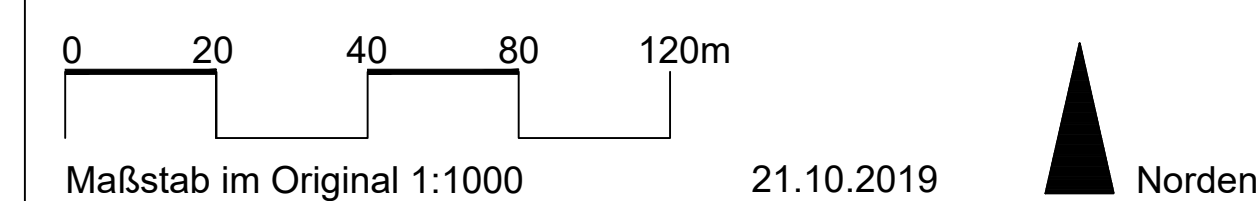


- vorh. Bebauung
- gepl. Bebauung
- Einzelhäuser
- Mehrfamilienhäuser
- Einzelhandel
- Kindertagesstätte
- Straßen
- private Erschließung
- Fuß- und Radwege
- Parkplätze
- öffentliche Grünfläche / Quartiersplatz / Spielplatz
- Gehölze / Hecken
- Bushaltestelle
- Geltungsbereich
- Bereich Versickerung für Privatgrundstücke
- Bereich für mögliche Versickerung der Privatgrundstücke

ergänzt: 08.06.2021 Glässner

Stadt Rahden

Bebauungsplan Nr. 100 "Nördlich Osnabrücker Straße"





Stadt Rahden

Kreis Minden-Lübbecke

**Bauleitplanung
„Nördlich Osnabrücker Straße“**

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

Infiltration

Unterlage 2

Rammsondierung

Unterlage 3

**Lageplan und
Schichtenprofil**

Unterlage 4

Proj.-Nr.: 218525
Wallenhorst, 2019-02-15

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Diese Unterlage, ihre sachlichen und formalen Bestandteile sowie grafischen Elemente und / oder Abbildungen / Fotos sind – sofern nicht anders angegeben – Eigentum der IPW. Jedwede Nutzung und / oder Übernahme und / oder Veröffentlichung, auch in Auszügen, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung durch die IPW.

© IPW 2019

Bearbeitung:

Timo Langemeyer

Wallenhorst, 2019-02-15

Proj.-Nr.: 218525

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Ingenieure ♦ Landschaftsarchitekten ♦ Stadtplaner

Telefon (0 54 07) 8 80-0 ♦ Telefax (0 54 07) 8 80-88

Marie-Curie-Straße 4a ♦ 49134 Wallenhorst

<http://www.ingenieurplanung.de>

Beratende Ingenieure – Ingenieurkammer Niedersachsen

Qualitätsmanagementsystem TÜV-CERT DIN EN ISO 9001-2015

Erläuterungsbericht

Veranlassung

Mit der geplanten Bebauung gemäß Bauleitplanung „Nördlich Osnabrücker Straße“, in der Ortslage Rahden, ist ein erhöhter Oberflächenabfluss zu erwarten, der nicht ohne weiteres in eine Vorflut eingeleitet werden darf.

Zur Planung sowie funktions- und rechtssicheren Realisierung von Konzepten zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung müssen die örtlichen Untergrundverhältnisse, insbesondere die Wasserdurchlässigkeit des Bodens sowie die Grundwasserverhältnisse bekannt sein.

Allgemeines

Der Untersuchungsbereich liegt in der Bodenregion der Altmoränenlandschaften mit den Merkmalen von Böden der Grundmoränenplatten und (überwiegend) lehmigen Endmoränen. Zur Feststellung der allgemeinen Boden-, Versickerungs- und Grundwasserverhältnisse wurden 12 gestörte Sondierbohrungen bis zu 3,0 m Tiefe, 8 Doppelringinfiltrationsmessungen und 8 Rammsondierungen durchgeführt. Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und die Schichtenprofile in Unterlage 4 dargestellt.

Bodenaufbau

Der Untersuchungsraum stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal mit leicht hängiger Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Pseudogley-Braunerde ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde Feinsand, Mittelsand sowie lehmiger Sand angetroffen und eine Oberbodenmächtigkeit von 0,3 bis 0,7 m ermittelt. Zudem wurde im Bereich B6 eine manuell undurchdringbare Schicht (Steine usw.) angetroffen, welche zum Abbruch der Bohrsondierung führte. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

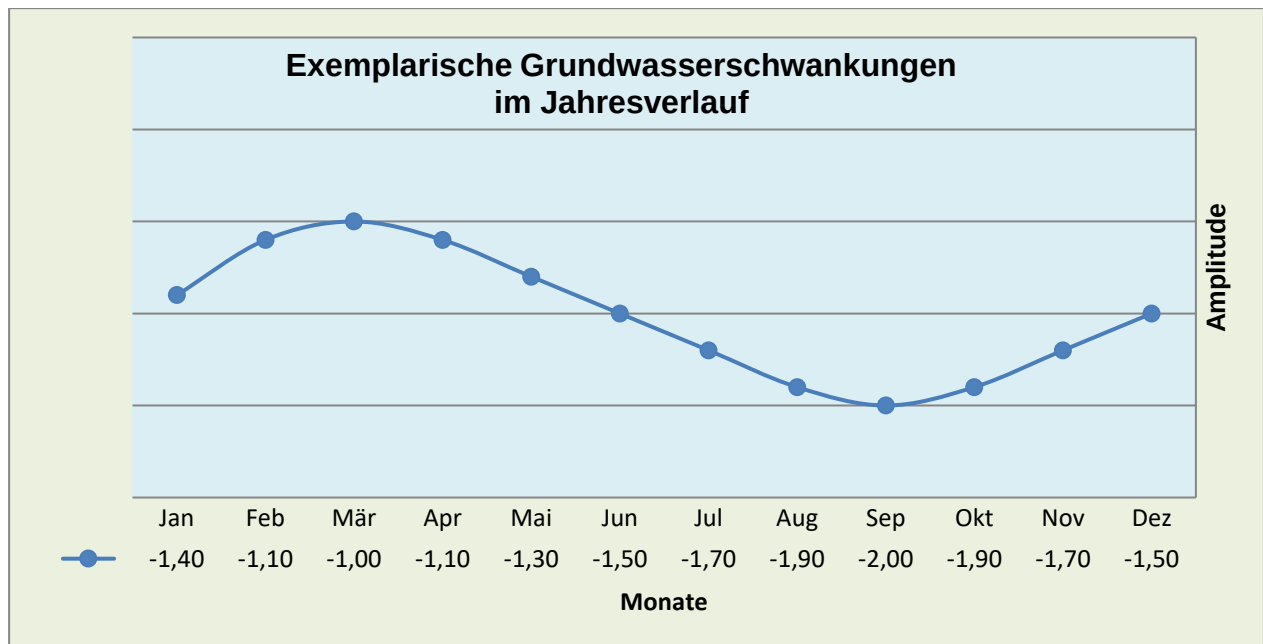
Bodengruppe

Es lassen sich die Bodengruppen OH und SE ansprechen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Anfang Februar 2019 wurde lediglich bei B3, B8, B11 und B12 Grundwasser zwischen 2,10 und 2,80 m unter der Geländeoberkante angetroffen. Die weiteren Messstellen weisen keinen Grundwasserstand auf.

Da im Jahresverlauf im Monat Februar einer der höheren Grundwasserstände anzutreffen ist, kann zu anderen Jahreszeiten auch mit tieferen Grundwasserständen gerechnet werden.



Generelle Versickerungsmöglichkeit

Maßgebliche Kriterien für die Versickerung von Niederschlagswasser sind neben qualitativen Anforderungen an das Niederschlagswasser die hydrologische und qualitative Eignung des Untergrundes. Dazu zählen eine ausreichende Durchlässigkeit, eine ausreichende Mächtigkeit des Grundwasserleiters und ein ausreichender Grundwasserflurabstand.

Nach DWA Arbeitsblatt A138 kommen zur Versickerung Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 10^{-3}$ m/s bis 10^{-6} m/s in Betracht.

Aus den Doppelringinfiltrationen unterhalb des humosen Horizontes lässt sich eine Infiltrationsrate zwischen $k_f = 4 \cdot 10^{-6}$ m/s und $k_f = 7 \cdot 10^{-5}$ m/s ermitteln.

Die Rammsondierungen weisen bis +/- 1,0 m eine geringe bis mittlere, unterhalb von +/- 1,0 m eine hohe Lagerungsdichte auf.

Da lediglich B3, B8, B11 und B12 einen Grundwasserspiegel zwischen 2,10 und 2,80 m unter Geländeoberkante, alle weiteren Bohrsondierungen hingegen keinen Grundwasserspiegel aufweisen (jahreszeitlich betrachteten Pegelstand; Amplitudenschwankung bis zu +/- 0,5 m), ist noch ausreichend vertikaler Versickerungsraum vorhanden.

Mit Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten zwischen $k_f = 4 \cdot 10^{-6}$ m/s und $k_f = 7 \cdot 10^{-5}$ m/s sind Grenzwerte der zulässigen Versickerungsfähigkeit erreicht. Somit ist eine Versickerung unter Beobachtung anderer wasser- und umwelttechnischer Belange und Vorschriften noch zu empfehlen.

Wallenhorst, 2019-02-15

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. A. *Langemeyer*

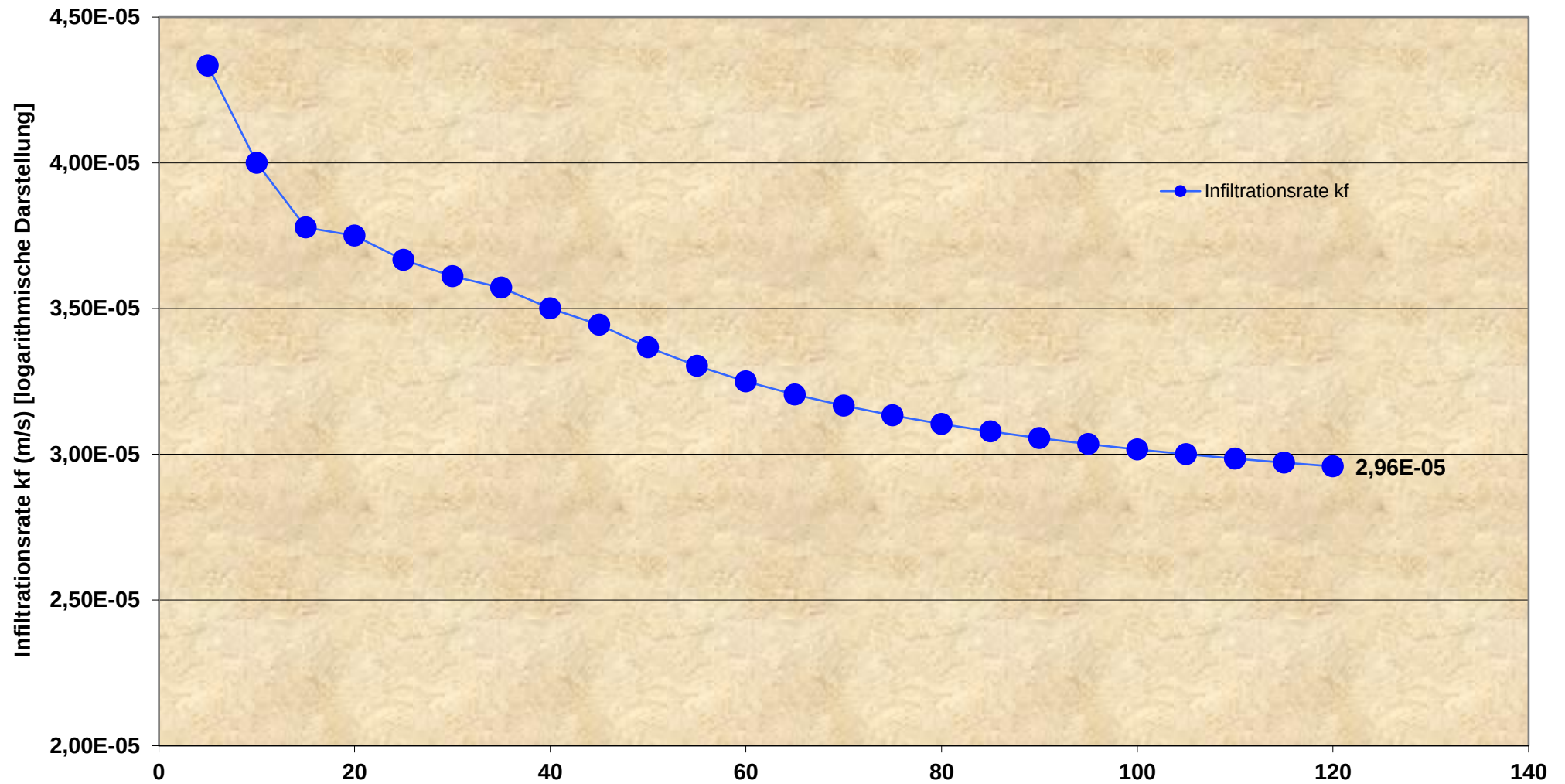
Timo Langemeyer

Doppelringinfiltration

D 1

vom 02.2019

Messdauer in Minuten

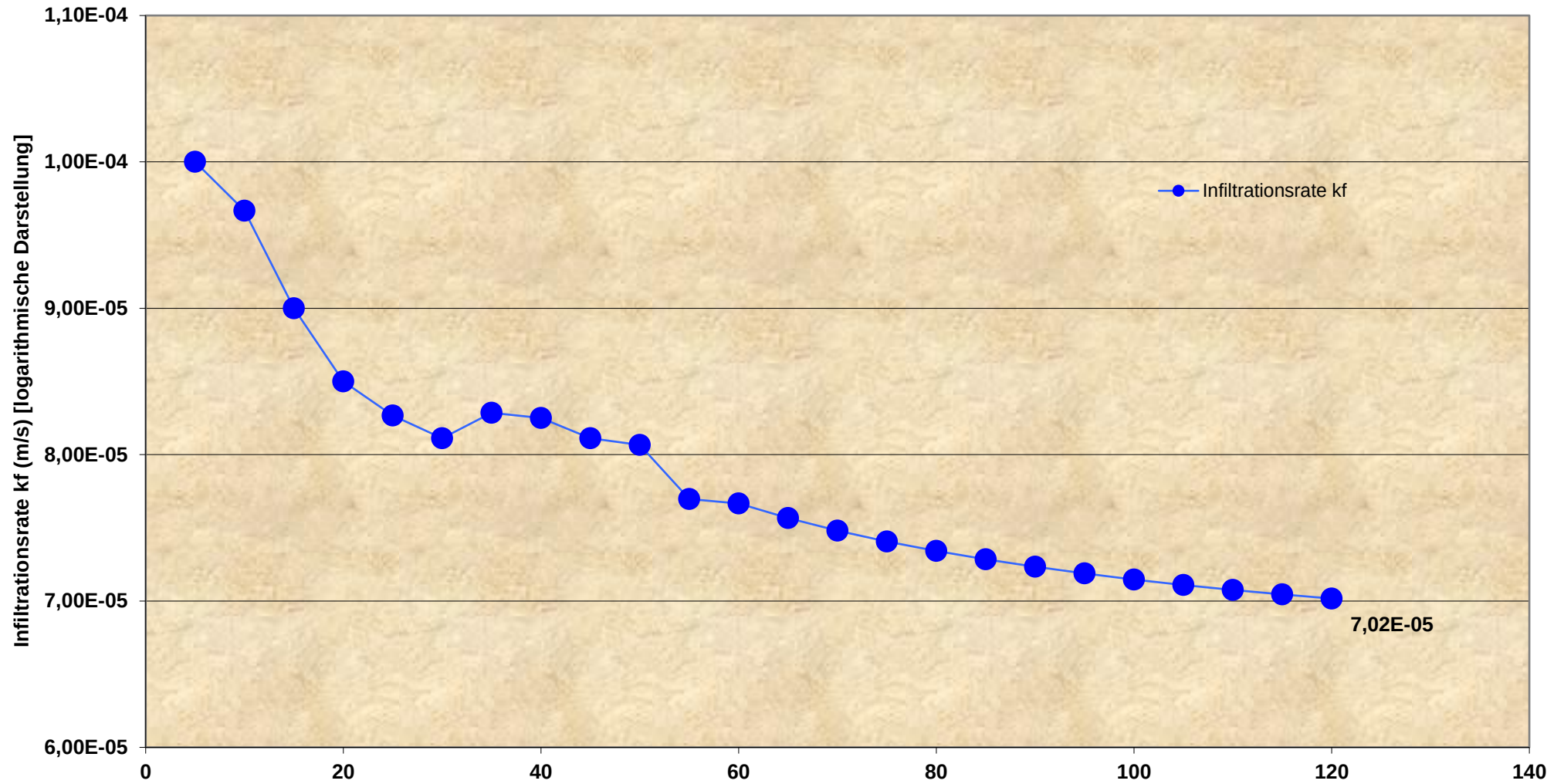


Doppelringinfiltration

D 2

vom 02.2019

Messdauer in Minuten

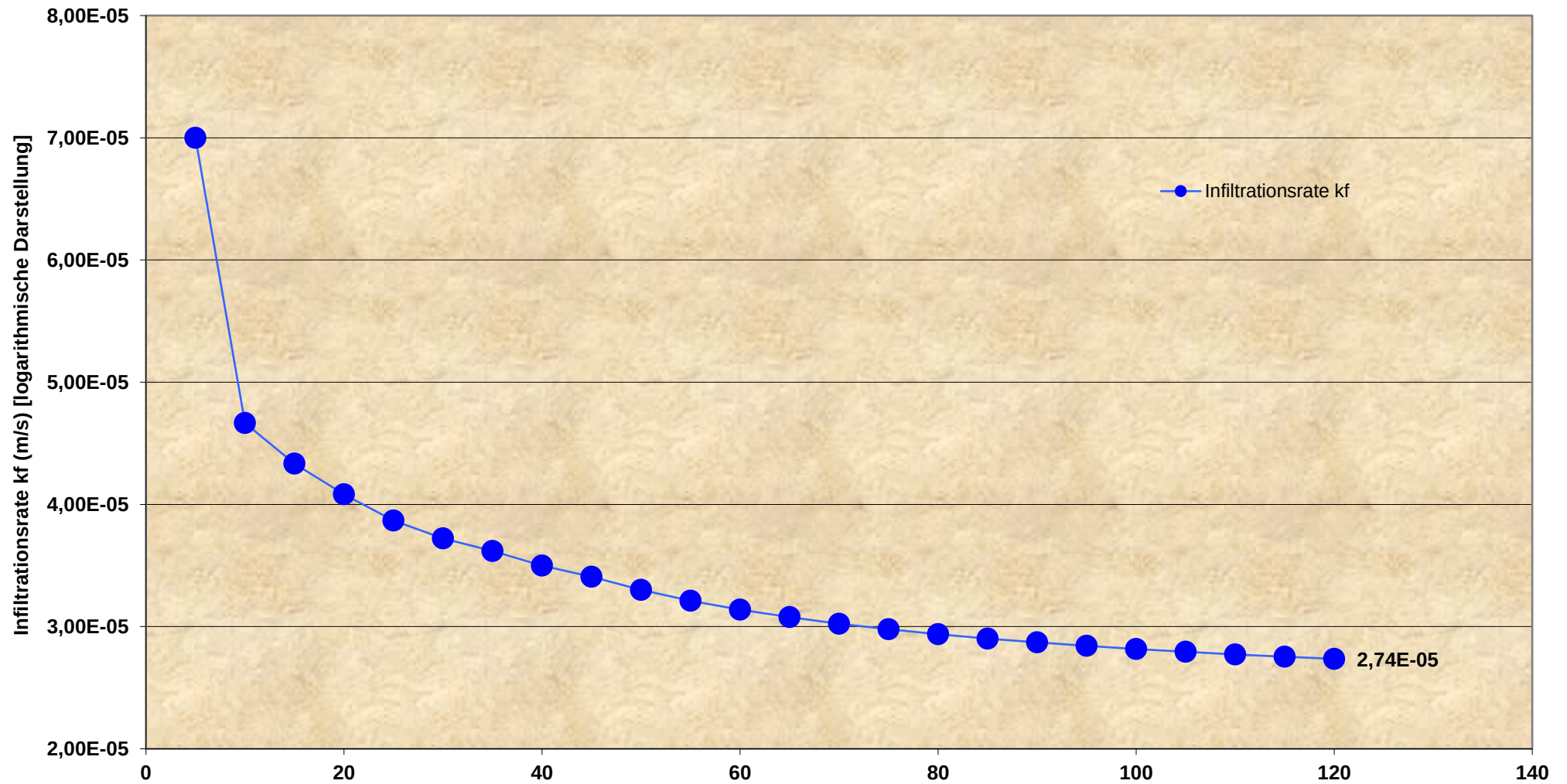


Doppelringinfiltration

D 3

vom 02.2019

Messdauer in Minuten

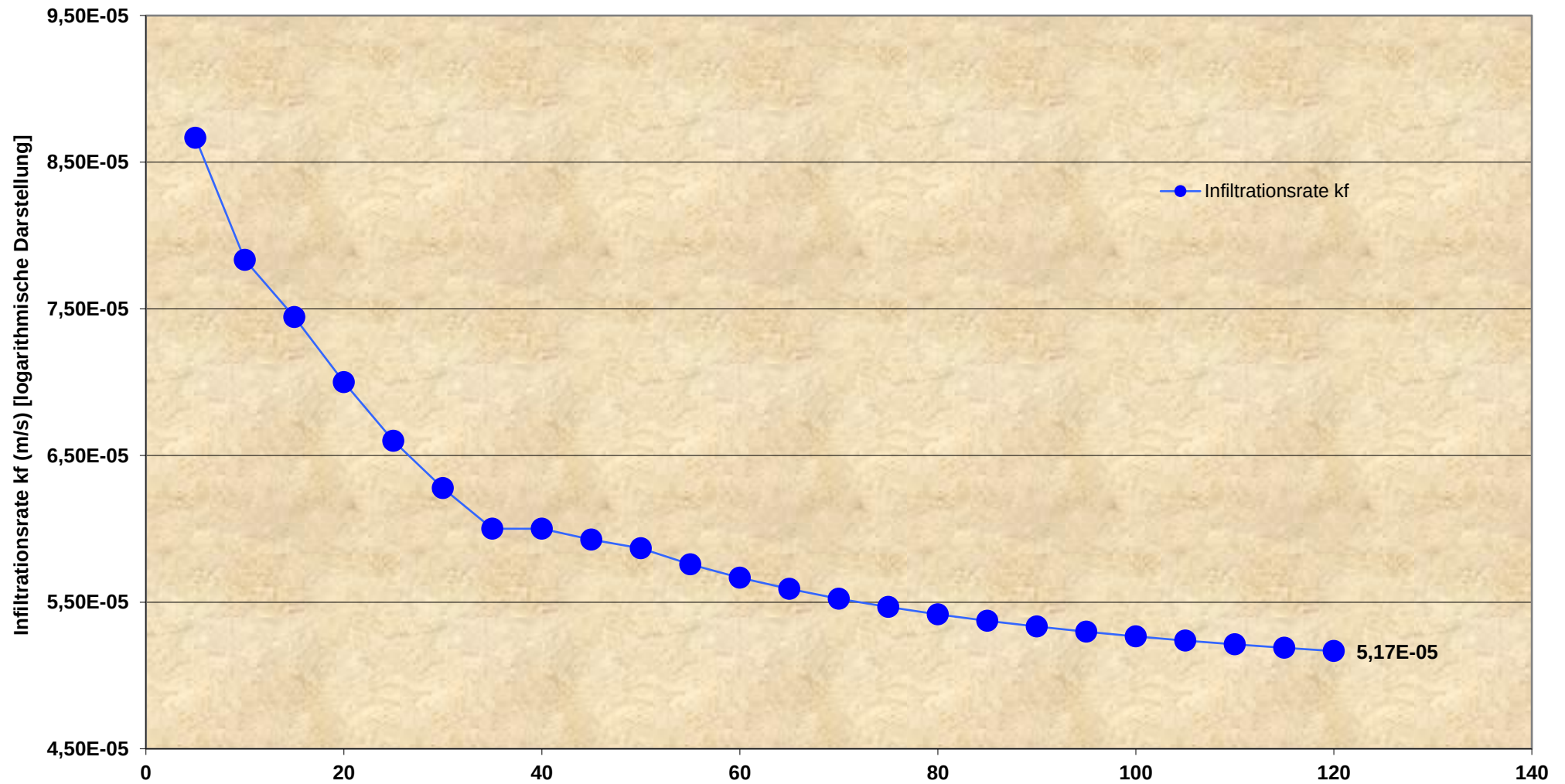


Doppelringinfiltration

D 4

vom 02.2019

Messdauer in Minuten

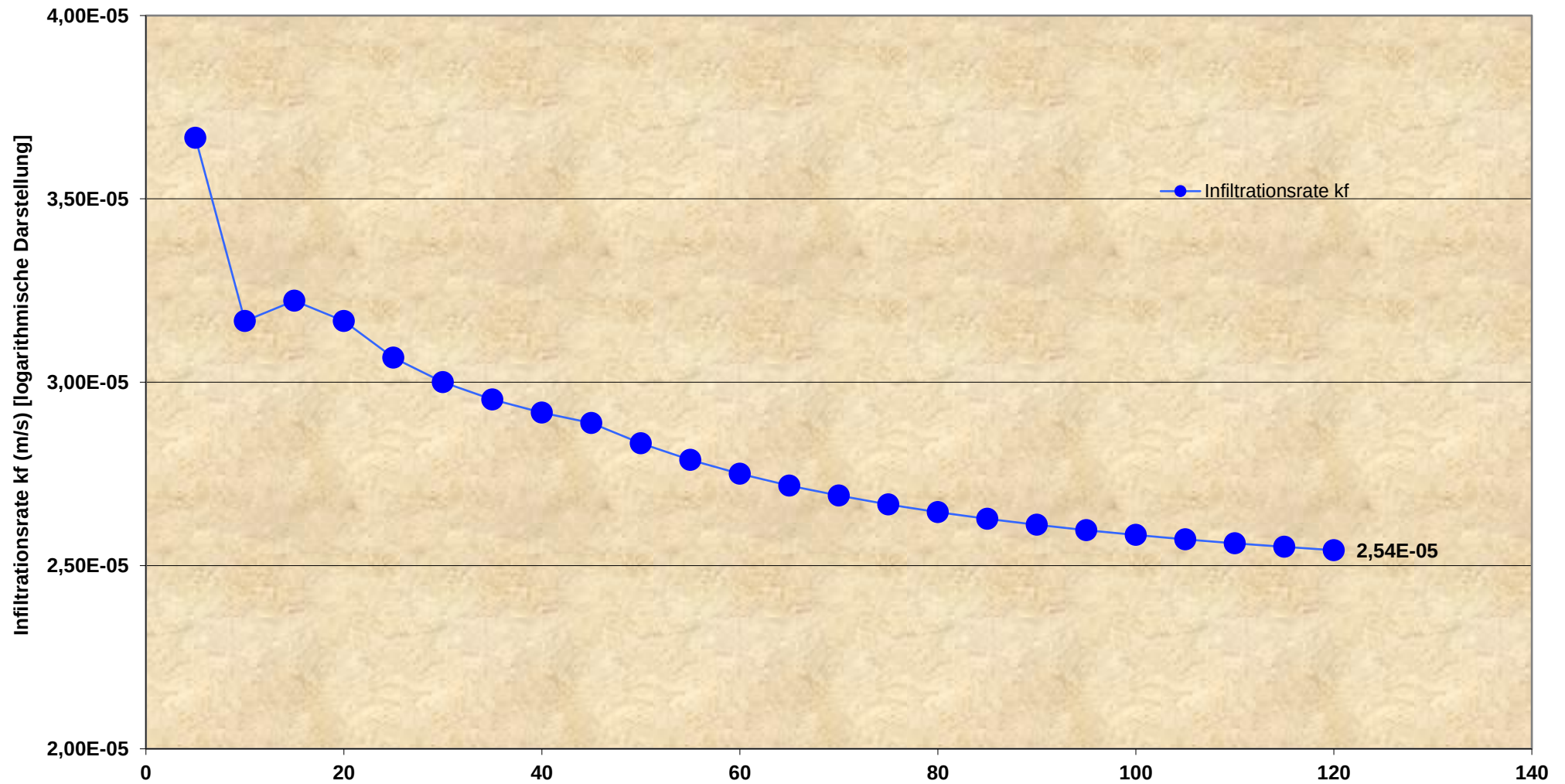


Doppelringinfiltration

D 5

vom 02.2019

Messdauer in Minuten

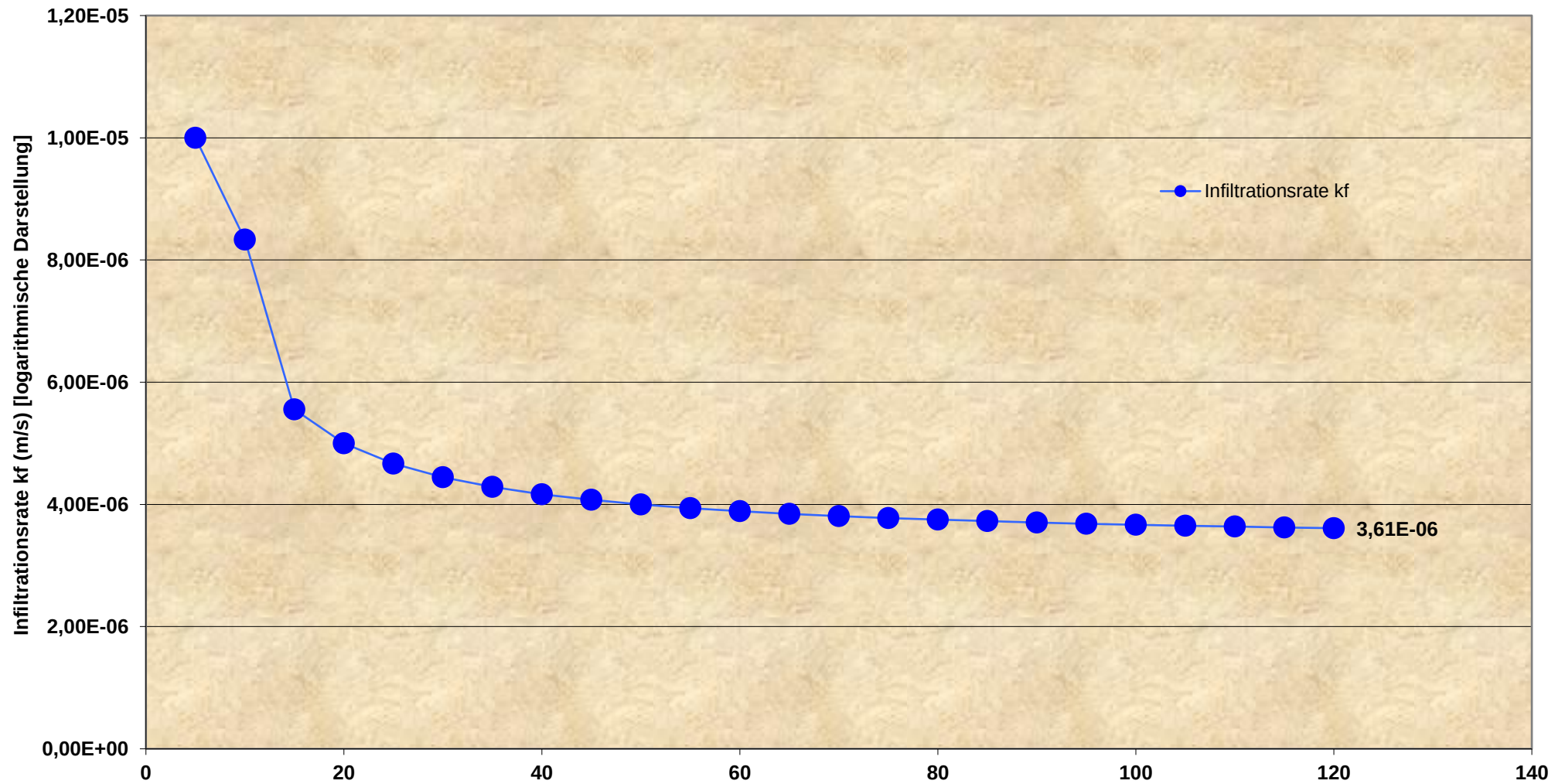


Doppelringinfiltration

D 6

vom 02.2019

Messdauer in Minuten

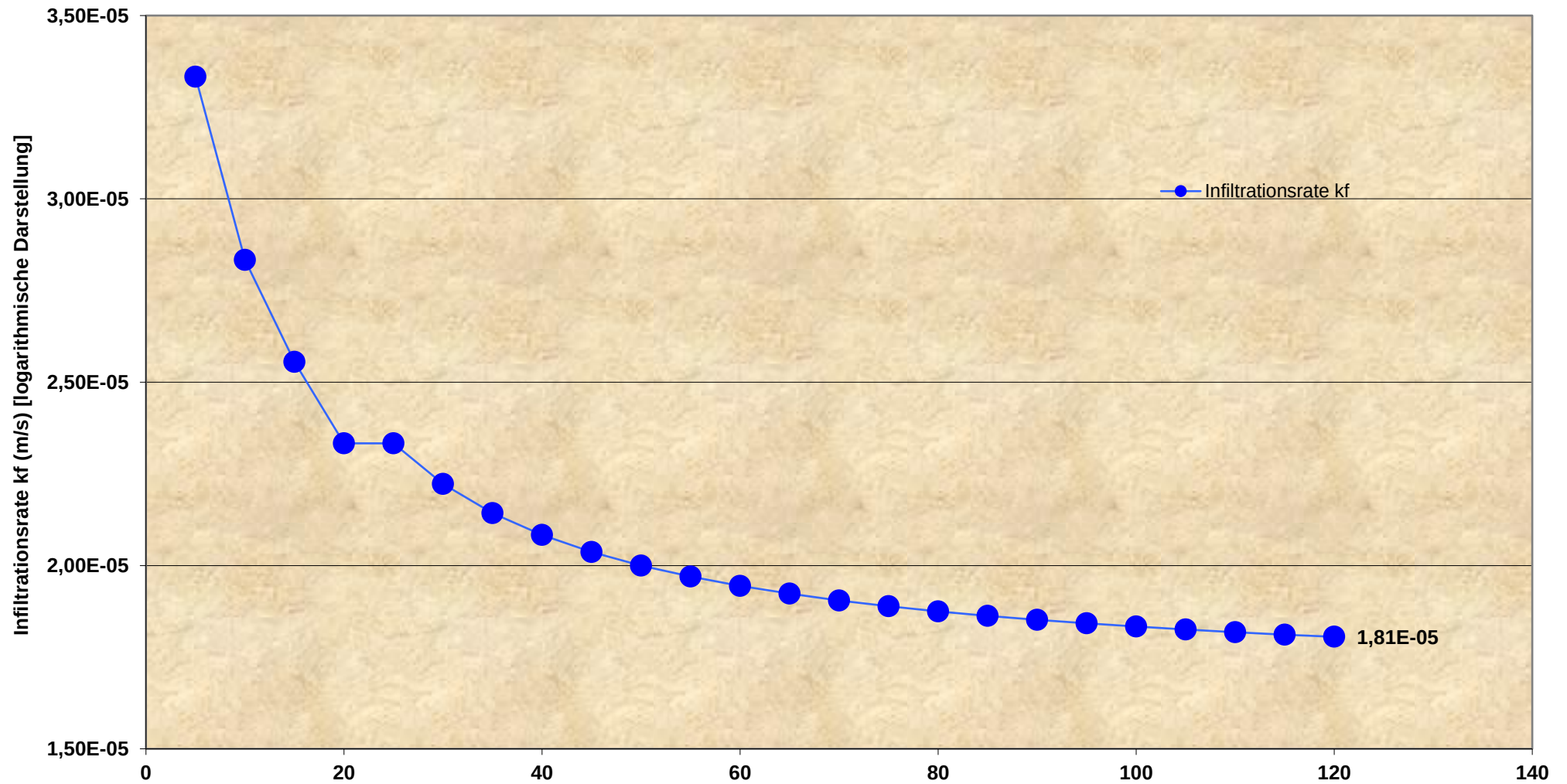


Doppelringinfiltration

D 7

vom 02.2019

Messdauer in Minuten

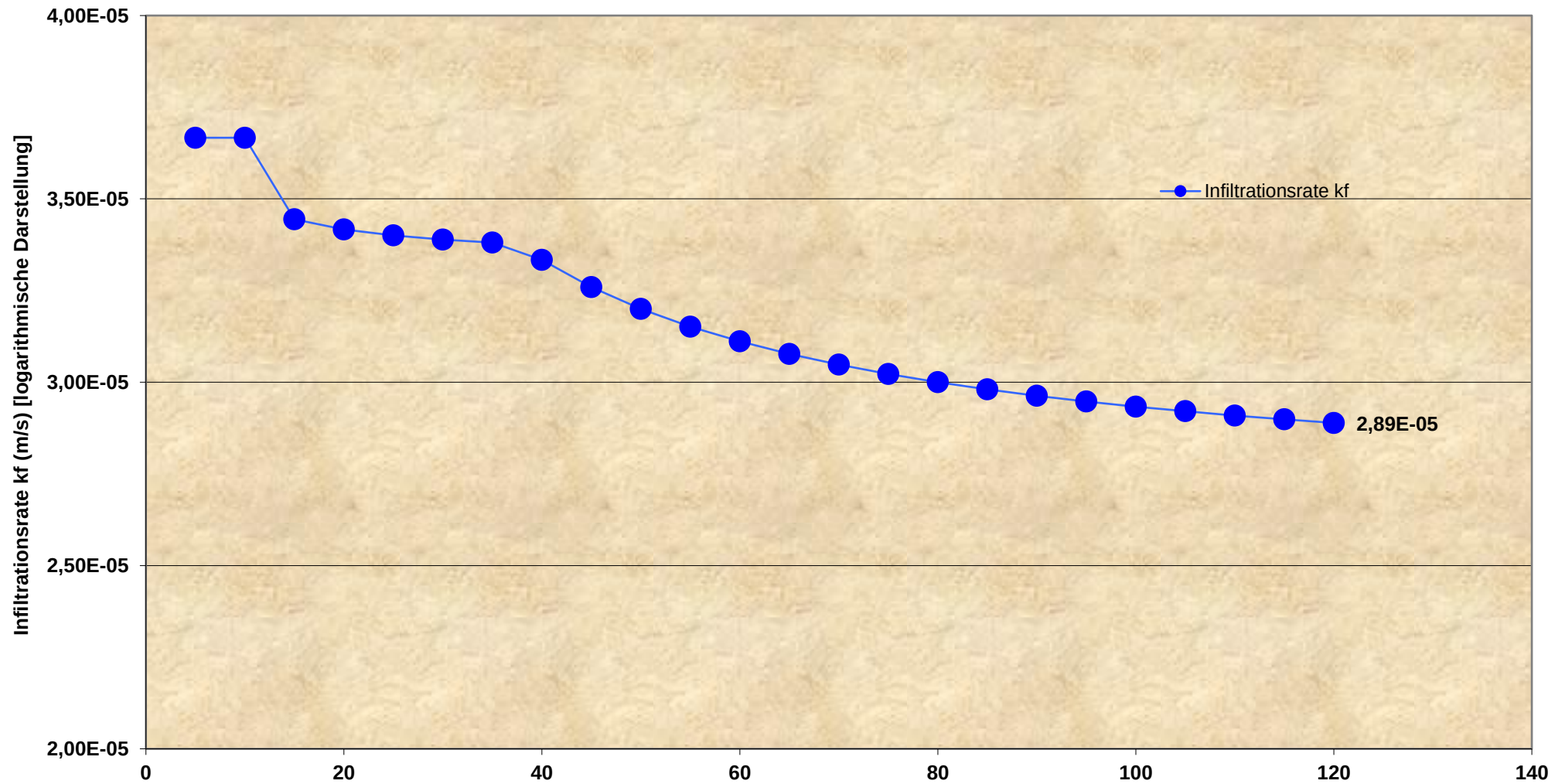


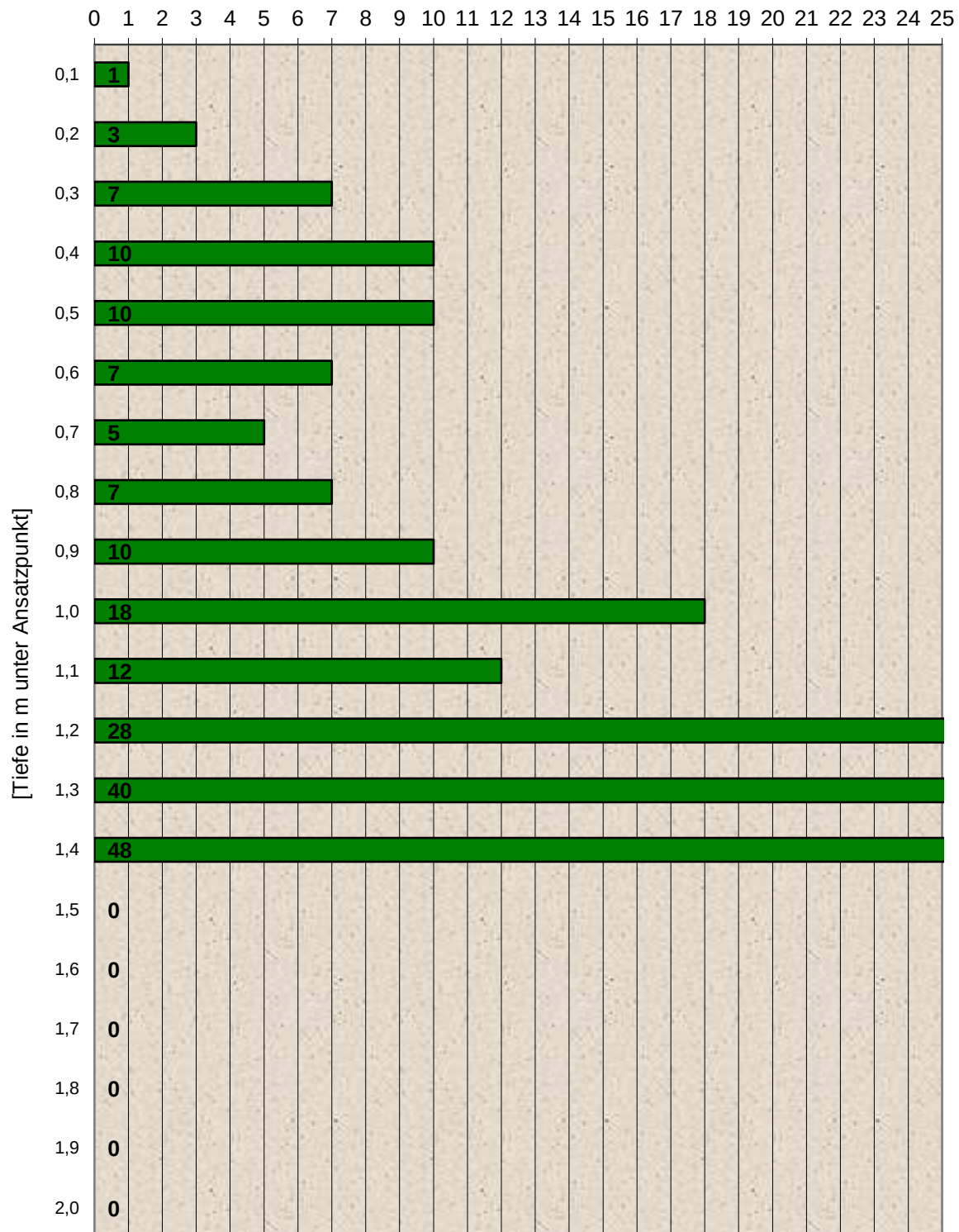
Doppelringinfiltration

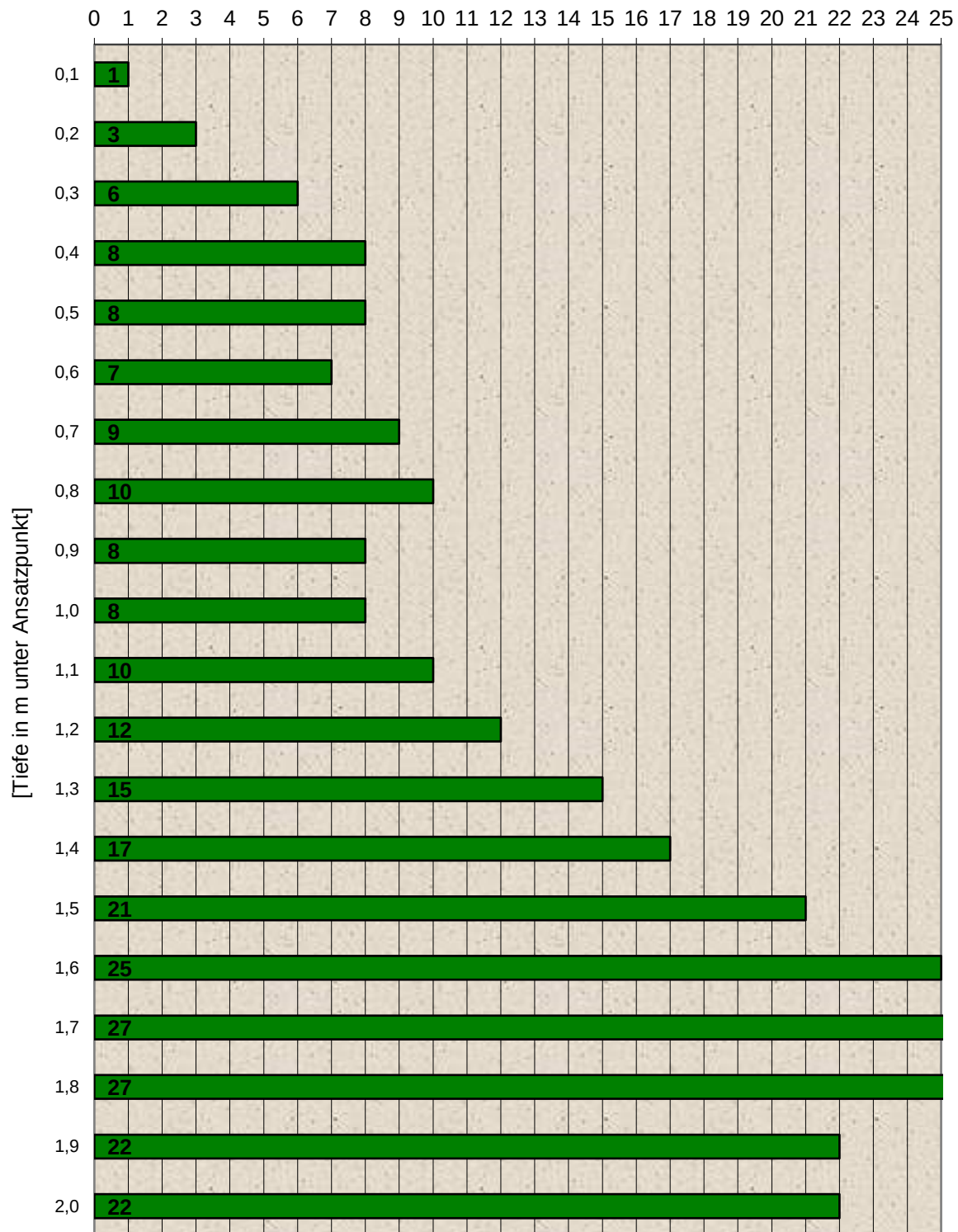
D 8

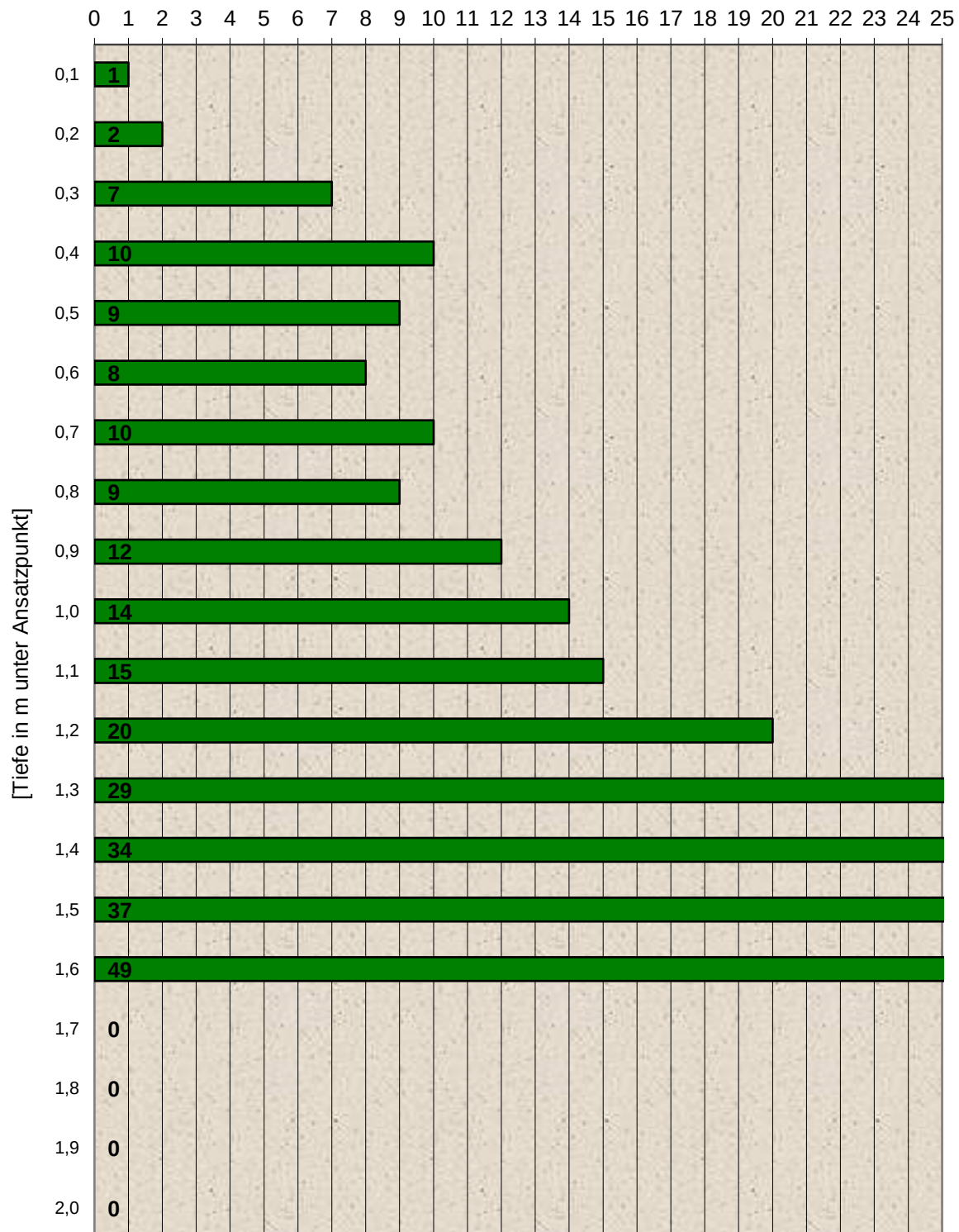
vom 02.2019

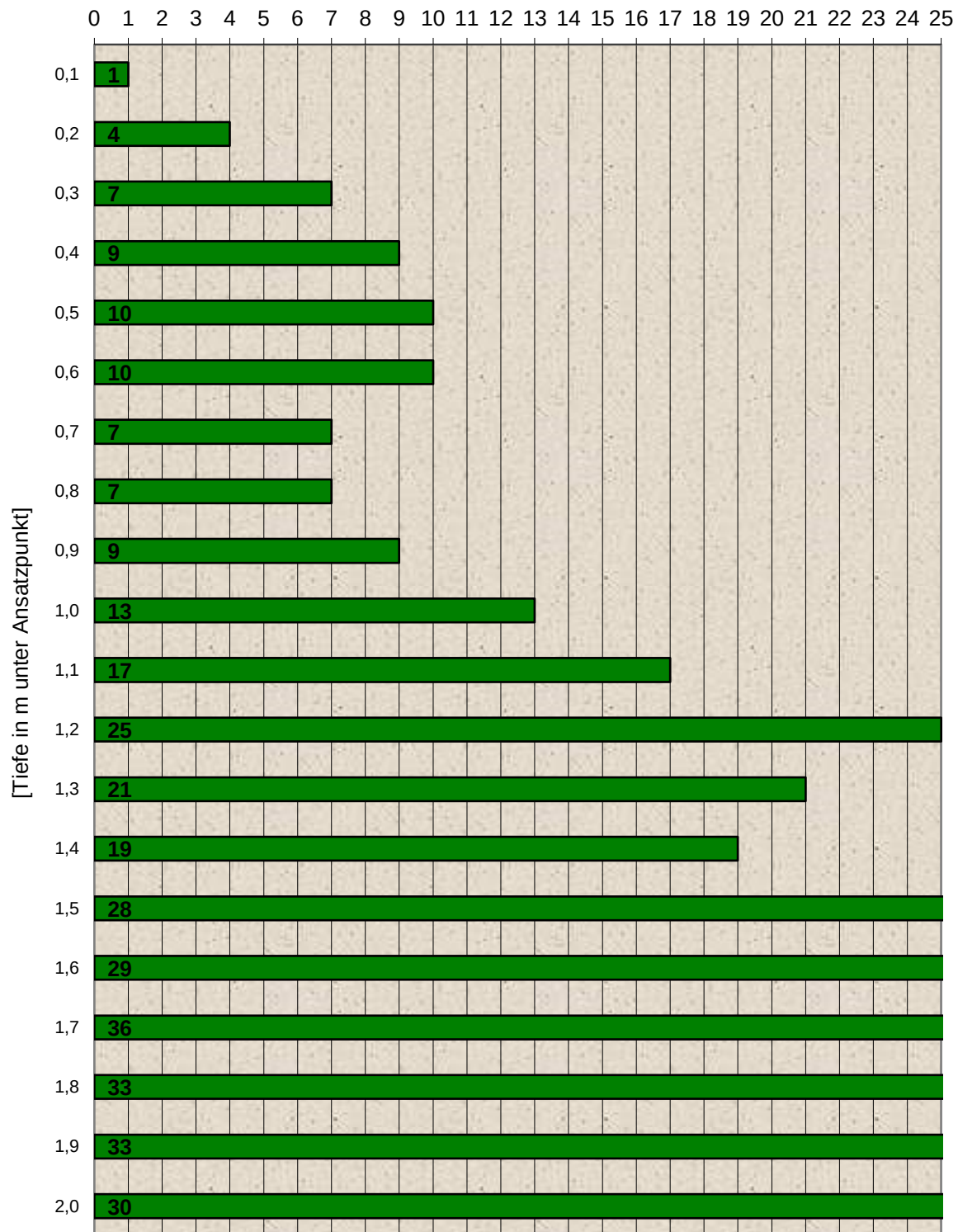
Messdauer in Minuten

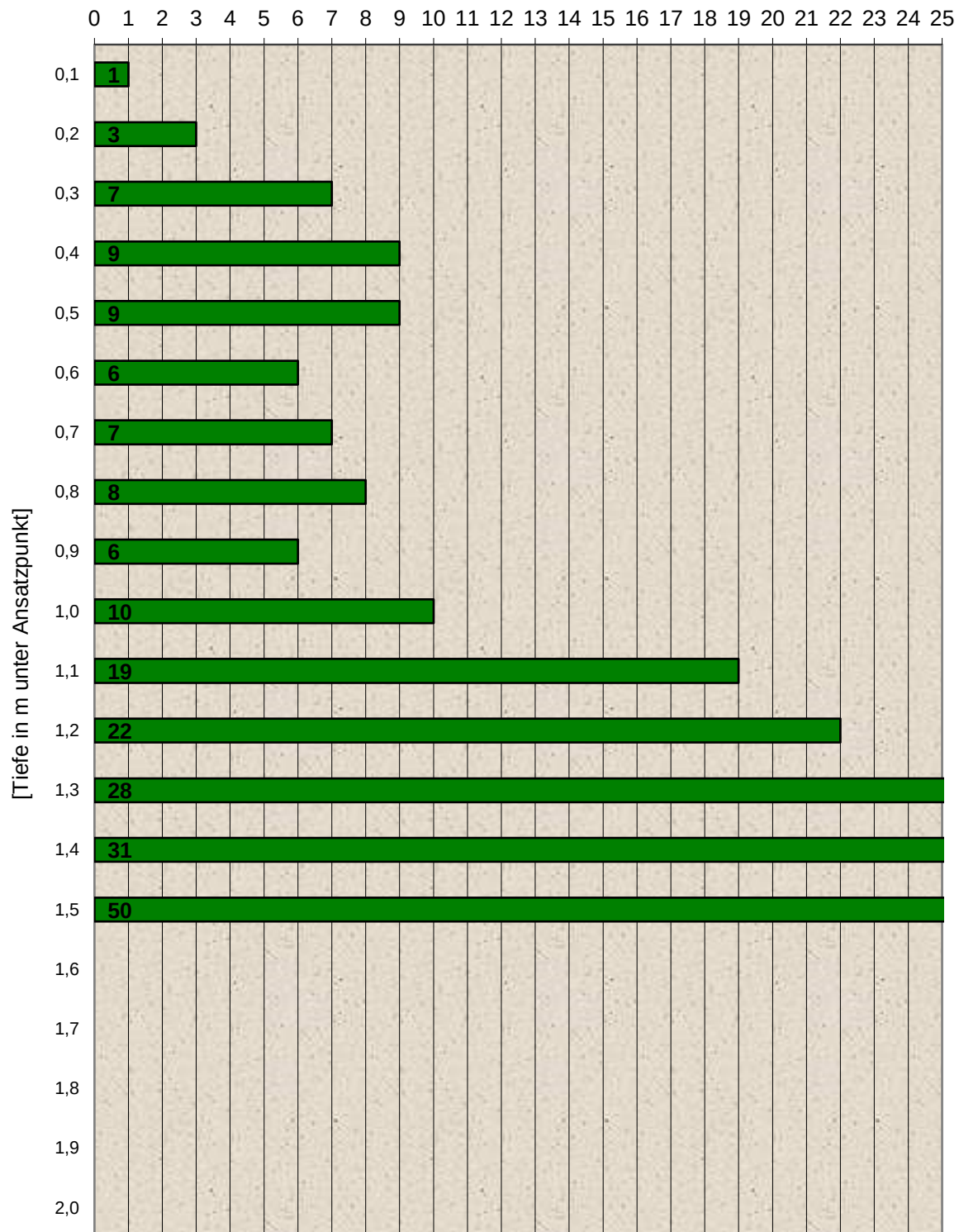


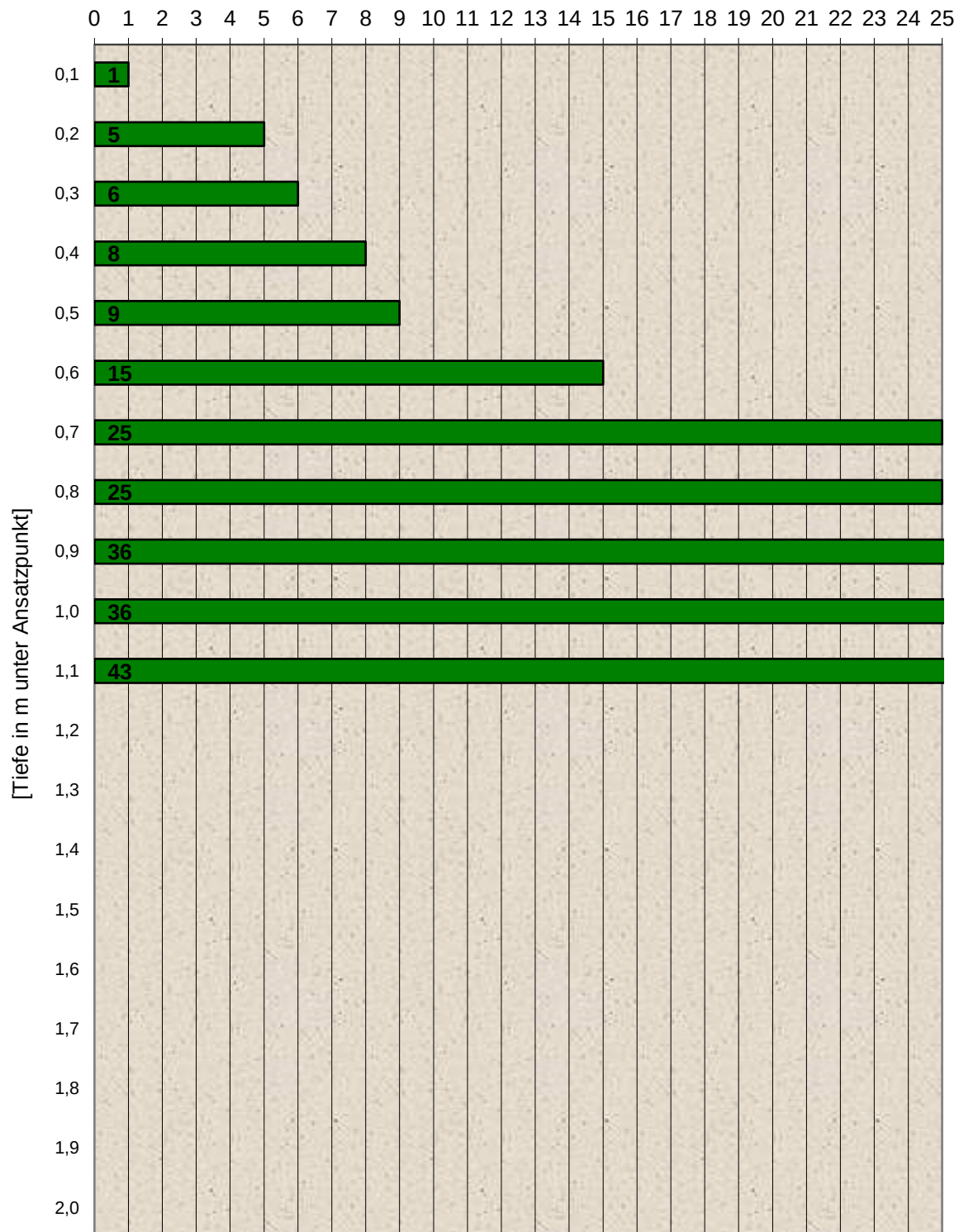
Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 1 vom 02.2019**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

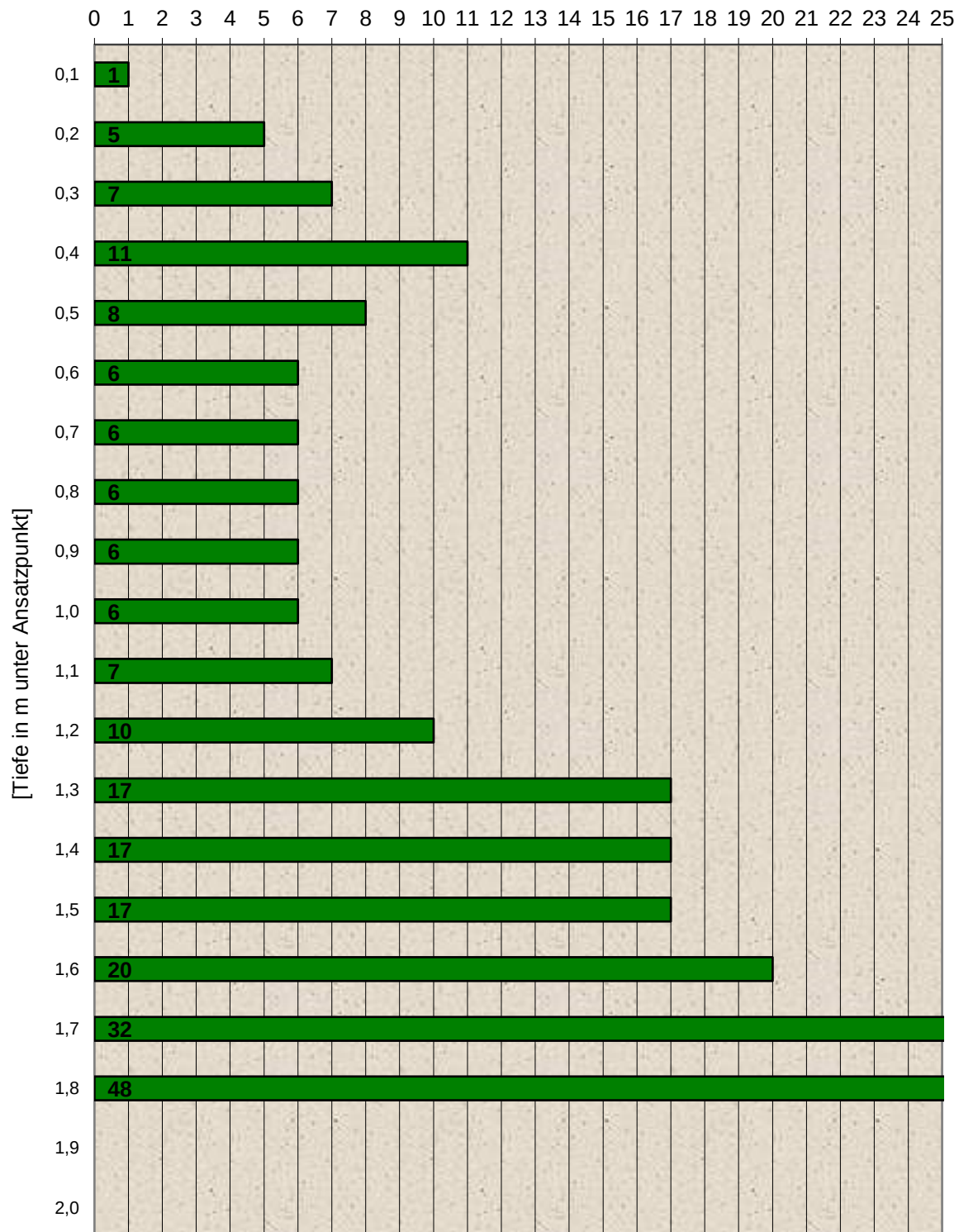
Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 2 vom 02.2019**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

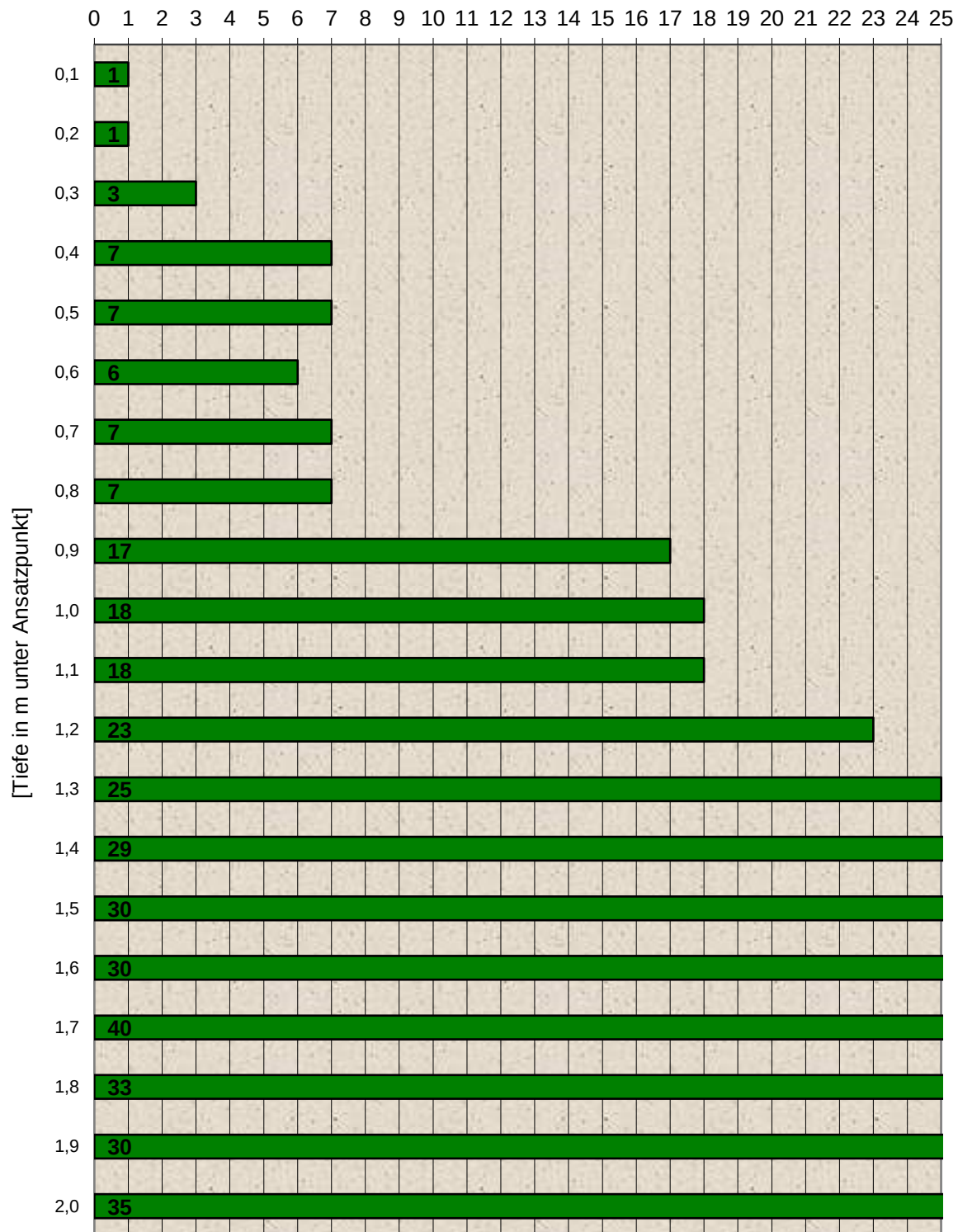
Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 3 vom 02.2019**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

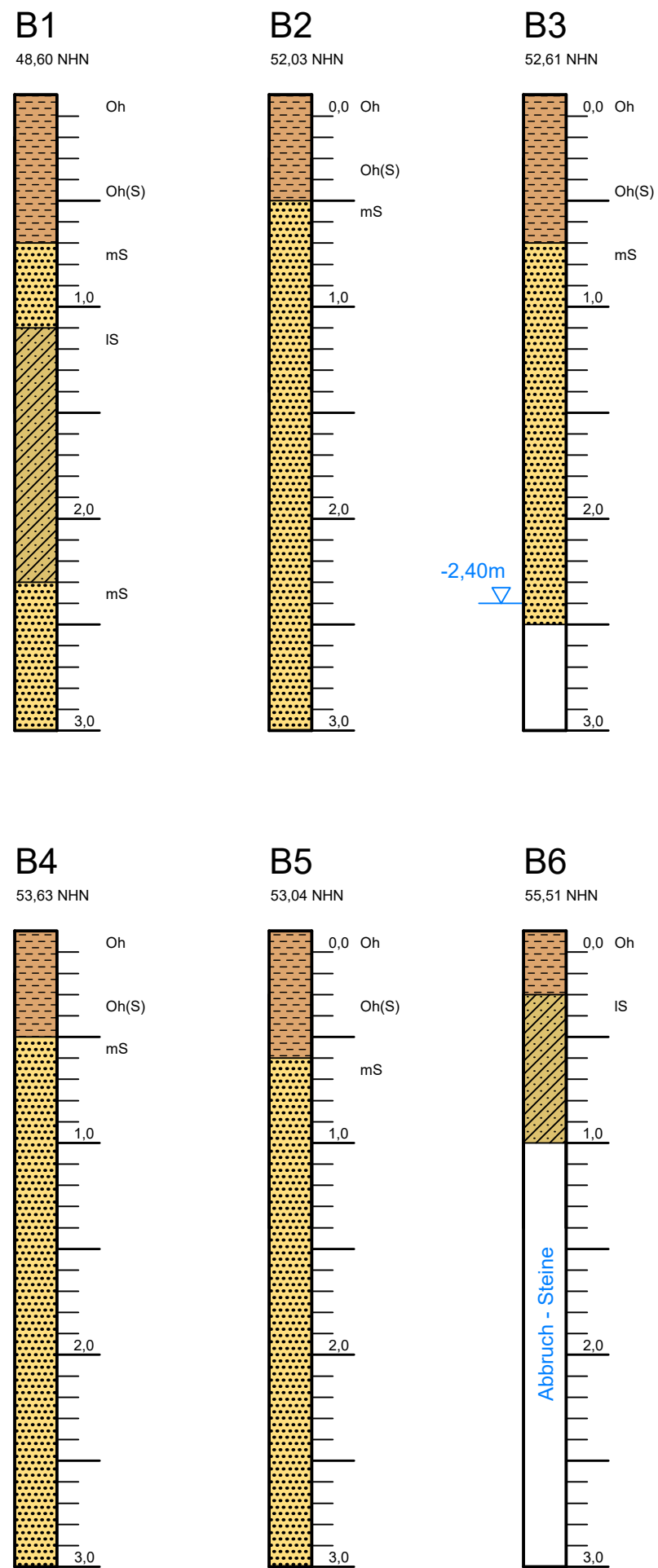
Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 4 vom 02.2019**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 5 vom 02.2019**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 6 vom 02.2019**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

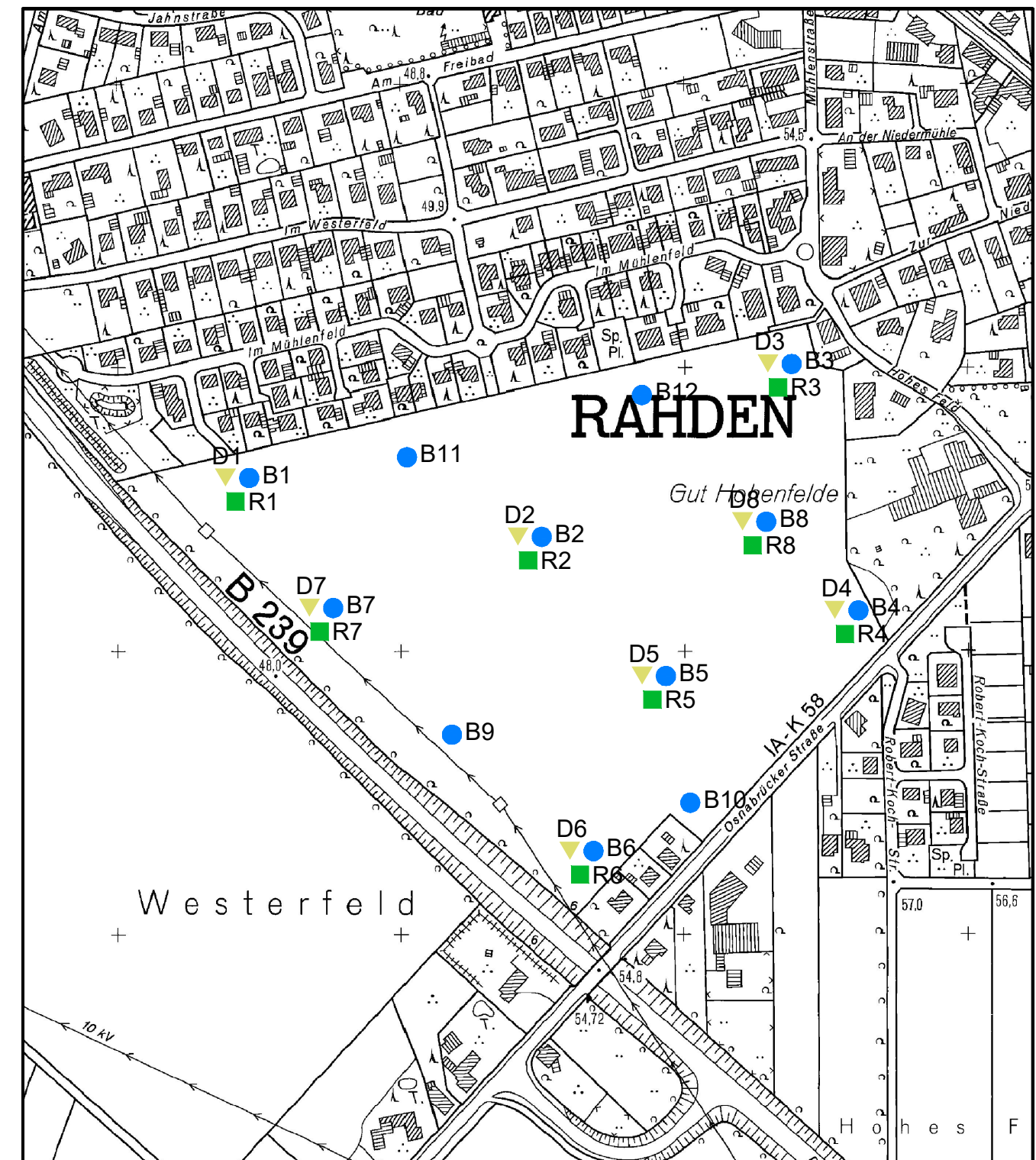
Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 7 vom 02.2019**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

Widerstandslinie der Rammkernsondierung (DPL)**R 8 vom 02.2019**[Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}]

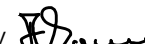


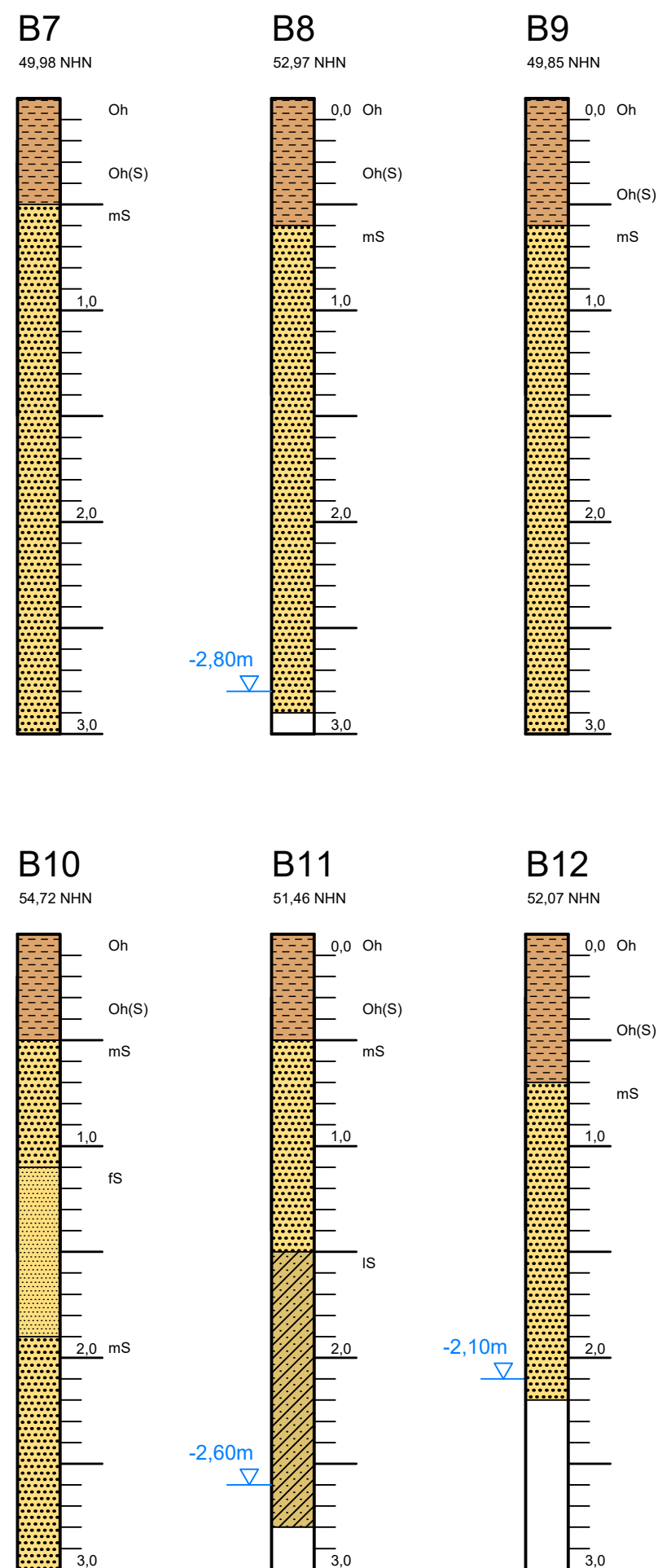
- B1 ● Schichtenprofil
D1 ▼ Doppelringinfiltration
R1 ■ Rammsondierung
▽ Wasserspiegel
- Oh,(S) Oberboden
fS Feinsand
mS Mittelsand
gS Grobsand
IS lehmiger Sand
uS schluffiger Sand
tS toniger Sand
- Tf Torf
fK Feinkies
mK Mittelkies
gK Grobkies
sL sandiger Lehm
uL schluffiger Lehm
tL toniger Lehm
- L Lehm
sU sandiger Schluff
IU lehmiger Schluff
U Schluff
sT sandiger Ton
IT lehmiger Ton
T Ton

untersucht am: 2019-02-05/11/12



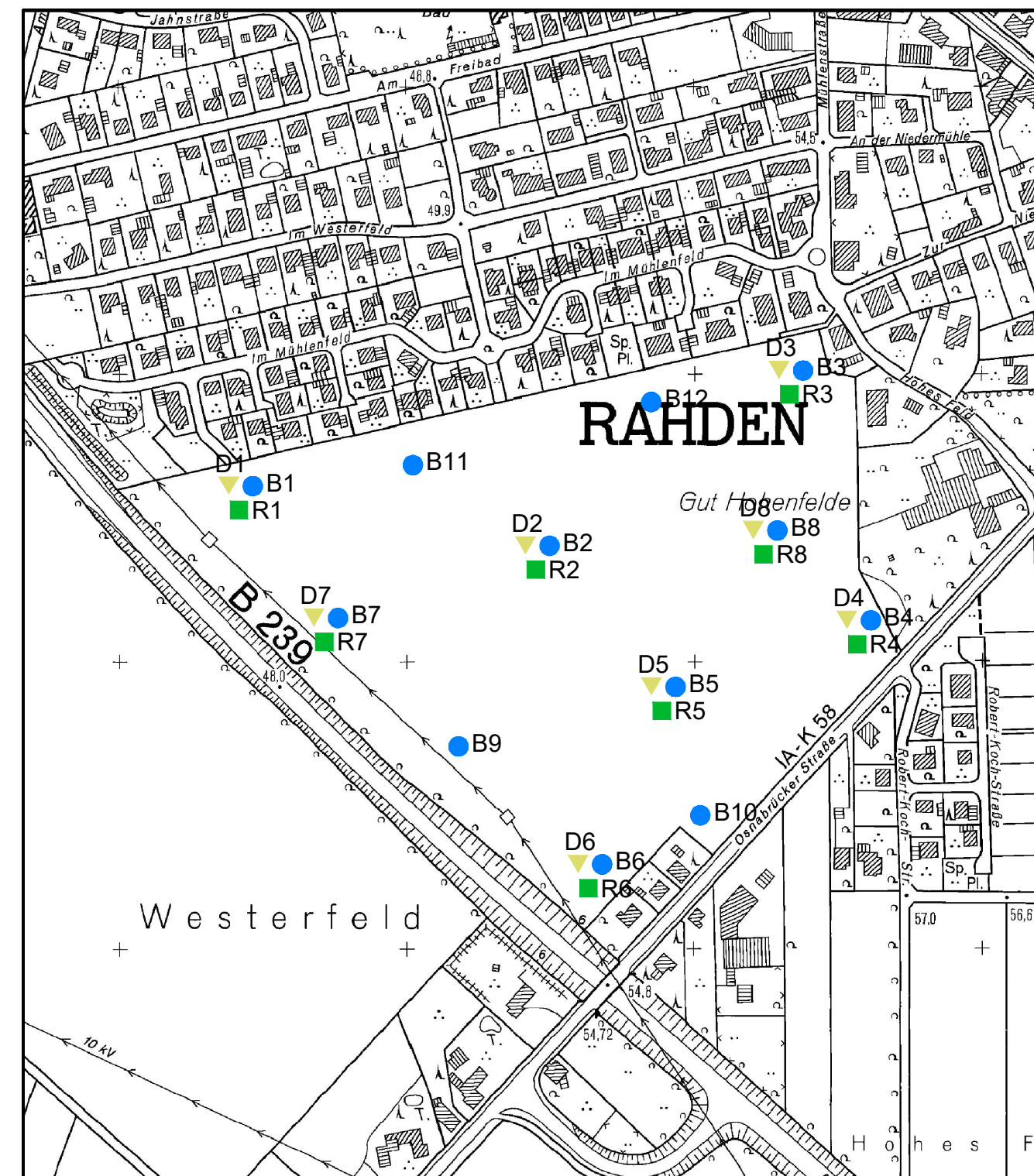
Plan-Nummer: H:\RAHDEN\218525\PLAENE\VM\vm_spr01.dwg (spr B11)-V6-1-0

Bodenuntersuchung:  INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88 Wallenhorst, den 2019-02-15 i.V. 	Stadt Rahden Kreis Minden-Lübbecke Bauleitplanung "Nördlich Osnabrücker Straße"		Datum	Zeichen
		untersucht	2019-02	Lg
		gezeichnet	2019-02	Lg
		geprüft	2019-02	Tm
		freigegeben	2019-02	Tm
		Plotdatum:		2019-02-15
		Speicherdatum:		2019-02-15
Schichtenprofile o. M.	Übersichtskarte o.M.	Unterlage :	4	
		Blatt Nr. :	1	



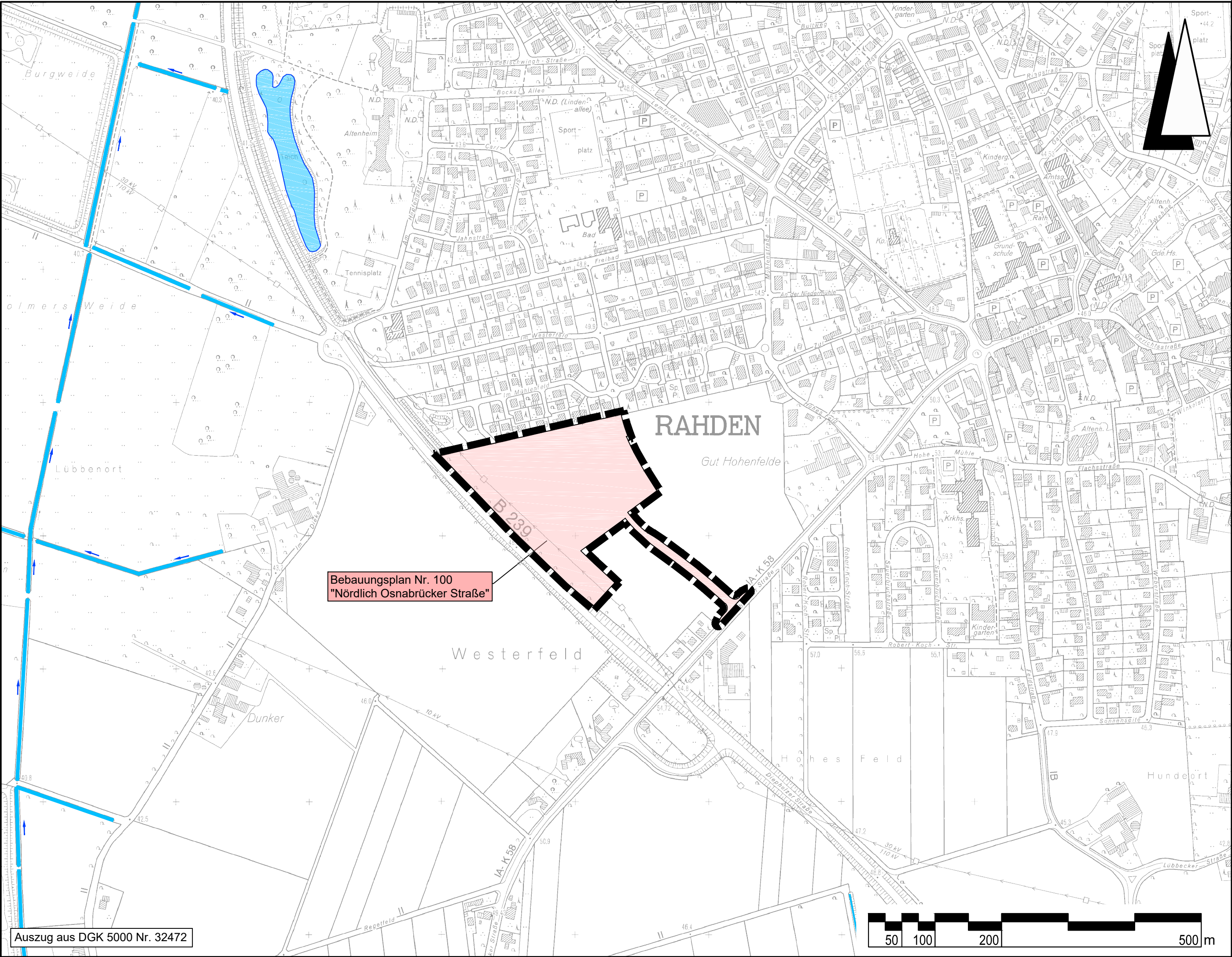
- B1 Schichtenprofil
D1 Doppelringinfiltration
R1 Rammsondierung
Wasserspiegel
- Oh,(S) Oberboden
fS Feinsand
mS Mittelsand
gS Grobsand
IS lehmiger Sand
uS schluffiger Sand
tS toniger Sand
- Tf Torf
fK Feinkies
mK Mittelkies
gK Grobkies
sL sandiger Lehm
uL schluffiger Lehm
tL toniger Lehm
- L Lehm
sU sandiger Schluff
IU lehmiger Schluff
U Schluff
sT sandiger Ton
IT lehmiger Ton
T Ton

untersucht am: 2019-02-05/11/12



Plan-Nummer: H:\RAHDEN\218525\PLAENE\VM\vm_spr01.dwg (spr B12)-V6-1-0

Bodenuntersuchung: INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88 Wallenhorst, den 2019-02-15 i.V. 	Stadt Rahden Kreis Minden-Lübbecke Bauleitplanung "Nördlich Osnabrücker Straße"		Datum	Zeichen
		untersucht	2019-02	Lg
		gezeichnet	2019-02	Lg
		geprüft	2019-02	Tm
		freigegeben	2019-02	Tm
		Plotdatum:		2019-02-15
		Speicherdatum:		2019-02-15
Schichtenprofile o. M.	Übersichtskarte o.M.	Unterlage :	4	
		Blatt Nr. :	2	



LEGENDE

- Bebauungsplangrenze
- vorh. Vorfluter

Lagebezug: ETRS89 UTM 32N

5.			
4.			
3.			
2.			
1.			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Entwurfsbearbeitung:	 INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88  i. V. Vincent Barke		Datum	Zeichen
		bearbeitet	06.2026	Dr
		gezeichnet	06.2026	Ma
		geprüft	06.2026	Bv
		freigegeben	06.2026	Bv
Wallenhorst, 17.06.2025				

Pfad: H:\RAHDEN\226025\PLAENE\WAU2_wa_uelp01.dwg(uelp)

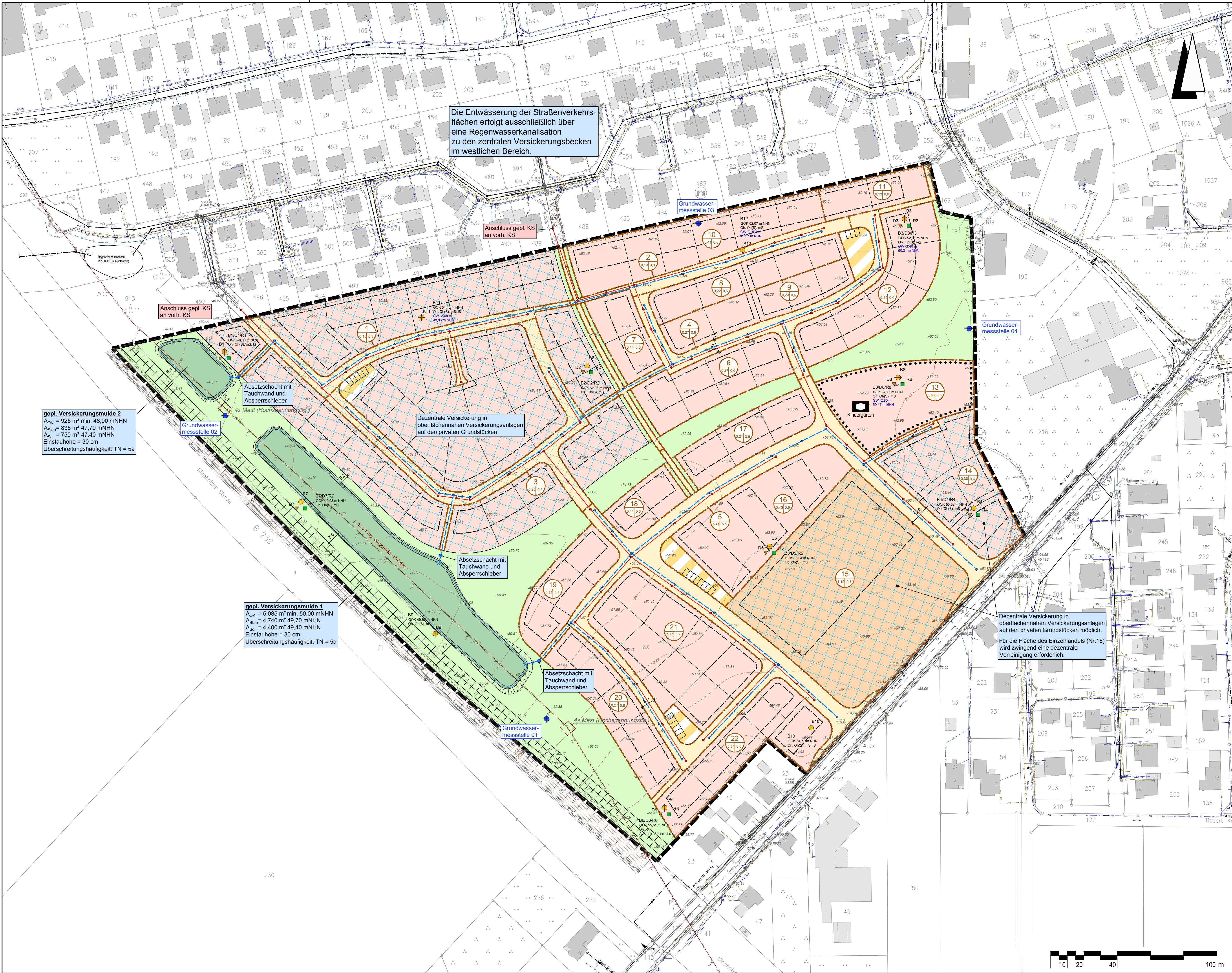


STADT RAHDEN

Bebauungsplan Nr. 100
"Nördlich Osnabrücker Straße"
Schmutzwasserentsorgung und Oberflächenentwässerung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Übersichtslageplan	Maßstab 1: 5.000	Unterlage : Blatt Nr. :	2 1/1
Aufgestellt:	Genehmigt:		





LEGENDE

Bebauungsplangrenze

Baugrenze

vorhandene Telefonleitung Telekom (Telekom, 18.02.2019)

vorhandene Stromleitung (Westnetz, 18.02.2019)

vorhandene Stromleitung Hochspannung (Westnetz, 18.02.2019)

vorhandene Trinkwasserleitung (Stadt Rahden 20.02.2019)

vorhandene Schmutzwasserdruckrohrleitung (Stadt Rahden 20.02.2019)

vorhandener Regenwasserkanal (Stadt Rahden 20.02.2019)

vorhandener Schmutzwasserkanal (Stadt Rahden 20.02.2019)

vorhandener Mischwasserkanal (Stadt Rahden 20.02.2019)

geplanter Regenwasserkanal

geplanter Schmutzwasserkanal

B3

GOK 52,81 m NNH
OK: OKS1, mS
GW-Z.40
52,21 m NNH

Schichtenprofile (IPW 2019-02-15)
mit Bodenarten und Grundwasserstand

D3 / R3

Doppelringinfiltrationsmessung / Rammkernsondierung

1

0,18 0,9

Einzugsgebietsgrenze

Einzugsgebietsnummer

Versiegelungsgrad (%)

Einzugsgebietsfläche (ha)

Unterlage 4

Lageplan Wasserwirtschaftliche Vorplanung 2022

Grundlage für die Bemessung der Sickermulden für das Gesamtgebiet
die zukünftige Erschließung der Straßen und Trasse der Kanäle kann davon
abweichen. Die grundsätzliche Versiegelung wird sich jedoch nicht erheblich verändern.

Quelle:

Kataster Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW
© Geobasis NRW 2019

Vermessung **IPW** INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Str. 4a • 49134 Wallenhorst
Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88
von Februar 2019

Bebauungsplan Drees & Huesmann Stadtplaner PartGmbH vom 21.10.2019

VORABZUG
Bearbeitungsstand vom: 2022-05-31

Lagebezug: ETRS89 UTM 32N			
5.			
4.			
3.			
2.			
1.			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
Entwurfsbearbeitung: IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 4a • 49134 Wallenhorst Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88			
	bearbeitet	2022-05	Pe
	gezeichnet	2022-05	Lc/Rs
	geprüft		
	freigegeben		
Wallenhorst, 2022-05			

STADT RAHDEN

Bebauungsplan Nr. 100
"Nördlich Osnabrücker Straße"
Schmutzwasserentsorgung und Oberflächenentwässerung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Lageplan

Aufgestellt:

Maßstab 1: 1.000

Unterlage :
Blatt Nr. :

3
1/1

Genehmigt:

Probleum: 2022-05-31

Speicherdatum: 2022-05-31