

ALDI Naunhof - Entwurf Entwässerungsanlagen

Flurstück: 262/2 278/2 279/2
Gemarkung: Erdmannshain

Einleitmenge 20 l/s gemäß vorgaben des AZV "Parthe"

Inhalt:

1. Bemessung Regenspende
2. Bemessung Regenrückhaltung
 - 2.1 Versickerungsanlagen DWA-A 138 und DWA-AG ES-3.1
 - 2.2 Retentionsdach DWA-A 117 und DIN 1986-100
 - 2.3 Verkehrsfläche 1 DWA-A 117 und DIN 1986-100
 - 2.4 Verkehrsfläche 2 DWA-A 117 und DIN 1986-100

1. Bemessung Regenspende

					$r_{10,5}$
					248,3
		Abfluss- beiwert			
Fläche	m ²	Ψ	m ²	ha	l/s·ha
Dachfläche	1467,69	0,9	1320,92	0,132	32,8
Retentionsdach	1168,94	0,1	116,89	0,012	3,0
Verkehr	1835,73	0,9	1652,16	0,165	41,0
Parken	1318,00	0,8	1054,40	0,105	26,1
Rampe	173,40	0,9	156,06	0,016	4,0
Gehweg	250,20	0,8	200,16	0,020	5,0
Gründfläche	3740,00	0,1	374,00	0,037	9,2
Summe	9953,96	m ²	4874,59	m ²	121,1 l/s

Hinweise gem. DWA-A 118

$r_{10,5}$ 5 Jähriger Bemessungsregen, 10 min Regendauer

Tabelle 2: In DIN EN 752 empfohlene
Häufigkeiten für den Entwurf
(aus DIN EN 752-2, 1996)

Häufigkeit der Bemessungs- regen ¹⁾ (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Über- flutungs- häufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: – mit Über- flutungsprüfung,	1 in 30
in 5	– ohne Über- flutungsprüfung	–
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

¹⁾ Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten.

Tabelle 4: Maßgebende kürzeste Regendauer in
Abhängigkeit von mittlerer Gelände-
neigung und Befestigungsgrad

mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

2. Bemessung Regenrückhaltung

Grundlagen

$$Q_{Dr} = 20 \text{ l/s}$$

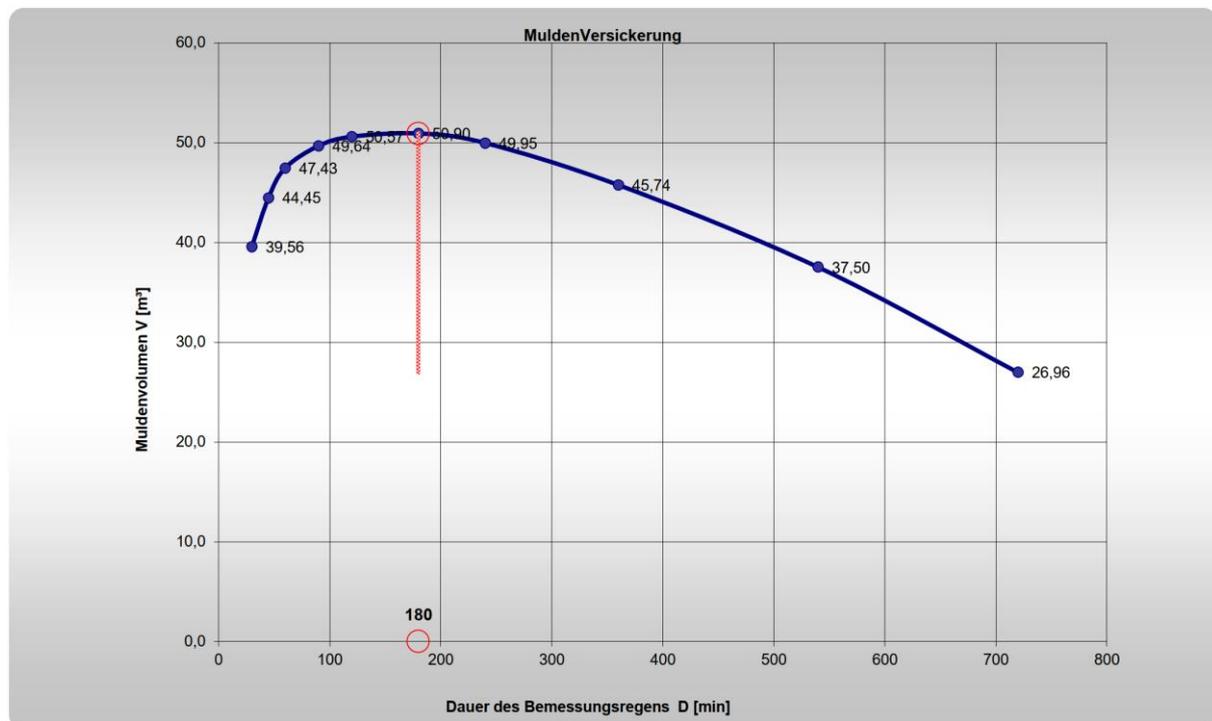
$$kf = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

2.1 Versickerungsanlagen

gem. DWA-A 138 und DWA-AG ES-3.1

zu entwässernde Fläche	$A_{\text{gesamt (Mulde)}}$	1467,69	m ²
(mittl.) Abflussbeiwert	Ψ	0,90	
undurchlässige Fläche	$Au_{\text{gesamt (Mulde)}}$	1320,92	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,15	
Regenhäufigkeit	T	5,00	a
jährliche Überlaufhäufigkeit	n	0,20	1/a
kf - Wert (Muldenboden)	kf-Wert	1,00E-05	m/s
kf-Korrekturfaktor		1,15	
Externe Zuflüsse	z.B. aus vorgelagerter Mulde	Q-zu	l/s
	Zulaufdauer für Q-zu	D (Q-zu)	h

Muldenlänge	L(M)	15	m
Muldenbreite	B(M)	15	m
Muldentiefe (gewählt)	T(M)	0,5	m
Muldentiefe (erforderlich)	erf.T(M)	0,24	m
Böschungswinkel	α	45	°Grad
Muldenbreite an der Sohle	B(M)-Sohle	14,00	m
versickerungswirksame Fläche	$As(M)$	225	m ²
Versickerate	$Qs(M)$	1,29375	l/s
Einstaudauer	D(M)	11,59	h
erf. Baufläche für die Mulde	A(M)	225	m ²



erforderliches Muldenvolumen (DWA-A 138): 50,9 m³

Flächen:				
gesamte befestigte Fläche:	A	1467,69	m ²	
mittlerer Abflußbeiwert:	ψ	0,90		
rechnerisch undurchlässige Fläche: 1320,92 m ² + Muldenfläche (225 m ²)	Au	1545,92	m ²	

Schutzbedarf:				
Ort:	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete			
erweiterter Schutzbedarf:	> 70% gefährdete Flächen; Dächer, Innenhöfe ect.			
maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf:	1/n	100	Jahre	

Bedingungen aus DWA-A 138:				
Versickerrate	Qs	1,16	l/s	
Speichervolumen der Versickerungsanlage aus DWA-A 138	Vs	108,75	m ³	

Speichervolumen für die Versickerung aus DWA-A 138:	50,90 m³
Überflutungsvolumen gemäß DWA AG ES-3.1 (Basis: DWA-A 138 und DIN1986-100):	51,32 m³

Zusammenfassung

$V_{DWA-138}$ 50,90 m³

$V_{DWA-AG ES-3.1}$ 51,32 m³

$V_{Versickerungsbecken}$ 108,75 m³ > 102,22 m³

2.2 Retentionsdach

gem. DWA-A 117 und DIN 1986-100

Fläche 1168,94 m²
 nutzbare Retentionsfläche 935,15 m² (0,8)
 nutzbares Retentionsvolumen 74,81 m³ (80 l/m²)

Einzugsgebietsfläche	A_E	1168,94	m ²
mittlerer Abflußbeiwert	ψ_m	0,10	
undurchlässige Fläche (Rechenwert)	Au	116,89	m ²
Zuschlagsfaktor	fz	1,15	
Wiederkehrzeit	T_n	5	a
jährliche Überschreitungshäufigkeit	n	0,2	1/a
Abminderungsfaktor	fa	1	
Drosselform	QuadroLimit		
max. zulässiger Drosselabfluß	$Q_{max,AE,k}$	1	l/s
mittlerer Drosselabfluß (Rechenwert)	Q mittel	0,0	l/s
Drosselabflußspende für kanalisiertes Einzugsgebiet	q-dr, AE,k	8,55	l/(s•ha)
Drosselabflußspende für undurchlässige Fläche	q-dr, Au	85,55	l/(s•ha)

04683 Naunhof, KLF Allgm. Klassenfaktor 1,00, Spalte 56, Zeile 51 (Anmerk.; Niederschlagsspenden nach DIN 1986-100:2016- Regendauer D [min]	Bemessungsregen	erf. Becken- volumen	erf. Becken- länge
	Regenspende $rN(n=0,2) [l/(s \cdot ha)]$	erf. V [m³]	erf. L [m]
5	340,00	1,37	0,12
10	248,30	2,00	0,17
15	200,00	2,42	0,21
20	170,00	2,74	0,23
30	131,70	3,19	0,27
45	100,70	3,65	0,31
60	82,20	3,98	0,34
90	59,80	4,34	0,37
120	47,60	4,61	0,39
180	34,60	5,02	0,43
240	27,60	5,34	0,45
360	20,00	5,81	0,49
540	14,60	6,36	0,54
720	11,60	6,74	0,57
1080	8,50	7,40	0,63
1440	6,80	7,90	0,67
2880	4,20	9,76	0,83
4320	3,10	10,80	0,92

Dauer des Bemessungsregens:	D = 4320 min
maßgebende Regenspende:	rN = 3,1 l / (s · ha)
Beckenvolumen erforderlich / gewählt:	V-erf. = 10,8 m³
Beckenlänge erforderlich / gewählt:	L-erf. = 0,92 m; L-gewählt = 1,6 m

Flächen:			
gesamte befestigte Fläche:	A	1168,94	m²
mittlerer Abflußbeiwert:	ψ	0,10	
rechnerisch undurchlässige Fläche: 116,89 m²	Au	116,89	m²

Schutzbedarf:			
Ort:	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete		
erweiterter Schutzbedarf:	> 70% gefährdete Flächen; Dächer, Innenhöfe ect.		
maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf:	1/n	100	Jahre

Geländebedingungen:			
mittlerer Befestigungsgrad der angeschlossenen Fläche(n):		> 50%	
mittlere Geländeneigung:		1% bis 4%	
maßgebende kürzeste Regendauer aus Geländebedingungen:	D(Ü)	5,00	min

Ableitmenge in den Vorfluter:			
abzuleitende Wassermenge aus GL20	Q-ab	2,92	l/s
Abflußleistung der Grundleitung zum Vorfluter ist nicht bekannt.			

Überflutungsvolumen (vRück) = 21,22 m³

Zusammenfassung

$V_{DWA-117}$ 10,80 m³

$V_{DWA-AG ES-3.1}$ 21,22 m³

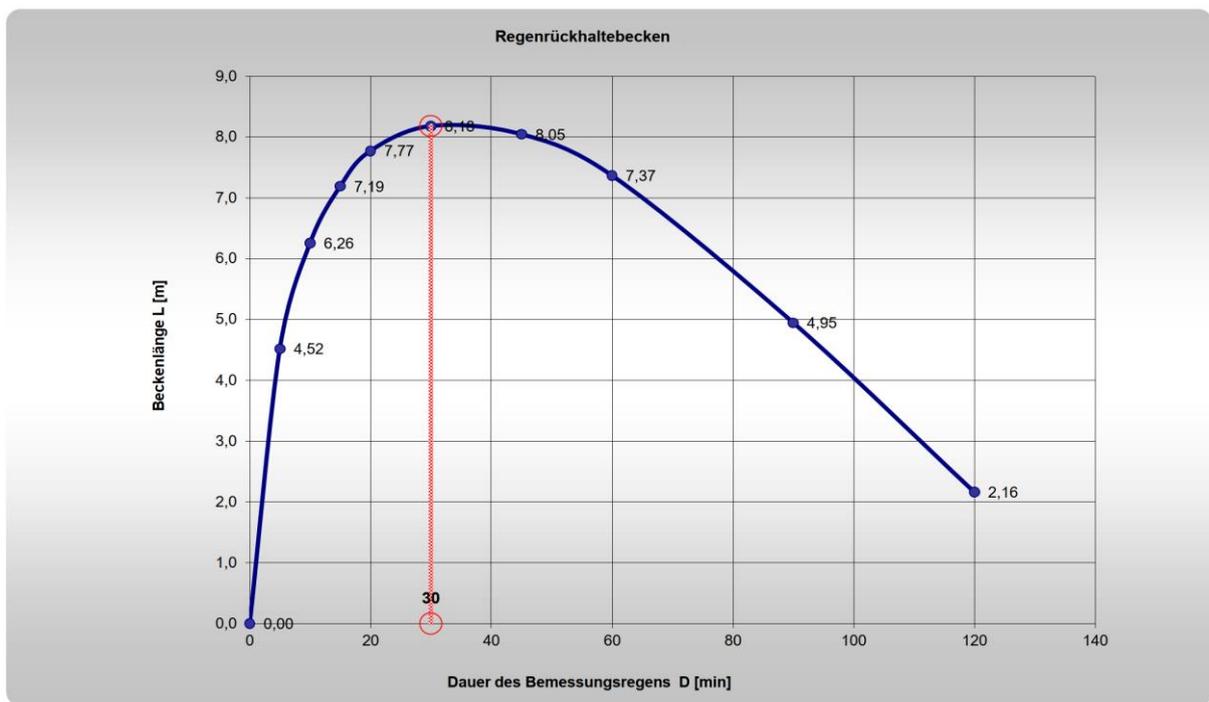
$V_{Retentionsdach}$ 74,81 m³ > 32,02 m³

2.3 Verkehrsfläche 1

gem. DWA-A 117 und DIN 1986-100

		Abfluss- beiwert	
Fläche	m ²	ψ	m ²
Verkehr	1289,00	0,9	1160,10
Parken	1218,00	0,8	974,40
Gehweg	225,00	0,8	180,00
Gründfläche	2475,30	0,1	247,53
Summe	5207,3	m ²	2562,03

Einzugsgebietsfläche	A _E	5207,30	m ²
mittlerer Abflußbeiwert	ψ _m	0,49	
undurchlässige Fläche (Rechenwert)	A _u	2562,03	m ²
Zuschlagsfaktor	f _z	1,15	
Wiederkehrzeit	T _n	5	a
jährliche Überschreitungshäufigkeit	n	0,2	1/a
Abminderungsfaktor	f _a	1	
Drosseltyp	QuadroLimit		
max. zulässiger Drosselabfluß	Q _{max,AE,k}	16,00	l/s
mittlerer Drosselabfluß (Rechenwert)	Q _{mittel}	10,67	l/s
Drosselabflußspende für kanalisiertes Einzugsgebiet	q _{-dr, AE,k}	30,73	l/(s•ha)



erforderliches Beckenvolumen (DWA-A 117): 47,76 m³

Flächen:				
gesamte befestigte Fläche:	A	5207,30	m ²	
mittlerer Abflußbeiwert:	ψ	0,49		
rechnerisch undurchlässige Fläche: 2551,58 m ²	Au	2562,03	m ²	

Schutzbedarf:				
Ort:	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete			
erweiterter Schutzbedarf:	< 70% gefährdete Flächen			
maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf:	1/n	30	Jahre	

Geländebedingungen:				
mittlerer Befestigungsgrad der angeschlossenen Fläche(n):		> 50%		
mittlere Geländeneigung:		1% bis 4%		

Ableitmenge in den Vorfluter:				
maximal ableitbare Wassermenge	Q-Dr,max	16,00	l/s	
mittlerer Drosselabfluß	Q-Dr,mittel	10,67	l/s	

gewählte Ableitung:	
Regenrückhaltung mit gedrosselter Ableitung in einen Vorfluter (DWA-A 117 und DWA-AG-ES-3.1) Maximal einleitbare Wassermenge in den Vorfluter = 16,00 l/s	
Überflutungsvolumen:	
Überflutungsvolumen (vRück) aus DWA-AG ES-3.1 (Basis: DIN 1986-100)	
erf. Speichervolumen des Regenrückhaltebeckens aus DWA-A 117:	47,76 m ³
Überflutungsvolumen gemäß DWA AG ES-3.1:	143,43 m ³
Gesamtspeichervolumen:	191,19 m ³

Zusammenfassung

$V_{DWA-117}$	47,76 m ³		
$V_{DWA-AG ES-3.1}$	143,43 m ³		
$V_{Staukanal}$	49,77 m ³	<	191,19 m ³

Durch einen Staukanal DN1000 wird das Volumen aus DWA-117 aufgenommen.
Im Überflutungsfall wird das Volumen durch die geometrische Ausbildung des Parkplatzes aufgefangen.

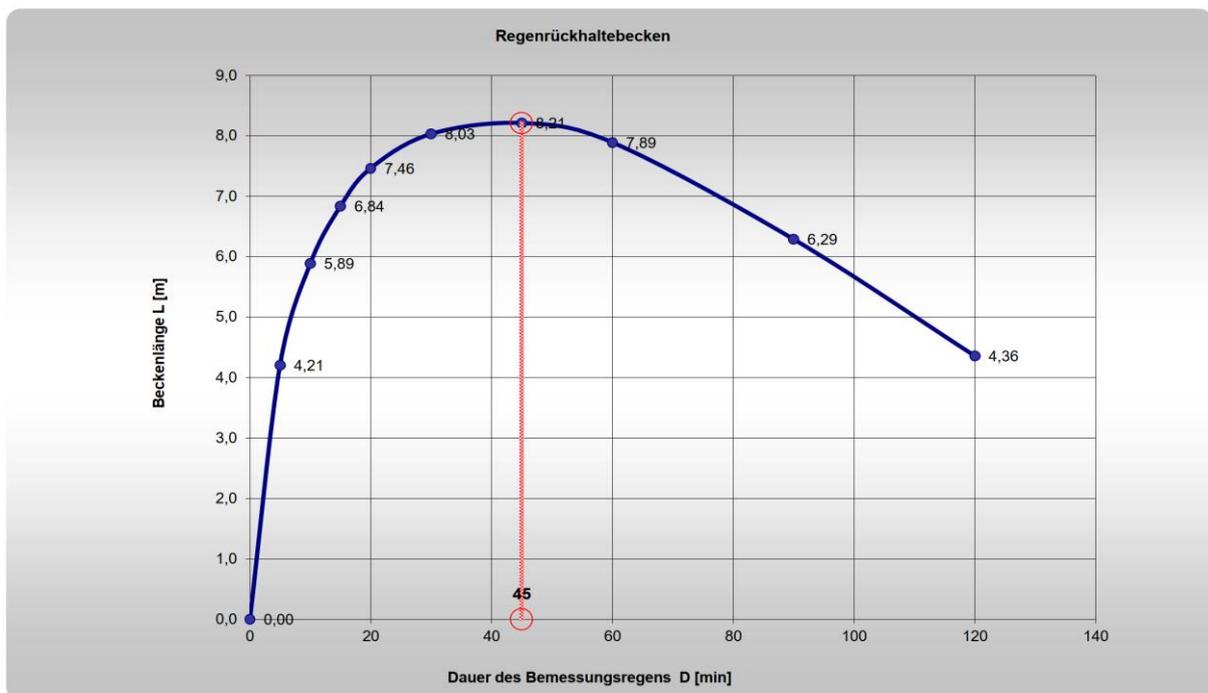
$V_{Verkehrsfläche}$	150,23 m ³		
V_{gesamt}	200,00 m ³	>	191,19 m ³

2.4 Verkehrsfläche 2

gem. DWA-A 117 und DIN 1986-100

Fläche	m ²	Abflussbeiwert	
		Ψ	m ²
Verkehr	546,72	0,9	492,05
Parken	100,00	0,8	80,00
Rampe	187,70	0,9	168,93
Gründfläche	351,60	0,1	35,16
Summe	1186,02	m ²	776,14

Einzugsgebietsfläche	A_E	1186,02	m ²
mittlerer Abflußbeiwert	Ψ_m	0,65	
undurchlässige Fläche (Rechenwert)	A_u	776,14	m ²
Zuschlagsfaktor	f_z	1,15	
Wiederkehrzeit	T_n	5	a
jährliche Überschreitungshäufigkeit	n	0,2	1/a
Abminderungsfaktor	f_a	1	
Drosseltyp	QuadroLimit		
max. zulässiger Drosselabfluß	$Q_{max,AE,k}$	4	l/s
mittlerer Drosselabfluß (Rechenwert)	Q mittel	2,67	l/s
Drosselabflußspende für kanalisiertes Einzugsgebiet	q-dr, AE,k	33,73	l/(s•ha)
Drosselabflußspende für undurchlässige Fläche	q-dr, Au	51,54	l/(s•ha)



erforderliches Beckenvolumen (DWA-A 117): 15,98 m³

Flächen:				
gesamte befestigte Fläche:	A	1186,02	m ²	
mittlerer Abflußbeiwert:	ψ	0,65		
rechnerisch undurchlässige Fläche: 770,91 m ²	Au	776,14	m ²	

Schutzbedarf:				
Ort:	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete			
erweiterter Schutzbedarf:	< 70% gefährdete Flächen			
maßgebende Überflutungshäufigkeit aus Schutzbedarf:	1/n	30	Jahre	

Geländebedingungen:				
mittlerer Befestigungsgrad der angeschlossenen Fläche(n):		> 50%		
mittlere Geländeneigung:		1% bis 4%		

Ableitmenge in den Vorfluter:				
maximal ableitbare Wassermenge	Q-Dr,max	4,00	l/s	
mittlerer Drosselabfluß	Q-Dr,mittel	2,67	l/s	

Ergebnisse:

gewählte Ableitung:	
Regenrückhaltung mit gedrosselter Ableitung in einen Vorfluter (DWA-A 117 und DWA-AG-ES-3.1) Maximal einleitbare Wassermenge in den Vorfluter = 4 l/s	
Überflutungsvolumen:	
Überflutungsvolumen (vRück) aus DWA-AG ES-3.1 (Basis: DIN 1986-100)	
erf. Speichervolumen des Regenrückhaltebeckens aus DWA-A 117:	15,98 m ³
Überflutungsvolumen gemäß DWA AG ES-3.1:	26,38 m ³
Gesamtspeichervolumen:	42,36 m ³

Zusammenfassung

$V_{DWA-117}$	15,98 m ³		
$V_{DWA-AG ES-3.1}$	26,38 m ³		
$V_{Staukanal}$	22,84 m ³	<	42,36 m ³
$V_{Verkehrsfläche}$	20,00 m ³		
V_{gesamt}	42,84 m ³	>	42,36 m ³

Durch einen Staukanal DN800 wird das Volumen aus DWA-117 aufgenommen.
Im Überflutungsfall wird das Volumen durch die geometrische Ausbildung des Parkplatzes und der Rampe aufgefangen.