

# ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Stadtentwässerung Kamen  
Sachgebiet Grundstücksentwässerung  
Rathausplatz 5  
59174 Kamen

## Überflutungsnachweis

Sinnflutartige Starkregenereignisse können nicht immer vollständig von der Kanalisation der Stadt aufgenommen werden, so dass es zu Überflutungen von Gelände, Straßen und Gebäuden kommen kann. Hiergegen muss sich der Eigentümer des Grundstückes durch fachgerechte Planung schützen. Die immense Regenwassermenge  $V_{\text{Rück}}$  kann auf der Fläche des Grundstückes (z. B. Hochborde oder Mulden) oder durch Sonderbauwerke (Regenwasserrückhalteräume oder Stauraumkanäle) inklusive Notüberlauf temporär zurückgehalten werden.

Die Bemessung der Regenwassermenge  $V_{\text{Rück}}$  erfolgt über den Überflutungsnachweis. Hierbei wird die Differenz der auf der abflusswirksamen Niederschlagswasserfläche des Grundstückes anfallenden Regenwassermenge zwischen dem 30-jährigen Regenereignis und dem 2-jährigen Berechnungsregen ermittelt. Der 2-jährige Berechnungsregen ( $T = 2$  Jahre) gilt als maßgebend, da die Grundleitungen für Grundstücke mit einer abflusswirksamen Niederschlagswasserfläche  $> 800 \text{ m}^2$  mit dem gleichen Bemessungsregen dimensioniert werden.

Für den Fall, dass es keine Einleitungsbeschränkungen gibt, müssen für den Überflutungsnachweis zwei Gleichungen gerechnet werden. Der größte Wert bei den Nachweisrechnungen ist für die temporäre Rückhaltung maßgebend.

$$\text{Gleichung (1)} \quad V_{\text{Rück}} = (r_{(D,30)} \times A_{\text{ges}} - (r_{(D,2)} \times A_{\text{Dach}} \times C_{\text{Dach}} + r_{(D,2)} \times A_{\text{FaG}} \times C_{\text{FaG}})) \times ((D \times 60) / 10000 \times 1000)$$

$V_{\text{Rück}}$  die zurückzuhaltende Regenwassermenge, in  $\text{m}^3$

D die kürzeste maßgebende Regendauer, in Minuten, für die Bemessung der Entwässerung außerhalb der Gebäude nach DWA-A 118, Tabelle 4, sonst  $D = 5$  Minuten für einen Berechnungsregen, dessen Jährlichkeit einmal in 2 Jahren nicht unterschritten werden darf

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

Auszug DWA-A 118 Tabelle 4



C der Abflussbeiwert

Flächentyp	Art der Befestigung	Abflussbeiwert C
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5 %)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0
	Dachpappe	0,9
	Kies	0,7
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25 %)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
	humusiert ≥ 10 cm Aufbau	0,3
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75
	fester Kiesbelag	0,6
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Rasengittersteine	0,15
	toniger Boden	0,5
	lehmiger Sandboden	0,4
	Kies- und Sandboden	0,3
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	flaches Gelände	0,0 - 0,1
	steiles Gelände	0,1 - 0,3

Empfohlene mittlere Abflussbeiwerte nach DWA-A 138

$A_{\text{Dach}}$  die gesamte Gebäudedachfläche, in  $\text{m}^2$

$A_{\text{FaG}}$  die gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude, in  $\text{m}^2$

$A_{\text{ges}}$  die gesamte befestigte Fläche des Grundstücks, in  $\text{m}^2$ , d. h.  $A_{\text{ges}} = A_{\text{Dach}} + A_{\text{FaG}}$

**Gleichung (2)**  $V_{\text{Rück}} = ((r_{(D,30)} \times A_{\text{ges}}) / 10000) - Q_{\text{voll}}) \times (D \times 60) / 1000$

für  $D = 5, 10$  und  $15$  Minuten. Der größte dieser drei Werte für  $V_{\text{Rück}}$  ist maßgebend.

Sollten die Regeneinzugsflächen des Grundstücks weitgehend aus Dachflächen und nicht schadlos überflutbaren Flächen (z. B. > 70 %, hierzu zählen auch Innenhöfe) bestehen, ist die Überflutungsprüfung in Verbindung mit der Notentwässerung für das 5-Minuten Regenereignis in 100 Jahren nachzuweisen.

Die Berücksichtigung des Abflussbeiwertes, C, für die jeweilige Fläche ist nur bei der Ermittlung der Abflussmenge mit der zwei- bzw. fünfjährigen Regenspende zulässig.

### Beispielrechnung zum Überflutungsnachweis

$$A_{\text{Dach}} = 8000 \text{ m}^2$$

$$C_{\text{Dach}} = 1,0$$

$$A_{\text{FaG}} = 7200 \text{ m}^2$$

$$C_{\text{FaG}} = 1,0$$

Aufgrund der örtlichen Verhältnisse (Geländeneigung und Befestigungsgrad) folgt aus der Tabelle A4 der DWA-A 118:2006 eine maßgebende Regendauer  $D$  von 10 Minuten.

Somit ergibt sich unter Anwendung der Gleichung (1) folgende zurückzuhaltende Regenwassermenge  $V_{\text{Rück}}$

$$\text{Gleichung (1)} \quad V_{\text{Rück}} = (r_{(D,30)} \times A_{\text{ges}} - (r_{(D,2)} \times A_{\text{Dach}} \times C_{\text{Dach}} + r_{(D,2)} \times A_{\text{FaG}} \times C_{\text{FaG}})) \times ((D \times 60) / 10000 \times 1000)$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	15.200
gesamte Gebäudedachfläche	$A_{\text{Dach}}$	$\text{m}^2$	8.000
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	$\text{m}^2$	7.200
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{\text{FaG}}$	-	1,00
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	$D$	min	10
maßgebende Regenspende für $D$ und $T = 2$ Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	167,6
Regenspende $D$ und $T = 30$ Jahre	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	313,6

Ergebnisse:

<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>133,2</b>
--	-------------------------------------	--------------------------------	--------------

Bei der zweiten Nachweisrechnung wird anstatt des Bemessungsabflusses der maximale Abfluss der Grundstücksanschlussleitung bei Vollfüllung angesetzt. Die Wahl des Leistungsquerschnitts ergibt sich aus dem abzuleitenden Volumenstrom  $Q_r$ , der wie folgt ermittelt wird:

$$Q_r = A_{\text{Dach}} \times C_{\text{Dach}} \times r_{(10,2)} \times 1/10000 + A_{\text{FaG}} \times C_{\text{FaG}} \times r_{(10,2)} \times 1/10000$$

$$Q_r = 134,08 \text{ l/s} + 120,67 \text{ l/s}$$

$$Q_r = 254,75 \text{ l/s}$$

Aus der Tabelle 14 – 66 der DIN 1986-100 erfolgt die Wahl auf eine Regenwasserleitung mit einem Durchmesser von 400 mm ( $l = 1,5\%$ ,  $h/d_i = 1,0$ ). Die gewählte Regenwasserleitung DN 400 hat bei Vollfüllung eine tatsächliche Abflussleistung von  $Q_{\text{voll}} = 272,2 \text{ l/s}$ . Damit verringert sich die nicht abfließende Regenwassermenge.

Somit ergibt sich unter Anwendung der Gleichung (2) folgende zurückzuhaltende Regenwassermenge  $V_{\text{Rück}}$

$$\text{Gleichung (2)} \quad V_{\text{Rück}} = ((r_{(D,30)} \times A_{\text{ges}}) / 10000) - Q_{\text{voll}} \times (D \times 60) / 1000$$



gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges}$	$m^2$	15.200
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	$m^2$	7.200
Regenspende $D = 5 \text{ min}$ , $T = 30 \text{ Jahre}$	$r_{(5,30)}$	$l/(s*ha)$	448,7
Regenspende $D = 10 \text{ min}$ , $T = 30 \text{ Jahre}$	$r_{(10,30)}$	$l/(s*ha)$	313,6
Regenspende $D = 15 \text{ min}$ , $T = 30 \text{ Jahre}$	$r_{(15,30)}$	$l/(s*ha)$	249,9
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	$D_{voll}$	$l/s$	272,2

Ergebnisse:

Regenwassermenge für $D = 5 \text{ min}$ , $T = 30 \text{ Jahre}$	$V_{Rück, r_{(5,30)}}$	$m^3$	122,9
Regenwassermenge für $D = 10 \text{ min}$ , $T = 30 \text{ Jahre}$	$V_{Rück, r_{(10,30)}}$	$m^3$	122,7
Regenwassermenge für $D = 15 \text{ min}$ , $T = 30 \text{ Jahre}$	$V_{Rück, r_{(15,30)}}$	$m^3$	96,9
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{Rück}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>122,9</b>

In diesem Beispiel ergibt sich das größte Volumen mit  $122,9 \text{ m}^3$  aus einem 5 Minutenregen.

Die Regenwassermenge  $V_{Rück}$  die auf der Fläche des Grundstückes temporär zurückgehalten werden muss, ergibt sich aus dem größten Wert beider Nachweisrechnungen, hier  $V_{Rück} = 133,2 \text{ m}^3$

Für den Fall der Begrenzung der Einleitung ist zusätzlich zum Überflutungsnachweis die Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens entsprechend DWA-A 117 mit dem „einfachen Verfahren“ durchzuführen.