

HYDRAULISCHER NACHWEIS

Stadtentwässerung Kamen
 Sachgebiet Grundstücksentwässerung
 Rathausplatz 5
 59174 Kamen

Ermittlung des Schmutzwasserabflusses (nach DIN 1986-100)

$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$ Q_{tot} = Gesamtschmutzwasserabfluss [l/s]
 Q_{ww} = Schmutzwasserabfluss [l/s]
 Q_c = Dauerabfluss [l/s]
 Q_p = Pumpenförderstrom [l/s]

$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$ K = Abflusskennzahl [-]
 $\sum DU$ = die Summe der Anschlusswerte

Beispielrechnung:

Entwässerungsgegenstände	Anzahl	DU	Anschlusswerte (= Anzahl x DU)
Einzelurinal mit Spülkasten	2	x 0,8	= 1,6 l/s
WC mit 6,0 l Spülkasten/Druckspüler	2	x 2,0	= 4,0 l/s
Waschtisch	2	x 0,5	= 1,0 l/s
Waschmaschine bis 12 kg	1	x 1,5	= 1,5 l/s
Geschirrspüler	1	x 0,8	= 0,8 l/s
Küchenspüle	1	x 0,8	= 0,8 l/s
Badewanne	1	x 0,8	= 0,8 l/s
Bodenablauf DN 70	2	x 1,5	= 3,0 l/s
Dusche mit Stöpsel	1	x 0,8	= 0,8 l/s
Gesamtschmutzwasserabfluss $\sum DU$			14,3 l/s

hier: $K = 0,5$ (unregelmäßige Benutzung z.B. in Wohnhäusern, Altenheimen, Pensionen und Büros)

$Q_{ww} = 0,5 \sqrt{14,3}$ hier: Q_c und $Q_p = 0$
 $= 1,89 \sim 2,0$ l/s

=> $Q_{tot} = Q_{ww} = 2,0$ l/s

HYDRAULISCHER NACHWEIS

Stadtentwässerung Kamen
Sachgebiet Grundstücksentwässerung
Rathausplatz 5
59174 Kamen

Ermittlung des Niederschlagswasserabflusses (nach DIN 1986-100)

$$Q_r = r_{(D,T)} \times C_s \times A \times 1/10.000$$

Q_r = Niederschlagswasserabfluss [l/s] D = Niederschlagsdauer [min,h]
 $r_{(D,T)}$ = Berechnungsregenspende [l/s x ha] T = Wiederkehrzeit [a]
 C_s = Abflussbeiwert [-]
 A = abflusswirksame Niederschlagswasserfläche [m²]

Die Gleichung gilt für Einzugsgebiete bis zu 200 ha. Für Einzugsgebiete deren abflusswirksamen Niederschlagswasserfläche ≤ 800 m² ist, werden für die Ermittlung des Niederschlagswasserabflusses zwingend folgende Niederschlagsdauer [min] und Wiederkehrzeiten [a] herangezogen.

für Dachflächen gilt: $D = 5$ min, $T = 5$ Jahre

für Grundstücksflächen gilt: $D = 5$ min, $T = 2$ Jahre

aus KOSTRA-DWD 2000 (siehe Link Internetseite www.stadtentwaesserung-kamen.de)

$$r(5,5) = 310,0 \text{ l/s x ha}$$

$$r(5,2) = 230,0 \text{ l/s x ha}$$

Für Einzugsgebiete deren abflusswirksamen Niederschlagswasserfläche > 800 m² ist, kann aufgrund von wirtschaftlichen Gesichtspunkten die hydraulische Bemessung der Grundleitungen außerhalb von Gebäuden nach einem Entspannungspunkt mit einem 2-jährigen Bemessungsregen ($T \geq 2a$) erfolgen. Die Wahl der Niederschlagsdauer D wird in Anlehnung an Tabelle 4 der DWA-A 118 festgelegt. Des Weiteren gilt, dass bei abflusswirksamen Niederschlagswasserflächen > 800 m² ein Überflutungsnachweis vorzulegen ist.

Beispielrechnung:

Dachflächen = 200 m² ($C_s = 1,0$ siehe Tabelle 9, DIN 1986-100)

Betonsteinpflaster in Sand verlegt = 50 m² ($C_s = 0,7$ siehe Tabelle 9, DIN 1986-100)

$$Q_{r, \text{Dachfläche}} = 310,0 \times 1,0 \times 200 \times 1/10.000$$
$$= 6,20 \text{ l/s}$$

$$Q_{r, \text{Grundstücksfläche}} = 230,0 \times 0,7 \times 50 \times 1/10.000$$
$$= 0,81 \text{ l/s}$$

$$\Rightarrow Q_r = 7,01 \text{ l/s}$$



Dimensionierung der Grundstücksentwässerungsanlage nach DIN 1986-100 und der Entwässerungssatzung der Stadt Kamen

- Zur Vereinfachung sind die nach der Prandtl-Colebrook-Gleichung berechneten zulässigen Abflüsse für eine betriebliche Rauheit der Rohrleitungen von $k_b = 1,0$ mm und einer Viskosität von reinem Wasser mit $\nu = 1,31 \times 10^{-6}$ m²/s maßgebend (siehe DIN 1986-100, Tabelle A.3 - A.5)

- 1) für erdverlegte Grundleitungen innerhalb von Gebäuden (Schmutzwasser):

Mindestrohrdurchmesser DN 100

Füllungsgrad $h/d_i = 0,5$

Mindestgefälle $J = 0,5$ cm/m

Mindestfließgeschwindigkeit $v = 0,5$ m/s

Aus der Beispielrechnung:

$$Q_{\text{tot}} = 2,0 \text{ l/s}$$

Aus der Tabelle A.3 folgt unter Einhaltung der oben aufgelisteten Randbedingungen die Wahl auf DN 125 ($d_i = 113$ mm) und $J = 0,5$ %

$$\text{DN 125, Abflussvermögen } 2,7 \text{ l/s} > Q_{\text{tot}} = 2,0 \text{ l/s}$$

- 2) für erdverlegte Grundleitungen innerhalb von Gebäuden (Niederschlagswasser):

Mindestrohrdurchmesser DN 100

Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$

Mindestgefälle $J = 0,5$ cm/m

Mindestfließgeschwindigkeit $v = 0,5$ m/s

Aus der Beispielrechnung:

$$Q_r = 6,20 \text{ l/s}$$

Aus der Tabelle A.4 folgt unter Einhaltung der oben aufgelisteten Randbedingungen die Wahl auf DN 150 ($d_i = 146$ mm) und $J = 0,5$ %

$$\text{DN 150, Abflussvermögen } 9,0 \text{ l/s} > Q_r = 6,20 \text{ l/s}$$

Hinweis:

Das Niederschlagswasser sollte nicht innerhalb des Gebäudes geführt werden.

Das Niederschlagswasser ist erst kurz vor der Grundstücksgrenze mit dem Schmutzwasser in einem Revisionsschacht zusammenzuführen und anschließend in die Grundstücksanschlussleitung zu leiten.

- 3) für erdverlegte Hausanschlussleitungen außerhalb von Gebäuden bis zum Revisionsschacht (Schmutz-, Misch- und Regenwasser):

Mindestrohrdurchmesser DN 100

Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$

Mindestgefälle $J = 1 - 5$ % = 1 - 5 cm/m

Fließgeschwindigkeit $v \leq 0,7$ m/s bis $v \leq 2,5$ m/s

Aus der Beispielrechnung:

$$Q_{r,ges} = 6,20 \text{ l/s} + 0,81 \text{ l/s} = 7,01 \text{ l/s}$$

Mindestrohrdurchmesser DN 100 und $J = 1,0$ cm/m folgt aus der Tabelle A.4 unter Einhaltung der oben aufgelisteten Randbedingungen die Wahl auf DN 150 ($d_i = 146$ mm) und $J = 1,0$ %

$$\text{DN 150, Abflussvermögen } 12,8 \text{ l/s} > Q_{r,ges} = 7,01 \text{ l/s}$$



Dimensionierung der Grundstücksentwässerungsanlage nach DIN 1986-100 und der Entwässerungssatzung der Stadt Kamen

- 4) erdverlegte Grundstücksanschlussleitungen außerhalb von Gebäuden ab Revisionsschacht (Schmutz-, Misch- und Regenwasser):
- Mindestrohrdurchmesser DN 150
 - Füllungsgrad $h/d_i = 1,0$
 - Mindestgefälle $J = 2 \% = 2 \text{ cm/m}$
 - Fließgeschwindigkeit $v \leq 0,7 \text{ m/s}$ bis $v \leq 2,5 \text{ m/s}$

Aus der Beispielrechnung:

$$Q_m = Q_r + Q_{\text{tot}} = 7,01 \text{ l/s} + 2,0 \text{ l/s} = 9,01 \text{ l/s}$$

Aus der Tabelle A.5 folgt unter Einhaltung der oben aufgelisteten Randbedingungen die Wahl auf DN 150 ($d_i = 146 \text{ mm}$) und $J = 2,0 \%$

DN 150, Abflussvermögen $21,7 \text{ l/s} > Q_m = 9,01 \text{ l/s}$