



**GEMEINDE
NEUENKIRCHEN-
VÖRDEN**

Landkreis Vechta

**Bebauungsplan Nr. 79
„Hörster Kämpe“
Wasserwirtschaftliche Vorplanung
Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung**

**Erläuterungsbericht mit
Hydraulischen Berechnungen**

Unterlage 1

**Übersichtslageplan
Lageplan**

Unterlage 2

Unterlage 3

Projektnummer: 221491

Datum: 2023-06-21

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	2
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Bestehende Verhältnisse	3
3.1	Lage.....	3
3.2	Boden	3
3.3	Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer.....	5
3.4	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen.....	7
3.5	Vorhandene Schutzzonen	7
3.6	Gesetzlich ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet	8
4	Geplante Maßnahmen	8
4.1	Oberflächenentwässerung.....	8
4.1.1	Allgemeines	8
4.1.2	Bemessungsgrundlagen.....	10
4.1.3	Regenwasserkanalisation	11
4.1.4	Abflussgraben	11
4.1.5	Breitflächige Versickerung.....	12
4.1.6	Regenrückhaltebecken.....	12
4.1.7	Gewässeraufhebung, Gewässerausbau.....	12
4.2	Schmutzwasserentsorgung	13
5	Baukosten	13
6	Wasserrechtliche Verhältnisse	13
7	Zusammenfassung	13

Bearbeitung:

Dipl. – Ing. (FH) Klaus Drees

Wallenhorst, 2023-06-21

Proj.-Nr.: 221491

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 Neuenkirchen – Vörden beabsichtigt weitere Wohnbauflächen und Gewerbeflächen sowie Mischgebiete und eine Feuerwache zu erschließen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 79 „Hörster Kämpe“ soll im Nordwesten die vorhandene Bebauung erweitert werden. Der Bebauungsplan wird aus den Darstellungen des wirksamen Flächennutzungsplanes (FNP) und der 9. Änderung des FNP entwickelt.

Für die Erschließung des Gebietes 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.

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

Erläuterungsbericht mit Hydraulische Berechnungen		Unterlage 1
Übersichtslageplan	M 1 : 5.000	Unterlage 2
Lageplan	M 1 : 1.000	Unterlage 3

2 Verwendete Unterlagen

Die wasserwirtschaftliche Planung zum Wasserrechtsantrag ist aufgestellt unter Berücksichtigung folgender Unterlagen:

- [1] Planunterlagen des Bebauungsplanes Nr. 79 „Hörster Kämpe“ vom Mai 2023, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom Juli 2022 und März 2023, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [3] Bestandsunterlagen aus dem Kanalkataster der Gemeinde Neuenkirchen Vörden, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [4] Überschwemmungsgebiet, Trinkwasserschutzgebiet NLWKN download (Wasserschutzgebiete Niedersachsen und Bremen sowie Überschwemmungsgebiete Verordnungsflächen Niedersachsen © daten @nlwkn.niedersachsen.de 2021 und 2022)
- [5] Bestandsüberprüfung und eine lage- und höhenmäßige Vermessung des Gebietes, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [6] Bestandsunterlagen der Ver- und Entsorgungsunternehmen soweit vorhanden.

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.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Das Plangebiet, mit einer Größe von rd. 14,6 ha, liegt in der Ortslage Vörden der Gemeinde Neuenkirchen, nordwestlich der vorhandenen Bebauung. Im Geltungsbereich sind Flächen für Wohngebiete, Mischgebiete, Gewerbegebiete und Fläche für die Feuerwehr sowie neben Verkehrsflächen, Flächen für die Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Grünflächen vorgesehen.

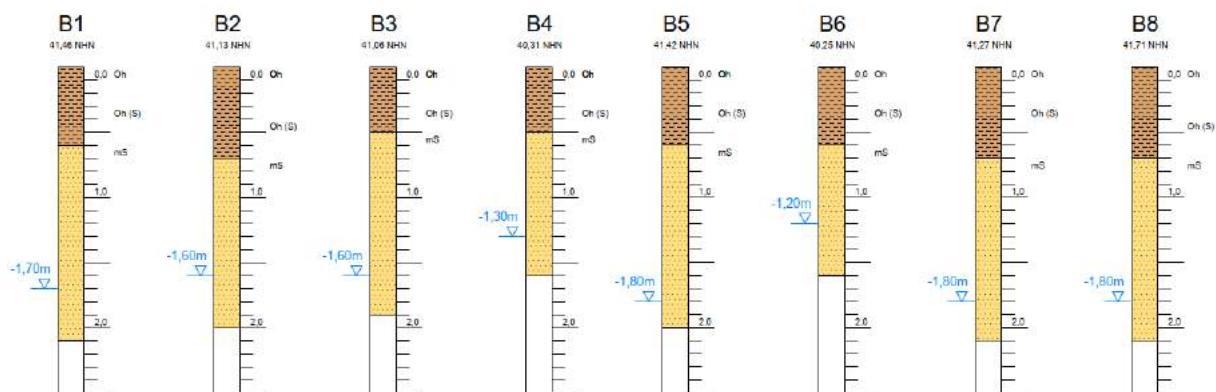
Das Plangebiet wird von der L 76 „Lindenstraße“ in zwei Gebiete geteilt. Der östliche Bereich mit der L 76 im Westen und dem Wohngebiet an der Glücksallee im Osten sowie landwirtschaftlichen Flächen im Norden und Süden wird als Gewerbe-, Misch- und Sondergebiet für die Feuerwehr erschlossen. Der westliche Bereich mit der L 76 im Osten, der Wohnbebauung an der Straße „Hopfengarten“ im Süden und landwirtschaftlichen Flächen im Westen und Norden wird überwiegend als Wohngebiet erschlossen, mit Misch und Gewerbeflächen an der L 76. Ein Teilbereich verbleibt als landwirtschaftliche Fläche. Die künftigen Bauflächen werden zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das kaum bewegte Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 3 m auf, mit 42,5 mNHN im östlichen und 39,5 mNHN im südwestlichen Teil des Plangebietes. Die L 76 weist ein Höhenniveau von rd. 42 mNHN auf. Insgesamt orientiert sich das Geländegefälle überwiegend in westliche Richtung zur Vördener Aue.

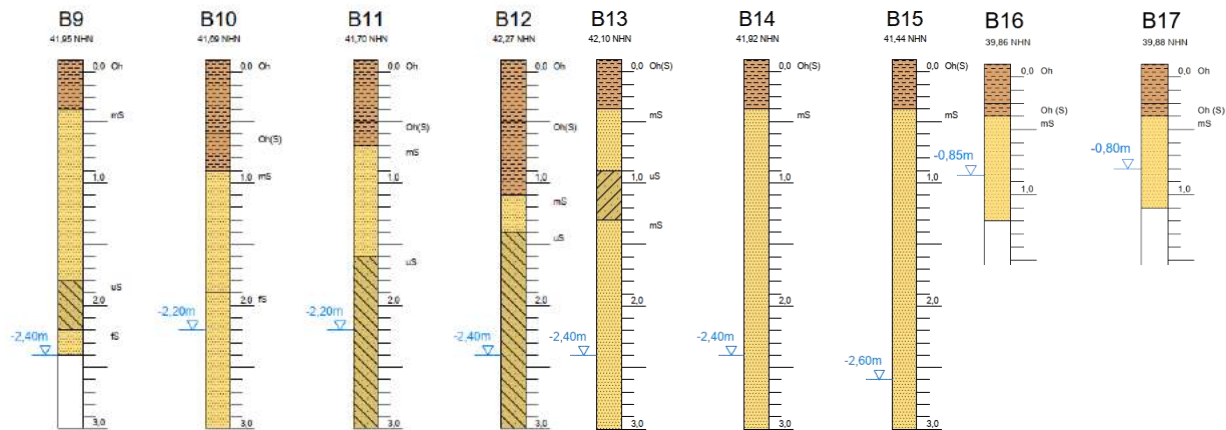
3.2 Boden

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 insgesamt 17 gestörte Sondierbohrungen bis zu 3,0 m Tiefe (im Mai 2022 im ursprünglichen Untersuchungsbereich und im Juli 2022 im ersten ergänzten Bereich) sowie 9 Doppelringinfiltrationsmessungen (5 im Mai 2022 und 4 im Juli 2022) durchgeführt. Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan Unterlage 3 eingetragen.



Ausschnitt aus den Planunterlagen der Sondierbohrung IPW



Ausschnitt aus den Planunterlagen der Sondierbohrung IPW

Der Untersuchungsraum stellt sich als landwirtschaftlich genutztes Areal mit ebener Geländeoberfläche dar. Als Boden- und Profiltyp sind hier sehr tiefer Podsol-Gley sowie Mittlerer Plaggenesch ausgewiesen. Bei den Bohrungen wurde Feinsand, Mittelsand sowie schluffiger Sand angetroffen und eine Oberbodenmächtigkeit zwischen 0,4 und 1,1 m ermittelt. Einzelheiten des Bodenaufbaus sind aus den Schichtenprofilen zu ersehen.

Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten Mitte Mai 2022 wurde Grundwasser zwischen 1,20 und 1,80 m unter der Geländeoberkante angetroffen; im ersten ergänzten Bereich (B9 – B15) lagen die Grundwasserstände Mitte Juli 2022 zwischen 2,20 und 2,60 m; im zweiten ergänzten Bereich (B16 und B17) lagen die Grundwasserstände Mitte März 2023 zwischen 0,80 und 0,85 m (siehe Schichtenprofile). Die Differenzen sind durch die Lage im Höhenprofil bzw. Nähe zur Vorflut und auch durch die Amplitudenschwankungen des Grundwasserstandes im Jahresverlauf zu begründen.

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 A 138 kommen für die Böden zur Versickerung Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 10^{-3}$ m/s bis 10^{-6} m/s in Betracht, wobei die Mächtigkeit des Sickerraumes mit mindestens 1,0 m angegeben wird.

Aus den Doppelringinfiltrationen, welche auf den gewachsenen Boden eingesetzt wurden, lässt sich eine Infiltrationsrate zwischen $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 7 \cdot 10^{-5}$ m/s ermitteln. Diese gemessenen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte liegen innerhalb der Grenzwerte der zulässigen Versickerungsfähigkeit nach DWA.

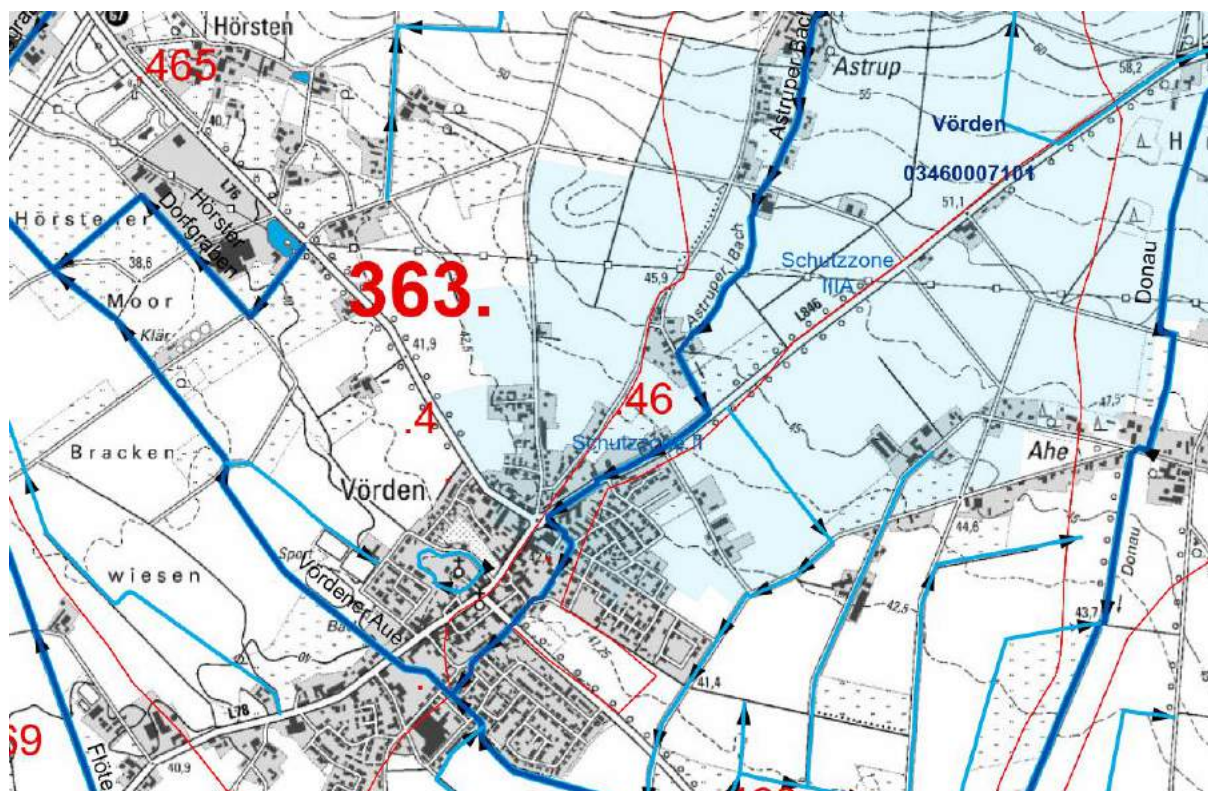
Die Grundwasserstände wurden durch wiederholte Abtutung zwischen 0,80 m und 2,60 m unter Geländeoberkante ermittelt. Der jahreszeitlich schwankende Pegelstand (Grundwasserschwankung vom +/- 0,5 m oder höher) ist zu berücksichtigen. Die vorgeschriebene Mächtigkeit des Sickerraumes wird für den gemessenen Grundwasserstand bis auf B4, B6, B16 und B17 bei allen weiteren Sondierungen eingehalten. Maßgebend ist der mittlere höchste

Grundwasserstand, so dass eine Schwankung und Anstieg um geschätzt rund 0,5 m zu berücksichtigen ist. Unter dieser Annahme sind auch die meisten anderen Gebiete der Sondierbohrungen nur für flache Versickerungsanlagen geeignet. Für die SB 9 bis SB 15 ist der niedrigere Grundwasserspiegel aufgrund der späteren Sondierung anzunehmen und der Grundwasserstand wird für Mai 2022 ebenfalls auf unter 2,0 m geschätzt.

Das nordöstliche Teilgebiet liegt in einer Trinkwasserschutzzone IIIA und ist aufgrund der geplanten Nutzung als Mischgebiet und Sondergebiet für die Feuerwehr nicht für die Versickerung geeignet. Auch die Flächen des nordöstlich ausgewiesenen Gewerbegebietes dürfen bei schädlicher Verunreinigung nicht versickert werden, insbesondere aufgrund der Nähe zum Trinkwasserschutzgebiet.

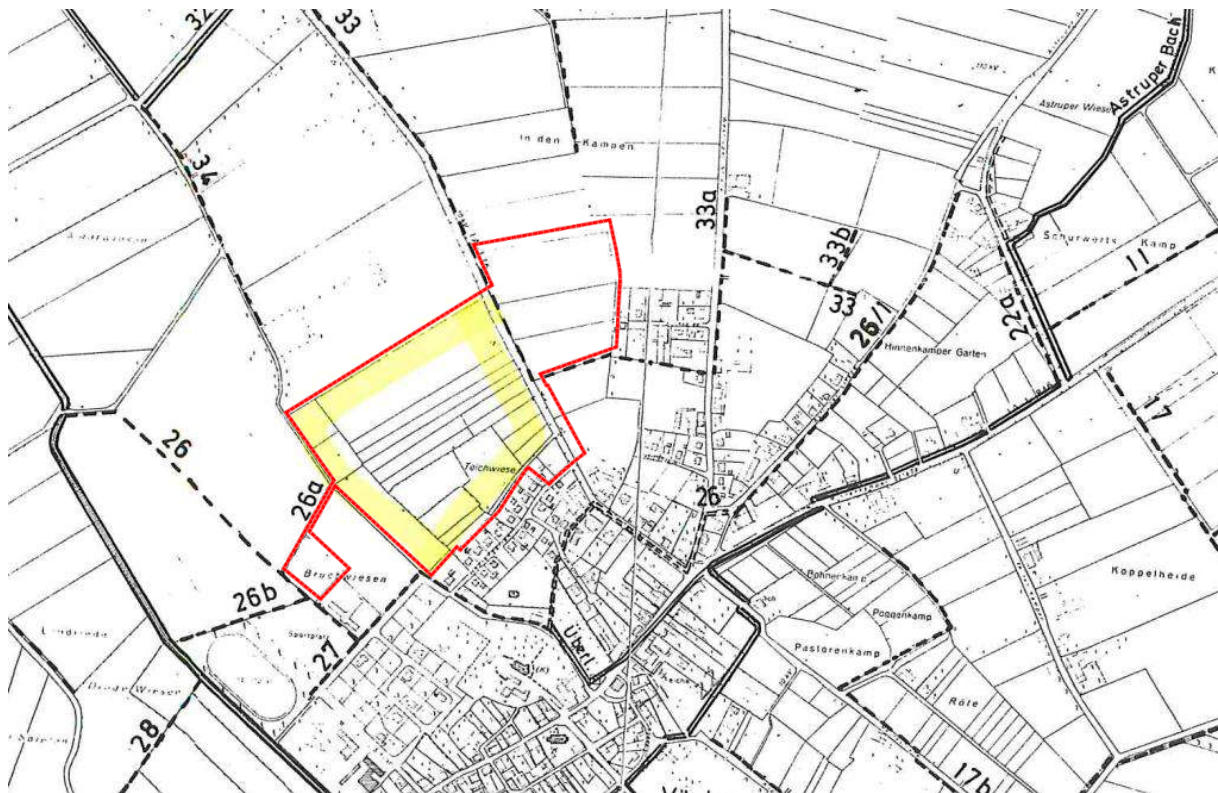
Daher wird aufgrund der geringen Grundwasserstände, der Lage im oder in der Nähe zum Trinkwasserschutzgebiet von einer generellen Versickerung der Oberflächenabflüsse abgesehen. Es wird jedoch angestrebt in Teilbereichen die Straßenabflüsse über eine belebte Oberboden-Schicht breitflächig im südlichen Bereich zu versickern. Im Wohngebiet sollten die Nebenanlagen und Flächen mit zulässiger Überschreitung breitflächig zu versickern.

3.3 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer



Kartenausschnitt vom Umweltkartenserver Niedersachsen

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in westliche Richtung über das Gewässer 33 für das Teilgebiet östlich der L 76 und Gewässer 26a und 26 für das Teilgebiet westlich der L76 zum Vorfluter Vördener Aue, die in den Nonnenbach mündet.



Kartenausschnitt des Wasser- und Bodenverbandes Vörden Stichteich, Gewässer III. Ordnung



Legende:

- Gew. II. Ord.
- Wabo Stichteich
- Sonstige Gewässer
- Wabo Horsteile
- Sonstige Gewässer
- Wabo Neuenkirchner WA
- Sonstige Gewässer
- Verbandsgebiet UHV 97

Unterhaltungsverband 97	
Mittlere Hase	
Verbandsgew. II. u. III. Ord.	
Bearbeiter:	Lucks
Datum:	13.08.2020
Anlage:	

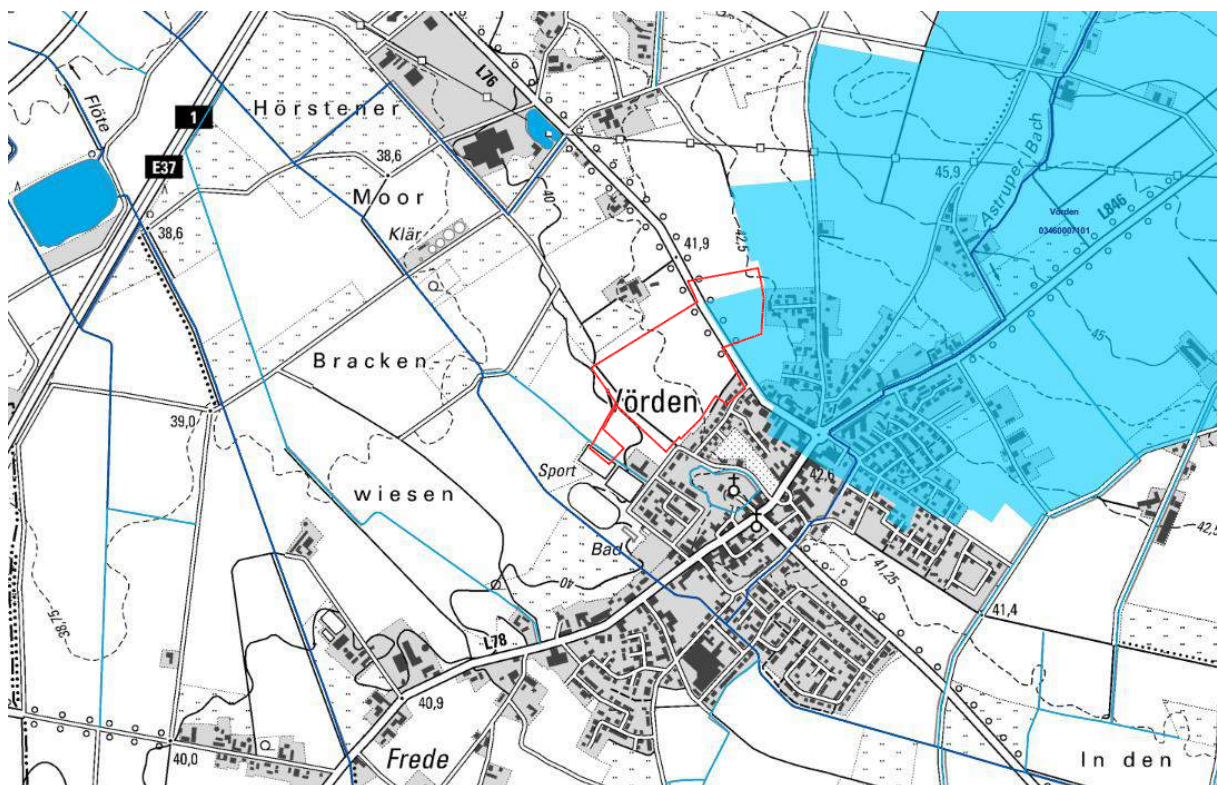
Kartenausschnitt des Unterhaltungsverbandes 97, Gewässer II. und III. Ordnung

3.4 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In der L76, der Straße „Glücksallee“ und „Hopfengarten“ sind diverse Ver- und Entsorgungsleitungen vorhanden. Die L76 entwässert über Straßenseitengräben und in den Straßen „Glücksallee“ und „Hopfengarten“ sind Regenwasserkanäle sowie Schmutzwasserkanäle vorhanden.

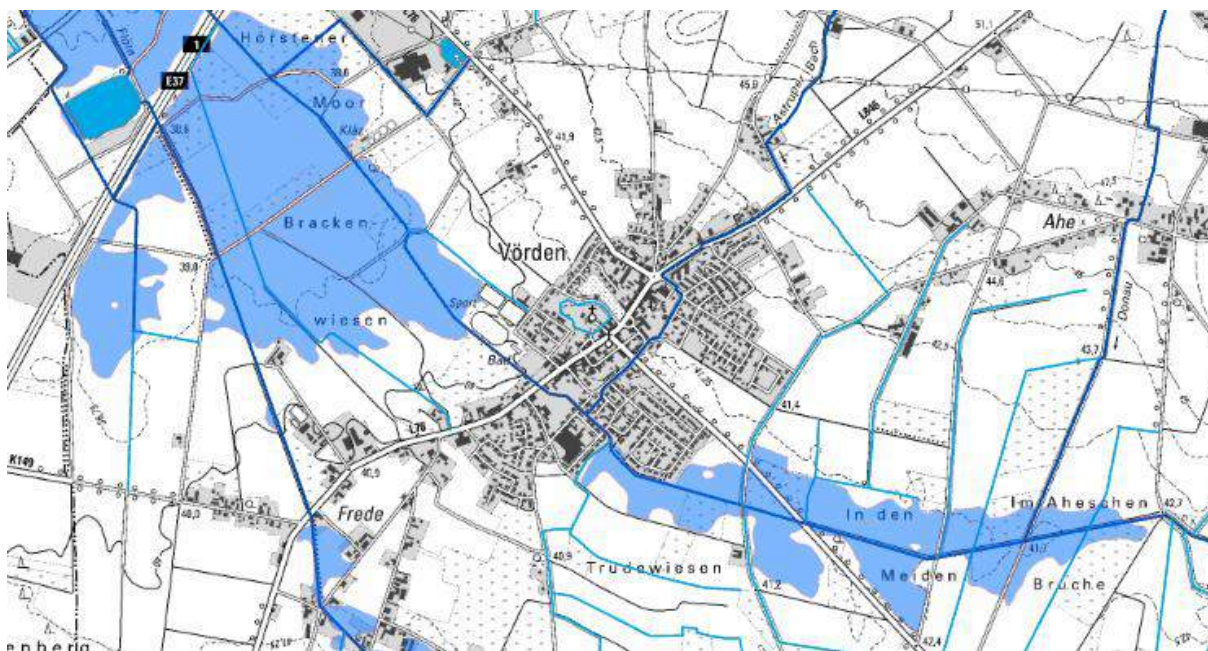
Die Ver- und Entsorgungsleitungen sind, soweit bekannt, im Lageplan eingetragen. Für die Bauausführung ist die genaue Lage und Vollständigkeit der Leitungsangaben bei den Versorgungsunternehmen zu erfragen und ggf. durch Querschlag festzustellen.

3.5 Vorhandene Schutzzonen



Das Plangebiet befindet sich östlich der L76 im südlichen Bereich des geplanten Mischgebietes und Sondergebietes für die Feuerwehr im ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiet IIIA Vörden. Für die Wassergewinnungsanlage der Brunnen I und II des Wasserwerkes Vörden der Gemeinde Neuenkirchen-Vörden wurde mit Datum vom 25.06.1992 die Trinkwasserschutzverordnung neu aufgestellt. Unter anderem ist das „Versenken“ von Verkehrsflächen abfließendem Wasser über Schluckbrunnen, Sickerschächte und vergleichbare Einrichtungen, das Lagern von Wassergefährdenden Stoffen verboten. Befestigte, für Motorfahrzeuge zugelassene Wege, Straßen und Parkplätze sind wie auch die Abwassereinleitung in oberirdische Gewässer, Abwasserdurchleitung und Hinausleitung beschränkt zulässig und genehmigungspflichtig. Weitere auf das Grundwasser einwirkende Handlungen sind der Tabelle gemäß § 5 Absatz 3 der Verordnung vom 25.06.1992 zu entnehmen.

3.6 Gesetzlich ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet



Das Plangebiet befindet sich am Rand des gesetzlich ausgewiesenen Überschwemmungsgebietes der Vördener Aue. Überbaubare Bereiche und das geplante Regenrückhaltebecken sind hiervon nicht betroffen.

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 den möglichst weitgehenden Erhalt der Flächendurchlässigkeit (Verdunstung, 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 (Verdunstung, Versickerung, Grundwasserneubildung) nicht möglich (Bodenverhältnisse, Grundwasserstand), wird im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse vorgesehen. Dezentrale Maßnahmen durch Flächendurchlässigkeit (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 Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ in Verbindung mit der DWA-A 138 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ beachtet.

Erforderliche Maßnahmen in Bezug auf die Retention von Niederschlagswasser (Regenrückhaltebecken) erfolgen auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalträumen“.

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

Unter Beachtung der DWA-A 102-2 wird auf Grundlage der Belastungskategorie für Niederschlagswasser von bebauten und befestigten Flächen nach Flächentyp und Flächennutzung (Anhang A, Tabelle A.1) für dieses Plangebiet und seiner angeschlossenen Flächen für die ausgewiesenen Wohngebietsflächen keine gesonderte Regenwasserbehandlung notwendig (Einstufung der Flächenarten in Kategorie I (D, VW1 bzw. V1), gemäß Tabelle A.1).

Für die ausgewiesenen Gewerbegrundstücke, dem Mischgebiet und dem Sondergebiet Feuerwehr ist möglicherweise eine Regenwasserbehandlung notwendig. Die detaillierte Erschließung ist noch nicht bekannt, daher ist je nach Flächenspezifizierung (insbesondere aufgrund der Lage im oder nahe zum Trinkwasserschutzgebiet) eine Vorreinigung im Einzelfall zu prüfen und auf den jeweiligen Gewerbeflächen separat zu errichten. Das anfallende Oberflächenwasser darf (falls erforderlich) erst nach Vorreinigung in die Regenrückhaltebecken und öffentlichen Anlagen zur Regenwasserableitung eingeleitet werden. Die Grundlage zur Beurteilung und Einstufung der Flächenspezifizierung hat gemäß Tabelle A.1 der DWA A 102 Teil 2 zu erfolgen.

Ist eine Behandlung erforderlich, ist die Regenwasserbehandlungsanlage auf eine kritische Regenspende r_{krit} von 15,0 l/(s*ha) bezogen auf die befestigte Fläche auszulegen und es ergibt sich der behandlungspflichtige Regenabfluss Q_{rkrit} in l/s, welcher der Regenwasserbehandlungsanlage zuzuführen ist. Es wird der erforderliche Wirkungsgrad $\eta_{\text{erf,AFS63}}$ in Prozent für eine Vorreinigung ermittelt. Bezogen auf das Planungsvorhaben bieten sich die Kompaktsysteme der branchenüblichen Hersteller für dezentrale Niederschlagswasserbehandlungen an (z.B. Fa. Mall Umweltsysteme, Fränkische Rohrwerke etc.). Im Rahmen der jeweiligen Erschließungsplanung hat die Bemessung der Regenwasserbehandlungsanlage durch den Planer bzw. Hersteller auf Basis des kritischen Regenabflusses und des flächenspezifischen Stoffabtrages zu erfolgen.

Aufgrund des angetroffenen Bodens und der Grundwasserstände ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht im vollen Umfang möglich. Insbesondere in Hinblick auf Erschließung als Gewerbegrundstücke und Lage im oder am Trinkwasserschutzgebiet. Es ist jedoch eine partielle Flächenversickerung über versickerungsfähige Beläge in Bereichen von Parkplätzen oder breitflächige Versickerung außerhalb des Trinkwasserschutzgebietes möglich. Grundsätzlich ist im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse über Regenwasserkanalisationen und ggf. Grabenprofilen mit Ableitung zu den zentralen Regenrückhaltebecken (RRB) vorgesehen. In den zentralen Regenrückhaltebecken werden die Oberflächenabflüsse retendiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt der Vorflut zugeleitet. Teilflächen (Straßenflächen) sollen in parallelen Grünstreifen breitflächig versickert werden.

4.1.2 Bemessungsgrundlagen

Als Regenspende werden die Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2020 (Dez. 2022) für die Gemeinde Neuenkirchen Vörden Spalte 118, Zeile 106 mit einem Basisabfluss von $r_{15(1)} = 111,1 \text{ l/(s*ha)}$ ohne Zuschläge zu Grunde gelegt.

Bemessungshäufigkeit gem. DWA-A 117, DWA-A 118, DIN EN 752

Bemessung Kanalisation

n	=	0,5	-	(2-jährlich) Wohngebiete
n	=	0,5	-	(2-jährlich) Stadtzentrum, Gewerbe mit Überflutungsprüfung
n	=	0,2	-	(5-jährlich) Stadtzentrum, Gewerbe ohne Überflutungsprüfung
T	=	15 Minuten		Geländeneigung < 1%, Befestigung < 50 %
T	=	10 Minuten		Geländeneigung < 1%, Befestigung > 50 %
T	=	10 Minuten		Geländeneigung 1% - 4%

Bemessung Regenrückhaltebecken

n	=	0,2	-	(5-jährlich)
---	---	-----	---	--------------

Abflussbeiwert

ψ	=	0,45 - 0,6	-	Allgemeines Wohngebiet GRZ 0,3-0,4 mit 50 % Überschreitung
ψ	=	0,8	-	Mischgebiet GRZ 0,6 mit Überschreitung bis maximal 0,8
ψ	=	0,8	-	Gewerbeflächen / Sondergebiet GRZ 0,8, Verkehrsflächen
ψ	=	0,1	-	Grünflächen, Landwirtschaftliche Flächen, Gräben, RRB

Abminderungswerte f_D gem. DWA-A 102-2 (12-2020), Anhang C Tabelle C.1 und

Spitzenabflussbeiwerte C_s , mittlerer Abflussbeiwert C_m gem. DWA A 138 Entwurf (11-2020) Tabelle 7

Flächentyp	Art der Befestigung	C_s	C_m	f_D
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement,	1,0	0,9	1,00
	Ziegel, Dachpappe	1,0	0,8	1,00
Flachdach	Metall, Glas, Faserzement	1,0	0,9	1,00
	Dachpappe	1,0	0,9	1,00
	Kies	0,8	0,8	0,90
Gründach	humusiert < 10 cm Aufbau			0,80
	humusiert ≥ 10 cm Aufbau			0,60
	Extensiv > 5°	0,7	0,4	
	Intensiv ≥ 30 cm $\leq 5^\circ$	0,2	0,1	
	Intensiv ≥ 10 cm $\leq 5^\circ$	0,4	0,2	
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Intensiv ≤ 10 cm $\leq 5^\circ$	0,5	0,3	
	Asphalt, fugenloser Beton	1,0	0,9	1,00
	Pflaster mit dichten Fugen	1,0	0,9	0,90
	fester Kiesbelag			0,80
	Pflaster mit offenen Fugen	0,7	0,6	0,70
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3	0,2	0,60
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,4	0,25	0,50
Rasengittersteine häufig Verkehrsbel.	0,4	0,2	0,40	
Parkanlagen, Rasenfl. Gärten	Rasengittersteine Feuerwehruzufahrt	0,2	0,1	
	Rasenflächen, Gärten flaches Gelände	0,25	0,1	
	Rasenflächen, Gärten flaches Gelände	0,3	0,2	

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

Für die Regenwasserkanäle sind die Berechnungsregenspenden und Grundlagen nach DIN 1986-100 (Einzelgrundstücke) bzw. nach DWA-A 118, DIN EN 752 einzuhalten.

Die Überstauhäufigkeit (Wasserspiegel auf Geländehöhe) darf entsprechend der Vorgaben in der Regel 1-mal in 3 Jahren / 1-mal in 5 Jahren und die Überflutungshäufigkeit 1-mal in 20 Jahren / 1-mal in 30 Jahren nicht überschritten werden. Eine möglichst schadlose Ableitung von Extremniederschlägen, die nicht im Kanalquerschnitt abgeführt werden können und überstauen, sind in der der weiteren Planung (insbesondere der Straßengradiente) zu berücksichtigen.

4.1.3 Regenwasserkanalisation

Die Linienführung der rd. 1,2 km langen Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrassen, die Lage der Regenrückhaltebecken und Gräben, das Geländegefälle und die geplanten Anknüpfungspunkte an die Gewässer.

Es sind Rohrdurchmesser von mindestens DN 300 erforderlich, die Dimensionierung erfolgt in der weiterführenden detaillierten Planung. Für die geplanten Regenwasserkanäle werden Betonglockenmuffenrohre KFW-M DIN 4032 mit Dichtung der Rohrstöße entsprechend DIN 4060 und DIN EN 681-1 vorgesehen. Im Regenwasserkanal sind Abzweige für Hausanschlüsse vorzusehen. Vorhandene Hausanschlüsse sind an den geplanten Regenwasserkanal anzuschließen. Die erforderlichen Revisionsschächte der Regenwasserkanäle werden aus Betonfertigteilen mit einem Mindestdurchmesser DN 1000, bestehend aus Schachtunterteil mit entsprechend ausgebildetem Gerinne, Schachtringen, Konen, Ausgleichsringen und Schachtabdeckungen mit 400 kN Prüflast DIN EN 124 hergestellt.

Die Höhenangaben beziehen sich auf die Planung der Oberflächenentwässerung und sind im Rahmen der Straßenplanung an die tatsächliche Gradientenhöhe anzupassen.

Die Oberflächenabflüsse werden an 2 Einleitungsstellen über 3 Regenrückhaltebecken mit gedrosselter Einleitung in die Gewässer 33 und Gewässer 26a eingeleitet.

4.1.4 Abflussgraben

Im südwestlichen Teilbereich des Plangebietes mit der geplanten Wohnbebauung ist die offene Ableitung in einem Grabenprofil vorgesehen. Es soll zentral mit Grünstreifen angelegt werden und mündet im Südosten in das Gewässer 26a ein. Die Einleitung der Oberflächenabflüsse aus den Gewerbeflächen südlich der Lindenstraße soll über eine Aufweitung (Im Plan als RRB 4 gekennzeichnet) eingeleitet werden. Der Grabenverlauf dient als Sammler für die einzelnen Regenwasserkanäle. Der Graben stellt eine Anlage der öffentlichen Oberflächenentwässerung dar und ist kein Gewässer im wasserrechtlichen Sinne.

4.1.5 Breitflächige Versickerung

Die Nordwestlich geplante Erschließungsstraße, vom Kreisel an der Lindenstraße in Richtung Südwesten, soll oberflächlich in die südlich angrenzenden, großzügig ausgelegten Grünflächen entwässern und das Oberflächenwasser über eine belebte Oberbodenschicht versickern. Die Grünflächen erhalten ein ausgerundetes mindestens 0,3 m tiefes Profil.

4.1.6 Regenrückhaltebecken

Die Regenrückhaltebecken sind als drei zentrale Becken, RRB 1 und RRB 2 am östlichen Rand und RRB 3 am westlichen Rand des Plangebietes nahe dem Vorfluter 33 und 26 angeordnet. Die Größenordnung ergibt sich aus dem Oberflächenzufluss aus der Regenwasserkanalisation und der erforderlichen Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussmenge der angeschlossenen Plangebietsfläche. Weiterhin maßgebend ist für die Dimensionierung des Beckens die Schutzbedürftigkeit der unterliegenden Gebiete. Hierdurch ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 700 m³ (RRB 1), 600 m³ (RRB 2) und 1.400 m³ (RRB 3). Das als RRB 4 gekennzeichnete Grabenaufweitung dient als zusätzlicher Pufferung der Abflusswelle für das RRB 3. Die Dimensionierung der Becken erfolgt für eine Überstauhäufigkeit von $n = 0,2$ (5-jährlich) und einer Drosselabflussspende von maximal 3 l/(s*ha), im Mittel 1,5 l/(s*ha).

Die Becken sind als Erdbecken geplant mit geplanten Einstauhöhen von 0,5 m bis 0,85 m und Anordnung der Sohle oberhalb des gemessenen Grundwasserspiegels. Es sind in Teilbereichen Geländeaufhöhung zum Vorhalten eines Freibordes erforderlich.

Der Drosselablauf der Becken erfolgt im Wesentlichen über Rohrdrosseln. Für außerordentliche Regenereignisse wird ein Notüberlauf oberflächlich zu den vorhandenen Grabenprofilen vorgesehen.

4.1.7 Gewässeraufhebung, Gewässerausbau

Mit der Erschließung des Plangebietes werden vorhandene Mulden / Gräben überplant. Im östlichen Bereich (westlich der Bebauung an der Glücksallee) wird eine Zulaufmulde/Graben (N.N) zum Gewässer 33 z. T. überbaut. Im südwestlichen Planbereich ist eine Gewässerparzelle (147/4) und in einigen Gewässerkarten eine Verlängerung des Gewässers 26 a dargestellt, in der Örtlichkeit wurde kein Grabenprofil aufgemessen. Lediglich am Südwestrand parallel zur Plangrenze wurde eine Mulde vorgefunden. Die überplanten Mulden / Gräben stellen aus Sicht des Planers keine Gewässer im wasserrechtlichen Sinne dar.

Mit der Erschließung des Plangebietes (Sammlung, Ableitung und Retention der Oberflächenabflüsse) ist das vorhandene Gewässer 33 und Gewässer 26 für die Schaffung einer Vorflut im Rahmen der Gewässerunterhaltung geringfügig zu vertiefen. Das alte Gewässerprofil wird auf einer Länge von rd. 120 m (33) und rd. 150 m (26a) in der Sohlage angepasst.

4.2 Schmutzwasserentsorgung

Die im Wohngebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden über rd. 1 km Rohrleitung zum vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Jahnstraße/Am Burggraben abgeleitet. Die nördlich der Lindenstraße gelegenen Gewerbe-, Misch- und Sonderflächen sowie die Gewerbeflächen südlich der Lindenstraße werden über Kleinpumpwerke und Druckrohrleitungen entsorgt.

Die Linienführung der Schmutzwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrasen, die Lage der vorhandenen Schmutzwasserkanalisation sowie das Geländegefälle. Der erforderliche Mindestrohrdurchmesser beträgt DN 200. Die erforderlichen Revisionschächte der Schmutzwasserkanalisation werden z. B. aus Betonfertigteilen DN 1000 mit geklinkertem Sohlgerinne hergestellt.

5 Baukosten

Die Baukosten (ohne Planung und Baunebenkosten) werden wie folgt geschätzt:

1.200m	Regenwasserkanalisation	400 €/m	480.000,00 €
250m	Graben	100 €/m	25.000,00 €
2.700m ³	Regenrückhaltebecken	100 €/m ³	270.000,00 €
1.000m	Schmutzwasserkanalisation	420 €/m	420.000,00 €
4St.	Schmutzwasserpumpwerk und Anschlussdruckrohrleitung	20.000 €/St.	80.000,00 €
	insgesamt		1.275.000,00 €

6 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 79 „Hörster Kämpe“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert/versickert werden müssen.

1. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in die Gewässer 33 und 26a und in das Grundwasser auf den öffentlichen Flächen ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 10 WHG i. V. m. § 8 NWG erforderlich.
2. Für Baumaßnahmen am Gewässer, wie z. B. Durchlässe an Straßenkreuzungen, Gewässerbaumaßnahmen, etc., sind z. T. wasserrechtliche Genehmigung gem. § 36 WHG i. V. m. § 57 NWG erforderlich. Im Zusammenhang mit größeren Gewässerbaumaßnahmen erfolgt die Genehmigung in Verbindung mit dem Antrag nach § 68 WHG.

Die entsprechenden Wasserrechtsanträge werden im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ausgearbeitet und mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmt.

7 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 79 „Hörster Kämpe“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt. Weitergehende Details sind im Rahmen einer Entwurfs- und Genehmigungsplanung sowie einer Ausführungsplanung aufzuzeigen.

Wallenhorst, 2023-06-21

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



i. V. Vincent Barke

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: **Neuenkirchen-Vörden**

Spalte: **118**

Zeile: **106**

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		6,7	223,3	8,3	276,7	9,4	313,3	10,7	356,7	12,7	423,3	14,7	490,0	16,0	533,3	17,7	590,0	20,2	673,3
10 min		8,7	145,0	10,9	181,7	12,2	203,3	14,0	233,3	16,6	276,7	19,2	320,0	20,9	348,3	23,2	386,7	26,4	440,0
15 min		10,0	111,1	12,5	138,9	14,0	155,6	16,1	178,9	19,0	211,1	22,0	244,4	24,0	266,7	26,6	295,6	30,3	336,7
20 min		11,0	91,7	13,7	114,2	15,4	128,3	17,6	146,7	20,8	173,3	24,1	200,8	26,3	219,2	29,1	242,5	33,2	276,7
30 min		12,4	68,9	15,5	86,1	17,4	96,7	19,9	110,6	23,5	130,6	27,3	151,7	29,7	165,0	32,9	182,8	37,5	208,3
45 min		13,9	51,5	17,4	64,4	19,5	72,2	22,4	83,0	26,4	97,8	30,7	113,7	33,4	123,7	37,0	137,0	42,2	156,3
60 min		15,1	41,9	18,9	52,5	21,2	58,9	24,3	67,5	28,7	79,7	33,2	92,2	36,2	100,6	40,1	111,4	45,7	126,9
90 min		16,9	31,3	21,1	39,1	23,7	43,9	27,1	50,2	32,0	59,3	37,1	68,7	40,4	74,8	44,8	83,0	51,1	94,6
120 min	2 h	18,2	25,3	22,8	31,7	25,6	35,6	29,3	40,7	34,6	48,1	40,1	55,7	43,7	60,7	48,4	67,2	55,2	76,7
180 min	3 h	20,3	18,8	25,4	23,5	28,5	26,4	32,6	30,2	38,6	35,7	44,7	41,4	48,7	45,1	54,0	50,0	61,5	56,9
240 min	4 h	21,9	15,2	27,4	19,0	30,8	21,4	35,2	24,4	41,6	28,9	48,2	33,5	52,5	36,5	58,2	40,4	66,3	46,0
360 min	6 h	24,4	11,3	30,4	14,1	34,2	15,8	39,2	18,1	46,3	21,4	53,6	24,8	58,5	27,1	64,8	30,0	73,8	34,2
540 min	9 h	27,1	8,4	33,8	10,4	38,0	11,7	43,5	13,4	51,5	15,9	59,6	18,4	65,0	20,1	72,0	22,2	82,1	25,3
720 min	12 h	29,2	6,8	36,5	8,4	41,0	9,5	46,9	10,9	55,5	12,8	64,3	14,9	70,1	16,2	77,6	18,0	88,4	20,5
1.080 min	18 h	32,4	5,0	40,5	6,3	45,6	7,0	52,2	8,1	61,6	9,5	71,4	11,0	77,9	12,0	86,3	13,3	98,3	15,2
1.440 min	24 h	35,0	4,1	43,7	5,1	49,1	5,7	56,2	6,5	66,4	7,7	77,0	8,9	83,9	9,7	92,9	10,8	105,9	12,3
2.880 min	48 h	41,9	2,4	52,3	3,0	58,8	3,4	67,3	3,9	79,5	4,6	92,2	5,3	100,4	5,8	111,3	6,4	126,8	7,3
4.320 min	72 h	46,5	1,8	58,1	2,2	65,3	2,5	74,7	2,9	88,4	3,4	102,4	4,0	111,6	4,3	123,6	4,8	140,9	5,4
5.760 min	4d	50,1	1,4	62,6	1,8	70,4	2,0	80,5	2,3	95,2	2,8	110,3	3,2	120,2	3,5	133,2	3,9	151,8	4,4
7.200 min	5d	53,1	1,2	66,3	1,5	74,5	1,7	85,3	2,0	100,9	2,3	116,9	2,7	127,4	2,9	141,1	3,3	160,8	3,7
8.640 min	6d	55,6	1,1	69,5	1,3	78,2	1,5	89,5	1,7	105,7	2,0	122,5	2,4	133,5	2,6	147,9	2,9	168,6	3,3
10.080 min	7d	57,9	1,0	72,4	1,2	81,3	1,3	93,1	1,5	110,1	1,8	127,5	2,1	139,0	2,3	154,0	2,5	175,5	2,9

(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 r5,5 =	17%	417,3	I/(s*ha) Jahrhundertregen r5,100 =	21%	814,7	I/(s*ha)
Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten						
Bemessung r5,2 =	15%	318,2	I/(s*ha) Überflutungsprüfung r5,30 =	20%	640,0	I/(s*ha)
Bemessung r10,2 =	19%	216,2	I/(s*ha) Überflutungsprüfung r10,30 =	24%	431,9	I/(s*ha)
Bemessung r15,2 =	20%	166,7	I/(s*ha) Überflutungsprüfung r15,30 =	25%	333,4	I/(s*ha)

Der Klassenfaktor wird gemäß DWD-Vorgabe eingestellt

- D Dauerstufe in [min, h,d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- h_N Niederschlagshöhe in [mm]
- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%], (hier nicht dargestellt, die Werte sind der PDF aus dem Programm KOSTRA-DWD 2020 zu entnehmen)

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.**

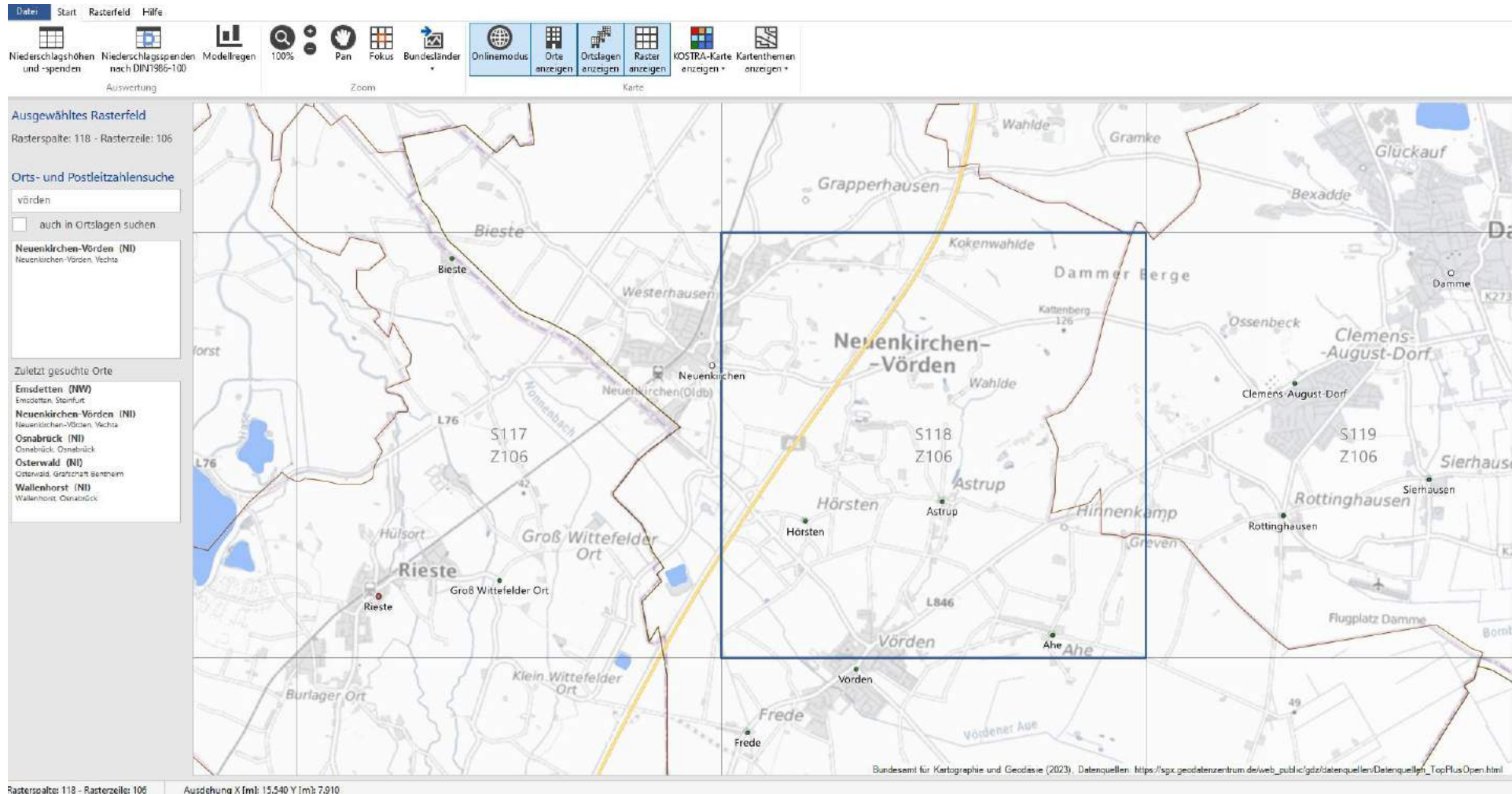
Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2010R in der Zeitspanne Januar - Dezember

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

Ort: **Neuenkirchen-Vörden**

Spalte: **118**

Zeile: **106**



2. Flächenermittlung

gem Auswertung B-Plan

GRZ: MI und WA mit 50%-iger Überschreitung, max. 0,8

		A	GRZ	Überschreitung	GRZ + Überschreitung	Abflussbeiwert gewährt	RRB NO	RRB SO	RRB SW	vorh. Entw.	Bemerkung
Flächen für die Landwirtschaft	LW	13.025	m ² 0	0	0	0			13.025		Versickerung
Gewerbegebiete (GEE) - NO	GEE	14.478	m ² 0,8	0	0,8	0,8	14.478				RRB NO
Gewerbegebiete (GEE) - NW	GEE	13.707	m ² 0,8	0	0,8	0,8			13.707		RRB SW
Mischgebiete (MI) - NO	MI	6.860	m ² 0,6	0,5	0,8	0,8		6.860			RRB SO
Mischgebiete (MI) - S	MI	2.675	m ² 0,6	0,5	0,8	0,8				2.675	KR Hopfengarten
Fläche für den Gemeinbedarf/ Feuerwehr	So	7.660	m ² 0,8	0	0,8	0,8		7.660			RRB SO
Allgemeine Wohngebiete (WA-1)	WA	21.005	m ² 0,3	0,5	0,45	0,4			21.005		RRB SW
Allgemeine Wohngebiete (WA-2)	WA	8.640	m ² 0,4	0,5	0,6	0,5			8.640		RRB SW
Allgemeine Wohngebiete (WA-3)	WA	4.350	m ² 0,4	0,5	0,6	0,5			4.350		RRB SW
Allgemeine Wohngebiete (WA-4)	WA	3.255	m ² 0,4	0,5	0,6	0,5			3.255		RRB SW
Allgemeine Wohngebiete (WA-5)	WA	6.165	m ² 0,4	0,5	0,6	0,5			6.165		RRB SW, teilweise Str.-seitengräben
öffentliche Verkehrsflächen (Straßen/ Wege)	Str	22.370	m ² 0,8	0	0,8	0,8	2000		20.370		RRB SW
öffentliche Verkehrsflächen (Stellplätze)	Str	230	m ² 0,8	0	0,8	0,8			230		RRB SW, Teilversickerung
Regenrückhaltebecken RRB 1 - NO	RRB	1.540	m ² 0,1	0	0,1	0,1	1.540				RRB SW
Regenrückhaltebecken RRB 2 - SO	RRB	1.844	m ² 0,1	0	0,1	0,1		1.844			RRB SW
Regenrückhaltebecken RRB 3 - S-mitte	RRB	417	m ² 0,1	0	0,1	0,1			417		RRB SW
Regenrückhaltebecken RRB 3 - SW	RRB	4.312	m ² 0,1	0	0,1	0,1			4.312		RRB SW
Graben/ Gewässer	GEW	1.235	m ² 0,1	0	0,1	0,1			1.235		RRB SW, Teilversickerung
Grünfläche/ Räumstreifen	Grün	390	m ² 0,1	0	0,1	0,1	390				RRB SW, Teilversickerung
Grünflächen (tlw. mit Fuß-/ Radwegen)	Grün	9.195	m ² 0,1	0	0,1	0,1			9.195		RRB SW, Teilversickerung
Grünflächen/ Wall	Grün	2.045	m ² 0,1	0	0,1	0,1			2.045		RRB SW, Teilversickerung
Grünflächen/ zu erhalten	Grün	630	m ² 0,1	0	0,1	0,1			630		RRB SW, Teilversickerung
Fläche insgesamt (Geltungsbereich):		146.028	m²				18.408	16.364	108.581	2.675	
								146.028			
Gewerbegebiete	GEE	28.185	m ²								
Sondergebiet Feuerwehr	So	7.660	m ²								
Mischgebiet	Mi	9.535	m ²								
Wohngebiete	WA	43.415	m ²								
öffentl. Verkehrsfläche, Stellplätze	STR	22.600	m ²								
RRB	RRB	8.113	m ²								
Gewässer, Gräben	GEW	1.235	m ²								
Grünfläche	Grün	12.260	m ²								
Fläche für die Landwirtschaft	LW	13.025	m ²								
Fläche insgesamt (Geltungsbereich):		146.028	m²								

3 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB 1 - Nord-Ost - Gewerbeflächen

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

3.1 Bemessungsgrundlagen

		Eingabewerte	
Einzugsgebietsfläche:	A_E	=	1,84 ha
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	1,45 ha
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,80 -
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	0,20 ha
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,80 -
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb}$	=	0,19 ha
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb}$	=	0,10 -
Trockenwetterabfluss:	Q_{t24}	=	0,0 l/s
Drosselabflussspende min.:	$q_{dr,k \min}$	=	0,0 l/(s.ha)
Drosselabflussspende max.:	$q_{dr,k \max}$	=	3,0 l/(s.ha)
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k}$	=	1,5 l/(s.ha)
Überschreitungshäufigkeit:	n	=	0,2 1/a

$(A_E = A_{E,nb} + A_{E,b})$

Gewerbe

Straße

RRB+Räumstreifen

$q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$

$(0,1/a \leq n \leq 1,0/a !)$

3.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

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

$$A_u = 1,32 \text{ ha} + 0,02 \text{ ha}$$

$A_u = 1,34 \text{ ha}$

3.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 1,5 \times 1,8408$$

$Q_{dr} = 2,76 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 3,0 \times 1,84$$

$Q_{dr} = 5,52 \text{ l/s}$

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

$$q_{dr,r,u} = (2,76 - 0,00) / 1,34$$

$q_{dr,r,u} = 2,06 \text{ l/s.ha}$

(2 l/(s.ha) \leq $q_{dr,r,u}$ \leq 40l/(s.ha) !)

3.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

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

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

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

$$f_A = 0,9997$$

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

3.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

$f_z = 1,20$	geringes Risiko einer Unterbemessung
$f_z = 1,15$	mittleres Risiko einer Unterbemessung
$f_z = 1,10$	hohes Risiko einer Unterbemessung

$f_z = 1,2$
geringes Risiko einer Unterbemessung

3.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

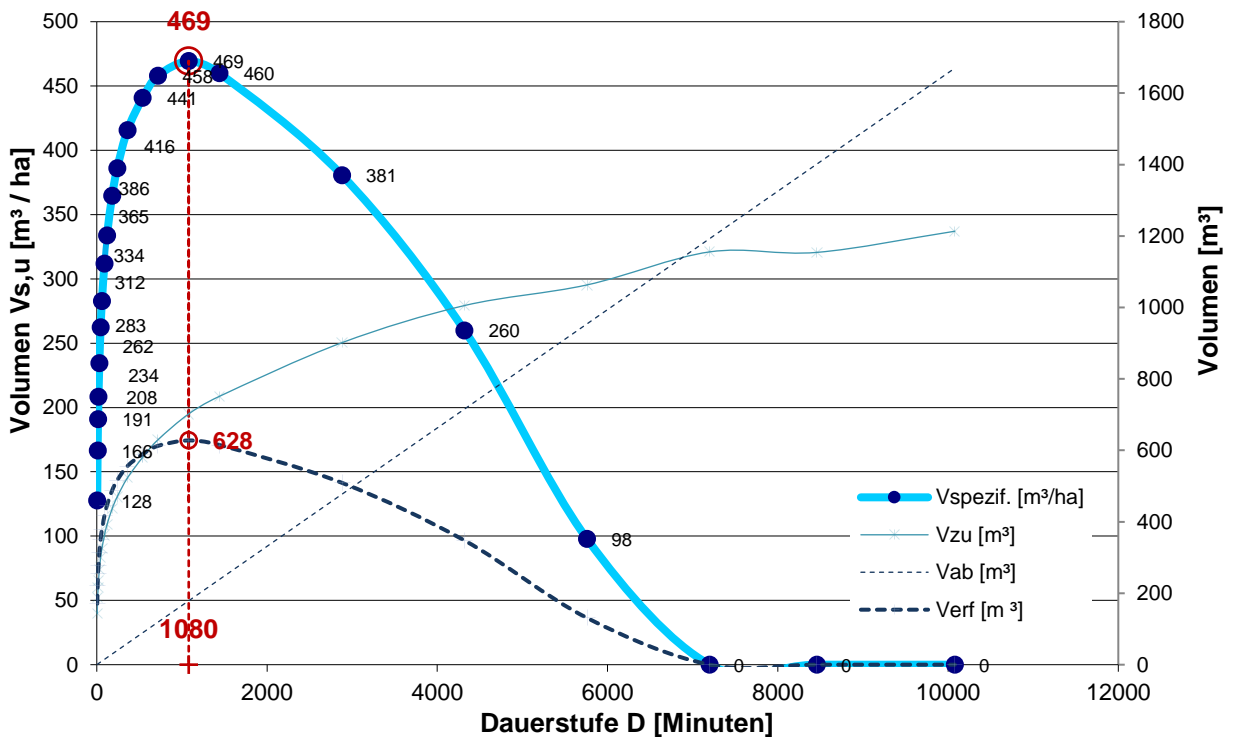
Dauerstufe	Niederschlags- höhe für n =	Zugehörige Regenspende
D	0,2	r
[min]	hN	[l/s.ha]
5	10,7	356,7
10	14,0	233,3
15	16,1	178,9
20	17,6	146,7
30	19,9	110,6
45	22,4	83,0
60	24,3	67,5
90	27,1	50,2
120	29,3	40,7
180	32,6	30,2
240	35,2	24,4
360	39,2	18,1
540	43,5	13,4
720	46,9	10,9
1080	52,2	8,1
1440	56,2	6,5
2880	67,3	3,9
4320	74,7	2,9
5760	80,5	2,3
7200	85,3	2,0
8460	89,5	1,7
10080	93,1	1,5

3.7 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

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

Dauer- stufe	Drossel- abfluss- spende	Differenz	spezifisches Speicher- volumen
D	$q_{dr,n,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	2,1	354,6	128
10	2,1	231,2	166
15	2,1	176,8	191
20	2,1	144,6	208
30	2,1	108,5	234
45	2,1	80,9	262
60	2,1	65,4	283
90	2,1	48,1	312
120	2,1	38,6	334
180	2,1	28,1	365
240	2,1	22,3	386
360	2,1	16,0	416
540	2,1	11,3	441
720	2,1	8,8	458
1080	2,1	6,0	469
1440	2,1	4,4	460
2880	2,1	1,8	381
4320	2,1	0,8	260
5760	2,1	0,2	98
7200	2,1	-0,1	
8460	2,1	-0,4	
10080	2,1	-0,6	

Spezifisches Speichervolumen [m³ / ha], Volumen zu, ab, erf [m³]



Größtwert bei **D = 1080 min** **Vs,u = 469 m³/ha**

3.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

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

$$V = 628 \text{ m}^3$$

rd. **V = 700 m³**

3.9 Entleerungszeit (theoretisch)

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

$$T_e = 227.346 \text{ s} = 2,6 \text{ d}$$

$$T_e = 63,15 \text{ h für } n = 0,2$$

3.10 Beckenabmessung geschätzt:

Beckensohle	41,30 mNHN	rd.	695 m²
Stau-Wsp	42,15 mNHN	rd.	1.015 m²
Beckenoberkante	42,5 - 42,7 mNHN	rd.	1.220 m²
A _{stau} i.M.		rd.	855 m²
Einstautiefe			0,85 m
Stauvolumen			727 m³

rd. **700 m³ > Verf. : 700 m³**

4 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB 1 - Nord-Ost - Sonderfläche Feuerwehr und Mischgebiet

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

4.1 Bemessungsgrundlagen

		Eingabewerte	
Einzugsgebietsfläche:	A_E	=	1,64 ha
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	0,77 ha
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,80 -
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	0,69 ha
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,80 -
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb}$	=	0,18 ha
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb}$	=	0,10 -
Trockenwetterabfluss:	Q_{t24}	=	0,0 l/s
Drosselabflussspende min.:	$q_{dr,k \min}$	=	0,0 l/(s.ha)
Drosselabflussspende max.:	$q_{dr,k \max}$	=	3,0 l/(s.ha)
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k}$	=	1,5 l/(s.ha)
Überschreitungshäufigkeit:	n	=	0,2 1/a

$(A_E = A_{E,nb} + A_{E,b})$
 Feuerwehr
 Mischgebiet
 RRB 2

$q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$
 $(0,1/a \leq n \leq 1,0/a !)$

4.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

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

$$A_u = 1,16 \text{ ha} + 0,02 \text{ ha}$$

$A_u = 1,18 \text{ ha}$

4.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 1,5 \times 1,6364$$

$Q_{dr} = 2,45 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 3,0 \times 1,64$$

$Q_{dr} = 4,91 \text{ l/s}$

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

$$q_{dr,r,u} = (2,45 - 0,00) / 1,18$$

$q_{dr,r,u} = 2,08 \text{ l/s.ha}$

Drosselabflussspende

$(2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)} !)$

4.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

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

$$t_f = 5 \text{ min}$$

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

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

$$f_A = 0,9997$$

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

4.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

$f_z = 1,20$ geringes Risiko einer Unterbemessung

$f_z = 1,15$ mittleres Risiko einer Unterbemessung

$f_z = 1,10$ hohes Risiko einer Unterbemessung

$f_z = 1,2$

geringes Risiko einer Unterbemessung

4.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

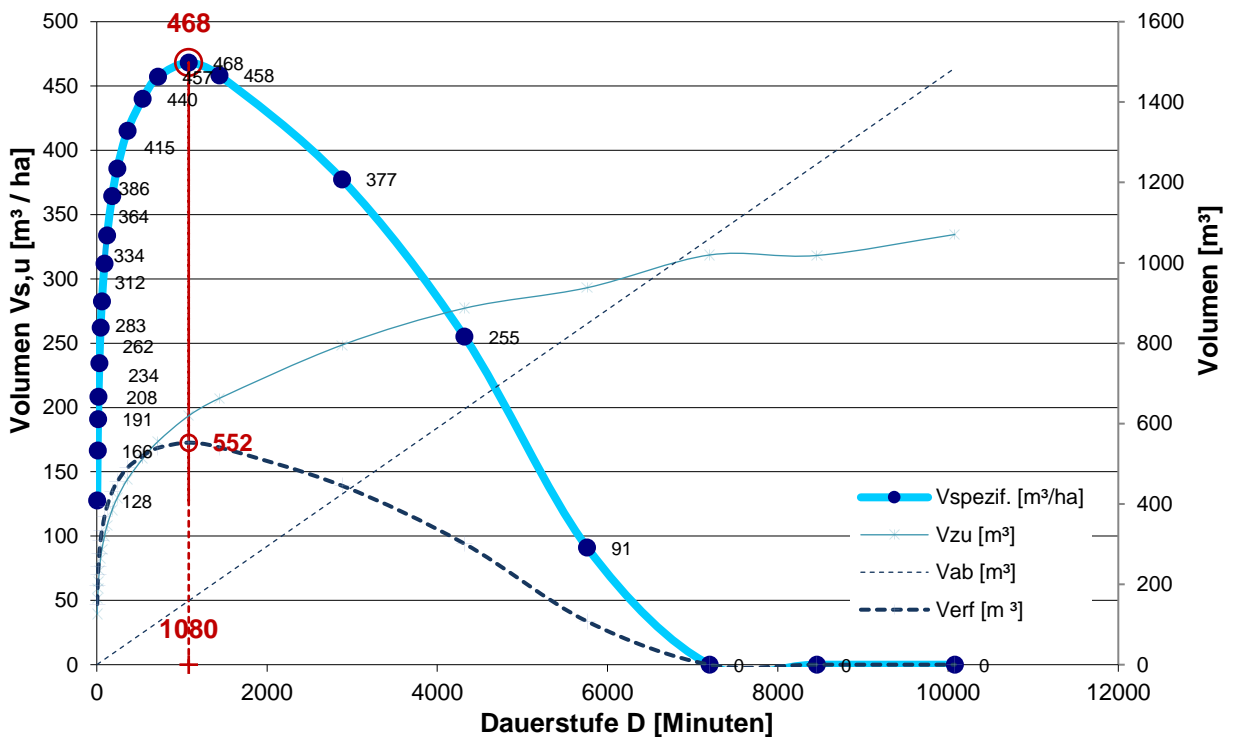
Dauerstufe	Niederschlags- höhe für n =	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	10,7	356,7
10	14,0	233,3
15	16,1	178,9
20	17,6	146,7
30	19,9	110,6
45	22,4	83,0
60	24,3	67,5
90	27,1	50,2
120	29,3	40,7
180	32,6	30,2
240	35,2	24,4
360	39,2	18,1
540	43,5	13,4
720	46,9	10,9
1080	52,2	8,1
1440	56,2	6,5
2880	67,3	3,9
4320	74,7	2,9
5760	80,5	2,3
7200	85,3	2,0
8460	89,5	1,7
10080	93,1	1,5

4.7 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

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

Dauer- stufe	Drossel- abfluss- spende	Differenz	spezifisches Speicher- volumen
D	q _{dr,n,u}	r - q _{dr,r,u}	V _{s,u}
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	2,1	354,6	128
10	2,1	231,2	166
15	2,1	176,8	191
20	2,1	144,6	208
30	2,1	108,5	234
45	2,1	80,9	262
60	2,1	65,4	283
90	2,1	48,1	312
120	2,1	38,6	334
180	2,1	28,1	364
240	2,1	22,3	386
360	2,1	16,0	415
540	2,1	11,3	440
720	2,1	8,8	457
1080	2,1	6,0	468
1440	2,1	4,4	458
2880	2,1	1,8	377
4320	2,1	0,8	255
5760	2,1	0,2	91
7200	2,1	-0,1	
8460	2,1	-0,4	
10080	2,1	-0,6	

Spezifisches Speichervolumen [m³ / ha], Volumen zu, ab, erf [m³]



Größtwert bei **D = 1080 min** **V_{s,u} = 468 m³/ha**

4.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

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

$$V = 552 \text{ m}^3$$

$$\text{rd. } V = 600 \text{ m}^3$$

4.9 Entleerungszeit (theoretisch)

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

$$T_e = 225.041 \text{ s} = 2,6 \text{ d}$$

$$T_e = 62,51 \text{ h für } n = 0,2$$

4.10 Beckenabmessung geschätzt:

Beckensohle	41,20 mNHN	rd.	770 m²
Stau-Wsp	41,85 mNHN	rd.	1.100 m²
Beckenoberkante	42,20 mNHN	rd.	1.300 m²
A _{stau} i.M.		rd.	935 m²
Einstautiefe			0,65 m
Stauvolumen		rd.	608 m³
		rd.	600 m³ > Verf. = 600 m³

5 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB 3 - Süd-West - Wohngebiet und Gewerbeflächen

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

5.1 Bemessungsgrundlagen

		Eingabewerte	
Einzugsgebietsfläche:	A_E	=	6,04 ha
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	1,37 ha
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,80 -
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	4,34 ha
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,50 -
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb}$	=	0,33 ha
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb}$	=	0,05 -
Trockenwetterabfluss:	Q_{t24}	=	0,0 l/s
Drosselabflussspende min.:	$q_{dr,k \min}$	=	0,0 l/(s.ha)
Drosselabflussspende max.:	$q_{dr,k \max}$	=	3,0 l/(s.ha)
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k}$	=	1,5 l/(s.ha)
Überschreitungshäufigkeit:	n	=	0,2 1/a

$(A_E = A_{E,nb} + A_{E,b})$

GE

WA

gemittelt

$q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$

$(0,1/a \leq n \leq 1,0/a !)$

5.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

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

$$A_u = 3,27 \text{ ha} + 0,02 \text{ ha}$$

$A_u = 3,28 \text{ ha}$

5.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 1,5 \times 6,0422$$

$Q_{dr} = 9,06 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 3,0 \times 6,04$$

$Q_{dr} = 18,13 \text{ l/s}$

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

$$q_{dr,r,u} = (9,06 - 0,00) / 3,28$$

$q_{dr,r,u} = 2,76 \text{ l/s.ha}$

(2 l/(s.ha) \leq $q_{dr,r,u}$ \leq 40l/(s.ha) !)

5.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

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

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

$$f_A = (0,6134 * n + 0,3866) * f_1 - (0,6134 * n - 0,6134) \quad f_1 = 0,9993$$

$$f_A = 0,9996$$

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

5.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

$f_z = 1,20$	geringes Risiko einer Unterbemessung
$f_z = 1,15$	mittleres Risiko einer Unterbemessung
$f_z = 1,10$	hohes Risiko einer Unterbemessung

$f_z = 1,2$
geringes Risiko einer Unterbemessung

5.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

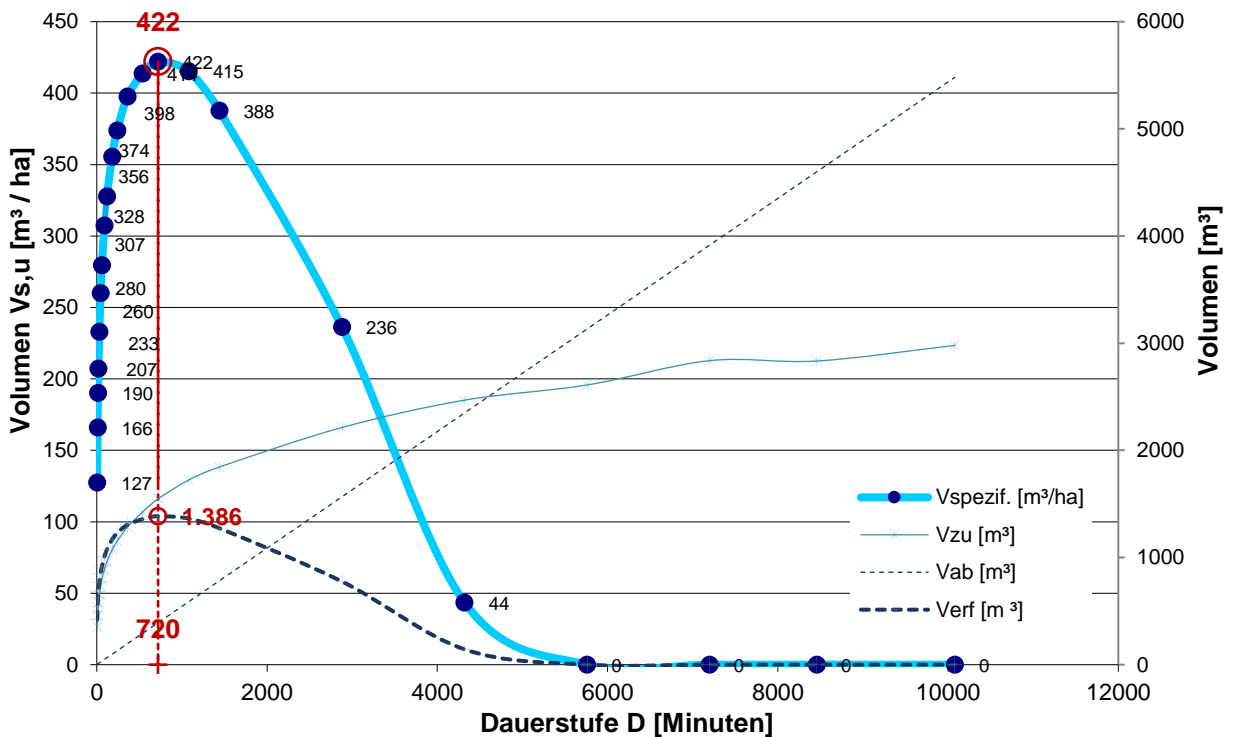
Dauerstufe	Niederschlags- höhe für n =	Zugehörige Regenspende
D	0,2	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	10,7	356,7
10	14,0	233,3
15	16,1	178,9
20	17,6	146,7
30	19,9	110,6
45	22,4	83,0
60	24,3	67,5
90	27,1	50,2
120	29,3	40,7
180	32,6	30,2
240	35,2	24,4
360	39,2	18,1
540	43,5	13,4
720	46,9	10,9
1080	52,2	8,1
1440	56,2	6,5
2880	67,3	3,9
4320	74,7	2,9
5760	80,5	2,3
7200	85,3	2,0
8460	89,5	1,7
10080	93,1	1,5

5.7 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

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

Dauer- stufe	Drossel- abfluss- spende	Differenz	spezifisches Speicher- volumen
D	$q_{dr,n,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	2,8	353,9	127
10	2,8	230,5	166
15	2,8	176,1	190
20	2,8	143,9	207
30	2,8	107,8	233
45	2,8	80,2	260
60	2,8	64,7	280
90	2,8	47,4	307
120	2,8	37,9	328
180	2,8	27,4	356
240	2,8	21,6	374
360	2,8	15,3	398
540	2,8	10,6	414
720	2,8	8,1	422
1080	2,8	5,3	415
1440	2,8	3,7	388
2880	2,8	1,1	236
4320	2,8	0,1	44
5760	2,8	-0,5	
7200	2,8	-0,8	
8460	2,8	-1,1	
10080	2,8	-1,3	

Spezifisches Speichervolumen [m³ / ha], Volumen zu, ab, erf [m³]



Größtwert bei $D = 720$ min $V_{s,u} = 422$ m³/ha

5.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

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

$$V = 1.386 \text{ m}^3$$

rd. $V = 1.400 \text{ m}^3$

5.9 Entleerungszeit (theoretisch)

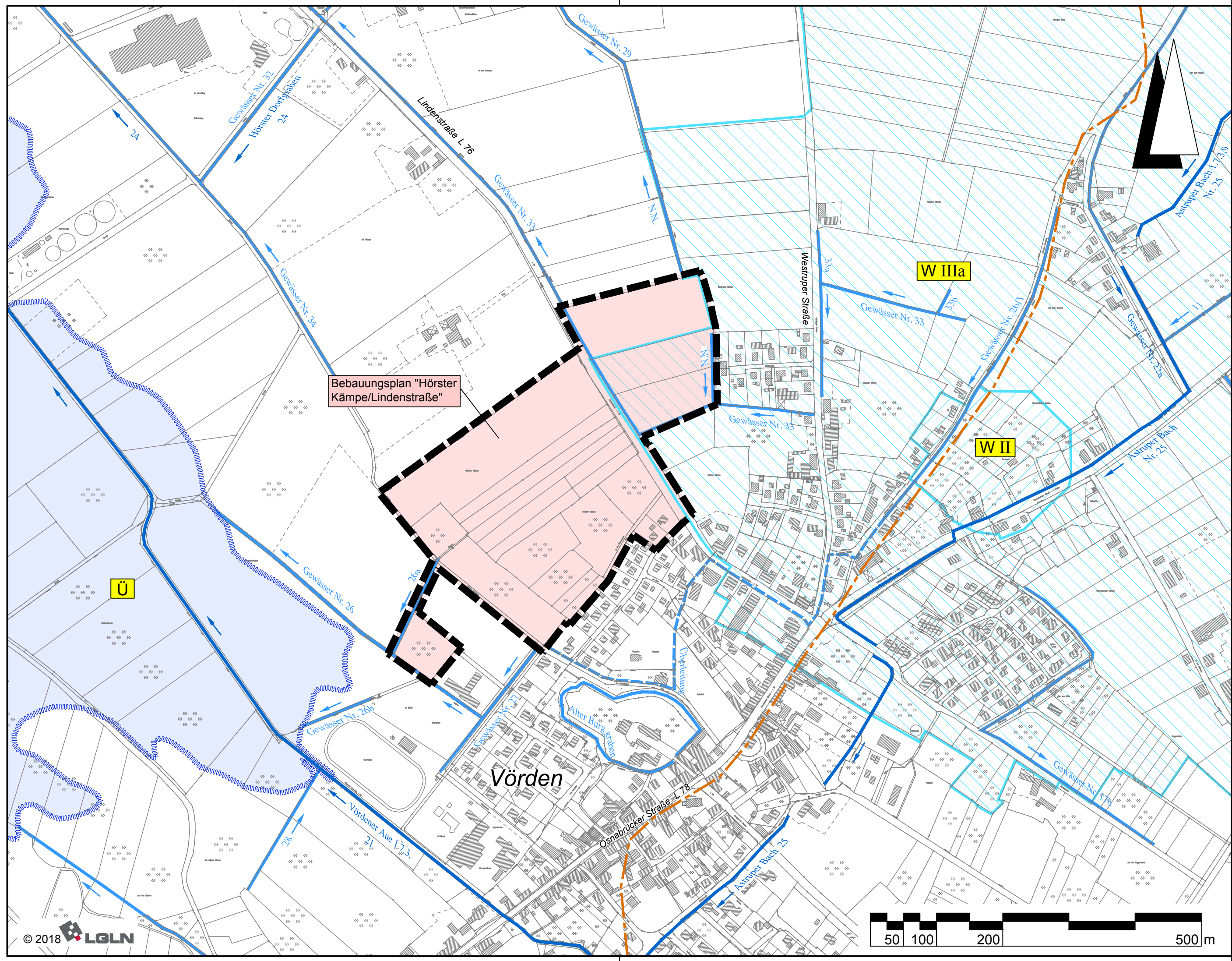
$$T_e = V / (Q_{ab} - Q_t) =$$

$$T_e = 152.891 \text{ s} = 1,8 \text{ d}$$






$$T_e = 42,47 \text{ h für } n = 0,2$$

5.10 Beckenabmessung geschätzt:


Beckensohle	39,00 mNHN	rd.	2.750 m²
Stau-Wsp	39,50 mNHN	rd.	3.200 m²
Beckenoberkante	39,5-40,0 mNHN	rd.	3.500 m²
A_{stau} i.M.		rd.	2.975 m²
Einstautiefe			0,50 m
Stauvolumen		rd.	1.488 m³
		rd.	1.400 m³ > Verf. : 1.400 m³



Legende

-  Bebauungplangrenze
-  vorhandener Vorfluter mit Fließpfeil gem. WaBo Vörden Stichteich
-  vorhandener Vorfluter mit Fließpfeil gem. UHV 97
-  Überschwemmungsgebiet
-  Wasserschutzgebiet Zone II und Zone III

Quelle:
Niedersächsischer Landesbetrieb
für Wasserwirtschaft, Küsten-
und Naturschutz
Stand vom 30.03.2023



Lagebezug: ETRS89 UTM 32N (6-stellig)

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 • Fax 05407/880-88	Datum	Zeichen
		bearbeitet	2023-06 Dr
		gezeichnet	2023-06 Rs
		geprüft	2023-06 Bv
Wallenhorst, 2023-06-21		 i. V. Vincent Barke	
freigegeben	2023-06 Bv		

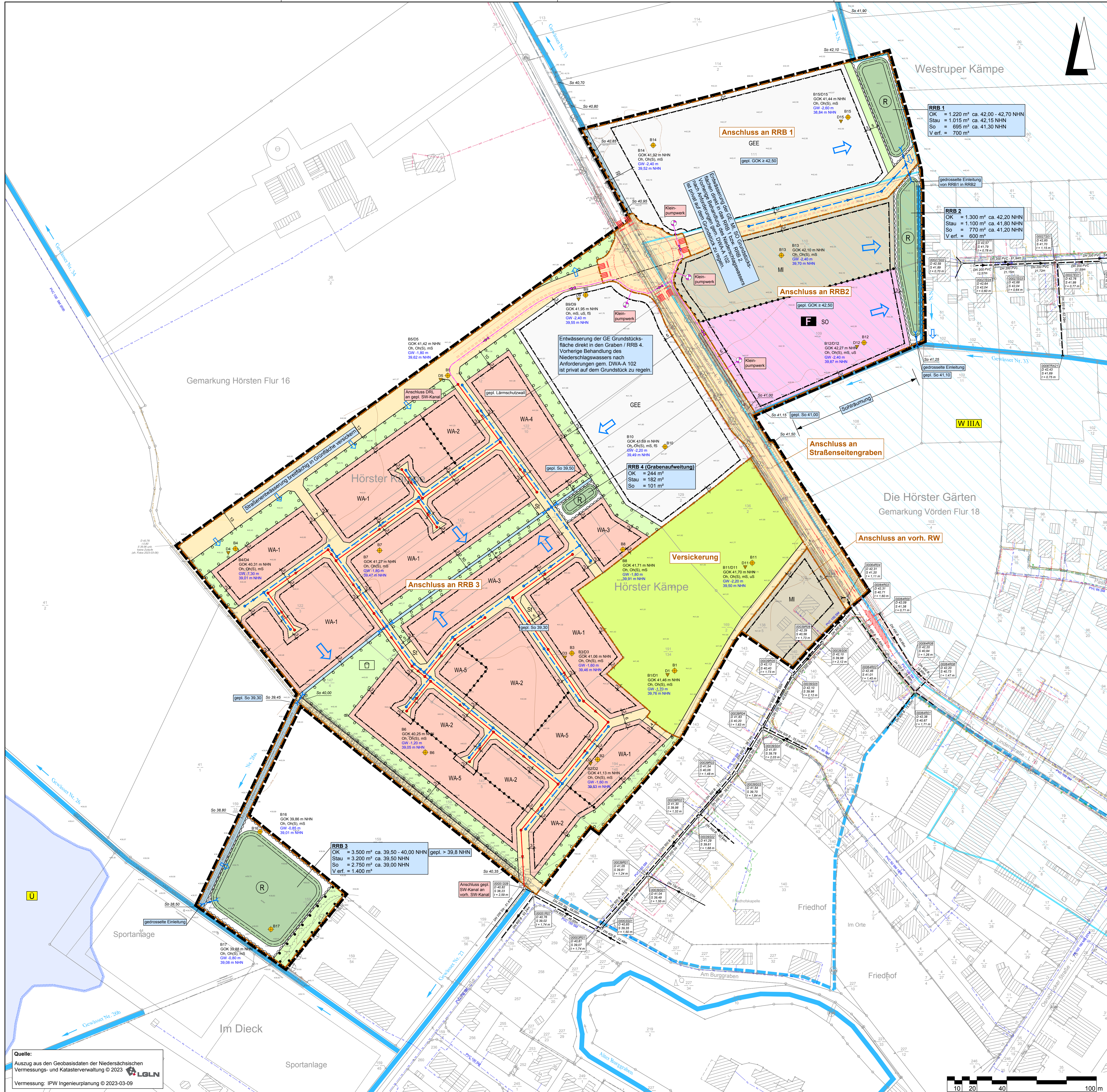
Pfad: H:\NEUENK-V221491\PLAENEWAIVORPLANUNG\U2_wa_uelp01.dwg(uelp)



GEMEINDE NEUENKIRCHEN-VÖRDEN

Bebauungsplan Nr. 79 "Hörster Kämpfe"
Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

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



- Legende**
- Bebauungsplangrenze
 - Überschwemmungsgebiet
 - W IIIa
 - Wasserschutzgebiet Zone IIIa
 - Einzugsgebietsgrenze
 - vorhandener Regenwasserkanal
 - vorhandener Schmutzwasserkanal
 - geplanter Regenwasserkanal
 - geplanter Schmutzwasserkanal
 - geplante Schmutzwasserdruckrohrleitung
 - geplantes Schmutzwasserpumpwerk
 - Entwässerungsrichtung
 - Schichtenprofile: IPW 2022-07-12 und 2023-03-08 mit Bodenarten und Grundwasserstand
 - Doppelingfiltrationsmessung
 - vorhandene Gasleitung (EWE Netz vom 14.07.2022)
 - vorhandene Trinkwasserleitung (WV Bersenbrück vom 15.07.2022)
 - vorhandene Stromleitung Beleuchtung (Westnetz vom 14.07.2022)
 - vorhandene Stromleitung Niederspannung (Westnetz vom 14.07.2022)
 - vorhandene Stromleitung Mittelspannung (Westnetz vom 14.07.2022)
 - vorhandene Glasfaserleitung (Deutsche Glasfaser vom 14.07.2022)
 - vorhandene Kabelleitung (Vodafone vom 14.07.2022)
- Quelle:**
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Stand vom 30.03.2023
- Quelle:**
Gemeinde Neuenkirchen-Vörden
Stand vom 17.03.2023

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2023
Vermessung: IPW Ingenieurplanung © 2023-03-09

Lagebezug: ETRS89 UTM 32N (6-stellig)

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

Entwurfsbearbeitung:	IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG Am Burggraben 14 · 49183 Vörden Tel: 0542/7850-0 · Fax: 0542/7850-88	Datum	Zeichen	
		bearbeitet	2023-06	Dr
Wallenhorst, 2023-06-21	I. V. Vincent Barke	gezeichnet	2023-06	Rs
		geprüft	2023-06	Bv
Plat:		freigegeben	2023-06	Bv

GEMEINDE NEUENKIRCHEN-VÖRDEN

Bebauungsplan Nr. 79 "Hörster Kämpe"
Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Lageplan	Maßstab 1: 1.000	Urtabelle : 3
Aufgestellt:		Blatt Nr. : 1/1
Genehmigt:		

Speicherdatum: 2023-06-21

