

## BEMESSUNG VON RÜCKHALTERÄUMEN BEI EINLEITUNGSBESCHRÄNKUNGEN

Stadtentwässerung Kamen  
Sachgebiet Grundstücksentwässerung  
Rathausplatz 5  
59174 Kamen

### Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen nach DIN 1986-100

Das erforderliche Speichervolumen wird aus der maximalen Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und dem in diesem Zeitraum über die Drossel weitergeleiteten Abflussvolumen ermittelt. Hierbei wird vereinfacht vorausgesetzt, dass die Jährlichkeit T des Berechnungsregens, der der zulässigen Überschreitungshäufigkeit des Rückhalteraaumes entspricht. In der Regel liegt die Jährlichkeit bei T = 2 Jahren.

Nach DWA-A 117 kann der Rückhalteraum für Einzugsgebiete von maximal 200 ha oder einer Fließzeit von 15 Minuten mit dem „einfache Berechnungsverfahren“ berechnet werden.

Seitens der Stadtentwässerung Kamen werden hydraulische Einschränkungen für die Abwassereinleitung in das öffentliche Kanalnetz vorgegeben. Demzufolge liegt der maximale Drosselabfluss bei 21,7 l/s (siehe technische Anweisungen: J = 2%, DN 150 (d<sub>i</sub> = 146 mm), h/d<sub>i</sub> = 1,0 und betriebliche Rauheit k<sub>b</sub> = 1,0). In begründeten Ausnahmefällen können nach Rücksprache mit der Stadtentwässerung Kamen andere hydraulische Einschränkungen festgesetzt werden.

Das Volumen des Regenhalteraaumes wird wie folgt berechnet:

$$\text{Gleichung (22)} \quad V_{RRR} = A_u \times r_{D,T} / 10\,000 \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{Dr} \times 0,06$$

Dabei ist

- $V_{RRR}$  das Volumen des Rückhalteraaumes RRR, in m<sup>3</sup>
- $A_u$  die abflusswirksame (undurchlässige) Fläche des Grundstücks, in m<sup>2</sup>  
(hier:  $A_u = A_{Dach} \times C_{m,Dach} + A_{FaG} \times C_{m,FaG}$ )
- $r_{D,T}$  die Regenspende in l/(s\*ha) der Dauerstufe D in Minuten und der Jährlichkeit T
- D die Dauerstufe, in min
- $f_z$  das mittlere Risikomaß mit dem Zuschlagfaktor  $f_z = 1,15$  für Grundstücksentwässerungsanlagen bei Anwendung des "einfachen Verfahrens" entsprechend DWA-A 117
- $Q_{Dr}$  der Drosselabfluss (konstant) des RRR in l/s, der in der Regel als arithmetisches Mittel zwischen dem Abfluss bei Speicherbeginn und Vollenfüllung ermittelt werden kann
- 0,06 der Dimensionsfaktor zur Umrechnung von l/s in m<sup>3</sup>/min
- $C_m$  Abflussbeiwert (Tabelle siehe nächste Seite)

Das maximale Rückhaltevolumen bei konstantem Drosselabfluss ermittelt sich aus der abflusswirksamen Fläche  $A_u$  des Grundstückes multipliziert mit den Regenspenden steigender Dauerstufen, beginnend mit D = 5 Minuten und der Jährlichkeit T = 2 Jahre, bis sich unter Abzug der in der gleichen Zeit durch die Drossel abfließenden Wassermenge das maximale Rückhaltevolumen ergibt. Diese komplexe Berechnung wird in der Regel mit einem Berechnungsprogramm durchgeführt.



Das sich aus den Berechnungen für den Überflutungsnachweis (Gleichung 20 und 21) und für die Einleitungsbeschränkung (Gleichung 22) ergebende größere Volumen ist maßgebend.

**Jeder Rückhalteraum bzw. jedes Rückhaltebecken muss einen Notüberlauf haben.**

$C_m$  der Abflussbeiwert

Art der Fläche	Art der Befestigung	Abflussbeiwert $C_m$
wasserundurchlässige Flächen :		
- Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer	0,9
	Ziegel, Dachpappe, Abdichtungsbahnen	0,8
- Flachdach $\leq 5\%$	Metall, Glas, Abdichtungsbahnen	0,9
	Kiesschüttung	0,8
- begrünte Dachflächen	Intensivbegrünung ab 30 cm Aufbaudicke $\leq 5\%$	0,1
	Extensivbegrünung ab 10 cm Aufbaudicke $\leq 5\%$	0,2
	Extensivbegrünung unter 10 cm Aufbaudicke $\leq 5\%$	0,3
- Rampen	mit Gefälle zum Gebäude	1,0
- Verkehrsfläche	Schwarzdecken (Asphalt), Betonflächen	0,9
	Pflaster mit Fugendichtung, z.B. Fugenverguss	0,8
teildurchlässige / schwach ableitende Flächen :		
- Verkehrsfläche	Pflaster in Sand- oder Splitteinbettung, Platten	0,7
	Pflaster mit einem Fugenteil $> 15\%$	0,6
	Pflaster mit Sickerfugen, Drainsteine	0,25
	Rasengittersteine (häufige Verkehrsbelastung)	0,2
- Zufahrten, Wege	Rasengittersteine (geringe Verkehrsbelastung)	0,1
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,2
- Wegeflächen, Plätze	wassergebundene Flächen	0,7
wasserdurchlässige Flächen ohne oder mit unbedeutender Wasserableitung :		
- Parkanlagen und Vegetationsflächen	flaches Gelände	0,1
	steiles Gelände	0,2

in Anlehnung an Tabelle 9, DIN 1986 T 100 (2016-12)

### Beispielrechnung Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen nach DIN 1986-100

$$A_{\text{Dach}} = 4000 \text{ m}^2 \quad C_{m,\text{Dach}} = 0,9 \quad A_{\text{FaG}} = 3200 \text{ m}^2 \quad C_{m,\text{FaG}} = 0,9$$

(Angaben aus dem Beispiel des Überflutungsnachweises)

Somit ergibt sich unter Anwendung der Gleichung (22) folgende zurückzuhaltende Regenwassermenge  $V_{\text{RRR}}$

$$\text{Gleichung (22)} \quad V_{\text{RRR}} = A_u \times r_{D,T} / 10\,000 \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{\text{Dr}} \times 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	7.200
resultierender Abflussbeiwert gem. Tab. 9 (DIN 1986-100)	$C_m$	-	0,90
abflusswirksame Fläche	$A_u$	$\text{m}^2$	6.480
Drosselabfluss des Rückhalteriums	$Q_{\text{Dr}}$	$\text{l/s}$	21,7
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15





Der Speicherraum kann je nach Platzverhältnissen, der Flächennutzung des Grundstückes und Untergrundbeschaffenheit z.B.

- als offenes Becken bzw. Staugraben,
- geschlossenes unterirdisches Rückhaltebecken oder entsprechend großen Rohrquerschnitten,
- als unterirdischer Speicherraum durch von Geotextilien umschlossene großporigen Schotterpackungen,
- als in Kies und mit Geotextilien (Schutzvliese) umschlossene sogenannten Speicherblöcke oder
- durch eine Mulden-Rigolen oder Rohr-Rigolen-Versickerung mit vorgeschaltetem Schlammfang und gedrosseltem Ablauf

geschaffen werden.

Von Unterkante Rigole bis zum Grundwasserspiegel muss der Abstand mehr als 1 m betragen.

Die notwendigen Rückhalteeinrichtungen, die alle Wartungsaufwand bedeuten, können stark reduziert werden, wenn der Versiegelungsgrad des Grundstückes auf ein notwendiges Minimum beschränkt wird. Dieses gilt ganz besonders für Wohngebiete.