

Bauvorhaben: Gemeinde Holdorf, B-Plan Nr. 3 „Hinterstraße Holdorf“

Entwässerungskonzept



ERLÄUTERUNGEN REGENWASSERKONZEPT

vorgelegt durch

Ingenieurbüro
MÖLLER

Ingenieurbüro Möller
Langer Steinschlag 7

23936 Grevesmühlen
Grevesmühlen, Februar 2023

Inhalt

1	Veranlassung und Grundlagen	3
1.1	Darstellung und Veranlassung des Bauvorhabens	3
1.2	Grundlagendaten und durchgeführte Erfassungen/Erhebungen	4
2	Lage und Größe des B-Plangebietes Nr. 3	5
3	Voraussetzungen für die Regenwasserableitung	6
3.1	Baugrund	6
3.2	Geländeneigung	6
3.3	Vorflut	6
3.4	Eingangsparameter	7
3.5	Einzugsflächen und anfallende Wassermassen	7
4	Möglichkeiten der Niederschlagswasserableitung	8
5	Ergebnisse	9

1 Veranlassung und Grundlagen

1.1 Darstellung und Veranlassung des Bauvorhabens

Die Gemeinde Holdorf liegt in Mecklenburg-Vorpommern, im Landkreis Nordwestmecklenburg und ist verwaltungstechnisch dem Amt Rehna zugeordnet. Die Gemeinde liegt am Flüsschen Radegast zwischen den Kleinstädten Gadebusch und Rehna. Das Gemeindegebiet Holdorfs hat im Westen einen Anteil am Biosphärenreservat Schaalsee und befindet sich zum Teil auf der Nordsee-Ostsee-Wasserscheide. Während die Radegast über die Trave in die Ostsee fließt, entwässern die Bäche und Gräben südwestlich von Holdorf über die Schaale zur Elbe und damit zur Nordsee.

Zu Holdorf gehören die Ortsteile Meetzen, Neu Benzin und Steinmannshagen.

Die Gemeinde Holdorf möchte mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3 „Hinterstraße Holdorf“ in diesem Bereich Möglichkeiten zur Wohnnutzung schaffen. In dem Zuge sind im Rahmen eines Entwässerungskonzeptes Möglichkeiten für die schadlose Ableitung des anfallenden Regenwassers aus dem B-Plan Gebiet aufzuweisen.

Das Ingenieurbüro Möller ist durch das Amt Rehna, Freiheitsplatz 1, 19217 Rehna mit der Erarbeitung des Entwässerungskonzeptes beauftragt worden.

1.2 Grundlagendaten und durchgeführte Erfassungen/Erhebungen

Als Grundlage für das vorliegende Konzept wurden verschiedenen Daten eruiert, Unterlagen ausgewertet und Erfassungen durchgeführt. Sie geben insgesamt einen Aufschluss über die zu beachtenden Rahmenbedingungen und den vorhandenen Zustand im Plangebiet.

- /1/ Digitale Topografische Karten 1:10.000 – 1:1.000.000 (DTK100), Geodateninfrastruktur M-V, in Organisation des Landesamtes für Innere Verwaltung M-V
- /2/ Digitale Orthophotos (DOP) mit einer Bodenauflösung von 40 cm, Geodateninfrastruktur M-V, in Organisation des Landesamtes für Innere Verwaltung M-V
- /3/ Biotop- und Nutzungstypen des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG M-V)
- /4/ GAIA-MV- Geodatenviewer des GeoPortal.MV. LAIV- Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern. URL: <http://www.gaia-mv.de>
- /5/ Vorentwurf der Satzung über den Bebauungsplan Nr. 3 „Hinterstraße Holdorf“ der Gemeinde Holdorf vom 19.10.2022. Textteil und Kartenteil.
- /6/ Abwasser-Bestandspläne des Zweckverbandes Radegast, Schloßplatz 7 in 19217 Holdorf
- /7/ DWA-Regelwerk, Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Merkblatt DWA-A 102, Dezember 2020, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef
- /8/ DWA-Regelwerk, Bemessung von Versickerungsbecken, Merkblatt DWA-A 138, Dezember 2013, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef
- /9/ DWA-Regelwerk, Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, August 2007, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef

2 Lage und Größe des B-Plangebietes Nr. 3

Der Geltungsbereich des B-Planes 3 „Hinterstraße Holdorf“ liegt südlich der Ortslage Holdorf. Er wird im Norden von der Meetzener Straße, im Osten, Süden und Westen von der bestehenden Bebauung sowie angrenzenden Acker und Grünflächen begrenzt.

Der Plangeltungsbereich umfasst ca. 39.510 m². Diese gliedern sich in ca. 35.280 m² Bauflächen und 4230 m² Verkehrsflächen.

Die verkehrstechnische Erschließung des Gebietes erfolgt über die Hinterstraße.

Der Plangeltungsbereich umfasst im in Bereichen bestehende Bebauung, zum Teil Rasen-, Acker- u. Wiesenflächen. Nordöstlich des Plangebietes befindet sich ein Teich.



Abbildung 1: Übersichtslageplan des Plangebietes aus \4\

3 Voraussetzungen für die Regenwasserableitung

3.1 Baugrund

Für das B-Plangebiet wurde von dem Baustoff- und Umweltlabor GmbH, Schloßallee 2, 19306 Friedrichsmoor am 10. Februar 2022 eine Baugrunderkundung durchgeführt. Gemäß diesem Baugrundgutachten ist aufgrund der festgestellten ungünstigen Grundwasserabstände und den schwach durchlässigen anstehenden Böden ist eine Versickerung nur begrenzt möglich. Infolge dessen ist das von den Dach- und Verkehrsflächen gesammelte Niederschlagswasser zu fassen und in eine geeignete Vorflut abzuleiten.

3.2 Geländeneigung

Die Geländeneigung beträgt zwischen 1% und 10%. Es ist davon auszugehen, dass durch die Erschließung des B-Planes Nr. 3 die Geländeneigung nicht dramatisch verändert wird.

3.3 Vorflut

Geplant ist, dass im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser in einen nordöstlich des B-Planes liegenden Teich einzuleiten. Nach der alternativen Bemessung in Anlehnung an DWA-A 138 kann der Teich als Versickerungs- und Verdunstungsbecken genutzt werden.

Nach dem ATV-DVWK Merkblatt M 153 gilt für Teiche und Seen, deren Oberfläche mindestens 20% der undurchlässigen Fläche des angeschlossenen Entwässerungsgebietes entsprechen, keine Begrenzung der Regenabflussspende. Die undurchlässige Fläche beträgt im B-Plan 12.630 m².

20 Prozent der undurchlässigen Fläche von 12.630 m² ergeben 2.526 m².

Die Wasseroberfläche des Teiches beträgt 3.180 m².

Wasseroberfläche = 3.180 m² > 2.526 m² = 20% der undurchlässigen Fläche.

Somit gilt die Aussage des Merkblattes M 153, dass die Regenabflussspende in den Teich nicht begrenzt ist.

Der Wasserspiegel liegt bei 38,40 m, der Freibord beträgt ca. 2,1m. Ein Abfluss ist dem Ingenieurbüro nicht bekannt.

3.4 Eingangsparmeter

Die wassertechnischen Berechnungen basieren auf den allgemein gültigen Richtlinien, Empfehlungen und Hinweisen. Mit den folgenden Eingangsparmetern werden die einzelnen Regenwasserkanäle dimensioniert:

Regenspende	$r_{10,2} = 163,3 \text{ l/(s*ha)}$ nach KOSTRA-DWD 2020
Regenhäufigkeit	$n = 0,5$
betriebliche Rauheit	$k_b = 0,75 \text{ mm}$
angestrebtes Abflussverhältnis	$\max Q_t/Q_v = 0,80$
Neigung des Gebietes nach ATV A 118	Gruppe 2 - $1 \% \leq I_g \leq 4 \%$ Gruppe 3 - $4 \% \leq I_g \leq 10 \%$

3.5 Einzugsflächen und anfallende Wassermassen

Zur Berechnung der Erhöhung des Wasserspiegels im Teich wird zunächst der momentane Abfluss in den Teich berechnet. Das ist die momentane Straßenfläche der Hinterstraße mit 4230 m². Bei einem angenommen Befestigungsrad von 0,9 kommen hier 62,17 l/s im Bemessungsregenfall zusammen. Für die restliche Fläche ungeachtet der momentanen Bebauung wird der landwirtschaftliche Abfluss von 1,2 l/(s*ha) angenommen. Das ergibt bei 3,528 ha eine Menge von 4,23 l/s. Der momentane Zufluss in den Teich beträgt dementsprechend:

$$62,17 \text{ l/s} + 4,23 \text{ l/s} = \mathbf{66,40 \text{ l/s}}$$

Innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 3 sollen neun Baugrundstücke (G1 bis G9) realisiert werden. Laut Vorentwurf gilt für die Wohnbebauung eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,25. Die Grundflächenzahlen geben Auskunft über den befestigten Anteil der Grundstücke und sind Voraussetzung für die Ermittlung der abzuleitenden Niederschlagsmengen von den Grundstücken.

Für die Verkehrsflächen wird der aus dem B-Plan abgeleitete maximale Befestigungsgrad von 0,9 für einen Asphaltbelag gewählt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ermittlung der abzuleitenden Niederschlagsmengen für das gesamte Bebauungsgebiet:

Tabelle 1: Einzugsflächen und anfallende Wassermassen des gesamten Baugebietes

Einzugs- flächen Nr.	Einzugsflächen- beschreibung	Gesamt- fläche [ha]	Befestigungs- grad	Abfluss -wirksame befestigte Fläche [ha]	Regen-abfluss 2-jähriger Regen [l/s]
G1 bis G9	Baugrundstücke	3,528	0,25	0,882	144,03
A und A2	Verkehrsfläche	0,423	0,9	0,381	62,17
Summe		3,951	0,32	1,263	206,20

Für die Ermittlung der anfallenden Niederschlagsmengen aus den Einzugsgebieten wurde nach dem KOSTRA Atlas 2020 für den Raum Holdorf ein Bemessungsregen mit der Regenspende $r_{10,2} = 163,3 \text{ l/(s*ha)}$ für ein 2-jähriges Regenereignis angesetzt. Bei einem 2-jährigen Regenereignis fallen für das gesamte Baugebiet insgesamt rund **206 l/s** an.

Das entspricht einer Mehrmenge von $206,2 \text{ l/s} - 66,4 \text{ l/s} = 139,8 \text{ l/s}$, die in dem Teich zur Verdunstung und Versickerung gebracht werden müssen.

4 Möglichkeiten der Niederschlagswasserableitung

Im Ergebnis der Betrachtung der Einzugsgebiete, der anfallenden Niederschlagsmassen und der vorhandenen Einleitstellen wird eine ungedrosselte Regenwasserableitung in den vorhandenen Teich empfohlen. Durch das Plangebiet fallen ungefähr 206 l/s Regenwasser an. Der bisherige Zufluss aus dem Gebiet in den Teich beträgt ungefähr 66 l/s. Bei einem 10-jährigen Bemessungsregen erhöht sich der Wasserstand im Teich durch die Einleitung des gefassten Niederschlagswassers aus dem Plangebiet um ca. 29 cm. Das entspricht einer Erhöhung des Wasserspiegels im Vergleich zum Ist-Zustand von ca. 8 cm. Bei einem Freibord von 2,1m ergibt sich eine Auslastung von ca. 14%. In Abbildung 2 ist der als Versickerungs- und Verdunstungsbecken zu nutzende Teich dargestellt.



Abbildung 2: Teich im B-Plangebiet

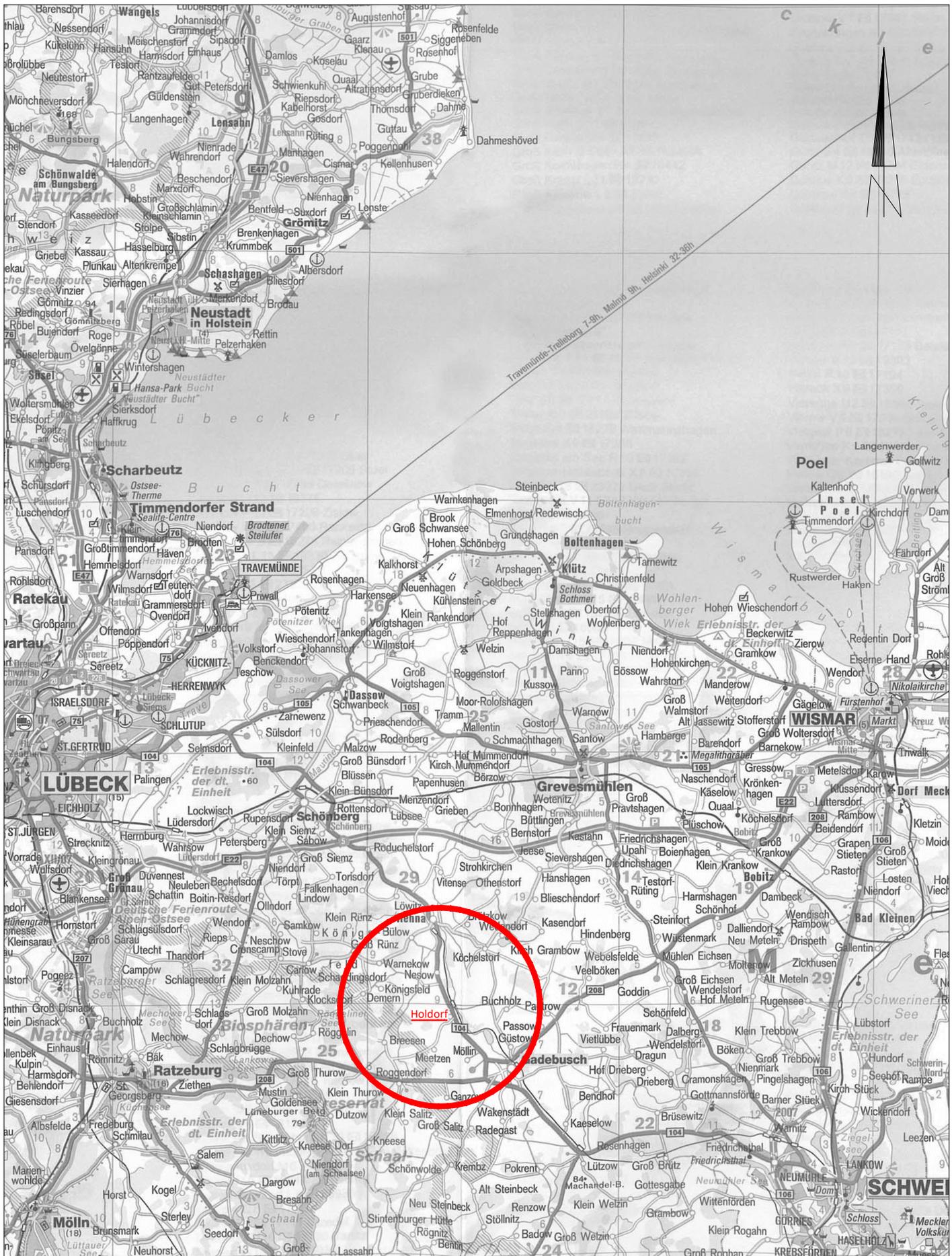
5 Ergebnisse

Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist aufgrund der anstehenden Böden und des Grundwassers nur bedingt möglich. Folgendes Entwässerungskonzept wird empfohlen:

Das Nutzen des vorhandenen Teiches als Versickerungs- und Verdunstungsbecken für das B-Plangebiet wird empfohlen. Das anfallende Regenwasser kann gemäß ATV-DVWK Merkblatt M 153 komplett ohne Rückhaltemaßnahmen in den Teich abgeleitet werden. Im Teich ergibt sich dadurch im Bemessungsfall eine Erhöhung des Wasserstandes um 0,29 m bei einem vorhandenen Freibord von 2,10 m.

Aufgestellt: Februar 2023

Ingenieurbüro Möller



Planungsbearbeitung:



Beratung - Planung - Bauleitung - Projektsteuerung
 Straßenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau
 Sportanlagen • SIGeko

Ingenieurbüro Möller • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen
 Tel. 03881 750-0 • Fax 03881 750-150
 www.ingbuero-moeller.de

Unterlage 2

Übersichtskarte

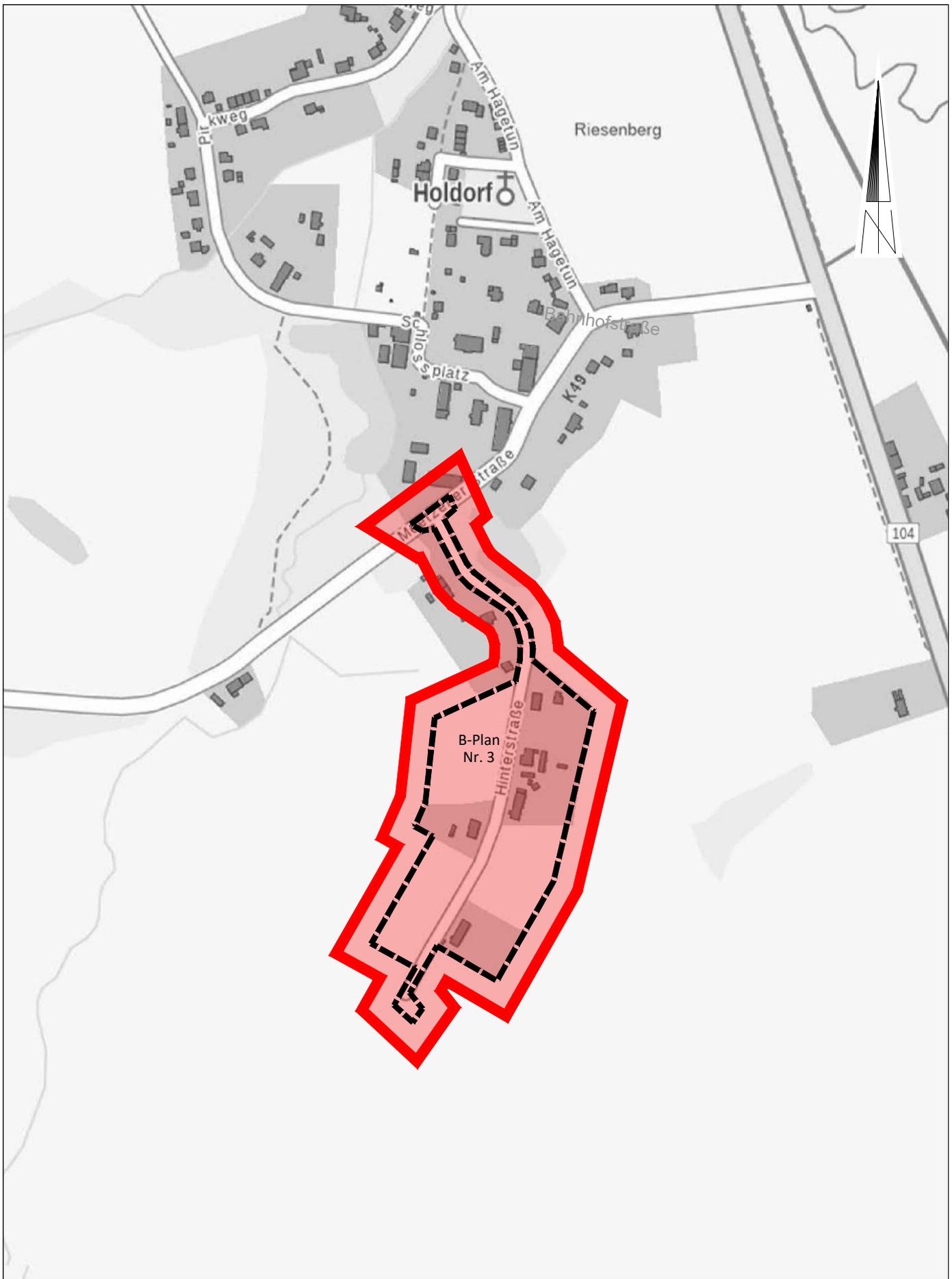
Amt Rehna

Bebauungsplan Nr. 3

"Hinterstraße im Ortsteil Holdorf"

Maßstab 1 : 300.000

Januar 2023



Planungsbearbeitung:



Beratung - Planung - Bauleitung - Projektsteuerung
 Straßenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau
 Sportanlagen • SiGeKo

Ingenieurbüro Möller • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen
 Tel. 03881 750-0 • Fax 03881 750-150
 www.ingbuero-moeller.de

Unterlage 3

Übersichtslageplan

Amt Rehna

Bebauungsplan Nr. 3
 "Hinterstraße im Ortsteil Holdorf"

Maßstab 1 : 5.000

Januar 2023



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 158, Zeile 79
 Ortsname : Holdorf (MV)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,9	7,4	8,3	9,5	11,3	13,1	14,2	15,8	18,0
10 min	7,9	9,8	11,0	12,6	14,9	17,3	18,9	20,9	23,8
15 min	9,0	11,3	12,7	14,5	17,2	19,9	21,7	24,0	27,4
20 min	9,9	12,4	13,9	15,9	18,8	21,8	23,8	26,3	30,0
30 min	11,2	14,0	15,7	18,0	21,2	24,6	26,8	29,7	33,8
45 min	12,5	15,6	17,6	20,1	23,8	27,5	30,0	33,2	37,9
60 min	13,5	16,9	19,0	21,7	25,7	29,7	32,4	35,9	40,9
90 min	15,0	18,7	21,1	24,1	28,5	33,0	36,0	39,9	45,4
2 h	16,1	20,2	22,7	25,9	30,6	35,5	38,7	42,9	48,9
3 h	17,8	22,3	25,1	28,7	33,9	39,3	42,8	47,4	54,1
4 h	19,2	23,9	26,9	30,8	36,4	42,2	46,0	50,9	58,0
6 h	21,1	26,4	29,7	34,0	40,2	46,6	50,7	56,2	64,1
9 h	23,3	29,2	32,8	37,5	44,3	51,4	56,0	62,0	70,7
12 h	25,0	31,3	35,1	40,2	47,5	55,1	60,0	66,5	75,8
18 h	27,6	34,5	38,7	44,3	52,4	60,7	66,2	73,3	83,5
24 h	29,5	36,9	41,5	47,5	56,1	65,1	70,9	78,5	89,5
48 h	34,9	43,6	49,0	56,1	66,3	76,8	83,7	92,7	105,7
72 h	38,4	48,0	54,0	61,8	73,0	84,6	92,2	102,2	116,4
4 d	41,2	51,5	57,8	66,2	78,2	90,7	98,8	109,5	124,7
5 d	43,4	54,3	61,0	69,8	82,5	95,6	104,2	115,5	131,6
6 d	45,4	56,7	63,7	72,9	86,2	99,9	108,9	120,6	137,4
7 d	47,1	58,8	66,1	75,7	89,4	103,6	113,0	125,1	142,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 158, Zeile 79
 Ortsname : Holdorf (MV)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	196,7	246,7	276,7	316,7	376,7	436,7	473,3	526,7	600,0
10 min	131,7	163,3	183,3	210,0	248,3	288,3	315,0	348,3	396,7
15 min	100,0	125,6	141,1	161,1	191,1	221,1	241,1	266,7	304,4
20 min	82,5	103,3	115,8	132,5	156,7	181,7	198,3	219,2	250,0
30 min	62,2	77,8	87,2	100,0	117,8	136,7	148,9	165,0	187,8
45 min	46,3	57,8	65,2	74,4	88,1	101,9	111,1	123,0	140,4
60 min	37,5	46,9	52,8	60,3	71,4	82,5	90,0	99,7	113,6
90 min	27,8	34,6	39,1	44,6	52,8	61,1	66,7	73,9	84,1
2 h	22,4	28,1	31,5	36,0	42,5	49,3	53,8	59,6	67,9
3 h	16,5	20,6	23,2	26,6	31,4	36,4	39,6	43,9	50,1
4 h	13,3	16,6	18,7	21,4	25,3	29,3	31,9	35,3	40,3
6 h	9,8	12,2	13,8	15,7	18,6	21,6	23,5	26,0	29,7
9 h	7,2	9,0	10,1	11,6	13,7	15,9	17,3	19,1	21,8
12 h	5,8	7,2	8,1	9,3	11,0	12,8	13,9	15,4	17,5
18 h	4,3	5,3	6,0	6,8	8,1	9,4	10,2	11,3	12,9
24 h	3,4	4,3	4,8	5,5	6,5	7,5	8,2	9,1	10,4
48 h	2,0	2,5	2,8	3,2	3,8	4,4	4,8	5,4	6,1
72 h	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,3	3,6	3,9	4,5
4 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6
5 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,7	3,0
6 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,7
7 d	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,4

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 158, Zeile 79
 Ortsname : Holdorf (MV)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	12	11	12	12	12	13	13	13	14
10 min	11	13	14	15	16	17	17	18	19
15 min	13	15	16	17	18	19	20	20	21
20 min	13	16	17	18	19	21	21	22	22
30 min	14	17	18	19	21	22	22	23	24
45 min	14	17	18	20	21	22	23	23	24
60 min	14	17	18	20	21	22	23	23	24
90 min	14	16	18	19	21	22	22	23	24
2 h	13	16	17	19	20	21	22	23	23
3 h	13	15	16	18	19	20	21	22	22
4 h	12	14	16	17	18	20	20	21	22
6 h	11	13	15	16	17	19	19	20	21
9 h	11	13	14	15	16	18	18	19	19
12 h	10	12	13	14	16	17	17	18	19
18 h	11	12	13	14	15	16	16	17	18
24 h	11	12	12	13	14	15	16	16	17
48 h	12	12	12	13	14	15	15	16	16
72 h	13	13	13	13	14	15	15	15	16
4 d	14	14	14	14	14	15	15	15	16
5 d	15	14	14	14	15	15	15	16	16
6 d	16	15	15	15	15	15	16	16	16
7 d	17	15	15	15	15	16	16	16	16

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Holdorf
B-Plan Nr. 3 "Hinterstraße Holdorf"

Auftraggeber:

Beckenbemessung:

Teich 3150 m²
Freibord 2,10 m

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = [(A_u \cdot L_o \cdot b_o) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{s,m} - Q_{dr}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

$$Q_{s,m} = (Q_{s,max} + Q_{s,min}) / 2 = [k_{f,m} / 2 \cdot (A_{s,Sohle} + A_{s,Böschung}) + k_{f,Sohle} / 2 \cdot A_{s,Sohle}] / 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	39.511
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,32
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	12.644
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	50,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	63,0
versickerungswirksame Sohlfläche	$A_{s,Sohle}$	m ²	3.150
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,29
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	50,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	63,6
versickerungswirksame Böschungsfläche	$A_{s,Böschung}$	m ²	66
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,Sohle}$	m/s	1,0E-06
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,Böschung}$	m/s	1,0E-06
mittlerer/flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,m}$	m/s	1,0E-06
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	20
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	2880
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	3,8
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	920
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	923
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,min}$	m ³ /s	1,6E-03
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,max}$	m ³ /s	1,6E-03
mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m ³ /s	1,6E-03
Entleerungszeit	t_E	h	161,1

Bemessung von Versickerungsbecken Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Holdorf
B-Plan Nr. 3 "Hinterstraße Holdorf"

Auftraggeber:

Beckenbemessung:

Teich 3150 m²
Freibord 2,10 m

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	376,7
15	191,1
30	117,8
60	71,4
120	42,5
240	25,3
540	13,7
1080	8,1
2880	3,8
4320	2,8

Berechnung:

V _{erf} [m ³]
214
326
400
482
569
666
783
875
920
886

