



Gemeinde Sustrum

Bebauungsplan Nr. 23 „Südlich Kirchstraße“

Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

Erläuterungsbericht mit hydraulischen Berechnungen	Unterlage 1
Übersichtslageplan	Unterlage 2
Lageplan	Unterlage 3
Versickerungsnachweis	Anhang

Projektnummer: 220113

Datum: 2021-02-18

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	2
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Bestehende Verhältnisse	2
3.1	Lage	2
3.2	Boden	3
3.3	Grundwasser	3
3.4	Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer	3
3.5	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen	4
3.6	Vorhandene Schutzzonen	4
4	Geplante Maßnahmen	4
4.1	Oberflächenentwässerung	4
4.1.1	Allgemeines	4
4.1.2	Regenwasserkanalisation	6
4.1.3	Regenrückhaltebecken	6
4.1.4	Gewässeraufhebung	7
4.2	Überflutungsschutz - Starkregenereignis	7
4.3	Schmutzwasserentsorgung	7
5	Baukosten	8
6	Wasserrechtliche Verhältnisse	8
7	Zusammenfassung	9

Bearbeitung:

Jonas Petranowitsch, M. Sc.

Wallenhorst, 2021-02-18

Proj.-Nr.: 220113

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 Gemeinde Sustrum in der Samtgemeinde Lathen beabsichtigt die Erschließung weiterer Wohn- und Mischgebiete.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 23 „Südlich Kirchstraße“ werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen.

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

2 Verwendete Unterlagen

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung ist aufgestellt unter Berücksichtigung folgender Unterlagen:

- [1] Entwurf des Bebauungsplans Nr. 23 „Südlich Kirchstraße“ vom 10.02.2021, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Versickerungsnachweis vom 05.06.2020 (Bodenuntersuchungen im Plangebiet vom 03.06.2020), Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [3] Bestandsunterlagen aus dem Kanalkataster der Gemeinde Sustrum, PDF vom 08.05.2020, Samtgemeinde Lathen, Lathen.
- [4] Bestandsüberprüfung und eine lage- und höhenmäßige Vermessung des Gebietes vom 05.06.2020, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [5] Bestandsunterlagen der Ver- und Entsorgungsunternehmen soweit vorhanden.
 - a. Trinkwasserleitungen, PDF vom 04.05.2020, Wasserverband Hümmling, Werlte.
 - b. Gasleitungen, PDF vom 27.04.2020, EWE NETZ GmbH, Oldenburg.
 - c. Stromleitungen NS + MS, PDF vom 27.04.2020, EWE NETZ GmbH, Oldenburg.
 - d. Stromleitungen MS, PDF vom 22.05.2020, WEA Windenergie-Agentur GmbH, Norden.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Das geplante Baugebiet mit einer Größe von rd. 1,5 ha liegt in der Gemeinde Sustrum im Ortsteil Sustrum-Moor und wird eingegrenzt durch die Kirchstraße im Norden, die Bogenstraße im Osten, vorhandene Bebauung im Osten und Süden sowie die Nord-Süd-Straße (K 147) im Westen.

Das Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 1,3 m auf, mit ca. 10,80 mNHN im nördlichen und rd. 9,50 mNHN im südlichen Teil des Plangebiets. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle in südliche Richtung.

Innerhalb des Plangebiets befindet sich entlang der Kirchstraße und Bogenstraße bereits vorhandene Bebauung.

3.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im Juni 2020 drei gestörte Sondierbohrungen bis zu max. 3,0 m unter Gelände niedergebracht und drei Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Unter einer rd. 1,2 m starken Oberbodenschicht wurden schluffiger Sand und Torf angetroffen.

Aus den Doppelringinfiltrationsmessungen unterhalb des humosen Horizontes lässt sich eine Infiltrationsrate zwischen $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 7 \cdot 10^{-6}$ m/s ermitteln.

Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und der Versickerungsnachweis ist im Anhang beigefügt.

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten in Tiefen von rd. 1,4 m bis 1,9 m unter vorhandenem Gelände angetroffen.

Entsprechend der Jahreszeit (Juni) sind die Grundwasserstände als im Jahreszyklus mittlere Grundwasserstände einzustufen. Zu anderen Jahreszeiten sind auch höhere bzw. niedrigere Grundwasserstände anzutreffen.

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung innerhalb des Plangebiets erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in südliche Richtung zu einem Graben im südlichen Teil des Plangebiets und durch direkte Versickerung in den Untergrund. Ein Anschluss der bestehenden Grundstücke an einen Regenwasserkanal ist nicht vorhanden.

Die Oberflächenabflüsse werden über den Graben zunächst in südlicher und später in östlicher Richtung zum Niederlanger Schlot abgeleitet.

Im südwestlichen Teil des Plangebiets ist ein Teich vorhanden, an den auf der nördlichen Seite ein PVC-Rohr DN 120 angeschlossen ist. Vermutlich wird durch den Teich die Oberflächenentwässerung des Grundstücks „Kirchstraße 2“ geregelt. Genaue Angaben hierzu liegen nicht vor.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In der Kirchstraße und der Bogenstraße ist ein Schmutzwasserkanal vorhanden, um das im Plangebiet anfallende Schmutzwasser anzuschließen. Das Gefälle des vorhandenen Schmutzwasserkanals ist in westlicher Richtung zur Nord-Süd-Straße (K 147) ausgerichtet.

Aus der Vermessung des Plangebiets wird ersichtlich, dass in der Kirchstraße Straßenabläufe vorhanden sind. Bestandsunterlagen zu einer vorhandenen Regenwasserkanalisation liegen allerdings nicht vor.

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 sind für die Oberflächenentwässerung grundsätzlich zuerst die Versickerungsmöglichkeiten (gem. DWA-A 138) zu überprüfen. Ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht möglich, wird im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse vorgesehen. Hinsichtlich einer Regenwasserbewirtschaftung wird vor Einleitung in die Vorflut das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ beachtet und die erforderlichen Maßnahmen zur Vorreinigung (Absetzbecken, Leichtflüssigkeitsrückhalt) und Retention (Regenrückhaltebecken) gem. DWA-A 117 getroffen. Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Vorplanung werden die erforderlichen Maßnahmen aufgrund des vereinfachten Bewertungsverfahrens ermittelt und konzipiert. Ziel ist es, die Vorflut qualitativ und quantitativ vor übermäßigen Belastungen zu schützen.

Hinweis:

Das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ wurde im Dezember 2020 offiziell von der DWA zurückgezogen und durch das Arbeitsblatt DWA-A102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ ersetzt. In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde kann das DWA-M 153 im Rahmen dieser Vorplanung dennoch weiterhin angewendet werden (Übergangsphase). Auch unter Beachtung der DWA-A 102 wäre hinsichtlich der Erfordernis einer möglichen Regenwasserbehandlung für dieses Plangebiet keine gesonderte Regenwasserbehandlung notwendig (Einstufung der Flächenarten in Kategorie I, gemäß Tabelle A.1).

Tabelle A.1: Kategorisierung des Niederschlagswassers bebauter oder befestigter Flächen (in Verbindung mit nachstehenden Anwendungshinweisen)

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Dächer (D)	Alle Dachflächen $\leq 50 \text{ m}^2$ und Dachflächen $> 50 \text{ m}^2$ mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden	D	I
Hof- und Wege- flächen (VW), Verkehrsflächen (V)	– Fuß-, Rad- und Wohnwege, – Hof- und Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen, – Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig, – Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung, – Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen	VW1	
	– Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($\text{DTV} \leq 300$ oder ≤ 50 Wohneinheiten), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen, – Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung (z. B. private Stellplätze)	V1	
	– Marktplätze; – Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden, – Einkaufsstrassen in Wohngebieten	VW2	
	– Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen – Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung (z. B. Besucherparkplätze bei Betrieben und Ämtern) – Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($\text{DTV} \leq 2.000$), mit Ausnahme der unter SV und SW fallenden	V2	II

Quelle: DWA-Regelwerk/BWK-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Dezember 2020.

Aufgrund der Grundwasserstände ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht möglich. Grundsätzlich ist im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse über Regenwasserkanalisationen und ggf. Grabenprofile mit Ableitung zu einem zentralen Regenrückhaltebecken (RRB) vorgesehen. In dem zentralen Regenrückhaltebecken werden die Oberflächenabflüsse retentiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt der Vorflut zugeleitet.

4.1.2 Regenwasserkanalisation

Die Linienführung der rd. 210 m langen Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrassen, die Lage des Regenrückhaltebeckens und das Geländegefälle.

Von der geplanten Erschließungsstraße aus betrachtet entsteht durch die bisher geplante Grundstücksparzellierung ein Hinterlieger auf dem Flurstück 142/1 ohne direkten Zugang zum geplanten Regenwasserkanal. Das anfallende Oberflächenwasser von dem Grundstück des Hinterliegers ist über das vorderliegende Grundstück an den geplanten Regenwasserkanal anzuschließen. In Abstimmung mit der Gemeinde Sustrum wird für die Erschließung des Hinterliegers auf die Eintragung eines Leitungsrechts verzichtet. Die geregelte Oberflächenentwässerung des möglichen Hinterliegers ist ggf. nachträglich über eine Eintragung im Grundbuch zu sichern.

Die Oberflächenabflüsse von den Grundstücken, die unmittelbar an das Regenrückhaltebecken angrenzen, werden direkt an das RRB angeschlossen. Aufgrund der geringen Tiefe des Regenrückhaltebeckens (s. a. 4.1.3 Regenrückhaltebecken) wird der geplante Regenwasserkanal relativ nah unterhalb der Geländeoberfläche verlegt werden müssen.

Um statische Restriktionen durch eine zu geringe Rohrüberdeckung zu vermeiden, kann die geplante Regenwasserkanalisation auch in zwei Stränge aufgeteilt werden. Dadurch kann die Rohrdimension verringert und folglich die Überdeckungshöhe vergrößert werden.

Bei einer Aufteilung der Regenwasserkanalisation in zwei Stränge wäre ein Leitungsrecht über die im Bebauungsplan ausgewiesene Fläche „Allgemeine Wohngebiete“ erforderlich, damit der zweite Kanalstrang von der Straßenverkehrsfläche zum RRB geführt werden kann. Die Sicherung des Leitungsrechts könnte nachträglich erfolgen und würde sich an der östlichen Bebauungsgrenze über das Flurstück 141/2 außerhalb der Baugrenze anbieten.

4.1.3 Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken ist als ein zentrales Becken am Tiefpunkt im südlichen Bereich des Plangebiets nahe dem Vorfluter (Graben südlich des Plangebiets) angeordnet. Die Größenordnung ergibt sich aus dem Oberflächenzufluss aus den Regenwasserkanalisationen und der erforderlichen Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussmenge der angeschlossenen Plangebietsfläche. Weiterhin maßgebend für die Dimensionierung des Beckens ist die Schutzbedürftigkeit der unterliegenden Gebiete. Hierdurch ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 330 m³ bei einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,2$ (5-jährlich).

Der Drosselabfluss erfolgt in den südlich des Plangebiets angrenzenden Graben mit Ableitung in den Niederlanger Schlot. Da der Graben nur eine geringe Tiefe aufweist, ist auch die Tiefe des Regenrückhaltebeckens begrenzt, sofern der Drosselabfluss im Freigefälle an den Vorfluter erfolgen soll. Durch die geringe Tiefe des Regenrückhaltebeckens ist wiederum die Höhe des Stauwasserspiegels limitiert, sodass das erforderliche Volumen nur über einen größeren Flächenbedarf bereitgestellt werden kann. Durch eine leichte Aufhöhung des Plangebiets im südlichen Bereich (auf mindestens 10,00 mNHN) kann die Staulamelle innerhalb des Beckens

erhöht werden, um damit das erforderliche Volumen auf einer geringeren Gesamtfläche bereitstellen zu können.

Hinsichtlich der zum Zeitpunkt der Bodenuntersuchungen angetroffenen Grundwasserstände und der geplanten Tiefe des Beckens, lässt sich unter Berücksichtigung der jahreszeitlichen Grundwasserschwankungen ein Anschnitt des Grundwasserspiegels nicht gänzlich ausschließen. Daher wird gegebenenfalls bei der Herstellung des Regenrückhaltebeckens eine Abdichtung mit bindigem Material erforderlich. Details sind im Rahmen einer Entwurfs- und Genehmigungsplanung mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

4.1.4 Gewässeraufhebung

Mit der Erschließung des Plangebiets werden vorhandene Gräben sowie ein Teich im südlichen Bereich des Plangebiets überbaut. Durch die Neuregelung der Oberflächenentwässerung sind diese Gewässer allerdings nicht mehr erforderlich.

4.2 Überflutungsschutz - Starkregenereignis

Die tiefste geplante Stelle im Plangebiet befindet sich im südlichen Bereich (Regenrückhaltebecken). Das Straßengefälle ist so auszurichten, dass bei einem Starkregenereignis das Oberflächenwasser aus dem gesamten Plangebiet über die Straßenoberfläche zum gepl. Tiefpunkt abfließt und oberflächlich über die südlich angrenzende Grabenparzelle aus dem Plangebiet hinausgeleitet wird.

Alle Gebäude sind über dem Straßenniveau zu errichten und die Grundstücksentwässerungen sind an die geplante Regenwasserkanalisation anzuschließen.

Damit ist eine Überflutung der Baugrundstücke weitestgehend ausgeschlossen.

4.3 Schmutzwasserentsorgung

Die im Plangebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über ein rd. 200 m langes Schmutzwasserkanalnetz im Freigefälle zum vorhandenen Schmutzwasserkanal DN 200 in der Kirchstraße abgeleitet. Beim Anschluss des geplanten Schmutzwasserkanals an den vorhandenen Kanal ist auf die vorhandenen Niederspannungsleitungen im Kreuzungsbereich Kirchstraße / Erschließungsstraße zu achten. Gegebenenfalls sind diese Leitungen zu verlegen oder der Anschluss des geplanten Kanals an den vorhandenen Kanal zu verschieben.

Eine Ableitung der Schmutzwasserabflüsse an den vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Bogenstraße ist ebenfalls denkbar. Allerdings liegen in diesem Bereich keine Informationen zur Höhenlage des Kanals vor, sodass keine Aussage darüber getroffen werden kann, ob eine vollständige oder teilweise Schmutzwasserentsorgung des Plangebiets über den Schmutzwasserkanal in der Bogenstraße im Freigefälle erfolgen kann.

Für die Grundstücke, die unmittelbar an die Kirchstraße oder die Bogenstraße angrenzen, besteht darüber hinaus die Möglichkeit, die Schmutzwasserabflüsse direkt an den bereits vorhandenen Schmutzwasserkanal anzuschließen.

5 Baukosten

Der derzeitige Bebauungsvorschlag sieht neben vier bestehenden Grundstücken acht neue Baugrundstücke vor. Für die vier bestehenden Grundstücke wird die geregelte Schmutzwasserentsorgung über den vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Kirchstraße und Bogenstraße als gegeben angenommen. Die Oberflächenentwässerung wird künftig über den geplanten Regenwasserkanal geregelt. Die Menge der in der Kostenschätzung angegebenen Hausanschlüsse für den Schmutzwasserkanal weicht daher von der Menge der Hausanschlüsse für den Regenwasserkanal ab.

Die Baukosten werden wie folgt geschätzt:

210 m	Regenwasserkanalisation, B DN 300 bis DN 400	300,- €/m	63.000,00 €
12 St.	Hausanschlüsse Regenwasser	1.700,- €/St.	20.400,00 €
330 m³	Regenrückhaltebecken	80,- €/m³	26.400,00 €
200 m	Schmutzwasserkanalisation	250,- €/m	50.000,00 €
8 St.	Hausanschlüsse Schmutzwasser	1.600,- €/St.	12.800,00 €
insgesamt			172.600,00 €
für Unvorhergesehenes und zur Aufrundung rd.			2.470,03 €
Zwischensumme			175.070,03 €
Planung und Bauleitung rd.			20% 35.014,00 €
Zwischensumme			210.084,03 €
Mehrwertsteuer			19% 39.915,97 €
<u>GESAMTKOSTEN rd.</u>			<u>250.000,00 €</u>

6 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplans Nr. 23 „Südlich Kirchstraße“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert werden müssen.

1. Für die Herstellung des Regenrückhaltebeckens (RRB) ist eine wasserrechtliche Genehmigung gem. § 68 Abs. 2 WHG i. V. m. § 109 Abs. 3 NWG erforderlich.
2. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in ein Gewässer (hier: Graben mit Ableitung in den Niederlanger Schlot) ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 10 WHG i. V. m. § 8 NWG erforderlich.
3. Für die Überbauung des vorhandenen Grabens im südlichen Bereich des Plangebiets entfällt die Gewässereigenschaft. Hierfür ist eine wasserrechtliche Genehmigung gem. § 68 Abs. 2 WHG i. V. m. § 109 Abs. 3 NWG erforderlich.

Die entsprechenden Wasserrechtsanträge sind im Rahmen einer Entwurfs- und Genehmigungsplanung auszuarbeiten.

7 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden wasserwirtschaftlichen Vorplanung wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplans Nr. 23 „Südlich Kirchstraße“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Das gesamte anfallende Oberflächenwasser wird über geplante Regenwasserkanäle gesammelt, in einem geplanten zentralen Regenrückhaltebecken retendiert, und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt der Vorflut zugeleitet.

Die im Plangebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über geplante Schmutzwasserkanäle gesammelt und in einen vorhandenen Schmutzwasserkanal abgeleitet.

Weitergehende Details sind im Rahmen einer Entwurfs- und Genehmigungsplanung aufzuzeigen.

Wallenhorst, 2021-02-18

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



Rudolf Stromann

1 Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2010R in der Zeitspanne Januar - Dezember (ohne Zuschläge)

Ort: **Sustrum (NI), Ortsteil Sustrum-Moor**

Spalte: **12**

Zeile: **30**

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		5,3	176,7	7,5	250,0	8,9	296,7	10,5	350,0	12,8	426,7	15,0	500,0	16,3	543,3	18,0	600,0	20,2	673,3
10 min		8,2	136,7	11,0	183,3	12,7	211,7	14,7	245,0	17,5	291,7	20,3	338,3	21,9	365,0	24,0	400,0	26,7	445,0
15 min		10,1	112,2	13,3	147,8	15,1	167,8	17,4	193,3	20,6	228,9	23,8	264,4	25,6	284,4	27,9	310,0	31,1	345,6
20 min		11,4	95,0	14,8	123,3	16,9	140,8	19,4	161,7	22,9	190,8	26,3	219,2	28,3	235,8	30,9	257,5	34,4	286,7
30 min		13,1	72,8	17,0	94,4	19,3	107,2	22,2	123,3	26,1	145,0	30,0	166,7	32,3	179,4	35,2	195,6	39,1	217,2
45 min		14,5	53,7	18,9	70,0	21,5	79,6	24,8	91,9	29,2	108,1	33,7	124,8	36,3	134,4	39,6	146,7	44,0	163,0
60 min		15,3	42,5	20,2	56,1	23,0	63,9	26,6	73,9	31,4	87,2	36,3	100,8	39,2	108,9	42,7	118,6	47,6	132,2
90 min		16,7	30,9	21,7	40,2	24,7	45,7	28,5	52,8	33,5	62,0	38,6	71,5	41,6	77,0	45,3	83,9	50,4	93,3
120 min	2 h	17,7	24,6	23,0	31,9	26,0	36,1	29,9	41,5	35,1	48,8	40,4	56,1	43,4	60,3	47,3	65,7	52,5	72,9
180 min	3 h	19,3	17,9	24,8	23,0	28,0	25,9	32,0	29,6	37,5	34,7	42,9	39,7	46,1	42,7	50,2	46,5	55,6	51,5
240 min	4 h	20,5	14,2	26,2	18,2	29,5	20,5	33,6	23,3	39,3	27,3	44,9	31,2	48,2	33,5	52,4	36,4	58,0	40,3
360 min	6 h	22,4	10,4	28,3	13,1	31,7	14,7	36,0	16,7	41,9	19,4	47,8	22,1	51,3	23,8	55,6	25,7	61,5	28,5
540 min	9 h	24,4	7,5	30,5	9,4	34,1	10,5	38,7	11,9	44,8	13,8	51,0	15,7	54,6	16,9	59,1	18,2	65,2	20,1
720 min	12 h	25,9	6,0	32,2	7,5	36,0	8,3	40,6	9,4	47,0	10,9	53,3	12,3	57,0	13,2	61,7	14,3	68,1	15,8
1080 min	18 h	28,2	4,4	34,9	5,4	38,7	6,0	43,6	6,7	50,2	7,7	56,9	8,8	60,7	9,4	65,6	10,1	72,2	11,1
1440 min	24 h	30,0	3,5	36,8	4,3	40,8	4,7	45,9	5,3	52,7	6,1	59,5	6,9	63,5	7,3	68,6	7,9	75,4	8,7
2880 min	48 h	36,4	2,1	43,8	2,5	48,2	2,8	53,6	3,1	61,1	3,5	68,5	4,0	72,9	4,2	78,4	4,5	85,8	5,0
4320 min	72 h	40,7	1,6	48,5	1,9	53,1	2,0	58,8	2,3	66,6	2,6	74,4	2,9	79,0	3,0	84,7	3,3	92,5	3,6

(Tabelle ohne Zuschläge)

*) Der Klassenfaktor wird gemäß DWD-Vorgabe eingestellt

Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100									
Wiederkehrintervall	Klassenwerte	15 min	60 min	24 h	72 h				
		min	min	h	h	15 min	60 min	Berechnungsregenspenden für Dachflächen, maßgebende Regendauer 5 Minuten	
						min	min	Bemessung $r_{5,5} =$	356,7 l/(s*ha)
1 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Notentwässerung $r_{5,100} =$	680,0 l/(s*ha)
	h_N [mm]	10,10	15,30	30,00	40,70	10,50	16,00	Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten	
100 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)	1,00	1,00	Bemessung $r_{5,2} =$	256,7 l/(s*ha)
	h_N [mm]	31,10	47,60	75,40	92,50	32,00	50,00	Notentwässerung $r_{5,30} =$	550,0 l/(s*ha)
								Bemessung $r_{10,2} =$	190,0 l/(s*ha)
								Notentwässerung $r_{10,30} =$	373,3 l/(s*ha)
								Bemessung $r_{15,2} =$	152,2 l/(s*ha)
								Notentwässerung $r_{15,30} =$	293,3 l/(s*ha)

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

h_N Niederschlagshöhe in [mm]

R_N Niederschlagsspende in [l/(s*ha)]

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

Bearbeiter

Pe

gedruckt

2021-02-18

Stand

2020-12-07

2 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB für das gesamte Plangebiet (rd. 1,53 ha)

(Einfaches Verfahren für $A_{E,k} \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ min., gem. DWA - A 117 12/2013)

2.1 Bemessungsgrundlagen

		Eingabewerte	
Einzugsgebietsfläche:	A_E	= 1,53 ha	$(A_E = A_{E,nb} + A_{E,b})$
Befestigte Fläche:	$A_{E,b1}$	= 0,76 ha	MI + WA; GRZ = 0,4 + 50 % Überschreitung
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b1}$	= 0,85 -	Dach- und Pflasterfläche
Befestigte Fläche:	$A_{E,b2}$	= 0,13 ha	Straßenverkehrsfläche
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b2}$	= 0,90 -	Annahme Asphalt
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb1}$	= 0,57 ha	Grünflächen etc.
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb1}$	= 0,05 -	flaches Gelände
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb2}$	= 0,07 ha	RRB
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb2}$	= 1,00 -	100%
Trockenwetterabfluss:	Q_{t24}	= 0,0 l/s	
Drosselabflussspende min.:	$q_{dr,k \min}$	= 0,0 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende max.:	$q_{dr,k \max}$	= 2,5 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k}$	= 1,3 l/(s.ha)	$(q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2)$
Überschreitungshäufigkeit:	n	= 0,2 1/a	

2.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

$$A_u = \sum A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + \sum A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb}$$

$$A_u = 0,76 \text{ ha} + 0,10 \text{ ha}$$

$$A_u = 0,86 \text{ ha}$$

2.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k} \times A_u$$

$$Q_{dr} = 1,3 \times 1,533$$

$$Q_{dr} = 1,92 \text{ l/s}$$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k \max} \times A_u$$

$$Q_{dr} = 2,5 \times 1,53$$

$$Q_{dr} = 3,83 \text{ l/s}$$

$$q_{dr,r,u} = (Q_{dr} - Q_{t24}) / A_u$$

$$q_{dr,r,u} = (1,92 - 0,00) / 0,86$$

$$q_{dr,r,u} = 2,23 \text{ l/s.ha}$$

2.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

Gültigkeitsbereich: $0 \text{ min} \leq t_f \leq 30 \text{ min}$; $2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)}$; $0,1 / a \leq n \leq 1,0 / a$

$$t_f = 5 \text{ min} \quad (\text{Annahme: } v = 1 \text{ m/s; damit ist } t_f = \text{Fließlänge } L \text{ [m]})$$

$$f_A = (0,6134 \times n + 0,3866) \times f_1 - (0,6134 \times n - 0,6134) \quad f_1 = 0,9995$$

$$f_A = 0,9997$$

$$\text{gew. } f_A = 1,0000$$

2.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

$$f_z = 1,20 \quad \text{geringes Risiko einer Unterbemessung}$$

$$f_z = 1,15 \quad \text{mittleres Risiko einer Unterbemessung}$$

$$f_z = 1,10 \quad \text{hohes Risiko einer Unterbemessung}$$

$$f_z = 1,00 \quad \text{hohes Risiko einer Unterbemessung}$$

$$f_z = 1,2 \quad \text{geringes Risiko einer Unterbemessung}$$

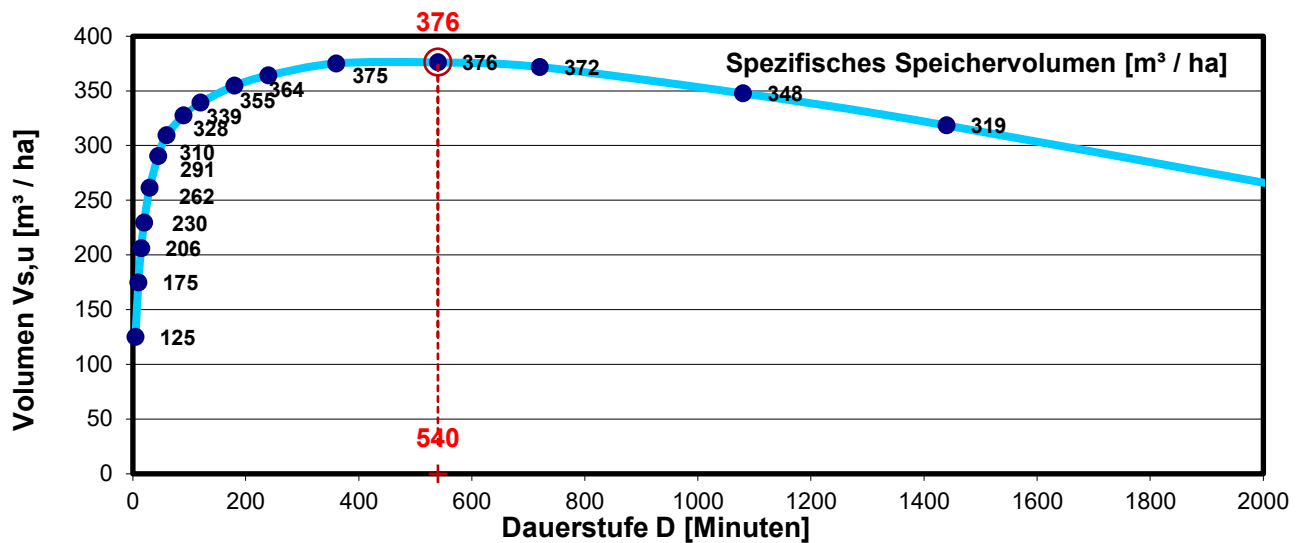
2.6 Bestimmung der statistischen**Niederschlagshöhen und Regenspenden****Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2010R (11-2017)**

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	10,5	350,0
10	14,7	245,0
15	17,4	193,3
20	19,4	161,7
30	22,2	123,3
45	24,8	91,9
60	26,6	73,9
90	28,5	52,8
120	29,9	41,5
180	32,0	29,6
240	33,6	23,3
360	36,0	16,7
540	38,7	11,9
720	40,6	9,4
1080	43,6	6,7
1440	45,9	5,3
2880	53,6	3,1
4320	58,8	2,3

2.7**Ermittlung des spezifischen Speichervolumens**

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$$

Dauerstufe	Drosselabflussspende	Differenz	spezifisches Speichervolumen
D	$q_{dr,n,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	2,2	347,8	125
10	2,2	242,8	175
15	2,2	191,1	206
20	2,2	159,5	230
30	2,2	121,1	262
45	2,2	89,7	291
60	2,2	71,7	310
90	2,2	50,6	328
120	2,2	39,3	339
180	2,2	27,4	355
240	2,2	21,1	364
360	2,2	14,5	375
540	2,2	9,7	376
720	2,2	7,2	372
1080	2,2	4,5	348
1440	2,2	3,1	319
2880	2,2	0,9	181
4320	2,2	0,1	22

Größtwert bei $D = 540$ min

$V_{s,u} =$	376	m³/ha
-------------	-----	-------

2.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$$V = V_{s,u} * A_u$$

$$V = 323 \text{ m}^3$$

rd. V =	330	m³
---------	-----	----

2.9 Entleerungszeit (theoretisch)

$$T_e = V / (Q_{ab} - Q_t) =$$

$$T_e = 168.796 \text{ s} = 2,0 \text{ d}$$

$T_e =$	46,89 h
für $n = 0,2$	

3 Ermittlung der erforderlichen Regenwasser-Vorbehandlung gemäß DWA - M 153

Abschnitt: B-Plan 23

Einleitgewässer: Fließgewässer

kein Trinkwasserschutzgebiet

3.1 Berechnung der angeschlossenen undurchlässigen Fläche

Teilfl.-Nr.	Befestigungsart	phi	A [m²]	A _u [m²]	fi [%-Anteil]
1	MI + WA; GRZ = 0,4 + 50 % Überschreitung	0,85	7.557	6.423	0,75
2	Straßenverkehrsfläche	0,90	1.335	1.202	0,14
3	Grünflächen etc.	0,05	5.749	287	0,03
4	RRB	1,00	689	689	0,08
	Summe		15.330	8.601	1,00

3.2 Berechnung der Abflussbelastung

	Herkunft des Regenwassers	Flächenanteil fi (Kapitel 4)		Luft Li (Tab.2)		Flächen Fi (Tab.3)		Abflussbelastung
		A _{ui}	fi	Typ	Pkte	Typ	Pkte	Bi
1	MI + WA; GRZ = 0,4 + 50 % Überschreitung	6.423	0,75	L1	1	F3	12	9,71
2	Straßenverkehrsfläche	1.202	0,14	L1	1	F3	12	1,82
3	Grünflächen etc.	287	0,03	L1	1	F1	5	0,20
4	RRB	689	0,08	L1	1	F1	5	0,48
	Summe	8.601	1,00	Summe Abflussbelastung B =				12,21

3.3 Berechnung des Schutzbedürfnisses des Gewässers

	Gewässertyp		Typ	Gewässerpunkte	
1	Fließgewässer	kleiner Flachlandbach (b _{Sp} < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	G =	15,00

3.4 Berechnung des Durchgangswertes

Wenn Abflussbelastung B <= Gewässerpunkte G, ist keine Regenwasserbehandlung erforderlich

Wenn Abflussbelastung B > Gewässerpunkte G, ist eine Regenwasserbehandlung gem. Ziff. 5 erforderlich

--> **keine Regenwasserbehandlungsanlage erforderlich**

maximal zulässiger Durchgangswert

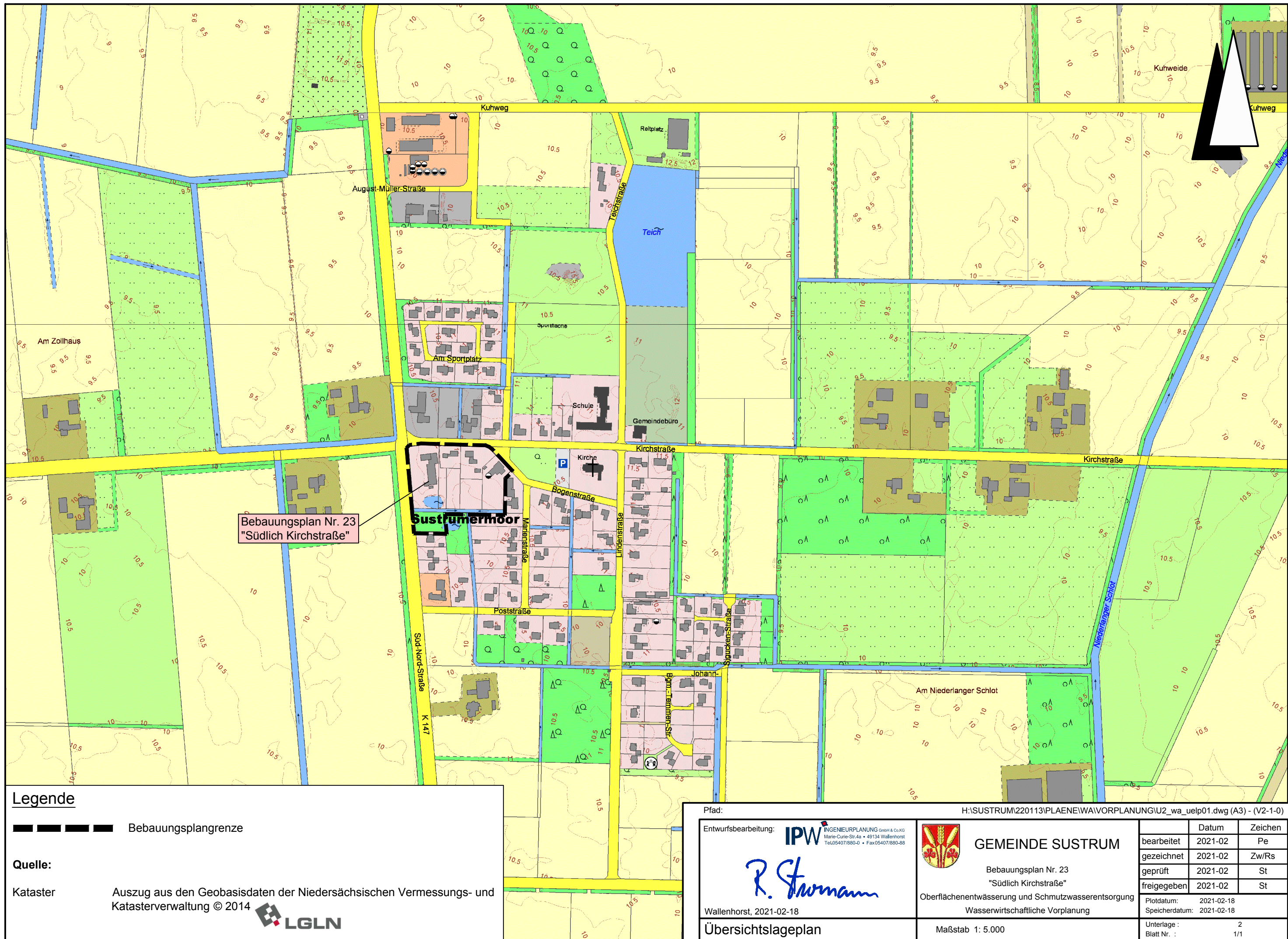
$$D_{\max} = G / B = 1,23$$

3.5 Nachweis der vorgesehenen Behandlungsanlage

	Anlagentyp	Typ	Durchgangswerte Di
1	Keine Regenwasserbehandlungsanlage erforderlich.		1,00
			1,00
			1,00
	Durchgangswert D = Produkt aller Di (Kapitel 6.2.2)		Di = 1,00

Emissionswert	E = B x D	E = 12,21
----------------------	------------------	------------------

Sollwert:	Emissionswert E <= Gewässerpunkte G	E <= G !	12,21 <= 15,00
------------------	---	--------------------	--------------------------



Legende

Bebauungslangrenze

Quelle:

Kataster
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2014



Pfad: H:\SUSTRUM\220113\PLAENEWA\AVORPLANUNG\U2_wa_uelp01.dwg (A3) - (V2-1-0)

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

R. Stromann

Wallenhorst, 2021-02-18

GEMEINDE SUSTRUM

Bebauungsplan Nr. 23
"Südlich Kirchstraße"

Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

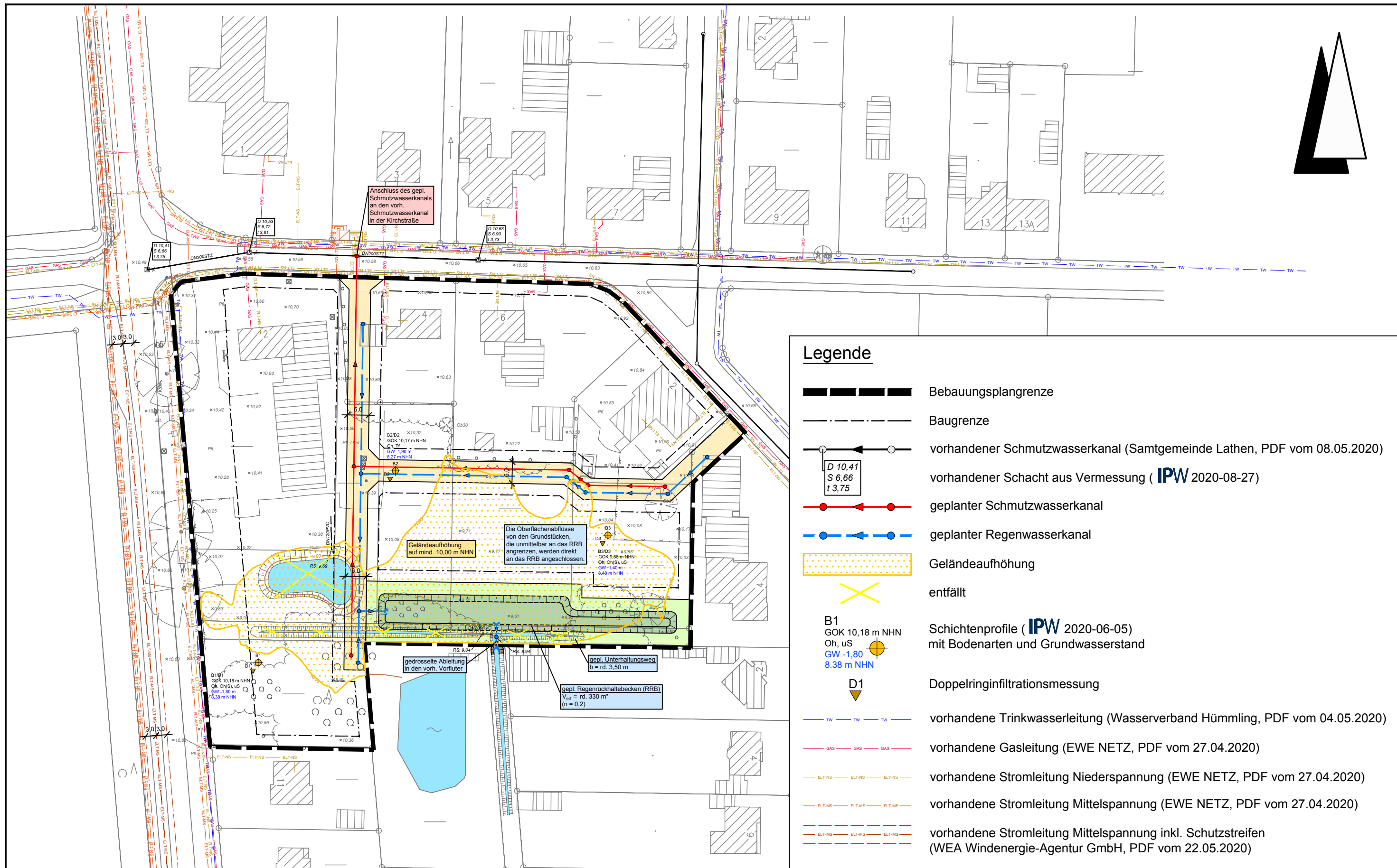
	Datum	Zeichen
bearbeitet	2021-02	Pe
gezeichnet	2021-02	Zw/Rs
geprüft	2021-02	St
freigegeben	2021-02	St

Plotdatum: 2021-02-18
Speicherdatum: 2021-02-18

Unterlage : 2
Blatt Nr. : 1/1

Übersichtslageplan

Maßstab 1: 5.000



Quelle:
Kataster
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2020
Vermessung
IPW Ingenieurplanung, DWG vom 05.06.2020

Pfad: H:\SUSTRUM\220113\PLAENE\WA\ORPLANUNG\U3_wa_lp01.dwg (A3) - (V3-1-0)

Entwurfsbearbeitung: IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 4a • 49134 Wallenhorst Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88 <i>R. Stromann</i> Wallenhorst, 2021-02-18 Lageplan	 GEMEINDE SUSTRUM Bebauungsplan Nr. 23 "Südlich Kirchstraße" Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung Wasserwirtschaftliche Vorplanung Maßstab 1: 1.000	Datum	Zeichen	
		bearbeitet	2021-02	Pe
		gezeichnet	2021-02	Zw/Rs
		geprüft	2021-02	St
		freigegeben	2021-02	St
Plotdatum: 2021-02-18 Speicherdatum: 2021-02-18		Unterlage: 3 Blatt Nr.: 1/1		



GEMEINDE SUSTRUM

LANDKREIS EMSLAND

**Bebauungsplan Nr. 23
„Südlich Kirchstraße“**

Versickerungsnachweis

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

**Infiltration
Lageplan und
Schichtenprofil**

**Unterlage 2
Unterlage 3**

Proj.-Nr.: 220113
Wallenhorst, 2020-06-05

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Bearbeitung:

Timo Langemeyer

Wallenhorst, 2020-06-05

Proj.-Nr.: 220113

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 Nr. 23 „Südlich Kirchstraße“, in der Ortslage Sustrummermoor, 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 Niederungen und Urstromtäler.

Zur Feststellung der allgemeinen Boden-, Versickerungs- und Grundwasserverhältnisse wurden 3 gestörte Sondierbohrungen bis zu max. 3,0 m Tiefe sowie 3 Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und die Schichtenprofile in Unterlage 3 dargestellt.

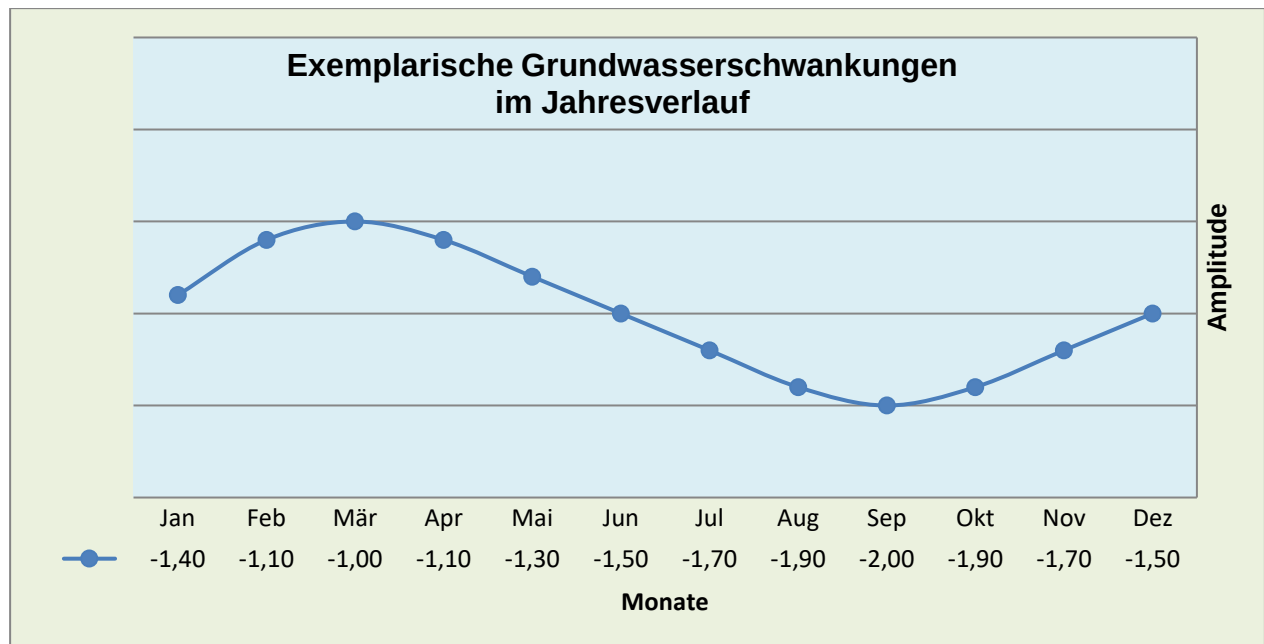
Bodenaufbau

Der Untersuchungsbereich stellt sich als Brachland (ehemaliger Wald / Garten) mit leicht bewegter Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp ist hier Mittlerer Tiefumbruchboden aus Podsol-Gley ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurden schluffiger Sand und Torf sowie eine Oberbodenmächtigkeit von 1,2 bis 1,3 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Anfang Juni 2020 wurde Grundwasser zwischen 1,40 und 1,90 m unter der Geländeoberkante angetroffen.

Da im Jahresverlauf im Monat Juni einer der mittleren Grundwasserstände anzutreffen ist, muss zu anderen Jahreszeiten auch mit höheren bzw. 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 $k_f = 10^{-3} \text{ m/s}$ bis 10^{-6} m/s in Betracht.

Aus den Doppelringinfiltrationen unterhalb des humosen Horizontes lässt sich eine Infiltrationsrate zwischen $k_f = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ und $k_f = 7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ ermitteln.

Mit Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten zwischen $k_f = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ und $k_f = 7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ sind Grenzwerte der zulässigen Versickerungsfähigkeit erreicht. Die Torfe und schluffigen Sande unterhalb des Oberbodens können bei anhaltenden Niederschlägen zu Stauwasser führen. Damit und bedingt durch die ermittelten Wasserstände und den zu erwartenden jahreszeitlichen Grundwasserschwankungen (siehe Grafik oben) ist, unter Beachtung anderer wasser- und umwelttechnischer Belange und Vorschriften, eine Versickerung nicht zu empfehlen.

Wallenhorst, 2020-06-05

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. A. *Langemeyer*

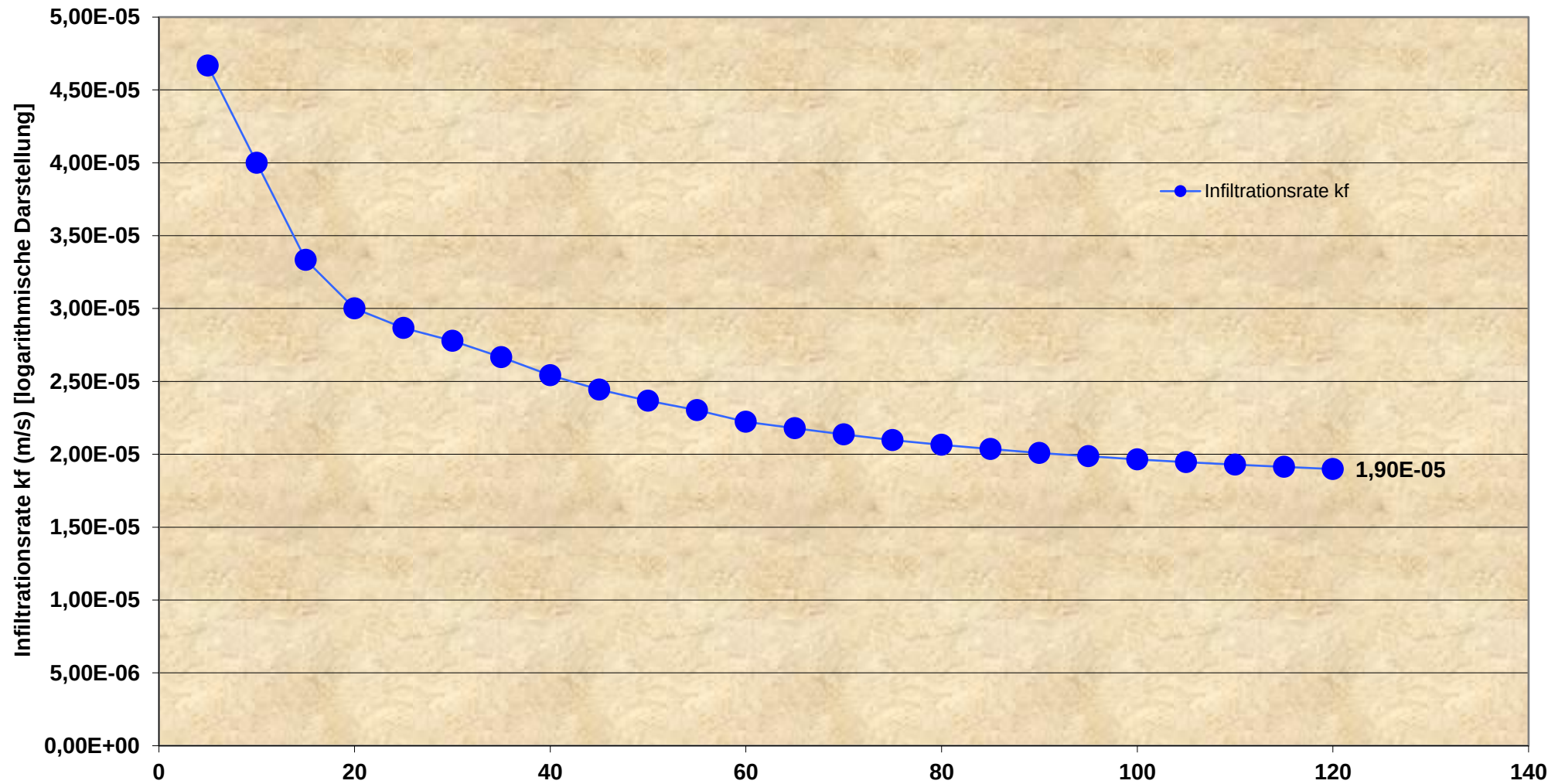
Timo Langemeyer

Doppelringinfiltration

D 1

vom 03.06.20

Messdauer in Minuten

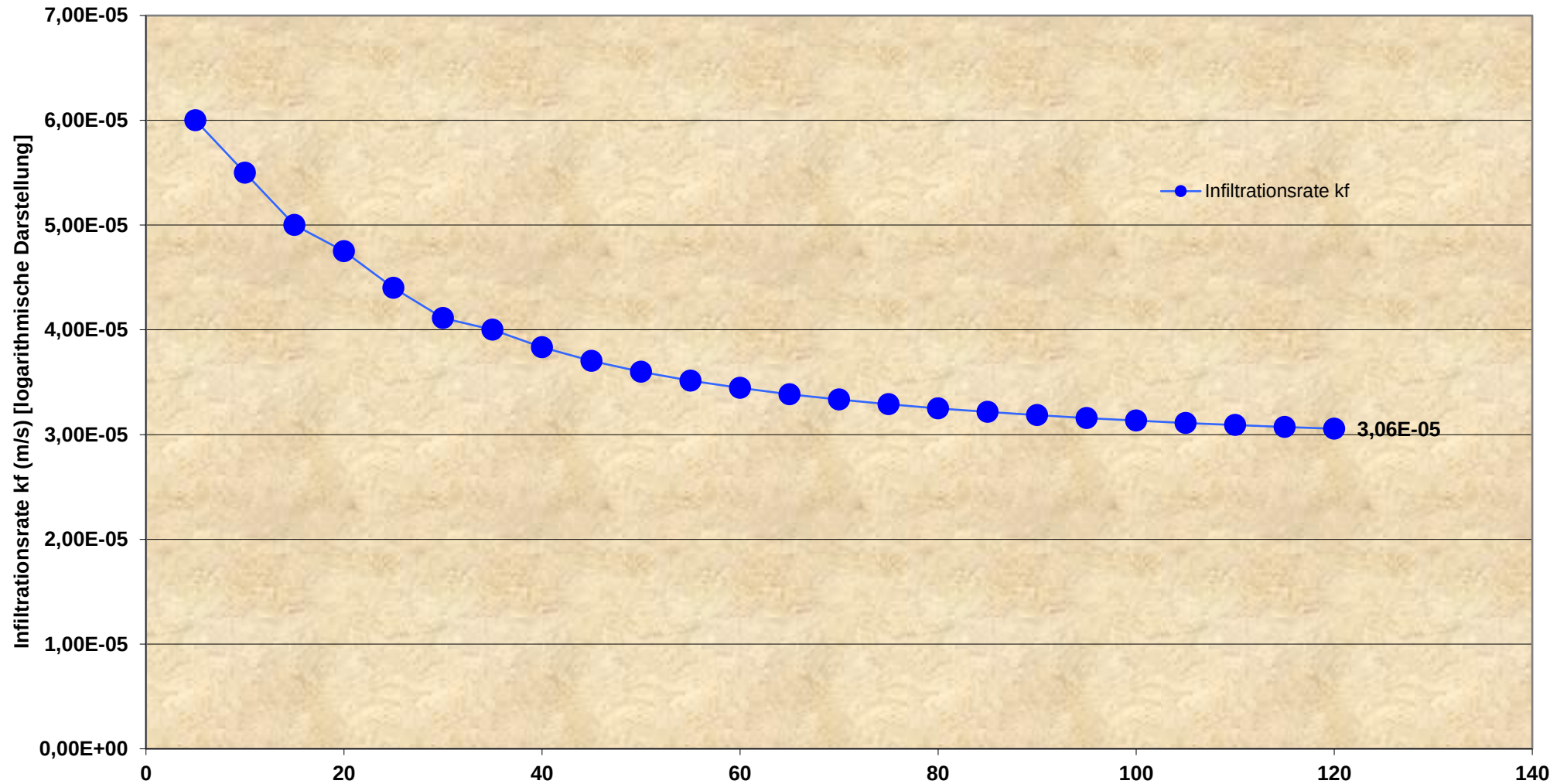


Doppelringinfiltration

D 2

vom 03.06.20

Messdauer in Minuten

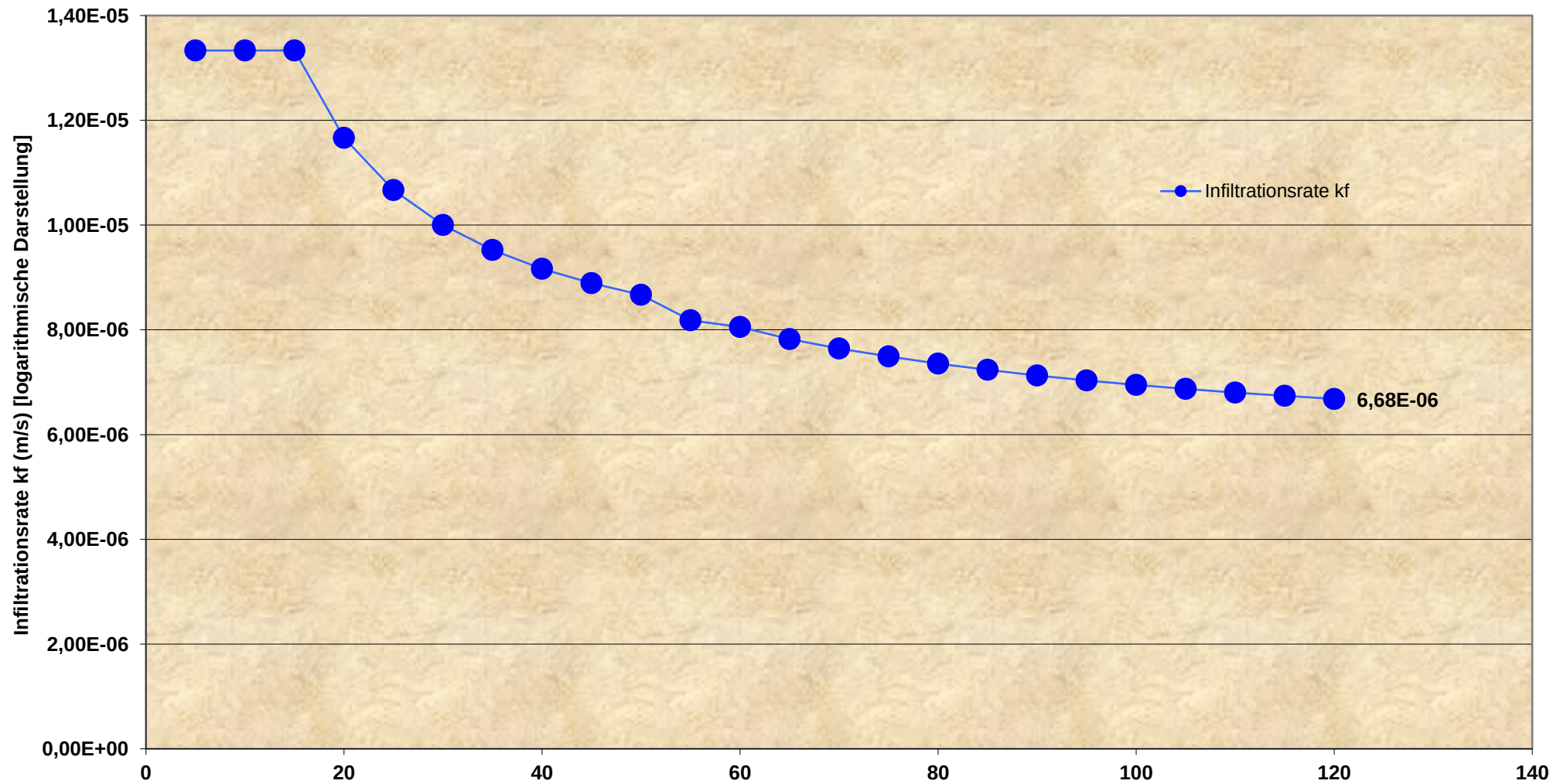


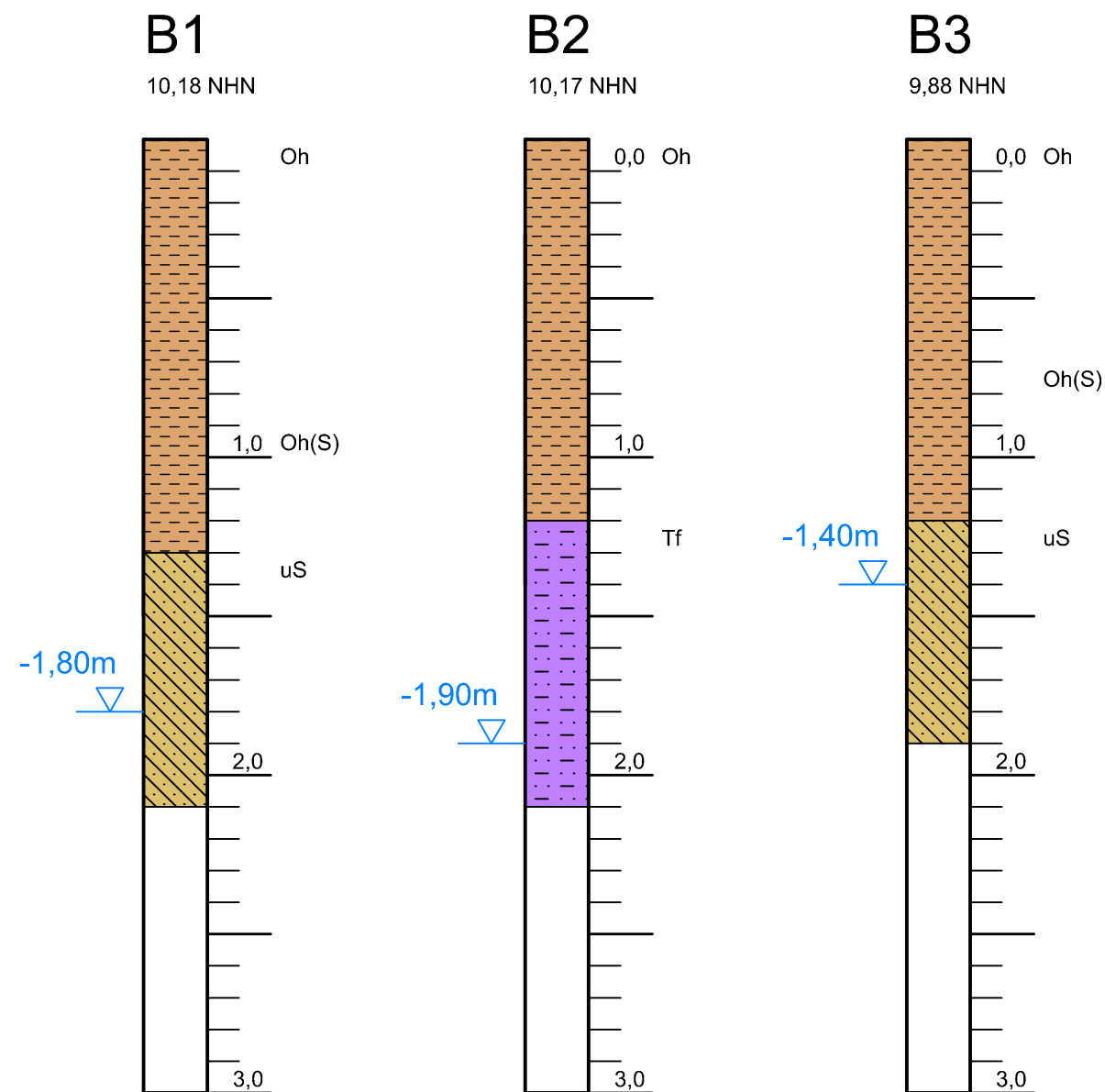
Doppelringinfiltration

D 3

vom 03.06.20

Messdauer in Minuten





- B1 ● Schichtenprofil
D1 ▼ Doppelringinfiltration
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: 2020-06-03



Plan-Nummer: H:\SUSTRUM\220113\PLAENE\VM\vm_spr01.dwg (spr B11)-V6-1-O

Bodenuntersuchung: IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co.KG Marie-Curie-Str.4a • 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 • Fax05407/880-88 Wallenhorst, den 2020-06-05 i.V.  Schichtenprofile o. M.	Gemeinde Sustrum Landkreis Emsland B-Plan Nr. 23 "Südlich Kirchstraße" Übersichtskarte o.M.		Datum	Zeichen
		untersucht	2020-06	Mt/Bx
		gezeichnet	2020-06	Lg
		geprüft	2020-06	Tm
		freigegeben	2020-06-05	Tm
		Ploidatum: 2020-06-05		
		Speicherdatum: 2020-06-05		
Unterlage :	3			
Blatt Nr. :	1			