

Ingenieurgemeinschaft
Dometeit + Partner

Isestraße 76
20149 Hamburg

T 040 - 55 20 44 92
M 0160 -159 23 56
dd@dometeit-partner.de

BV Kirchenallee 1 Gemeindesaal Kirchengemeinde in Reinbek-Mitte
Wasserhaushaltsbilanz gemäß A-RW 1
B-Plan Nr. 3, Stormarn, Landkreis Stormarn West (G-10)
Projekt.-Nr. 230119-0801

INHALTSVERZEICHNIS

1.	VERANLASSUNG	2
2.	UNTERLAGEN UND ALLGEMEINES	2
3.	UNTERSCHIEDUNG VON FLÄCHENTYPEN.....	3
4.	NACHWEISFÜHRUNG NACH A-RW 1 UND BEWERTUNG.....	3
5.	BEMESSUNG VON REGENRÜCKHALTERÄUMEN.....	4
6.	FAZIT UND VORSCHLÄGE FÜR WEITERES VORGEHEN.....	4

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 – Übersichtsplan

Anlage 2 – Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz

Anlage 3 – Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Anlage 4 – Bemessung von Rückhalteräumen, KOSTRA-DWD2010R

1. Veranlassung

Auf den Grundstück

Kirchenallee 1 in Reinbek (Bebauungsplan Nr. 3)

ist der Neubau eines nicht unterkellerten Gemeindesaals geplant. Wir wurden vom Bauherrn damit beauftragt, für dieses Grundstück eine Wasserhaushaltsbilanz gemäß A-RW 1 zu erstellen.

Im Rahmen der „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit

Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW 1“

(MELUND und MILI vom 10.10.2019) sind die geplanten Eingriffe in den Wasserhaus-

halt zu ermitteln und mit einem natürlichen Referenzzustand zu vergleichen. Diese

Prüfung des Wasserhaushalts nach A-RW 1 kann dem Folgenden entnommen werden.

2. Unterlagen und Allgemeines

Folgende Unterlagen standen uns zur Verfügung:

Bauherr

- Architektenunterlagen (Bebauungsplan, Grünplanung, Schwarzpläne, Ansichten, Übersichtsplan etc.), Mevius Mörker Architekten, Hamburg

Ingenieurgemeinschaft Dometeit + Partner

- Baugrund und Gründungsempfehlung vom 24.05.2023

Für die Berechnung der Wasserhaushaltskomponenten wird das allgemein verfügbare Berechnungsprogramm des Landes S.-H. verwendet (A-RW Teil 1 Mengenbewirtschaftung, Version 2.4.0).

Die Grundlage der Berechnung und der Bewertung sind die landesweit verfügbaren Vorgaben für den potenziell naturnahen Referenzzustand des Wasserhaushaltes. Ausgehend vom Referenzzustand werden anhand der Flächengrößen der geplanten Erschließung, die Veränderungen des Wasserhaushaltes ermittelt. Je nach Grad der Veränderung wird die Planung dementsprechend eingestuft.

Der potentiell naturnahe Wasserhaushalt der Gesamtfläche des bearbeiteten Bebauungsgebietes, die sogenannte Referenzfläche, befindet sich im Landkreis Stormarn; die natürliche Region ist Stormarn West (Wasserhaushaltkarte Schleswig-Holstein G-10) im Geest-Bereich.

Der Abfluss (a) beträgt in diesem Raum 1,6 %, die Versickerung (g) 42,5 % und die Verdunstung (v) 55,9 %.

Damit kommen knapp 2 % als Oberflächenabfluss zum Ansatz. Vergleiche dazu Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW in der Anlage.

3. Unterscheidung von Flächentypen

Ermittlung der Wasserhaushaltbilanz, vergleiche die Tabellen auf Seite 2 des Ausgabeprotokolls in der Anlage.

Fünf Teilflächen werden durch Steildächer gebildet. Dabei werden drei dieser Teilflächen in die Kanalisation abgeleitet, zwei der Flächenversickerung zugeführt. Zwei Bereiche, die geplanten Gründächer, werden der Flächenversickerung zugeordnet. Weitere zwei Bereiche, die Pflaster mit dichten Fugen werden jeweils der Flächenversickerung resp. der Ableitung in die Kanalisation zugeordnet.

4. Nachweisführung nach A-RW 1 und Bewertung

Für die Bewertung unterscheidet das „A-RW 1“ drei Fälle. Mit steigender Schädigung des Wasserhaushalts sind entsprechende Nachweise für das Vorflutgewässer zu führen.

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (vergl. dazu Seite 3 des Ausgabeprotokolls) ergeben für das Bebauungsgebiet Nr. 3 einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt.

Für die Flächen des Bebauungsplans Nr. 3 sind nach der Berechnung unterschiedliche Maßnahmen im Rahmen des abflussbildenden Anteils des Wasserhaushaltes vorgesehen (Seite 2, Teilgebiet 1, Gemeindesaal).

Für diesen Bereich gilt der Fall 2, lokale Überprüfung für die Einleitung ins Gewässer.

5. Bemessung von Regenrückhalteräumen

Um nunmehr erforderliche Regenrückhaltungsmaßnahmen zu berechnen, werden Niederschlagshöhen und Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R ermittelt, vergleiche Anlage Regenspende.

Unter der Berücksichtigung des Drosselabflusses, 15,1 l/s, des Zuschlagsfaktors von 1,2 und der gewählten Regenhäufigkeit von 5 Jahren ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von 24,3 m³.

6. Fazit und Vorschläge für weiteres Vorgehen

Das dargestellte erforderliche Speichervolumen bedingt zusätzliche Maßnahmen im Rahmen der Bewirtschaftung des Wasserhaushaltes. In einem Konzept der Oberflächenentwässerung sind Retentionsbereiche vorzusehen, um bei Starkregenereignissen eine sukzessive Abgabe des Regenwassers in das öffentliche Sielsystem zu ermöglichen.

Zunächst ist zu überprüfen, inwieweit die geplanten Gründächer jeweils mit einem Retentionsvolumen, temporär oder permanent, ausgestattet werden können. Dies ist über einen Statiker zu klären und mit dem Architekten Rücksprache zu halten. Als Beispiele für derartige Systeme können „SitaMore Retention“, „LORO Attikaablauf von Optigrün oder ähnliche Systeme genannt werden.

Weitere horizontale Regenrückhaltungen können durch vorgeformte Behältnisse, Beispiel „EcoBloc“ der Firma Graf oder ähnliche zur Anwendung kommen. Der Vorteil besteht in der variablen Größengestaltung an unterschiedlichen Positionen des Areals. Außerdem können ggf. auch offene Rigolensysteme damit hergestellt werden.

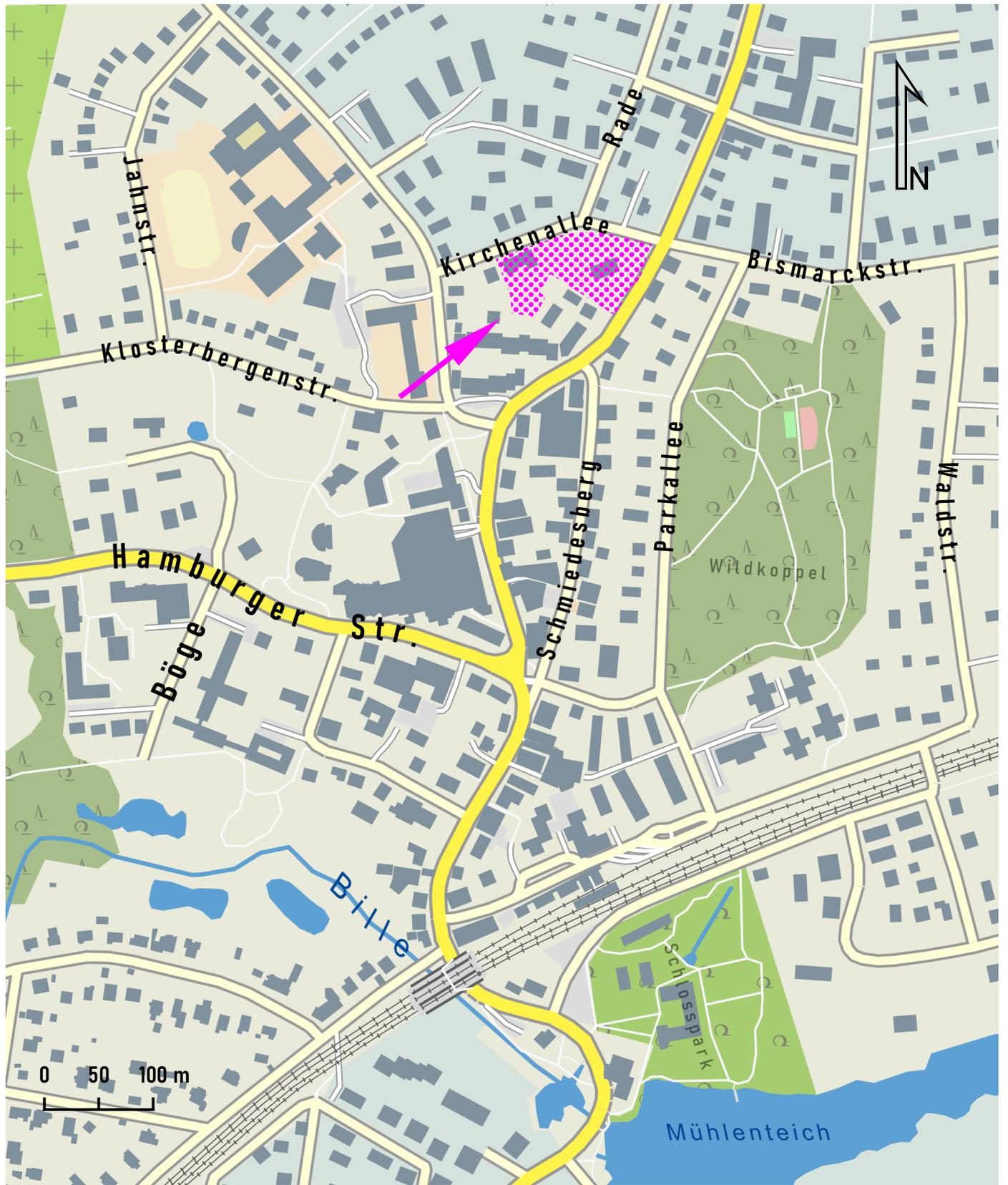
Offene Rigolensysteme hätten den Vorteil, verdunstungsfördernde Pflanzen wie z. B. Binsen zusetzen oder durch einen permanenten Wasserstau ebenfalls die Verdunstung zu erhöhen.

In jedem Fall ist darauf zu achten, den Baumbestand zu erhalten oder durch weitere Anpflanzungen zu erhöhen.

Ingenieurgemeinschaft Dometeit + Partner, Hamburg, den 31.08.2023



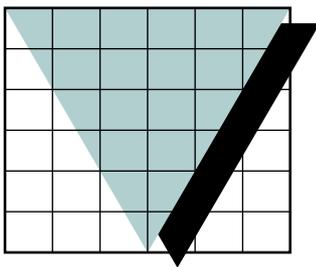
Dipl. - Geol. Dirk P. Dometeit



Geodaten © OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA



Lage des untersuchten Areals



Ingenieurgesellschaft
Dometeit + Partner

Erstellt: Dometeit + Partner
Isestraße 76, 20149 Hamburg
Tel. 040-55204492, Mobil 0160-1592356, info@dometeit-partner.de

Projekt: **BV Kirchenallee 1
Gemeindesaal Kirchengemeinde in Reinbek-Mitte**

Planinhalt: **Übersichtsplan**

Anlage:	Proj.-Nr.:	Datum:	Maßstab:
1	230119-0801	31.08.2023	1 : 5000

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)**Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1**

Name Bebauungsplan: BEBAUUNGSPLAN NR. 3
 Naturraum: Stormarn
 Landkreis/Region: Stormarn West (G-10)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 0,651

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
1,60	0,010	42,50	0,277	55,90	0,364

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten Maßnahmen: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a_2 - g_2 - v_2 -Werte und a_3 - g_3 - v_3 -Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a-g-v-Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

Teilgebiet 1: Gemeindesaal

Fläche: 0,651 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,048	Ableitung (Kanalisation)
Steildach	0,019	Ableitung (Kanalisation)
Steildach	0,004	Flächenversickerung
Steildach	0,017	Ableitung (Kanalisation)
Steildach	0,001	Flächenversickerung
Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm	0,034	Flächenversickerung
Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm	0,040	Flächenversickerung
durchlässiges Pflaster	0,024	Flächenversickerung
Pflaster mit offenen Fugen	0,027	Flächenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,60	0,0104	42,50	0,2767	55,90	0,3639
Summe veränderter Zustand	12,04	0,0784	38,50	0,2506	49,46	0,3220
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	10,44	0,0680	-4,00	-0,0261	-6,44	-0,0419

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Gemeindesaal ist deutlich geschädigt (Fall 2).

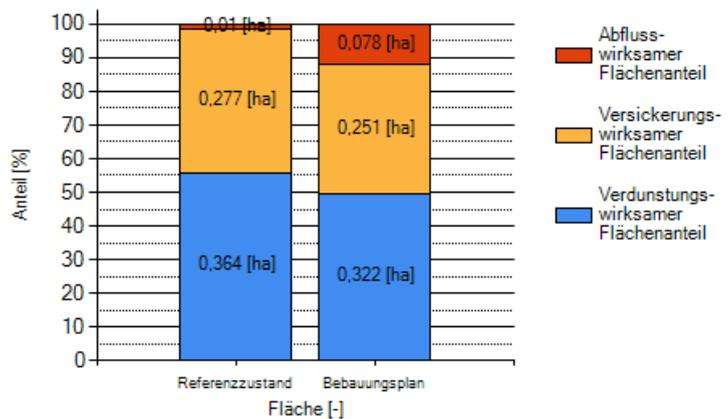
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 0,651 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	1,60	0,010	42,50	0,280	55,90	0,360
Summe veränderter Zustand	12,04	0,080	38,49	0,250	49,46	0,320
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	10,44	0,070	-4,01	-0,030	-6,44	-0,040
Zulässige Veränderung						
Fall 1: < +/-5%	Nein		Ja		Nein	
Fall 2: ≥ +/-5% bis < +/-15%	Ja		Ja		Ja	
Fall 3: ≥ +/-15%	Nein		Nein		Nein	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet BEBAUUNGSPLAN NR. 3 ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



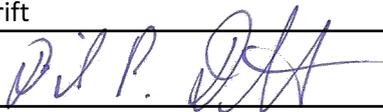
Berechnung erstellt von:

Name des Unternehmens/Büros

Dometeit + Partner
 Isestraße 76, 20149 Hamburg
 Tel. 040-55204492
 Mobil 0160-1592356
 info@dometeit-partner.de

Ort und Datum

Unterschrift

Hamburg, den 30.08.2023	
-------------------------	--

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld: Spalte 37, Zeile 22

Klassenwerte nach DWD-Vorgabe

Dauerstufe		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	4,7	6,2	7,0	8,1	9,5	10,9	11,8	12,8	14,3
	10 min	7,5	9,5	10,7	12,2	14,2	16,2	17,3	18,8	20,8
	15 min	9,4	11,8	13,2	15,0	17,5	19,9	21,3	23,1	25,5
	20 min	10,7	13,5	15,1	17,2	20,0	22,7	24,4	26,4	29,2
	30 min	12,5	15,8	17,8	20,3	23,7	27,0	29,0	31,5	34,9
	45 min	14,0	18,1	20,5	23,5	27,6	31,7	34,1	37,1	41,2
1,0 h	60 min	14,9	19,6	22,3	25,8	30,5	35,2	37,9	41,4	46,1
1,5 h	90 min	16,4	21,4	24,3	27,9	32,9	37,8	40,7	44,4	49,3
2,0 h	120 min	17,6	22,7	25,8	29,5	34,7	39,8	42,8	46,6	51,8
3,0 h	180 min	19,4	24,8	28,0	32,0	37,4	42,9	46,0	50,0	55,5
4,0 h	240 min	20,8	26,4	29,7	33,9	39,5	45,2	48,5	52,6	58,2
6,0 h	360 min	22,9	28,9	32,3	36,7	42,7	48,6	52,1	56,5	62,4
9,0 h	540 min	25,3	31,5	35,2	39,8	46,1	52,4	56,0	60,7	66,9
12,0 h	720 min	27,1	33,6	37,4	42,2	48,7	55,2	59,0	63,8	70,4
18,0 h	1080 min	29,9	36,7	40,7	45,8	52,7	59,5	63,6	68,6	75,5
24,0 h	1440 min	32,0	39,1	43,3	48,6	55,7	62,8	67,0	72,3	79,4
48,0 h	2880 min	39,8	47,9	52,6	58,5	66,6	74,6	79,4	85,3	93,4
72,0 h	4320 min	45,2	53,8	58,8	65,2	73,8	82,4	87,4	93,8	102,4

Legende

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

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld: Spalte 37, Zeile 22

Klassenwerte nach DWD-Vorgabe

Dauerstufe		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	156,7	206,7	233,3	270,0	316,7	363,3	393,3	426,7	476,7
	10 min	125,0	158,3	178,3	203,3	236,7	270,0	288,3	313,3	346,7
	15 min	104,4	131,1	146,7	166,7	194,4	221,1	236,7	256,7	283,3
	20 min	89,2	112,5	125,8	143,3	166,7	189,2	203,3	220,0	243,3
	30 min	69,4	87,8	98,9	112,8	131,7	150,0	161,1	175,0	193,9
	45 min	51,9	67,0	75,9	87,0	102,2	117,4	126,3	137,4	152,6
1,0 h	60 min	41,4	54,4	61,9	71,7	84,7	97,8	105,3	115,0	128,1
1,5 h	90 min	30,4	39,6	45,0	51,7	60,9	70,0	75,4	82,2	91,3
2,0 h	120 min	24,4	31,5	35,8	41,0	48,2	55,3	59,4	64,7	71,9
3,0 h	180 min	18,0	23,0	25,9	29,6	34,6	39,7	42,6	46,3	51,4
4,0 h	240 min	14,4	18,3	20,6	23,5	27,4	31,4	33,7	36,5	40,4
6,0 h	360 min	10,6	13,4	15,0	17,0	19,8	22,5	24,1	26,2	28,9
9,0 h	540 min	7,8	9,7	10,9	12,3	14,2	16,2	17,3	18,7	20,6
12,0 h	720 min	6,3	7,8	8,7	9,8	11,3	12,8	13,7	14,8	16,3
18,0 h	1080 min	4,6	5,7	6,3	7,1	8,1	9,2	9,8	10,6	11,7
24,0 h	1440 min	3,7	4,5	5,0	5,6	6,4	7,3	7,8	8,4	9,2
48,0 h	2880 min	2,3	2,8	3,0	3,4	3,9	4,3	4,6	4,9	5,4
72,0 h	4320 min	1,7	2,1	2,3	2,5	2,8	3,2	3,4	3,6	4,0

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: Mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert erreicht
D Dauerstufe in [h] oder [min]: definierte Niederschlagsdauer einschl. Unterbrechungen
rN Niederschlagsspende in [l/(s*ha)]

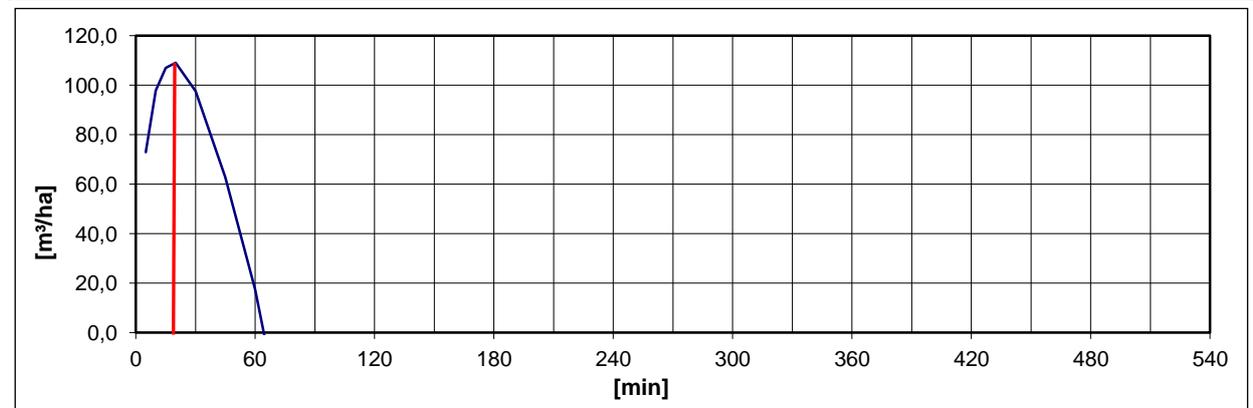
Kirchenallee 1, 21465 Reinbek
Bemessung von Rückhalteräumen

Grunddaten			
Einzugsgebietsfläche	AE	m ²	6514
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,34
Undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2232
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	15,10
Drosselabfluss bezogen auf A _u	q_{dr}	l/(s*ha)	67,65
Zuschlagfaktor	f_z	-	1,20
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20

Zuschlagfaktor f_z nach Risikomaß: gering: 1,20, mittel: 1,15, hoch: 1,10

Berechnung
Erforderliches Speichervolumen gemäß KOSTRA-DWD2010R
$V_{s,u} = (rD(n) - q_{dr}) * D * f_z * 0,06$ mit $q_{dr} = Q_{dr} / A_u$

Dauerstufe D	Regenspende rD(n)	Erforderliches spez. Speichervolumen V_{s,u}
[min]	[l/(s*ha)]	[m ³ /ha]
5	270,0	72,8
10	203,3	97,7
15	166,7	106,9
20	143,3	109,0
30	112,8	97,5
45	87,0	62,8
60	71,7	17,3
90	51,7	-103,6
120	41,0	-230,5
180	29,6	-492,8
240	23,5	-762,2
360	17,0	-1313,1
540	12,3	-2152,7
720	9,8	-3000,7
1080	7,1	-4711,0
1440	5,6	-6431,0
2880	3,4	-13326,4
4320	2,5	-20260,2



Ergebnisse			
Maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
Maßgebende Regenspende	rD(n)	[l/(s*ha)]	143,3
Erforderliches spezifisches Speichervolumen	V_{s,u}	m ³ /ha	109,0
Erforderliches Speichervolumen	V	m ³	24,3