



**Stadt
Bad Bentheim**

LANDKREIS GRAFSCHAFT BENTHEIM

**Bebauungsplan Nr. 165
"KiTa Pusteblume"**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

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

Projektnummer: 223374
Datum: 22.01.2024

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 Schutzzonen	3
4	Geplante Maßnahmen	4
4.1	Oberflächenentwässerung.....	4
4.1.1	Allgemeines	4
4.1.2	Bemessungsgrundlagen.....	5
4.1.3	Regenwasserkanalisation.....	5
4.1.4	Regenrückhaltebecken.....	5
4.2	Überflutungsschutz - Schadenspotentialanalyse	6
4.3	Schmutzwasserentsorgung	6
5	Wasserrechtliche Verhältnisse	6
6	Zusammenfassung	6

Bearbeitung:

Daniela Narvaez M.Sc.

Wallenhorst, 22.01.2024

Proj.-Nr.: 223374

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

Im Bereich nördlich der Straße Im Sieringhoek sollen im Ortsteil Sieringhoek in der Stadt Bad Bentheim eine Kindertagesstätte und eine Musikschule angesiedelt werden.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 165 "KiTa Pusteblume" soll durch Umnutzung der vorhandenen landwirtschaftlich genutzten Gebäude und von einem provisorischen Container-Bau eine Kindertagesstätte entwickelt und die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden.

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.

2 Verwendete Unterlagen

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung ist aufgestellt unter Berücksichtigung folgender Unterlagen:

- [1] Planunterlagen des Bebauungsplanes Nr. 165 "KiTa Pusteblume" vom 22.01.2024, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Ergänzende Baugrunderkundung und gründungstechnische Beratung im Plangebiet vom 05.12.2022 und 06.12.2022, Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Nordhorn.
- [3] Bestandsüberprüfung und eine lage- und höhenmäßige Vermessung des bestehenden Grabens, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [4] Bestandsunterlagen der Ver- und Entsorgungsunternehmen soweit vorhanden.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Das Plangebiet mit einer Größe von ca. 2,43 ha liegt südlich des Bad Bentheimer Stadtgebietes im OT Sieringhoek. Die zukünftige Erweiterung der Kita Pusteblume erfolgt überwiegend auf der ehemaligen Hofstelle Hindriksherm, mit einer Größe von ca. 0,92 ha. Die Restfläche von ca. 1,51 ha bleibt wie bisher erhalten.

Im Süden wird der Geltungsbereich durch die Kreisstraße K 10 „Im Sieringhoek“ begrenzt. Am westlichen Rand des Geltungsbereichs verläuft ein überwiegend befestigt aufgebauter Stichweg, der ebenfalls unter dem Namen „Im Sieringhoek“ verläuft und nördlich anschließend in einen Feldweg/Wirtschaftsweg ausläuft. Nördlich und östlich schließen sich an den Geltungsbereich landwirtschaftliche Flächen an. Das Gelände weist mit 48,00 mNHN im nördlichen Teil und 41,00 mNHN im südlichen Teil des Plangebietes Höhenunterschiede von bis zu 7,0 m auf. Insgesamt ist das Gelände leicht nach Süden orientiert.

3.2 Boden

Am 05.12.2022 und 06.12.2022 wurden weitere Baugrunduntersuchungen für das Bauvorhaben durch die Mitarbeiter der Roxeler Ingenieurgesellschaft durchgeführt und abgeschlossen. Im Erschließungsgebiet wurden insgesamt 8 Rammsondierungen (DPL 10: Spitzenquerschnitt 10 cm²) mit Tiefen zwischen 2,3 m und 3,7 m unter Geländeoberkante (GOK) durchgeführt. Zusätzlich wurden 5 Sondierbohrungen (SB Ø 22 mm) mit Tiefen zwischen 1,8 m und 2,0 m unter GOK ergänzt.

Zwischen ca. 0,15 m und 0,56 m wurde ein schluffiger, sandiger, humoser Oberboden und nur in wenigen Bohrungen sandige Auffüllungen mit Ziegelresten angetroffen. Unterhalb dieser ersten Schicht wurde bis zur Sondierungstiefe schwach toniger bis stark toniger, schwach feinsandiger bis feinsandiger Schluff angetroffen. Die Bodenschichten weisen mäßige bis schlechte Versickerungseigenschaften auf.

3.3 Grundwasser

Am 05.12.2022 und 06.12.2022 wurde in den Sondierbohrungen bis in 3,70 m unter GOK kein Grundwasser angetroffen. Ein frei fließender Grundwasserleiter ist in den schluffig-tonigen Böden nicht anzunehmen. Nach ergiebigen Niederschlägen fließt oberflächlich gebildetes Stau- und Schichtenwasser der allgemeinen Morphologie folgend nach Süden ab. In den anstehenden Geschiebelehmen können wasserführende Sandlinsen eingeschaltet sein und beim Anschnitt zu einem ergiebigen Zutritt von Wasser in die Baugruben führen.

Aufgrund der Hanglage, den schlechten Versickerungseigenschaften des Bodens sowie stellenweise auftretenden Schichtenwasser ist eine zentrale vollständige Versickerung der Oberflächenabflüsse nicht möglich. Gemäß Bodengutachten sind für statische Bemessungszwecke wegen der Möglichkeit von aufstauenden Wässern die Geländeoberkante als maßgeblich anzusetzen [2]

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend dem natürlichen Geländegefälle in südliche Richtung zu dem vorhandenen Graben entlang der K10 Im Sieringhoek. Die Vorflut bildet die Eileringsbecke.

3.5 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 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 Regenrückhalteräumen“.

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 keine gesonderte Regenwasserbehandlung notwendig (Einstufung der Flächenarten in Kategorie I (Dächer (D), Fuß-, Rad-, Wohnwege (VW1), bzw. Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Verkehr (V1), gemäß Tabelle A.1). Der zu erwartende flächenspezifische Stoffabtrag entspricht ungefähr dem zulässigen flächenspezifischen Stoffabtrag. Somit wird eine Regenwasserbehandlung für den kritischen Regenabfluss nicht erforderlich.

Aufgrund der angetroffenen schwach bis stark tonigen Schluffe in tieferen Schichten ist mit einer geringeren Versickerungsrate zu rechnen. Oberhalb dieser Schichten ist bei stärkeren Schauern und Starkregenereignissen mit stark ansteigendem Stauwasser zu rechnen, das auf den weniger durchlässigen Schichten nach Süden abfließt. Grundsätzlich ist im Rahmen der

Erschließung eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers im Plangebiet nicht möglich und nicht vorgesehen. Eine Sammlung und Ableitung des überschüssigen Oberflächenabflusses ist über Regenwasserkanäle zu einem zentralen unterirdischen Regenrückhaltebecken (RRB) im südlichen Plangebiet geplant. Im zentralen Regenrückhaltebecken wird der Oberflächenabfluss zurückgehalten und gedrosselt in den natürlichen Abfluss des vorhandenen verrohrten Grabens im südlichen Bereich des Plangebietes eingeleitet. Im Januar 2024 wurden die bestehenden Gräben auf beiden Seiten der Straße Im Sieringhoek vermessen. Aufgrund der gefrorenen Deckel war es nicht möglich, die Höhe der Rohrsohle zu messen. Tiefe der Verrohrung muss in Zukunft gemessen werden.

4.1.2 Bemessungsgrundlagen

Als Regenspende werden die Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA DWD Katalog 2020 für die Stadt Bad Bentheim Spalte 105, Zeile 110 zu Grunde gelegt.

Bemessung Regenrückhaltebecken

Überschreitungshäufigkeit	n =	0,1	-	(10-jährlich)
Drosselabflussspende	$q_{dr,max}$ =	2,5 l/s*ha		

Abflussbeiwert

ψ	=	0,90	-	Dachflächen
ψ	=	0,80	-	Pflasterflächen mit dichten Fugen - Park- Verkehr- Weg-Flächen
ψ	=	0,30	-	Kinderspielplätze
ψ	=	0,10	-	Grünflächen

Für die Grundstücksentwässerung sind die Berechnungsregenspenden und Grundlagen nach DIN 1986-100 bzw. ggf. in Verbindung mit DWA-A 118, DIN EN 752 einzuhalten.

4.1.3 Regenwasserkanalisation

Der Oberflächenabfluss des Plangebietes wird über einen geplanten Regenwasserkanal gesammelt und abgeleitet. Die Linienführung wird durch die geplante Straßentrasse, die Lage des Regenrückhaltebeckens, die Geländegefälle und die geplanten Anschlusspunkte an den vorhandenen verrohrten Gräben bestimmt.

4.1.4 Regenrückhaltebecken

Das unterirdische Regenrückhaltebecken ist als ein zentrales Becken im Tiefpunkt im südlichen Teil des Plangebietes angeordnet.

Die Dimensionierung ergibt sich aus dem Oberflächenzufluss aus der Regenwasserkanalisation und der erforderlichen Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussspende der angeschlossenen Plangebietsfläche. Hierdurch ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 180 m³ bei einer Überstauhäufigkeit von n= 0,1 (10-jährlich). Als maximaler Drosselabfluss $Q_{dr,max}$ ergibt sich rechnerisch ca. 2,31 l/s. Eine Regenwasserbehandlung für den kritischen Regenabfluss wird nicht erforderlich.

Exemplarisch wurde eine Rückhaltung mit Kunststoffkästen z. B. 20 m * 13,6 m * 0,66 m berechnet.

4.2 Überflutungsschutz - Schadenspotentialanalyse

Die tiefste vorhandene Stelle im Plangebiet befindet sich im Süden im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens. Das Gefälle des Plangebietes ist analog der Bestandssituation beizubehalten, so dass bei einem Starkregenereignis der Oberflächenabfluss in Richtung des zentralen Regenrückhaltebeckens und des Straßenseitengrabens schadlos abgeleitet werden kann.

Im Rahmen der Aufstellung des Entwässerungsantrages für die künftigen Gewerbegrundstücke ist zusätzlich ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 „Entwässerungsanlage für Gebäude und Grundstücke“ zu führen, sofern die abflusswirksame Fläche des Grundstückes mehr als 800 m² beträgt.

4.3 Schmutzwasserentsorgung

Das im Plangebiet anfallende Schmutzwasser wird über einen geplanten Schmutzwasserkanal zu einer geplanten Kleinkläranlage südlich des T-förmigen Gebäudes abgeleitet. Dort wird das Schmutzwasser gereinigt und an den vorhandenen verrohrten Graben in der Straße Im Sieringhoek angeschlossen.

5 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 165 "KiTa Pustebume" führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert werden müssen.

1. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in den Straßenseitengraben der Straße Im Sieringhoek 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 Genehmigungen 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.

6 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Entwurf wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 165 "KiTa Pustebume" in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Das anfallende Oberflächenwasser wird über eine geplante Regenwasserkanalisation und ein RRB in den vorhandenen verrohrten Graben in der Straße Im Sieringhoek abgeleitet. Für das Plangebiet ist eine Rückhaltung und Drosselung des anfallenden Niederschlagswassers über ein Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Zusätzliches im Plangebiet anfallendes Schmutzwasser wird in Kleinkläranlage abgeleitet und an den vorhandenen verrohrten Graben in der Straße Im Sieringhoek angeschlossen.

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

Wallenhorst, 22.01.2024

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. V. Vincent Barke

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: **Bad Benthheim**

Spalte: **105**

Zeile: **110**

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		7,0	233,3	8,9	296,7	10,0	333,3	11,5	383,3	13,7	456,7	16,0	533,3	17,4	580,0	19,3	643,3	22,1	736,7
10 min		9,1	151,7	11,5	191,7	12,9	215,0	14,9	248,3	17,7	295,0	20,5	341,7	22,4	373,3	24,9	415,0	28,4	473,3
15 min		10,3	114,4	13,0	144,4	14,7	163,3	16,9	187,8	20,1	223,3	23,3	258,9	25,5	283,3	28,3	314,4	32,3	358,9
20 min		11,2	93,3	14,2	118,3	16,0	133,3	18,4	153,3	21,9	182,5	25,4	211,7	27,7	230,8	30,8	256,7	35,2	293,3
30 min		12,6	70,0	15,9	88,3	17,9	99,4	20,6	114,4	24,5	136,1	28,5	158,3	31,1	172,8	34,5	191,7	39,4	218,9
45 min		14,0	51,9	17,7	65,6	20,0	74,1	23,0	85,2	27,3	101,1	31,7	117,4	34,6	128,1	38,4	142,2	43,9	162,6
60 min		15,1	41,9	19,1	53,1	21,5	59,7	24,7	68,6	29,4	81,7	34,2	95,0	37,3	103,6	41,4	115,0	47,3	131,4
90 min		16,7	30,9	21,1	39,1	23,8	44,1	27,4	50,7	32,6	60,4	37,9	70,2	41,3	76,5	45,9	85,0	52,4	97,0
120 min	2 h	18,0	25,0	22,7	31,5	25,6	35,6	29,4	40,8	35,0	48,6	40,7	56,5	44,4	61,7	49,3	68,5	56,3	78,2
180 min	3 h	19,9	18,4	25,1	23,2	28,3	26,2	32,5	30,1	38,6	35,7	44,9	41,6	49,1	45,5	54,5	50,5	62,2	57,6
240 min	4 h	21,3	14,8	26,9	18,7	30,4	21,1	34,9	24,2	41,5	28,8	48,2	33,5	52,6	36,5	58,4	40,6	66,7	46,3
360 min	6 h	23,5	10,9	29,7	13,8	33,5	15,5	38,5	17,8	45,7	21,2	53,2	24,6	58,1	26,9	64,5	29,9	73,6	34,1
540 min	9 h	25,9	8,0	32,7	10,1	36,9	11,4	42,5	13,1	50,5	15,6	58,7	18,1	64,1	19,8	71,1	21,9	81,2	25,1
720 min	12 h	27,8	6,4	35,1	8,1	39,6	9,2	45,5	10,5	54,1	12,5	62,9	14,6	68,7	15,9	76,2	17,6	87,1	20,2
1.080 min	18 h	30,6	4,7	38,7	6,0	43,6	6,7	50,2	7,7	59,6	9,2	69,3	10,7	75,7	11,7	84,0	13,0	96,0	14,8
1.440 min	24 h	32,8	3,8	41,4	4,8	46,8	5,4	53,8	6,2	63,9	7,4	74,3	8,6	81,1	9,4	90,0	10,4	102,8	11,9
2.880 min	48 h	38,8	2,2	48,9	2,8	55,2	3,2	63,5	3,7	75,4	4,4	87,7	5,1	95,8	5,5	106,3	6,2	121,4	7,0
4.320 min	72 h	42,7	1,6	53,9	2,1	60,9	2,3	70,0	2,7	83,1	3,2	96,6	3,7	105,5	4,1	117,1	4,5	133,8	5,2
5.760 min	4d	45,7	1,3	57,8	1,7	65,2	1,9	75,0	2,2	89,0	2,6	103,5	3,0	113,0	3,3	125,5	3,6	143,3	4,1
7.200 min	5d	48,3	1,1	60,9	1,4	68,8	1,6	79,1	1,8	93,9	2,2	109,2	2,5	119,2	2,8	132,4	3,1	151,2	3,5
8.640 min	6d	50,4	1,0	63,6	1,2	71,8	1,4	82,6	1,6	98,1	1,9	114,1	2,2	124,6	2,4	138,3	2,7	157,9	3,0
10.080 min	7d	52,3	0,9	66,0	1,1	74,5	1,2	85,7	1,4	101,8	1,7	118,4	2,0	129,2	2,1	143,5	2,4	163,9	2,7

(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 r5,2 =	16%	444,6	I/(s*ha) Jahrentertregen r5,100 =	20%	884,0	I/(s*ha)
Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten						
Bemessung r5,2 =	14%	338,2	I/(s*ha) Überflutungsprüfung r5,30 =	19%	690,2	I/(s*ha)
Bemessung r10,2 =	17%	224,3	I/(s*ha) Überflutungsprüfung r10,30 =	23%	459,2	I/(s*ha)
Bemessung r15,2 =	19%	171,8	I/(s*ha) Überflutungsprüfung r15,30 =	25%	354,1	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.

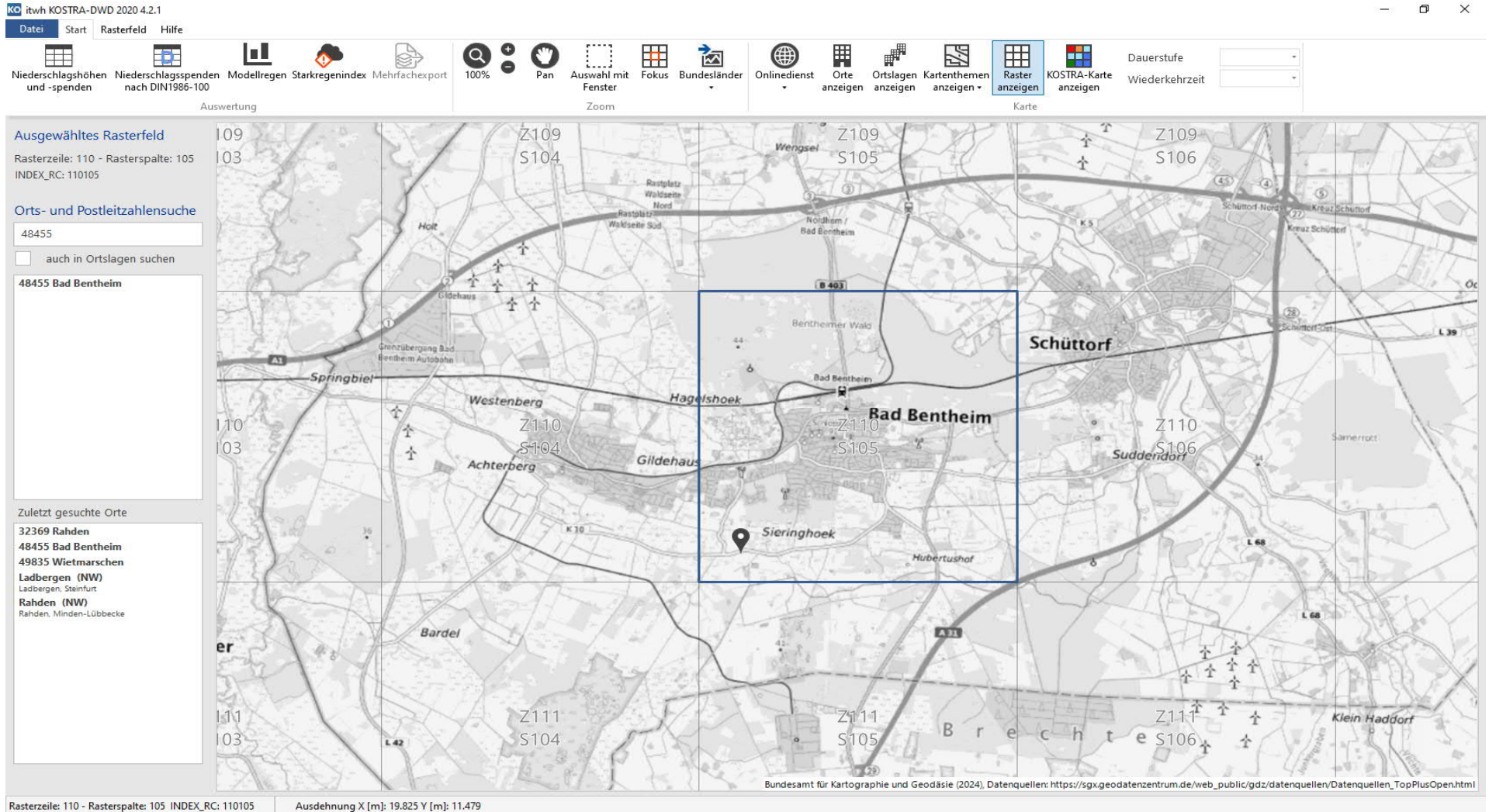
Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-Katalog 2020 in der Zeitspanne Januar - Dezember (ohne Zuschläge)

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

Ort: **Bad Bentheim**

Spalte: **105**

Zeile: **110**



1 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB - Tn=10 a

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

1.1 Bemessungsgrundlagen

Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	0,92 ha	($A_E = A_{E,nb} + A_{E,b}$) Park- Verkehr- Weg Flächen; Spielplatz Dachfläche Grünflächen; RRB $(q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2)$ $(0,1/a \leq n \leq 1,0/a !)$
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	0,24 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,66 -	
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	0,16 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,90 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	0,53 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.:	$q_{dr,k \max} =$	2,5 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k} =$	1,3 l/(s.ha)	
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,1 1/a	

1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

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

$$A_u = 0,30 \text{ ha} + 0,05 \text{ ha}$$

$A_u = 0,35 \text{ ha}$

1.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 1,3 \times 0,9229$$

$Q_{dr} = 1,15 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

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

$$Q_{dr} = 2,5 \times 0,92$$

$Q_{dr} = 2,31 \text{ l/s}$

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

$$q_{dr,r,u} = (1,15 - 0,00) / 0,35$$

$q_{dr,r,u} = 3,30 \text{ l/s.ha}$

Drosselabflussspende

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

1.4 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 $t_f = \text{Fließlänge } L \text{ [m]}$)

$$f_A = (0,6134 * n + 0,3866) * f_1 - (0,6134 * n - 0,6134) \quad f_1 = 0,9991$$

$$f_A = 0,9996$$

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

1.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

$f_z = 1,2$ geringes Risiko einer Unterbemessung	$f_z = 1,20$	geringes Risiko einer Unterbemessung
	$f_z = 1,15$	mittleres Risiko einer Unterbemessung
	$f_z = 1,10$	hohes Risiko einer Unterbemessung

1.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen 1.7 und Regenspenden
Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

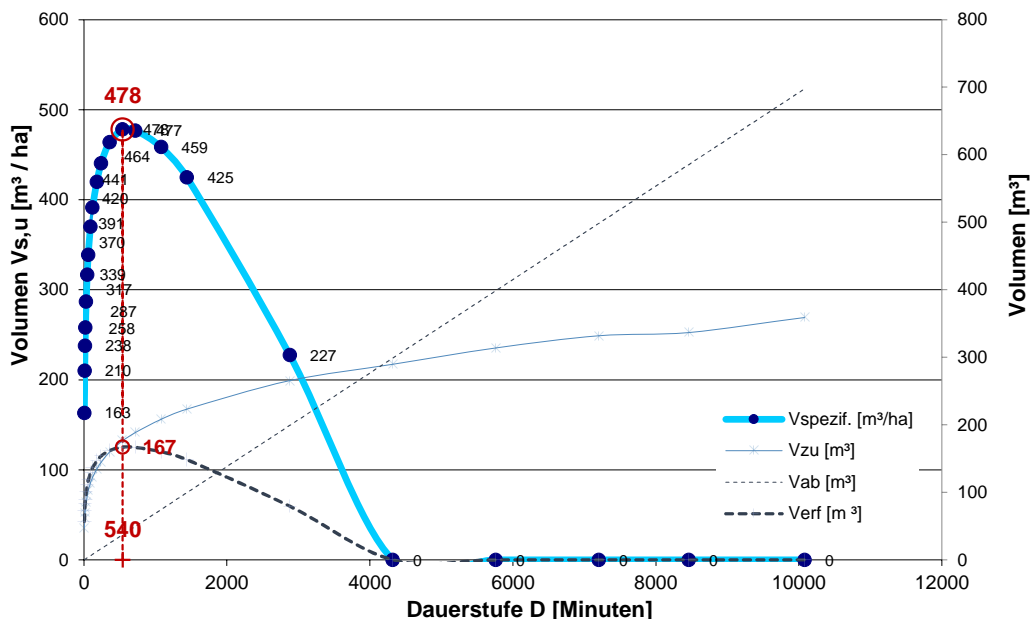
Dauerstufe	Niederschlags- höhe für n = 0,1	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	13,7	456,7
10	17,7	295,0
15	20,1	223,3
20	21,9	182,5
30	24,5	136,1
45	27,3	101,1
60	29,4	81,7
90	32,6	60,4
120	35,0	48,6
180	38,6	35,7
240	41,5	28,8
360	45,7	21,2
540	50,5	15,6
720	54,1	12,5
1080	59,6	9,2
1440	63,9	7,4
2880	75,4	4,4
4320	83,1	3,2
5760	89,0	2,6
7200	93,9	2,2
8460	98,1	1,9
10080	101,8	1,7

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]	[m ³ /ha]
5	3,3	453,4	163
10	3,3	291,7	210
15	3,3	220,0	238
20	3,3	179,2	258
30	3,3	132,8	287
45	3,3	97,8	317
60	3,3	78,4	339
90	3,3	57,1	370
120	3,3	45,3	391
180	3,3	32,4	420
240	3,3	25,5	441
360	3,3	17,9	464
540	3,3	12,3	478
720	3,3	9,2	477
1080	3,3	5,9	459
1440	3,3	4,1	425
2880	3,3	1,1	227
4320	3,3	-0,1	
5760	3,3	-0,7	
7200	3,3	-1,1	
8460	3,3	-1,4	
10080	3,3	-1,6	

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



Größtwert bei D = 540 min Vs,u = 478 m³/ha

1.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

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

$$V = 167 \text{ m}^3$$

rd. V = 180 m³

1.9 Entleerungszeit (theoretisch)

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

$$T_e = 144.736 \text{ s} = 1,7 \text{ d}$$

$$T_e = 40,20 \text{ h für } n = 0,1$$

1.10 Beckenabmessung geschätzt:

Beckensohle	40,33 mNHN
Stau-Wsp	40,99 mNHN
Geplant GOK	41,29 mNHN
A _{stau} i.M.	
Einstautiefe	
Stauvolumen	
Flächenbedarf mit teilw. Umfahrt, Abstand etc.	

rd.	272 m ²	Kunststoffkästen (0,8 x 0,8 x 0,66)
rd.	272 m ²	min. Überdeck. 0,8m Kästen
rd.	272 m ²	L (m) 25 20
rd.	272 m ²	B (m) 17 13,6
	0,66 m	H (m) 1 0,66
rd.	180 m ³ > Verf. =	180 m ³
rd.	0 m ²	

Stadt Bad Bentheim B-Plan Nr. 165 "KiTa Pusteblume"

Proj.Nr.: 223374

4 Ermittlung der Regenwasserbehandlungsbedürftigkeit gemäß DWA-A 102-2**RRB1****Flächenermittlung gemäß DWA-A 102 - Teil 2, Anhang A**

Angeschlossene befestigte Fläche $A_{b,a}$			$A_{b,a} =$	0,92 ha
Kategorie I	gering belastet	Grün-, Dach-, Spielplatz- und Verkehrsflächen	$A_{b,a} =$	0,92 ha
Kategorie II	mäßig belastet		$A_{b,a} =$	0,00 ha
Kategorie III	stark belastet		$A_{b,a} =$	0,00 ha

Flächenspezifischer Stoffabtrag für AFS 63

Kategorie I	gering belastet	$b_{R,a} =$	280,00 kg/(ha*a)
Kategorie II	mäßig belastet	$b_{R,a} =$	530,00 kg/(ha*a)
Kategorie III	stark belastet	$b_{R,a} =$	760,00 kg/(ha*a)

Bilanzierung des Stoffabtrages

Kategorie I	gering belastet	$b_{b,a,I} =$	258,41 kg/ha
Kategorie II	mäßig belastet	$b_{b,a,II} =$	0,00 kg/ha
Kategorie III	stark belastet	$b_{b,a,III} =$	0,00 kg/ha
Stoffabtrag gesamt		$b_{b,a} =$	258,41 kg/ha

Flächenspezifischer Stoffabtrag

$b_{R,a,AFS63} = 280,0 \text{ kg/(ha*a)}$

Zulässiger flächenspezifischer Stoffabtrag

$b_{R,e.,zul,AFS63} = 280,0 \text{ kg/(ha*a)}$

Erforderlicher Stoffrückhalt (erforderlicher Wirkungsgrad)

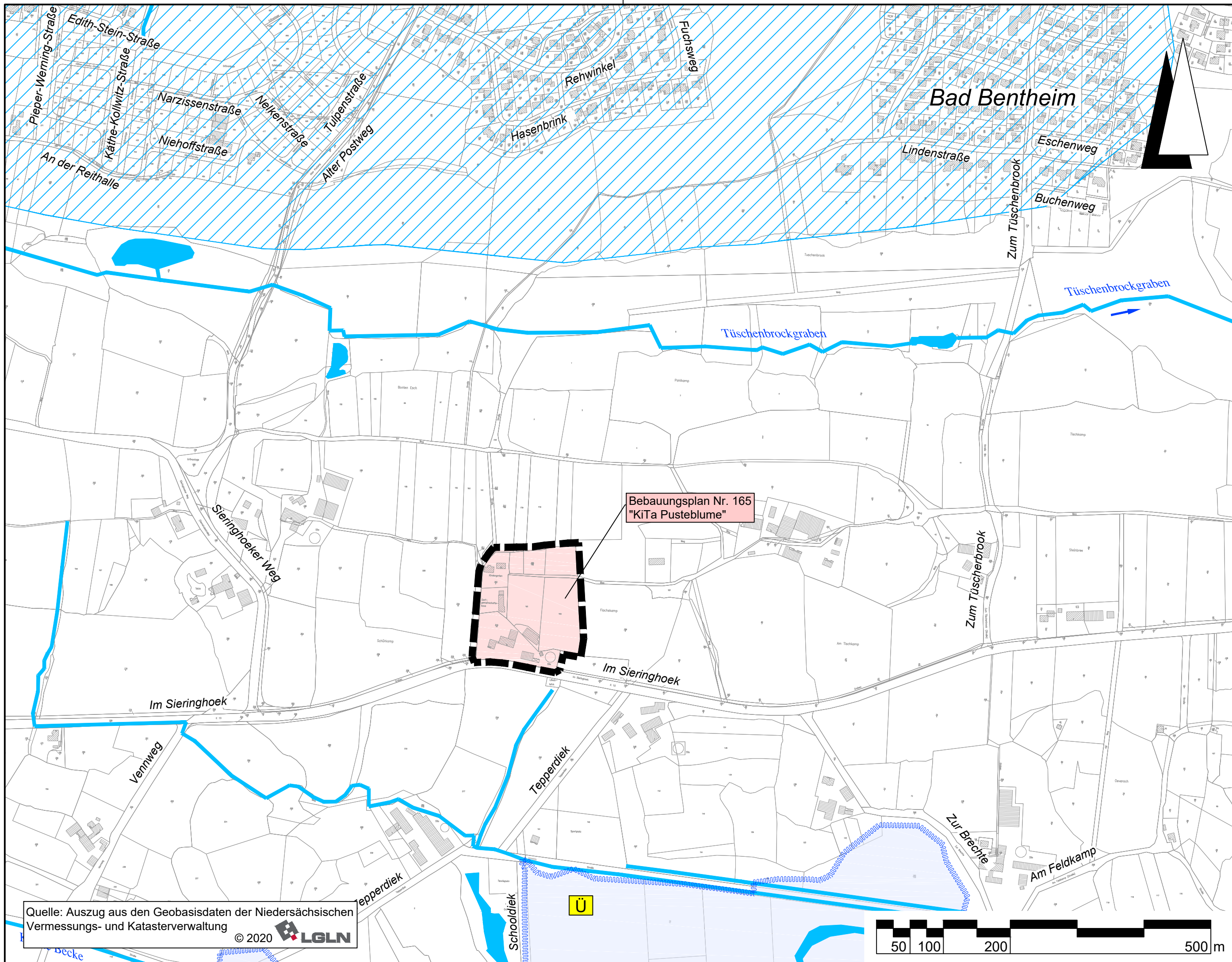
$\eta_{\text{erf},AFS63} = 0,0 \%$

Regenspende

Kritische Regenspende	$r_{\text{krit}} =$	15 l/(s.ha)
Kritischer Regenabfluss	$Q_{r,\text{krit}} = A_{b,a} \times r_{\text{krit}}$	$Q_{r,\text{krit}} =$ 13,8 l/s




Ergebnis

Der zu erwartende flächenspezifische Stoffabtrag liegt gleich des zulässigen flächenspezifischen Stoffabtrages. Somit wird eine Regenwasserbehandlung für den kritischen Regenabfluss nicht erforderlich.



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2020 LGLN

Legende

-  Überschwemmungsgebiet
-  Trinkwassergewinnungsgebiet
-  Bebauungsplangrenze

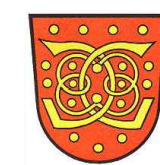
VORABZUG
 Bearbeitungsstand vom: 2024-01-19

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 • Fax05407/880-88	Datum	Zeichen
		bearbeitet	01.2024 Nv
		gezeichnet	01.2024 Ma
		geprüft	
Wallenhorst, .01.2024		freigegeben	

Pfad: H:\B_BENTH\223374\PLAENEWA\VORPLANUNG\U2_wa_uelp01.dwg(uelp)

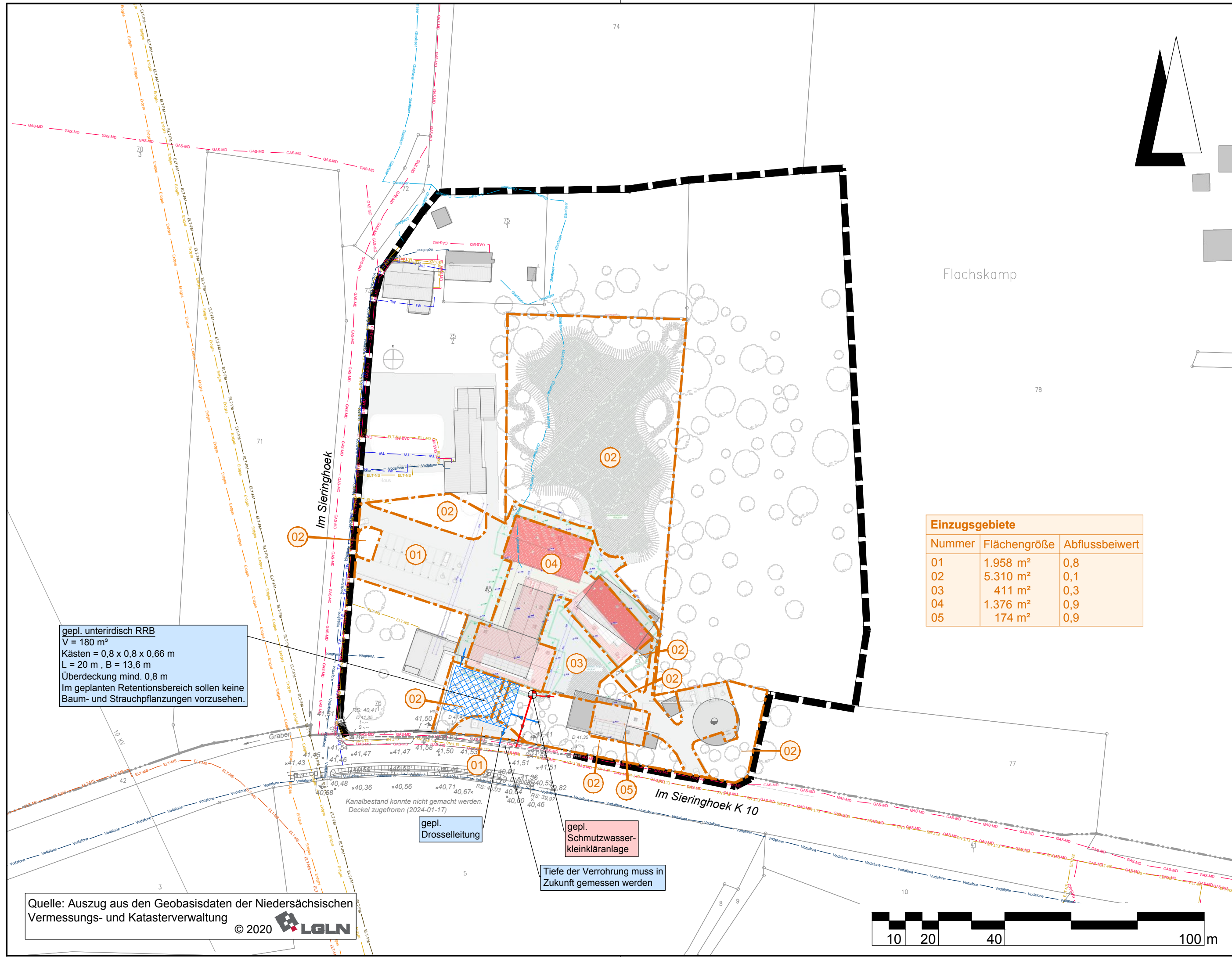


BAD BENTHEIM

Bebauungsplan Nr. 165 "KiTa Pustebblume"
 Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
 Wasserwirtschaftliche Vorplanung

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

Aufgestellt: _____ Genehmigt: _____



Legende

- Bebauungsplangrenze
- vorhandene Trinkwasserleitung (Trink- und Abwasserverband Schüttorf Emsbüren vom 14.11.2023)
- vorhandene Gasleitung Mitteldruck (Trink- und Abwasserverband Schüttorf Emsbüren vom 14.11.2023/ Westnetz GmbH vom 14.11.2023)
- vorhandene Stromleitung Fernmeldung (Westnetz GmbH vom 14.11.2023)
- vorhandene Stromleitung Niederspannung (Westnetz GmbH vom 14.11.2023)
- vorhandene Stromleitung Mittelspannung (Westnetz GmbH vom 14.11.2023)
- vorhandene Lichtwellenleitung Telekommunikation (Vodafone vom 14.11.2023)
- vorhandene Erdgasleitung (Open Grid Europe GmbH vom 14.11.2023)
- vorhandene Erdgasleitung (Thyssengas GmbH vom 16.11.2023)
- vorhandene Stromleitung Glasfaser (MUENET vom 16.11.2023)
- Einzugsgebietsgrenze
- Einzugsgebietsnummer
- geplanter Regenwasserkanal
- geplanter Schmutzwasserkanal
- geplantes Schmutzwasserkläranlage

Einzugsgebiete		
Nummer	Flächengröße	Abflussbeiwert
01	1.958 m ²	0,8
02	5.310 m ²	0,1
03	411 m ²	0,3
04	1.376 m ²	0,9
05	174 m ²	0,9

gepl. unterirdisch RRB
 V = 180 m³
 Kästen = 0,8 x 0,8 x 0,66 m
 L = 20 m , B = 13,6 m
 Überdeckung mind. 0,8 m
 Im geplanten Retentionsbereich sollen keine Baum- und Strauchpflanzungen vorzusehen.

gepl. Drosselleitung

gepl. Schmutzwasserkläranlage

Tiefe der Verrohrung muss in Zukunft gemessen werden

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2020

VORABZUG
 Bearbeitungsstand vom: 2024-01-19

Lagebezug: ETRS89 UTM 32N (6-stellig)			
5.			
4.			
3.			
2.			
1.			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
Entwurfsbearbeitung:		Datum	
INGENIEURPLANUNG g-m-b H & Co.,G Marie-Curie-Str.4a · 49134 Wallenhorst Tel.05407/880-0 · Fax05407/880-88		bearbeitet	01.2024
		gezeichnet	01.2024
		geprüft	
		freigegeben	
Wallenhorst, 01.2024		Zeichen	
Pfad:		H:\B_BENTH\223374\PLAENEWAIVORPLANUNG\U3_wa_lp01.dwg(lp)	



BAD BENTHEIM

Bebauungsplan Nr. 165 "KiTa Pustebblume"
 Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung
 Wasserwirtschaftliche Vorplanung

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