

Schachtplanung – Ab-, Regen- und Mischwasser

Projekt _____

PLZ _____

Ort _____

Datum _____

Ist die Gesamtfördermenge bekannt, kann direkt mit der Förderhöhenberechnung begonnen werden

- Mengenermittlung Abwasser
- Mengenermittlung Regenwasser
- Förderhöhenberechnung
- Schachtberechnung

} Gesamtfördermenge (Mischwasser)

Mengenermittlung Abwasser

Berechnung nach DIN EN 12056-4 (01/2001); DIN EN 12056-2 (01/2001)

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_{\text{c}} + Q_{\text{p}}$$

Q_{tot} [l/s]	Gesamtschmutzwasserabfluß
Q_{ww} [l/s]	Schmutzwasserabfluß
Q_{c} [l/s]	Dauerabfluß
Q_{p} [l/s]	Pumpenförderstrom

$$Q_{\text{ww}} = k \cdot \sqrt{DU}$$

Anzahl	Entwässerungsgegenstand System I DIN EN 12056-2	DU [l/s]	Nennweite	Summe [l/s]
	Waschbecken/Bidet	0,5	DN 40	
	Dusche ohne Stöpsel	0,6	DN 50	
	Dusche mit Stöpsel	0,8	DN 50	
	Einzelurinal mit Spülkasten	0,8	DN 50	
	Urinal mit Druckspüler	0,5	DN 50	
	Standurinal	0,2	DN 50	
	Badewanne	0,8	DN 50	
	Küchenspüle und Geschirrspülmaschine mit einem gemeinsamen Geruchsverschluss	0,8	DN 50	
	Küchenspüle/Ausgussbecken	0,8	DN 50	
	Geschirrspüler (Haushalt)	0,8	DN 50	
	Waschmaschine bis 8 kg	0,8	DN 50	
	Waschmaschine bis 12 kg	1,5	DN 56/60	
	WC mit 4,0-/4,5-l-Spülkasten	1,8	DN 80/90	
	WC mit 6,0-l-Spülkasten	2,0	DN 80/DN 100	
	WC mit 7,5-l-Spülkasten	2,0	siehe Anmerkung	
	WC mit 9,0-l-Spülkasten	2,5	DN 100	
	Bodenablauf DN 50	0,8	DN 50	
	Bodenablauf DN 70	1,5	DN 70	
	Bodenablauf DN 100	2,0	DN 100	

Anmerkung: Klosetts mit 7,5 l Spülungen sind im Anwendungsbereich dieser Norm nicht gebräuchlich. Aus diesem Grunde wurde dem Entwässerungsgegenstand in der Tabelle keine Nennweite für die Einzelanschlussleitung zugeordnet. Bei Klosettanlagen mit Druckspülern können die gleichen Anschlusswerte wie bei Anlagen mit Spülkästen verwendet werden. Auf Grund aktueller Entwicklungen wurden Bemessungsregeln für Klosettanlagen mit 4,0 l bis 4,5 l Spülwasservolumen in das System I aufgenommen. In Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass Klosettanlagen, die für 4,0 l bis 4,5 l und für 6 l Spülwasservolumen geeignet sind, mit den Nennweiten DN 80 (di,min = 75 mm) bzw. DN 90 (di,min = 79 mm) angeschlossen werden können.

Summe [l/s]

Gebäudeart und Benutzung auswählen



K

$Q_{WW, \text{errechnet}}$ [l/s]

Ist der Wert des berechneten Schmutzwasserabflusses Q_{ww} geringer als der Anschlusswert DU des größten angeschlossenen Einzelentwässerungsgegenstandes, so gilt dessen DU Wert.

Anschlusswert des größten Entwässerungsgegenstandes

Q_{DU} [l/s]

Q_c

Q_c [l/s] Dauerabfluß (z. B. Kondensat aus Brennwertfeuerstätten; Dampfkesselanlagen; Kälteanlagen)

Länge der Drainage in [m] $Q_{c \text{ Drainage}}$ [l/s]

Liter pro m Länge [l/m*h] 20 [l/m*h] Erfahrungswert

[l/s] Q_{c1} [l/s]

[l/s] Q_{c2} [l/s]

Fettabscheider [l/s] Q_{c3} [l/s]

Q_p

Q_p [l/s] Pumpenförderstrom (aus anderen Hebeanlagen)

Pumpe 1 [l/s] Q_{p1} [l/s]

Pumpe 2 [l/s] Q_{p2} [l/s]

Pumpe 3 [l/s] Q_{p3} [l/s]

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{WW}} + Q_c + Q_p$$

[l/s]

[m³/h]

Mengenermittlung Regenwasser

Berechnung des Regenwasserabflusses nach DIN1986-100(12/2016) für Grundstücke bis 60 ha befestigter Fläche für Abwasserhebeanlagen

Q_R [l/s]	Regenwasserabfluss
$r_{(D,T)}$ [l/(s·ha)]	Berechnungsspende (D = Dauer in min. / T = Jährlichkeit)
C [l/s]	Abflussbeiwert
A [m ²]	Wirksame im Grundriss projizierte Niederschlagsfläche

Standort der Entwässerungsanlage auswählen	$r_{(5,100)}$ [l/(s·ha)]	$r_{(5,30)}$ [l/(s·ha)]	$r_{(5,2)}$ [l/(s·ha)]
Freie Eingabe, die Daten von oben werden überschrieben	$r_{(5,100)}$ [l/(s·ha)]	$r_{(5,30)}$ [l/(s·ha)]	$r_{(5,2)}$ [l/(s·ha)]

<https://www.openko.de> – Regendaten für Orte, die in der Liste nicht aufgeführt sind (nur BRD).

Regenwassermenge unterhalb der Rückstauenebene mit Gefährdung von Gebäuden und Sachwerten

Abwasserhebeanlagen, die Flächen unterhalb der Rückstauenebene entwässern, die bei einer Überflutung Gebäude oder andere Sachwerte gefährden können, sind unter Berücksichtigung von DIN EN 12056-4 so zu bemessen, dass bei Auftreten eines Jahrhundertregeneignisses $r(5,100)$ keine Schäden auftreten können. Zu diesen Flächen zählen z. B. Hauseingänge, Kellereingänge, Garagenzufahrten und Innenhöfe.

Flächenname vergeben	Länge a [m]	Breite b [m]	C_1	A [m ²]	Q_1 [l/s]
Art der Entwässerungsfläche				$r_{(5,100)}$ [l/(s·ha)]	Q_1 [m ³ /h]

Flächenname vergeben	Länge a [m]	Breite b [m]	C_2	A [m ²]	Q_2 [l/s]
Art der Entwässerungsfläche				$r_{(5,100)}$ [l/(s·ha)]	Q_2 [m ³ /h]

Flächenname vergeben	Länge a [m]	Breite b [m]	C_3	A [m ²]	Q_3 [l/s]
Art der Entwässerungsfläche				$r_{(5,100)}$ [l/(s·ha)]	Q_3 [m ³ /h]

				[l/s]	[m ³ /h]
			Q_R		

Regenwassermenge unterhalb der Rückstauenebene ohne Gefährdung von Gebäuden und Sachwerten

Für große Flächen unterhalb der Rückstauenebene, die Gebäuden oder Sachwerten nicht gefährden, ist ein Überflutungsnachweis mit dem mindestens 30-jährigen Regenereignis in 5 min ($r(5,30)$) zu führen. In diesen Fällen ist die Abwasserhebeanlage mindestens für den 5-min-Regen, der einmal in zwei Jahren ($r(5,2)$) auftreten kann, zu bemessen.

Flächenname vergeben	Länge a [m]	Breite b [m]	C_1	A [m ²]	Q_1 [l/s]
Art der Entwässerungsfläche				▼ $r_{(5,2)}$ [l/(s·ha)]	Q_1 [m ³ /h]

Flächenname vergeben	Länge a [m]	Breite b [m]	C_2	A [m ²]	Q_2 [l/s]
Art der Entwässerungsfläche				▼ $r_{(5,2)}$ [l/(s·ha)]	Q_2 [m ³ /h]

Flächenname vergeben	Länge a [m]	Breite b [m]	C_3	A [m ²]	Q_3 [l/s]
Art der Entwässerungsfläche				▼ $r_{(5,2)}$ [l/(s·ha)]	Q_3 [m ³ /h]

				[l/s]	[m ³ /h]
Q_R					

Werden beide Arten von Flächen an eine Abwasserhebeanlage angeschlossen, ergibt sich folgendes Ergebnis

Q_R [m ³ /h]

Berechnung der Förderhöhe H_{tot}

$$H_{\text{tot}} = H_V + H_{\text{geo}} = H_{V,R} + H_{V,A} + H_{\text{geo}} \quad (\text{Berechnung nach DIN EN 12056-4 (01/2001)})$$

H_{tot} [m]	benötigte Förderhöhe
$H_{V,R}$ [m]	Druckhöhenverluste der Rohrleitung
$H_{V,A}$ [m]	Druckhöhenverluste der Armaturen und Einbauteile
H_{geo}	geodätischer Höhenunterschied

Druckverlust der Rohrleitung $H_{V,R}$ [m]

Rohrleitungswerkstoff



Nennweite



Bei Abwasser mit Fäkalien bis DN 65 Pumpen mit Schneidrad verwenden, ab DN 80 Pumpen mit offenen Laufradformen verwenden

Förderstrom Q_{tot} [m³/h]

Innendurchmesser d_i
[mm]

Außendurchmesser d_a
[mm]

Fließgeschwindigkeit
[m/s]

Die Fließgeschwindigkeit soll 0,7 – 2,3 m/s betragen.

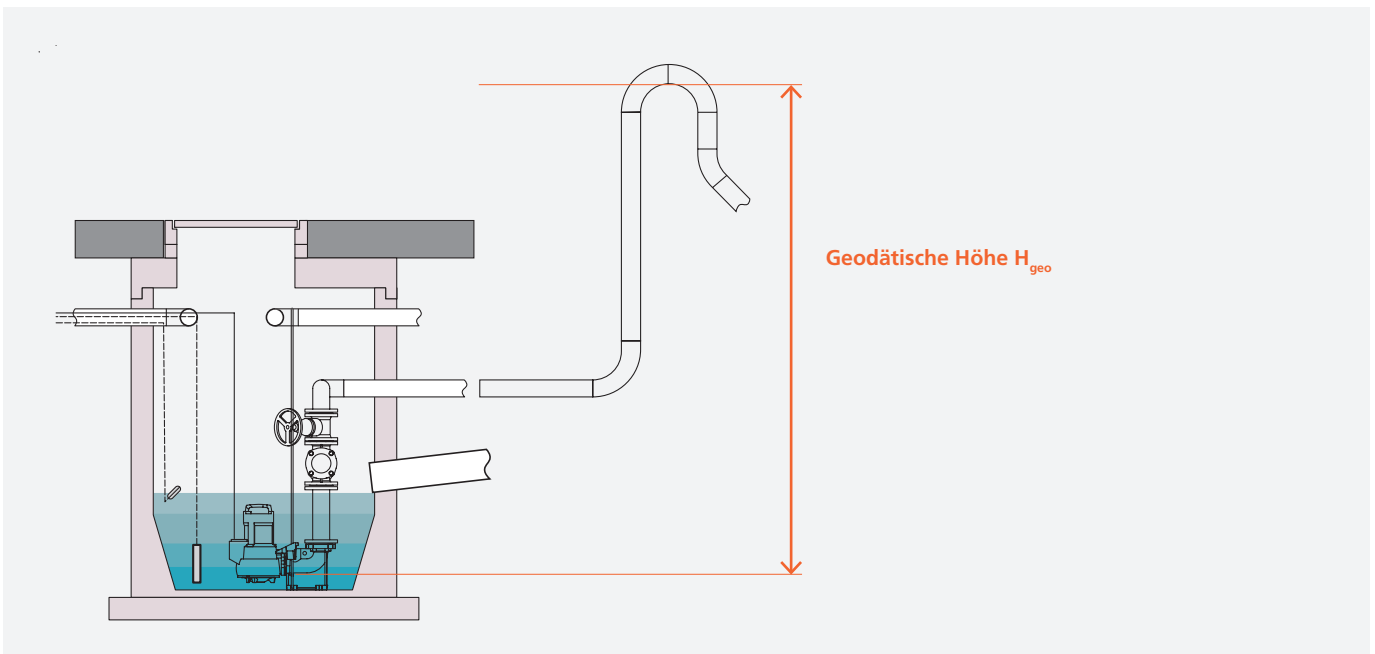
Druckverlust in Metern pro Meter Rohrleitung	[m/m]	
Länge der Druckleitung bis zur Rückstauschleife	[m]	
Druckverlust der Rohrleitung	$H_{V,R}$ [m]	

Druckverlust der Armaturen und Formteile $H_{V,A}$ [m]

Anzahl	Art des Einzelwiderstandes	ζ	$\Sigma\zeta$	$H_{V,A}$ [m]
	Absperrschieber ¹	0,3		
	Rückflussverhinderer ¹	2,2		
	Bogen 90°	0,5		
	Bogen 45°	0,3		
	Freier Auslauf	1		
	T-Stück 45° Durchgang bei Stromvereinigung	0,3		
	T-Stück 90° Durchgang bei Stromvereinigung	0,5		
	T-Stück 45° Abzweig bei Stromvereinigung	0,6		
	T-Stück 90° Abzweig bei Stromvereinigung	1		
	T-Stück 90° Gegenlauf	1,3		
	Querschnittserweiterung	0,3		

¹ Es sollten Herstellerangaben verwendet werden

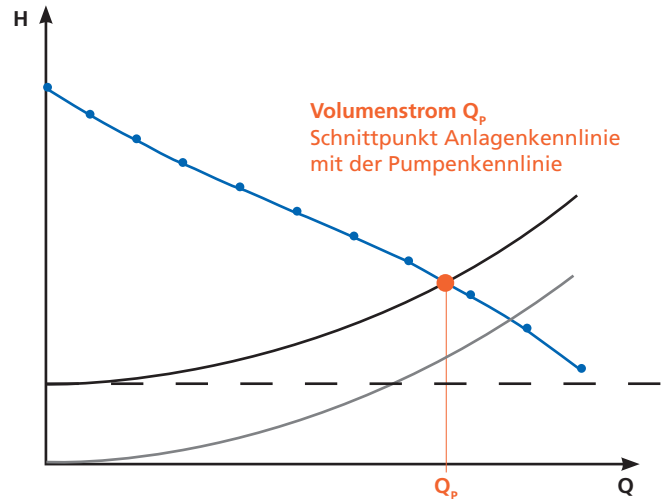
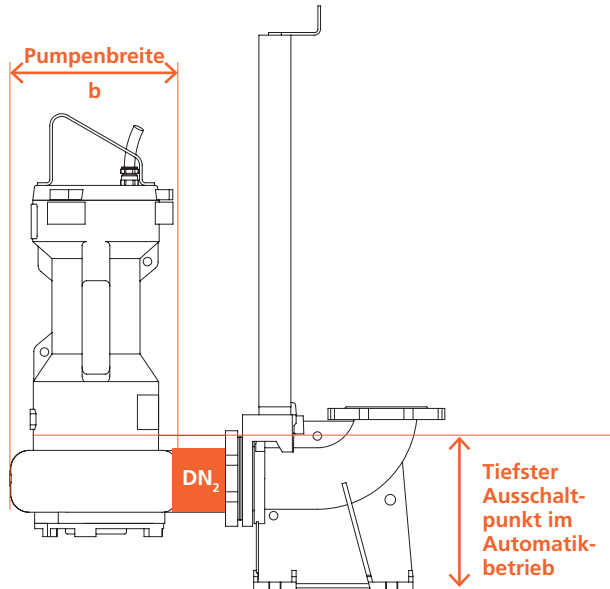
Druckverlust der Armaturen und Einbauteilen		$\Sigma H_{V,A}$ [m]	
Dynamische Druckverluste	$H_V = H_{V,R} + H_{V,A}$	H_V [m]	



Geodätische Höhe		H_{geo} [m]	
Gesamtförderhöhe	$H_{tot} = H_V + H_{geo}$	H_{tot} [m]	

Schachtberechnung

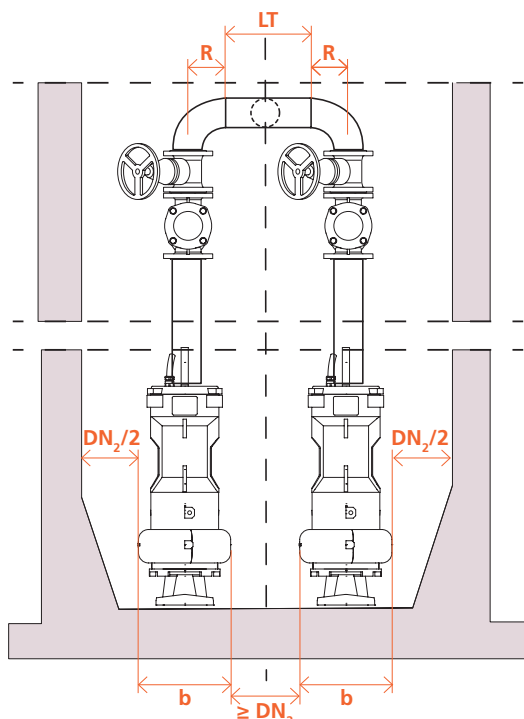
Maße und Daten aus dem Datenblatt der Pumpe



Pumpenbreite b (einer Pumpe) [mm]
<input checked="" type="checkbox"/> Pumpendruckstutzen (DN_2)
Tiefster Ausschalt-punkt im Automatikbetrieb H_p [mm] Es kann auch ein höherer Ausschalt gewählt werden, mit einer anderen Schalthäufigkeit

Volumenstrom Q_p [m^3/h] <small>aus dem Pumpendatenblatt</small>
Schalhäufigkeit der Pumpe [h^{-1}]

Anhaltswerte für Schalthäufigkeiten:
 Amarex $\leq 7,5$ kW bei bis zu 30 Anläufen pro Stunde
 Amarex $\geq 7,5$ kW bei bis zu 10 Anläufen pro Stunde
 AmaPorter bis zu 15 Anläufen pro Stunde (siehe Baureihenheft)
 AmaDrainer bis zu 20 Anläufen pro Stunde



<input checked="" type="checkbox"/> Anzahl der Pumpen wählen
<input type="checkbox"/> Einzel- / oder Reservepumpenbetrieb (2 x 100 %)
<input type="checkbox"/> Spitzenlastbetrieb (2 x 50 %)
Nutzvolumen zum Austausch des Rohrinhaltes [l]
Benötigtes Schaltvolumen bei (1 x 100 %) [l] (z. B. Reservepumpenbetrieb)
Benötigtes Schaltvolumen bei (2 x 50 %) [l] (z. B. Spitzenlastpumpenbetrieb)

Mindestschachtdurchmesser [mm]
wenn LT bekannt [mm]
wenn R bekannt [mm]
<input checked="" type="checkbox"/> Schachtdurchmesser [mm] Der gewählte Schachtdurchmesser muss größer als der Mindestschachtdurchmesser sein.

Schachtberechnung (Prinzipskizze)

Zulaufleitung

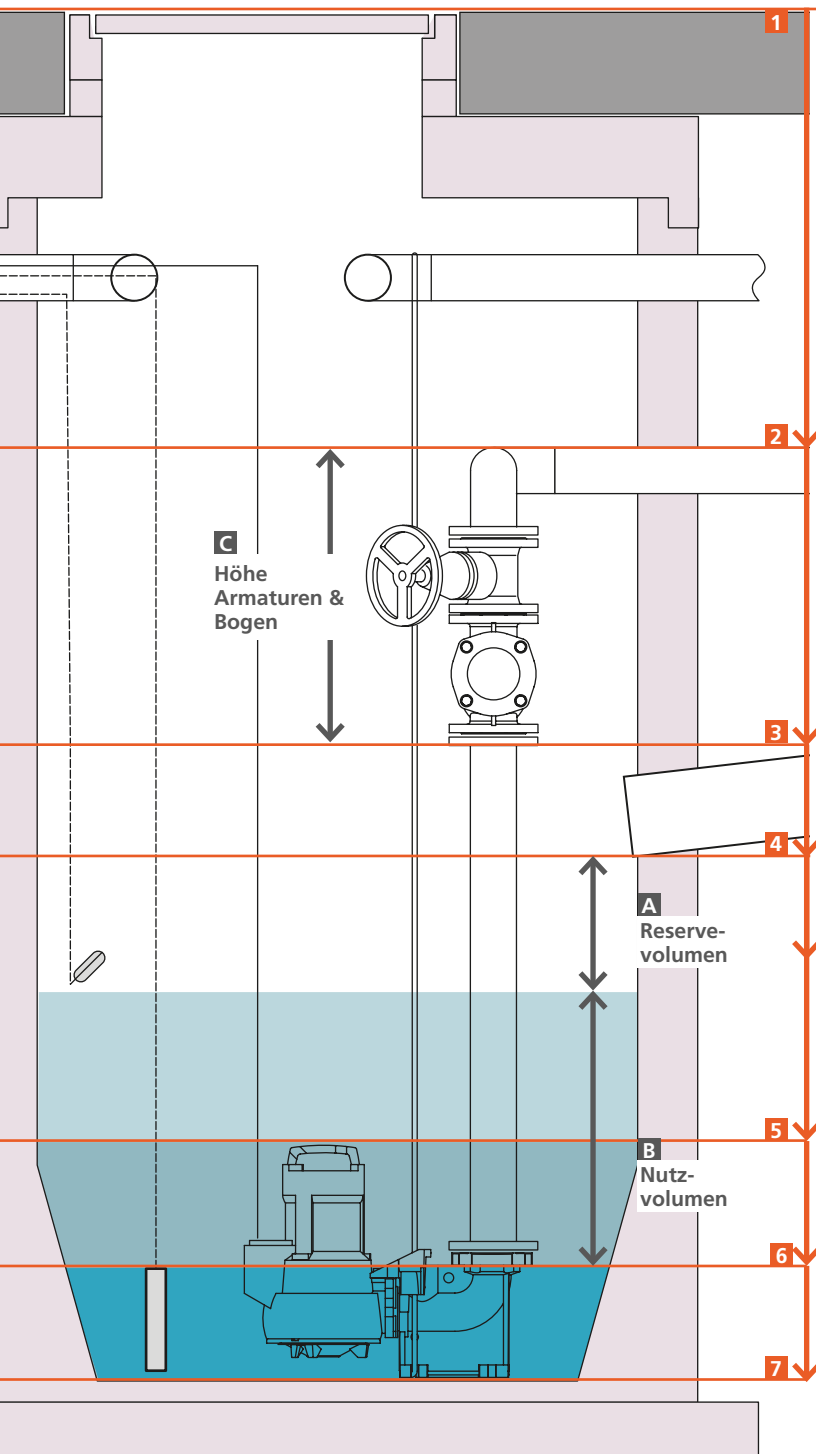
Rohrleitungswerkstoff wählen



Nennweite wählen



Rohraußendurchmesser d_a [mm]



1 Geländeoberkante

NN [m]

2 Frostschutz bzw. Oberkante Druckleitung

$h_{\text{Frostschutz}}$ [m]

NN [m]

3 Unterkante der Armaturen

C $h_{\text{Armaturen \& Bogen}}$ [m] bekannt

C $h_{\text{Armaturen \& Bogen}}$ [m] berechnet

NN [m]

4 Unterkante des tiefsten Zulaufrohres kann als Schaltpunkt „Alarm“ verwendet werden

$h_{\text{Zulauf mind.}}$ [m]

h_{Zulauf} [m]

NN [m]

5 Schaltpunkt „Pumpe ein“ Nutzvolumen bzw. „aus“ Spitzenlastpumpe Der Punkt ist mit einer Höhe h_{Reserve} von 0,1 m vorbelegt

A $h_{\text{Reservevolumen}}$ [m]

Reservevolumen [l]

NN [m]

6 Tiefster Ausschaltpunkt im Automatikbetrieb (S3) der Pumpen

B $h_{\text{Nutzvolumen}}$ [m]

NN [m]

7 Schachtsohle

NN [m]

Die Fundamentdicke bei Pumpen mit Anschlusskrümmern ist den Pumpendatenblättern zu entnehmen.

