



HYDRAULISCHER NACHWEIS

Stadtentwässerung Kamen
Sachgebiet Grundstücksentwässerung
Rathausplatz 5
59174 Kamen

Ermittlung des Schmutzwasserabflusses (nach DIN 1986-100)

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

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

$$Q_{\text{ww}} = K \sqrt{\sum DU}$$

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)

$$Q_{\text{ww}} = 0,5 \sqrt{14,3}$$

hier: Q_c und $Q_p = 0$

$$= 1,89 \sim 2,0 \text{ l/s}$$

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



HYDRAULISCHER NACHWEIS

Stadtentwässerung Kamen
Sachgebiet Grundstücksentwässerung
Rathausplatz 5
59174 Kamen

Ermittlung des Niederschlagswasserabflusses (nach DIN 1986-100)

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

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

Die Gleichung gilt für Einzugsgebiete bis zu 200 ha. Bei Einzugsgebieten über 200 ha sollten die Bemessungen des Leitungsnetzes entsprechend der DWA-A 118 mit Abflusssimulationsmodellen durchgeführt werden. Des Weiteren gilt, dass bei abflusswirksamen Niederschlagswasserflächen > 800 m² ein Überflutungsnachweis vorzulegen ist.

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)

$$r(5,5) = 298,4 \text{ l/s x ha}$$

$$r(5,2) = 221,5 \text{ l/s x ha}$$

Für Einzugsgebiete deren abflusswirksamen Niederschlagswasserfläche > 800 m² ist, erfolgt aufgrund von wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Ermittlung des Niederschlagswasserabflusses nach DWA-A 118, Tabelle 4. Bei der Anwendung der Tabelle muss mit einem 2-jährigen Bemessungsregen bemessen werden. Dies bedeutet, dass für die Dach- und Grundstücksflächen mit $T = 2$ Jahre zu rechnen ist. Die Niederschlagsdauer D ergibt sich aus der Tabelle 4 der DWA-A 118.

Beispielrechnung:

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

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

$$Q_{r, \text{Dachfläche}} = 298,4 \times 1,0 \times 200 \times 1/10.000$$

$$= 5,97 \text{ l/s}$$

$$Q_{r, \text{Grundstücksfläche}} = 221,5 \times 0,7 \times 50 \times 1/10.000$$

$$= 0,78 \text{ l/s}$$

$$\Rightarrow Q_r = 6,75 \text{ l/s}$$



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 $k_b = 1,0 \text{ mm}$ und einer Viskosität von reinem Wasser mit $\nu = 1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 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 $J = 0,5 \text{ cm/m}$

Mindestfließgeschwindigkeit $v = 0,5 \text{ m/s}$

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 ($d_i = 113 \text{ mm}$)

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

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

Mindestrohrdurchmesser DN 100

Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$

Mindestgefälle $J = 0,5 \text{ cm/m}$

Mindestfließgeschwindigkeit $v = 0,5 \text{ m/s}$

Aus der Beispielrechnung:

$$Q_r = 6,5 \text{ l/s}$$

Aus der Tabelle A.4 folgt unter Einhaltung der oben aufgelisteten Randbedingungen die Wahl auf DN 150 ($d_i = 146 \text{ mm}$)

$$\text{DN 150, Abflussvermögen } 9,0 \text{ l/s} > Q_r = 6,5 \text{ l/s}$$

Hinweis:

Die Stadtentwässerung Kamen empfiehlt das Niederschlagswasser nicht innerhalb des Gebäudes zu führen. Bei Durchführung innerhalb des Gebäudes darf das Niederschlagswasser erst im Revisionschacht mit dem Schmutzwasser zusammen geführt und anschließend in die Grundstücksanschlussleitung geleitet werden.

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

Mindestrohrdurchmesser DN 100

Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$

Mindestgefälle $J = 1 - 5 \% = 1 - 5 \text{ cm/m}$

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

Aus der Beispielrechnung:

$$Q_m = Q_r + Q_{\text{tot}} = 6,75 \text{ l/s} + 2,0 \text{ l/s} = 8,75 \text{ l/s}$$

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

$$\text{DN 150, Abflussvermögen } 12,8 \text{ l/s} > Q_m = 8,75 \text{ l/s}$$



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:

$$Q_m = Q_r + Q_{\text{tot}} = 6,75 \text{ l/s} + 2,0 \text{ l/s} = 8,75 \text{ l/s}$$

Aus der Tabelle A.4 folgt unter Einhaltung der oben aufgelisteten Randbedingungen die Wahl auf DN 150 ($d_i = 146 \text{ mm}$)

$$\text{DN 150, Abflussvermögen } 21,7 \text{ l/s} > Q_m = 8,75 \text{ l/s}$$