

RWG Ammerland-OstFriesland eG

Mühlenstraße 2

26215 Wiefelstede

Konzept

für die Oberflächenentwässerung des
vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 15
"Apen, Raiffeisen-Markt Apen"

INGENIEURBÜRO HIRSCH

Dipl.-Ing. **Gunnar Hirsch**

Eike-von-Repkow-Straße 32a
D-26121 Oldenburg

Telefon 04 41 - 7 12 48
Telefax 04 41 - 777 53 76
Email mail@ib-hirsch.de

Siedlungswasserwirtschaft
Wasser- und Kulturbau
Straßen- und Wegebau
Erd- und Tiefbau
Projektsteuerung

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	2
2. Lage des Bebauungsplans	2
3. Bedingungen der Oberflächenentwässerung	2
4. Geplantes Entwässerungssystem	2
5. Zusammenfassung	3
Anlage 1 - Übersichtskarte	4
Anlage 2 – Lageplan	5
Anlage 3 – Detail Pumpenschacht	6
Anlage 4 – KOSTRA Atlas des DWD in der Fassung 2020	7
Anlage 5 – Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA - A 117	8

1. Veranlassung

Der Bauherr plant im Bereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr.15 "Apen, Raiffeisen-Markt Apen" die Umsetzung seines Bauvorhabens (Neubau eines neuen Raiffeisen-Marktes).

Im Zuge dieser Planung ist eine Aussage zur Oberflächenentwässerung für die betroffenen Flächen erforderlich. Das unterzeichnende Ingenieurbüro wurde damit beauftragt ein Oberflächenentwässerungskonzept aufzustellen. Dieses kommt hiermit zur Vorlage.

Aus dem Oberflächenentwässerungskonzept kann zu gegebenem Zeitpunkt eine Entwurfs- und Genehmigungsplanung zur Einholung einer Einleitungserlaubnis über Regenrückhalteräume entwickelt werden. Außerdem muss vor der Ausführung ein Antrag auf deichrechtliche Ausnahmegenehmigung gestellt werden.

2. Lage des Bebauungsplans

Das Bebauungsplangebiet liegt in der Gemeinde Apen. Mit einer Einzugsfläche von rd. 11.029,0 m² grenzt das Bebauungsplangebiet südlich an das Gewässer „Große Süderbäke“, westlich an den Graben „Große Norderbäke“ und nördlich an die Straße „Hauptstraße“ L821. Dies kann der Übersichtskarte (Anlage 1) und dem Lageplan (Anlage 2) entnommen werden.

Eine Baugrunduntersuchung liegt nicht vor.

3. Bedingungen der Oberflächenentwässerung

Geplant ist das Oberflächenwasser auf dem Grundstück zurückzuhalten und über eine Drossel dem vorhandenen Graben (Große Norderbäke) an der westlichen Grundstücksgrenze zu zuführen. Durch die Drosselung ist es möglich, die hydraulische Belastung der weiterführenden Vorflut zu reduzieren.

Für den Oberflächenwasserabfluss des Bebauungsgebietes wurde eine Drosselabflussspende von 1,5 l/(s*ha) zu Grunde gelegt.

Die versiegelte Fläche setzt sich aus den Einzugsflächen und den mittleren Abflussbeiwerten zusammen.

4. Geplantes Entwässerungssystem

Das anfallende Oberflächenwasser der versiegelten Fläche wird in einem Rückhalteraum gesammelt und von dort aus über ein Drosselbauwerk dem Graben zugeführt.

Mit der Einzugsgebietsfläche von rd. 11.029,0 m² und der Drosselabflussspende von 1,5 l/(s*ha) wurde eine Bemessung des Regenrückhalterumes nach Arbeitsblatt DWA-A 117 vorgenommen.

Des Weiteren werden die KOSTRA-DWD 2020 Daten aus dem Rasterfeld Spalte 114 / Reihe 90 „Augustfehn“ genutzt. Die Wiederkehrzeit des Bemessungsereignisses beträgt 5 Jahre, der Toleranzwert U_c ist 16 % und ist der

KOSTRA-Tabelle zu entnehmen. Die Wiederkehrzeit ist aufgrund der Lage des Grundstückes gewählt. Die detaillierte Berechnung findet sich im Anhang 5.

Die Bemessung hat ein erforderliches Volumen von $V = 222,8 \text{ m}^3$ ergeben, unter Einbezug des Toleranzwertes U_c . Auf Grund der rechnerischen Entleerungszeit von 32,3 Stunden (1,3 Tagen) > 24 Stunden, ist eine Erhöhung des Volumens um rd. 20 % ratsam. Das Volumen von $V \sim 280,0 \text{ m}^3$ (Erhöhung um 20% eingerechnet) kann durch ein Regenrückhaltebecken mit einer Grundfläche von $\sim 252,6 \text{ m}^2$ und einer Oberfläche von $\sim 374,4 \text{ m}^2$, bei einem maximalen Wasserstand von 0,9 m bereitgestellt werden. Der Freibord vom maximalen Wasserstand zur Geländeoberkante des Beckens beträgt in diesem Fall ca. 30 cm. Nicht berücksichtigt wurde das Volumen der an das Becken angeschlossenen Zuleitungen sowie der Schächte.

Das Drosselbauwerk besteht aus einem Schachtbauwerk DN1000 mit einer Pumpe, die das Regenwasser mit 1,65 l/s in die vorhandene Vorflut pumpt. Ein Nachweis der Pumpenleistung ist zu erbringen. In der Druckleitung ist ein Schieber einzubauen, um den Drosselabfluss zu regulieren. Die Pumpe muss so Dauerlauffähig sein, dass die rechnerische Entleerungszeit von 32 Stunden bewältigt wird. Eine Detailzeichnung zum Pumpenschacht ist der Anlage 3 zu entnehmen.

5. Zusammenfassung

Das Bebauungsplangebiet hat eine Einzugsfläche von rd. $11.029,0 \text{ m}^2$. Mit dieser Fläche und einer Drosselabflusspende von $1,5 \text{ l/(s*ha)}$, wird mit Hilfe des DWA Arbeitsblattes A-117 ein erforderliches Volumen von $222,8 \text{ m}^3$ unter Einbezug des Toleranzwertes U_c berechnet. Auf Grund der Entleerungszeit von über 24 Stunden ist eine Erhöhung des Volumens auf $280,0 \text{ m}^3$ ratsam.

Um das erforderliche Volumen zu erzeugen ist eine Rückhaltung in Form eines Rückhaltebeckens möglich, das anfallende Oberflächenwasser wird über ein Drosselbauwerk in die vorhandene Vorflut führt. Das Drosselbauwerk besteht aus einem Schachtbauwerk mit einer Pumpe, die das Regenwasser in die vorhandene Vorflut pumpt. Diese Art der Drosselung ist besonders bei kleinen Drosselabflüssen zu empfehlen.

Aufgestellt: Oldenburg im Mai 2023

D. Schindler-Zaspel

Ingenieurbüro Hirsch
26121 Oldenburg

RWG Ammerland-OstFriesland eG

Mühlenstraße 2

26215 Wiefelstede

Konzept

für die Oberflächenentwässerung des
vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 15
"Apen, Raiffeisen-Markt Apen"

Anlage 1 - Übersichtskarte

Maßstab: 1 : 25.000

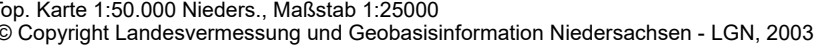
INGENIEURBÜRO HIRSCH

Dipl.-Ing. **Gunnar Hirsch**

Eike-von-Repkow-Straße 32a
D-26121 Oldenburg

Telefon 04 41 - 7 12 48
Telefax 04 41 - 777 53 76
Email mail@ib-hirsch.de

Siedlungswasserwirtschaft
Wasser- und Kulturbau
Straßen- und Wegebau
Erd- und Tiefbau
Projektsteuerung



RWG Ammerland-OstFriesland eG

Mühlenstraße 2

26215 Wiefelstede

Konzept

für die Oberflächenentwässerung des
vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 15
"Apen, Raiffeisen-Markt Apen"

Anlage 2 – Lageplan

Maßstab: 1 : 500

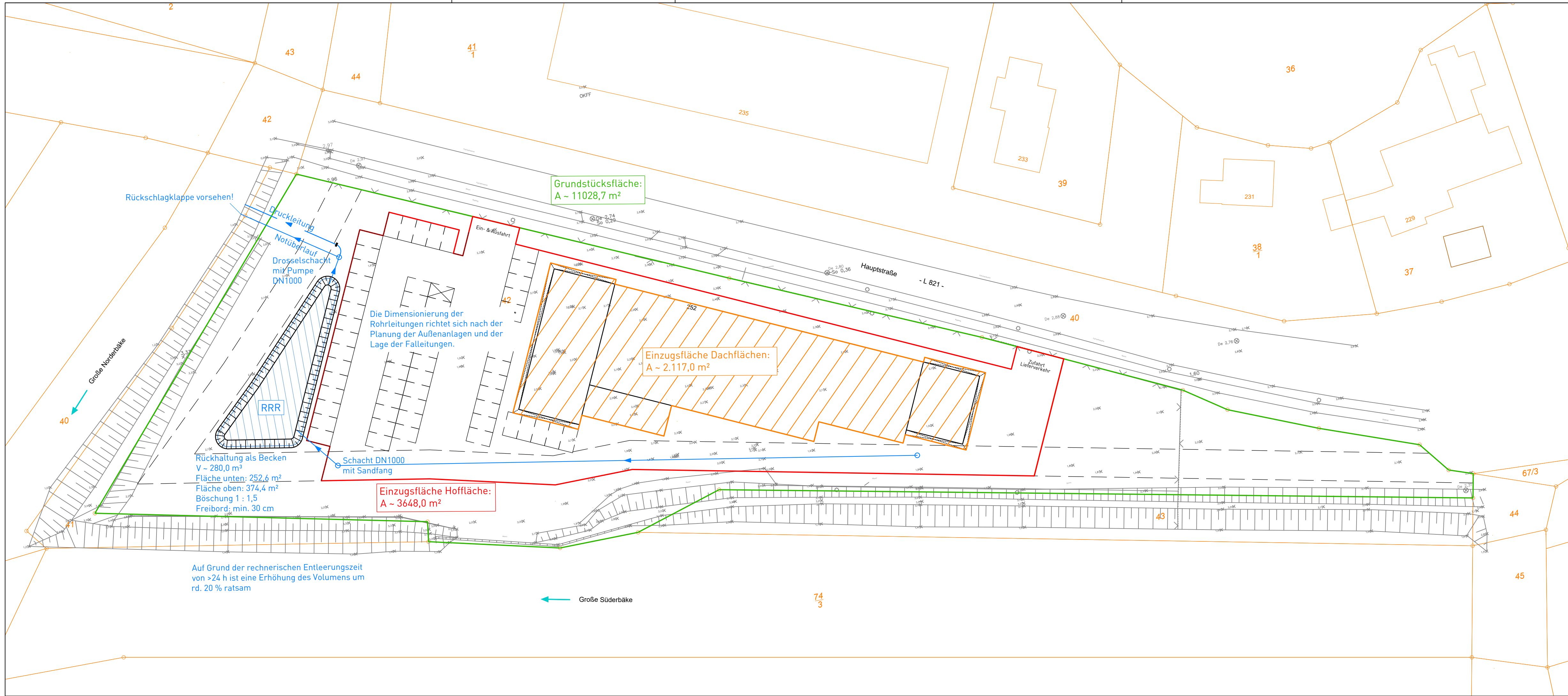
INGENIEURBÜRO HIRSCH

Dipl.-Ing. **Gunnar Hirsch**

Eike-von-Repkow-Straße 32a
D-26121 Oldenburg

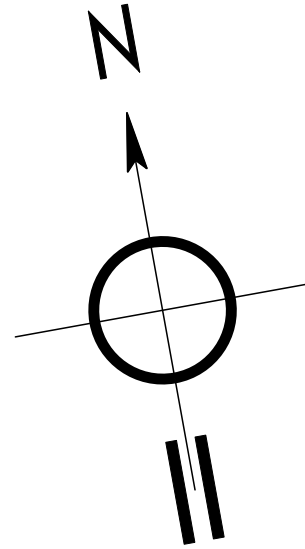
Telefon 04 41 - 7 12 48
Telefax 04 41 - 777 53 76
Email mail@ib-hirsch.de

Siedlungswasserwirtschaft
Wasser- und Kulturbau
Straßen- und Wegebau
Erd- und Tiefbau
Projektsteuerung



Legende

- Grundstücksfläche
- Dachfläche
- Hofffläche



Index	Änderung	Datum	Name
-------	----------	-------	------

RWG Ammerland-OstFriesland eG

Mühlenstraße 2 - 26215 Wiefelstede

Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 15 "Apen, Raiffeisen-Markt Apen"

Hauptstraße 252 - 26689 Apen

Lageplan

Maßstab:
1 : 500

gezeichnet:	D.S.Z.	Mai 23	Projekt-Nr.	Blatt:	Anlage:
geprüft:	G.H.	Mai 23	23-004	1	-
Plotdatum:	05.05.2023				

Entwurfsbearbeitung:		Auftraggeber:	
 INGENIEURBÜRO HIRSCH Dipl.-Ing. Gunnar Hirsch			
Eike von Repkow-Straße 32a D-26121 Oldenburg		Siedlungswasserwirtschaft Wasser- und Kulturbau Straßen- und Wegebau Erd- und Tiefbau Projektsteuerung	
Telefon 04 41 - 7 12 48 Telefax 04 41 - 777 53 76 Email mail@ib-hirsch.de			
		- Auftraggeber -	

Dateiname: 23-004 Raiffeisen - EWK Raiffeisen-Markt 23-05.dwg

RWG Ammerland-OstFriesland eG

Mühlenstraße 2

26215 Wiefelstede

Konzept

für die Oberflächenentwässerung des
vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 15
"Apen, Raiffeisen-Markt Apen"

Anlage 3 – Detail Pumpenschacht

Maßstab: 1 : 25

INGENIEURBÜRO HIRSCH

Dipl.-Ing. **Gunnar Hirsch**

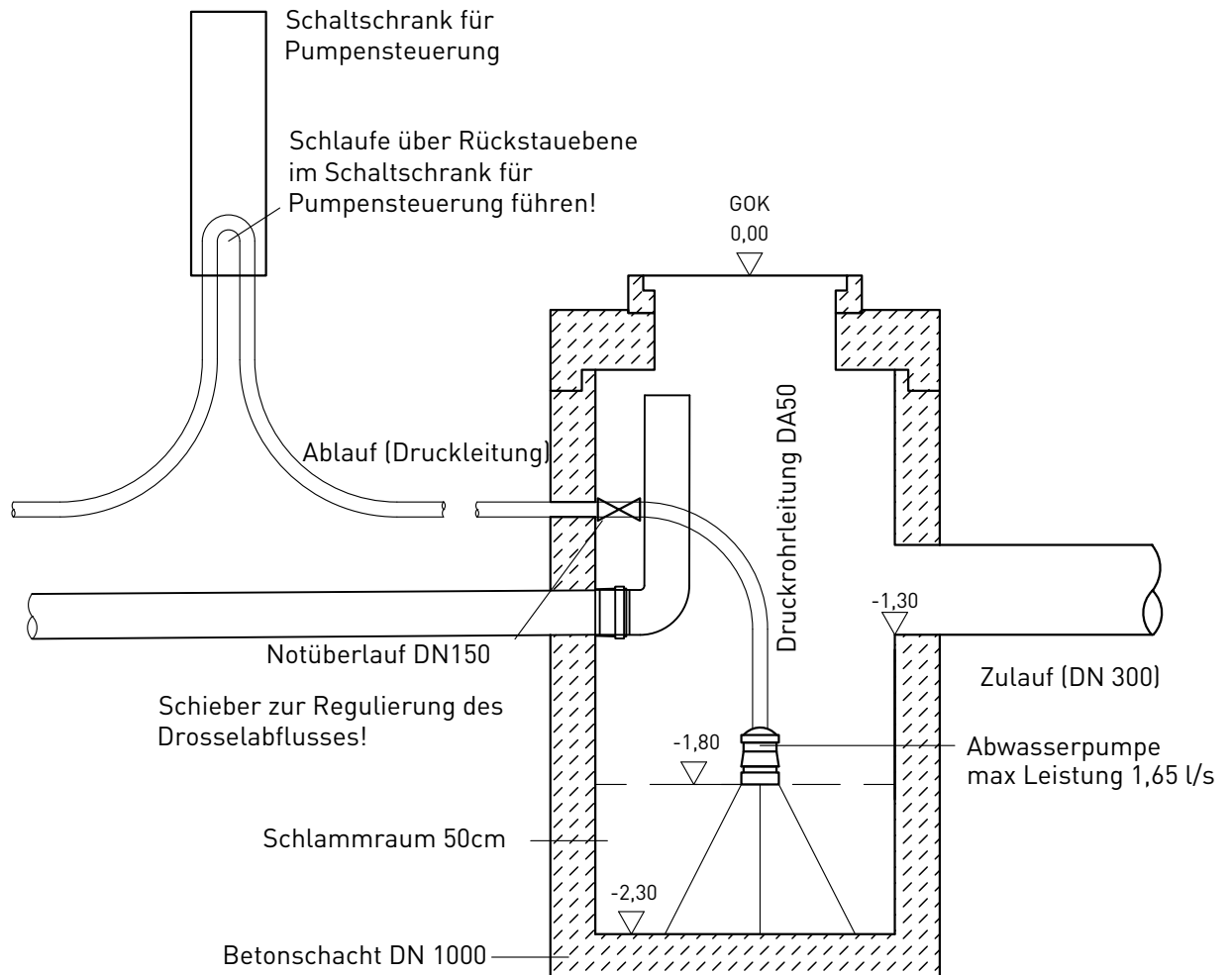
Eike-von-Repkow-Straße 32a
D-26121 Oldenburg

Telefon 04 41 - 7 12 48
Telefax 04 41 - 777 53 76
Email mail@ib-hirsch.de

Siedlungswasserwirtschaft
Wasser- und Kulturbau
Straßen- und Wegebau
Erd- und Tiefbau
Projektsteuerung

Pumpenschacht / Notüberlauf

M. 1:25



Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 15

"Apen, Raiffeisen-Markt Apen"

Maßstab:

1 : 25

INGENIEURBÜRO HIRSCH

Elke-von-Reptow-Straße 32a
D-26121 Oldenburg

Telefon 04 41 - 7 12 48
Telefax 04 41 - 777 53 76
Email mail@b-hirsch.de

Dipl.-Ing. **Gunnar Hirsch**

Siedlungswasserwirtschaft
Wasser- und Kulturbau
Straßen- und Wegebau
Erd- und Tiefbau
Projektsteuerung

	Datum	Name
gez.:	Mai 23	D.S.Z.
bearb.:	Mai 23	-
Mai 23		

RWG Ammerland-OstFriesland eG
Mühlenstraße 2
26215 Wiefelstede

Konzept
für die Oberflächenentwässerung des
vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 15
"Apen, Raiffeisen-Markt Apen"

Anlage 4 – KOSTRA Atlas des DWD in der Fassung 2020

INGENIEURBÜRO HIRSCH

Dipl.-Ing. **Gunnar Hirsch**

Eike-von-Repkow-Straße 32a
D-26121 Oldenburg

Telefon 04 41 - 7 12 48
Telefax 04 41 - 777 53 76
Email mail@ib-hirsch.de

Siedlungswasserwirtschaft
Wasser- und Kulturbau
Straßen- und Wegebau
Erd- und Tiefbau
Projektsteuerung

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 114, Zeile 90
 Ortsname : Augustfehn (NI)
 Bemerkung : Entwässerungskonzept

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	7,0	8,6	9,6	10,9	12,7	14,6	15,9	17,5	19,9
10 min	8,9	10,9	12,1	13,7	16,1	18,5	20,0	22,1	25,1
15 min	10,0	12,3	13,7	15,5	18,2	20,9	22,7	25,0	28,4
20 min	10,9	13,4	14,9	16,9	19,8	22,7	24,7	27,2	30,8
30 min	12,3	15,0	16,7	18,9	22,2	25,5	27,6	30,5	34,6
45 min	13,7	16,8	18,7	21,2	24,8	28,5	30,9	34,1	38,6
60 min	14,8	18,1	20,2	22,9	26,8	30,8	33,4	36,8	41,8
90 min	16,5	20,2	22,5	25,5	29,8	34,3	37,2	41,0	46,5
2 h	17,8	21,8	24,2	27,5	32,2	37,0	40,1	44,3	50,2
3 h	19,8	24,2	27,0	30,6	35,8	41,1	44,6	49,2	55,8
4 h	21,3	26,1	29,1	32,9	38,6	44,3	48,1	53,1	60,2
6 h	23,7	29,0	32,3	36,6	42,8	49,3	53,5	59,0	66,9
9 h	26,3	32,2	35,9	40,7	47,6	54,7	59,4	65,5	74,3
12 h	28,4	34,7	38,7	43,8	51,3	59,0	64,0	70,6	80,0
18 h	31,5	38,6	42,9	48,7	57,0	65,5	71,1	78,4	88,9
24 h	33,9	41,5	46,3	52,4	61,4	70,5	76,6	84,5	95,8
48 h	40,6	49,7	55,3	62,7	73,4	84,4	91,6	101,0	114,6
72 h	45,1	55,2	61,4	69,7	81,5	93,7	101,7	112,2	127,2
4 d	48,6	59,4	66,2	75,0	87,8	100,9	109,6	120,8	137,0
5 d	51,4	63,0	70,1	79,5	93,0	106,9	116,1	128,0	145,1
6 d	53,9	66,0	73,5	83,3	97,5	112,1	121,7	134,2	152,1
7 d	56,1	68,7	76,5	86,7	101,4	116,6	126,6	139,6	158,3

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]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 114, Zeile 90
 Ortsname : Augustfehn (NI)
 Bemerkung : Entwässerungskonzept

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	233,3	286,7	320,0	363,3	423,3	486,7	530,0	583,3	663,3
10 min	148,3	181,7	201,7	228,3	268,3	308,3	333,3	368,3	418,3
15 min	111,1	136,7	152,2	172,2	202,2	232,2	252,2	277,8	315,6
20 min	90,8	111,7	124,2	140,8	165,0	189,2	205,8	226,7	256,7
30 min	68,3	83,3	92,8	105,0	123,3	141,7	153,3	169,4	192,2
45 min	50,7	62,2	69,3	78,5	91,9	105,6	114,4	126,3	143,0
60 min	41,1	50,3	56,1	63,6	74,4	85,6	92,8	102,2	116,1
90 min	30,6	37,4	41,7	47,2	55,2	63,5	68,9	75,9	86,1
2 h	24,7	30,3	33,6	38,2	44,7	51,4	55,7	61,5	69,7
3 h	18,3	22,4	25,0	28,3	33,1	38,1	41,3	45,6	51,7
4 h	14,8	18,1	20,2	22,8	26,8	30,8	33,4	36,9	41,8
6 h	11,0	13,4	15,0	16,9	19,8	22,8	24,8	27,3	31,0
9 h	8,1	9,9	11,1	12,6	14,7	16,9	18,3	20,2	22,9
12 h	6,6	8,0	9,0	10,1	11,9	13,7	14,8	16,3	18,5
18 h	4,9	6,0	6,6	7,5	8,8	10,1	11,0	12,1	13,7
24 h	3,9	4,8	5,4	6,1	7,1	8,2	8,9	9,8	11,1
48 h	2,3	2,9	3,2	3,6	4,2	4,9	5,3	5,8	6,6
72 h	1,7	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,9
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2	3,5	4,0
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,3	2,6	2,9
7 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

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
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 114, Zeile 90
 Ortsname : Augustfehn (NI)
 Bemerkung : Entwässerungskonzept

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	16	18	19	20	21	22	22	22	23
10 min	18	20	21	22	24	24	25	25	26
15 min	19	21	22	23	25	26	26	27	27
20 min	19	21	22	23	25	26	26	27	28
30 min	19	21	22	23	25	26	26	27	28
45 min	18	21	22	23	24	25	26	26	27
60 min	17	20	21	22	24	25	25	26	26
90 min	16	19	20	21	22	23	24	25	25
2 h	15	18	19	20	21	22	23	24	24
3 h	15	17	18	19	20	21	22	22	23
4 h	14	16	17	18	19	20	21	21	22
6 h	14	15	16	17	18	19	20	20	21
9 h	14	15	16	16	17	18	19	19	20
12 h	14	15	16	16	17	18	18	19	19
18 h	15	16	16	16	17	18	18	18	19
24 h	16	16	17	17	17	18	18	18	19
48 h	20	19	19	19	19	19	19	20	20
72 h	22	21	21	21	21	21	21	21	21
4 d	24	23	23	22	22	22	22	22	22
5 d	26	24	24	24	23	23	23	23	23
6 d	27	26	25	25	24	24	24	24	24
7 d	28	27	26	26	25	25	25	25	25

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 [±%]

RWG Ammerland-OstFriesland eG

Mühlenstraße 2

26215 Wiefelstede

Konzept

für die Oberflächenentwässerung des
vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 15
"Apen, Raiffeisen-Markt Apen"

**Anlage 5 – Bemessung von Regenrückhalteräumen
nach DWA - A 117**

INGENIEURBÜRO HIRSCH

Dipl.-Ing. **Gunnar Hirsch**

Eike-von-Repkow-Straße 32a
D-26121 Oldenburg

Telefon 04 41 - 7 12 48
Telefax 04 41 - 777 53 76
Email mail@ib-hirsch.de

Siedlungswasserwirtschaft
Wasser- und Kulturbau
Straßen- und Wegebau
Erd- und Tiefbau
Projektsteuerung

Bemessung von Regenrückhalteräumen

nach DWA-A 117

INGENIEURBÜRO HIRSCH

Dipl.-Ing. Gunner Hirsch

Eike-von-Repkow-Straße 32a
D-26121 Oldenburg

Telefon 04 41 - 7 12 48
Telefax 04 41 - 777 53 76
Email mail@ib-hirsch.de

Siedlungswasserwirtschaft
Wasser- und Kulturbau
Straßen- und Wegebau
Erd- und Tiefbau
Projektsteuerung

Bestimmung der abflusswirksamen Flächen

lfd. Nr.	Bezeichnung der Fläche	Befestigte Fläche $A_{E,b}$ [m ²]	mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_{m,b}$ [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]
1	Dachfläche	2.117,0	1,00	2.117,0
2	Hofffläche	3.648,0	0,90	3.283,2
3	RRB	417,0	0,90	375,3
4	sonstige Flächen	4.846,7	0,05	242,3
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
A	unbefestigte Fläche			
B	Summe "undurchlässige Fläche"			6.017,8
C	Einzugsgebietsfläche	11.028,7		

Ermittlung des Drosselabflusses

Drosselabflussspende	q_{Dr}	1,50	$l/s \cdot ha$
Einzugsgebietsfläche	A_E	11.028,70	m^2
Drosselabfluss	Q_{Dr}	1,65	l/s

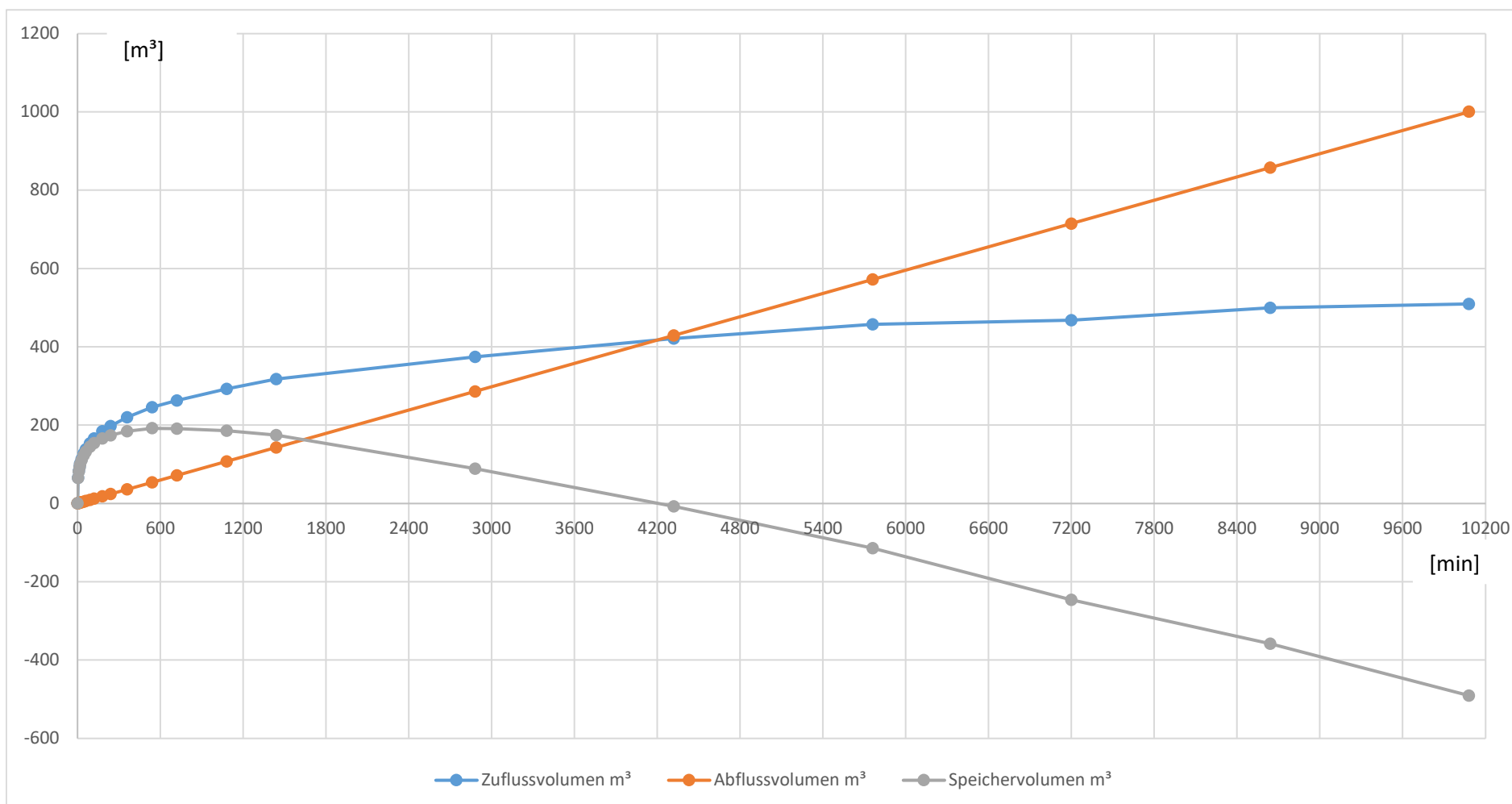
Niederschlag

KOSTRA-Feld	Spalte	114	-
	Zeile	90	-
Wiederkehrzeit	T_n	5	a

Ermittlung des Rückhalterumes

Dauerstufe		Regenspende	Zuflussvolumen	Abflussvolumen	Speichervolumen
		$r_{D,n}$	$r_{D,n} \cdot A_u \cdot t$	$Q_{Dr} \cdot t$	Zufluss - Abfluss
		$[l / s \cdot ha]$	$[m^3]$	$[m^3]$	$[m^3]$
5	min	363,3	65,6	0,50	65,09
10	min	228,3	82,4	0,99	81,44
15	min	172,2	93,3	1,49	91,78
20	min	140,8	101,7	1,99	99,69
30	min	105,0	113,7	2,98	110,76
45	min	78,5	127,5	4,47	123,08
60	min	63,6	137,8	5,96	131,83
90	min	47,2	153,4	8,93	144,45
2	h	38,2	165,5	11,91	153,60
3	h	28,3	183,9	17,87	166,06
4	h	22,8	197,6	23,82	173,76
6	h	16,9	219,7	35,73	183,94
9	h	12,6	245,7	53,60	192,07
12	h	10,1	262,6	71,47	191,10
18	h	7,5	292,5	107,20	185,27
24	h	6,1	317,2	142,93	174,23
48	h	3,6	374,4	285,86	88,49
72	h	2,7	421,2	428,80	-7,64

Graphische Darstellung der Volumina



Herzustellendes Speichervolumen

Erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	192,1	m^3
Toleranzwert	U_c	16	%
Volumen des Rückhalteraumes	V	222,8	m^3
vorh. Speichervolumen	V_{vorh}	280,0	m^3
		(125,7%)	
rechnerische Entleerungszeit	t_{Ent}	1.935,1	min
		32,3	h
		1,3	d