



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 13, Zeile 21
 Ortsname : Norden (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : DWD-Klassenwerte

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	4,4	5,8	6,6	7,6	9,0	10,4	11,2	12,2	13,6
10 min	7,1	9,0	10,1	11,5	13,4	15,4	16,5	17,9	19,8
15 min	8,8	11,1	12,5	14,2	16,6	18,9	20,2	22,0	24,3
20 min	10,0	12,7	14,3	16,3	18,9	21,6	23,2	25,1	27,8
30 min	11,7	14,9	16,8	19,2	22,5	25,7	27,6	30,0	33,3
45 min	13,1	17,1	19,4	22,3	26,2	30,2	32,5	35,4	39,3
60 min	14,0	18,5	21,2	24,5	29,0	33,5	36,2	39,5	44,0
90 min	15,6	20,4	23,2	26,7	31,5	36,3	39,1	42,7	47,5
2 h	16,8	21,8	24,7	28,4	33,4	38,5	41,4	45,1	50,1
3 h	18,6	24,0	27,1	31,0	36,4	41,7	44,9	48,8	54,2
4 h	20,1	25,6	28,9	33,0	38,6	44,2	47,5	51,6	57,2
6 h	22,3	28,2	31,7	36,1	42,1	48,0	51,5	55,9	61,8
9 h	24,7	31,1	34,8	39,5	45,8	52,1	55,8	60,5	66,9
12 h	26,7	33,3	37,2	42,0	48,7	55,3	59,2	64,1	70,7
18 h	29,6	36,7	40,8	46,0	53,0	60,1	64,2	69,4	76,5
24 h	31,9	39,3	43,6	49,0	56,4	63,8	68,1	73,5	80,9
48 h	39,8	47,8	52,4	58,3	66,3	74,3	78,9	84,8	92,8
72 h	45,3	53,6	58,5	64,6	73,0	81,3	86,1	92,3	100,6

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	8,80	14,00	31,90	45,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,30	44,00	80,90	100,60

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 13, Zeile 21
 Ortsname : Norden (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : DWD-Klassenwerte

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	146,7	193,3	220,0	253,3	300,0	346,7	373,3	406,7	453,3
10 min	118,3	150,0	168,3	191,7	223,3	256,7	275,0	298,3	330,0
15 min	97,8	123,3	138,9	157,8	184,4	210,0	224,4	244,4	270,0
20 min	83,3	105,8	119,2	135,8	157,5	180,0	193,3	209,2	231,7
30 min	65,0	82,8	93,3	106,7	125,0	142,8	153,3	166,7	185,0
45 min	48,5	63,3	71,9	82,6	97,0	111,9	120,4	131,1	145,6
60 min	38,9	51,4	58,9	68,1	80,6	93,1	100,6	109,7	122,2
90 min	28,9	37,8	43,0	49,4	58,3	67,2	72,4	79,1	88,0
2 h	23,3	30,3	34,3	39,4	46,4	53,5	57,5	62,6	69,6
3 h	17,2	22,2	25,1	28,7	33,7	38,6	41,6	45,2	50,2
4 h	14,0	17,8	20,1	22,9	26,8	30,7	33,0	35,8	39,7
6 h	10,3	13,1	14,7	16,7	19,5	22,2	23,8	25,9	28,6
9 h	7,6	9,6	10,7	12,2	14,1	16,1	17,2	18,7	20,6
12 h	6,2	7,7	8,6	9,7	11,3	12,8	13,7	14,8	16,4
18 h	4,6	5,7	6,3	7,1	8,2	9,3	9,9	10,7	11,8
24 h	3,7	4,5	5,0	5,7	6,5	7,4	7,9	8,5	9,4
48 h	2,3	2,8	3,0	3,4	3,8	4,3	4,6	4,9	5,4
72 h	1,7	2,1	2,3	2,5	2,8	3,1	3,3	3,6	3,9

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	8,80	14,00	31,90	45,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,30	44,00	80,90	100,60

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	2.874	1,00	2.874
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.437	0,90	1.293
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	2.874	0,05	144
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	7.185
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	4.311
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,60

Bemerkungen:

Flächenermittlung: Allgemeines Wohngebiet

Variante 1

Parkplatz bleibt nicht erhalten

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.996	1,00	1.996
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	3.193	0,90	2.874
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	1.996	0,05	100
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	7.185
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	4.970
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,69

Bemerkungen:

Flächenermittlung: Allgemeines Wohngebiet

Variante 2

Parkplatz bleibt zunächst erhalten

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.103	1,00	1.103
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	551	0,90	496
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	1.103	0,05	55
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	2.757
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.654
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,60

Bemerkungen:

Flächenermittlung: Fläche für den Gemeinbedarf

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Thalen Consult GmbH
11684 Norden, Nörlich Hooge Riege, B-plan Nr. 24 Stadt Norden , 1. Änd

Auftraggeber:

Gebr. Neumann GmbH

Rückhalteraum:

Allgemeines Wohngebiet

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	7.185
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	4.311
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	1,4
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	3,3
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	16,7
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	332
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	143
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

Variante 1

Parkplatz bleibt nicht erhalten

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Thalen Consult GmbH
11684 Norden, Nörlich Hooge Riege, B-plan Nr. 24 Stadt Norden , 1. Änd

Auftraggeber:

Gebr. Neumann GmbH

Rückhalteraum:

Allgemeines Wohngebiet

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	7.185
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,69
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	4.970
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	1,4
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	2,9
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	12,2
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	347
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	172
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

Variante 2

Parkplatz bleibt zunächst erhalten

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Thalen Consult GmbH
11684 Norden, Nörlich Hooge Riege, B-plan Nr. 24 Stadt Norden , 1. Änd

Auftraggeber:

Gebr. Neumann GmbH

Rückhalteraum:

Fläche für den Allgemeinbedarf

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	2.757
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.654
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,6
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	3,3
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	16,7
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	332
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	55
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Thalen Consult GmbH
11684 Norden, Nörlich Hooge Riege, B-plan Nr. 24 Stadt Norden , 1. Änd

Auftraggeber:

Gebr. Neumann GmbH

Rohrleitung

Sammelkanal im Bereich der öffentlichen Straßenverkehrsfläche

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * \nu / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	10.370
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,60
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	6.222
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,00
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	150,0

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	93,3
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	103,8
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	0,90
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	22

Bemerkungen: