

## Berechnungsbeispiel für Fachplaner

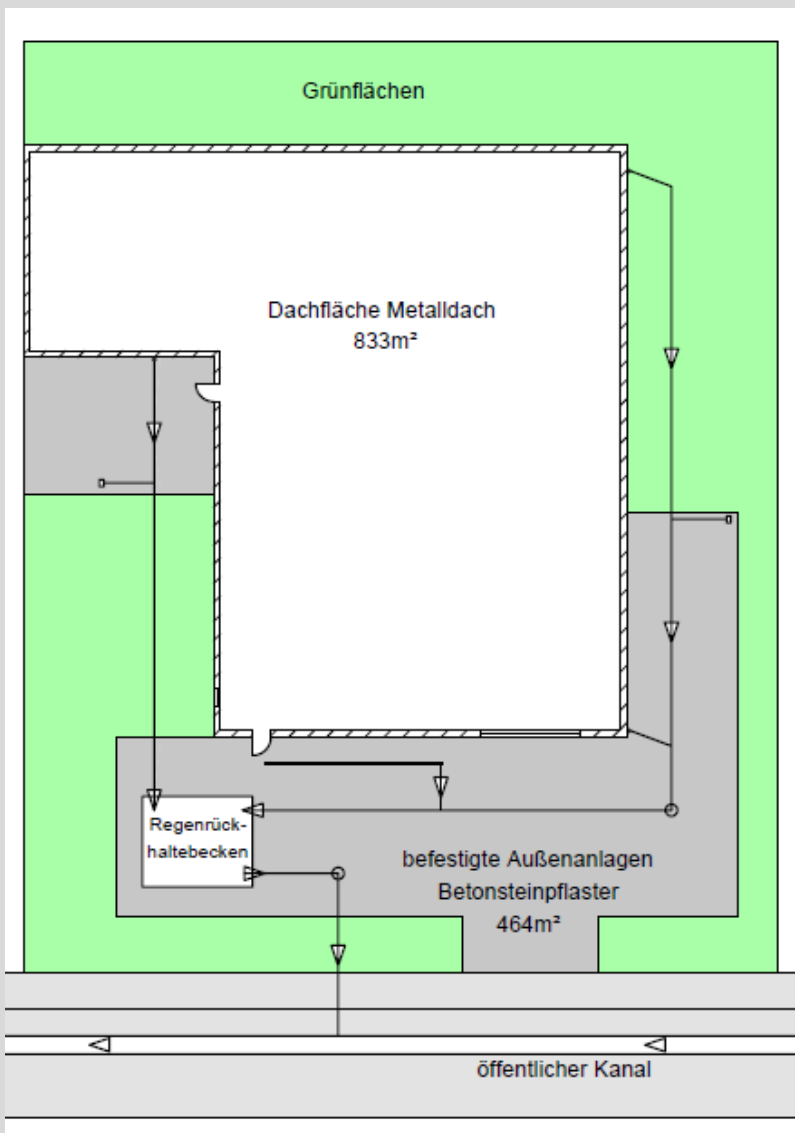
### Bemessung von Rückhalteräumen und Überflutungsnachweis bei Einleitbeschränkung für Niederschlagswasser

#### Vorbemerkung:

Das Berechnungsbeispiel Lagerhalle zeigt eine grobe Orientierung über durchzuführende Verfahrensschritte gemäß DIN 1986-100:2016-12 bzw. Arbeitsblatt DWA-A 117 auf. Es kann nicht als generelle Vorlage für Entwässerungseingabeplanungen bei Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg verwendet werden.

#### Berechnungsbeispiel für eine Lagerhalle:

Eine Lagerhalle mit befestigten Außenanlagen wird an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser aus Dach- und Hofflächen ist wegen hohem Grundwasserstand und schlechten Baugrundverhältnissen nicht möglich.



Nach Rücksprache und Zustimmung der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg kann eine gedrosselte Einleitung von Niederschlagswasser in die öffentliche Mischwasserkanalisation erfolgen. Die Einleitmenge des Niederschlagswassers ist gemäß kommunaler Vorgabe auf 3 l/s zu begrenzen.

# 1. Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitbeschränkung

nach Gleichung (22) DIN 1986-100:2016-12 oder Gleichung (6) DWA-A 117:2013

$$V_{RRR} = \frac{A(u) \times r_{D,T}}{10.000} \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{Dr} \times 0,06$$

V RRR	Volumen Regenrückhalteraum	m <sup>3</sup>
A(u)	Abflusswirksame undurchlässige Fläche des Grundstücks = A Dach x Cm, Dach + A FaG x Cm, FaG oder A ges x Cm, resultierend	m <sup>2</sup>
A Dach	Dachfläche	m <sup>2</sup>
A FaG	Fläche der befestigten Außenanlagen	m <sup>2</sup>
Cm, Dach	Mittlerer Abflussbeiwert Dachfläche (Tab. 9, DIN 1986-100)	-
Cm, FaG	Mittlerer Abflussbeiwert bef. Außenanlagen (Tab. 9, DIN1986-100)	-
r D,T	Regenspende der Regendauer D und der Jährlichkeit T	l/(sxha)
D	Regendauer	min
fz	Zuschlagfaktor 1,15	-
Q Dr	Drosselabfluss nach Vorgabe der Kommune	l/s

Flächenermittlung Beispiel Lagerhalle:

Dachfläche (Metalldach): A Dach=833 m <sup>2</sup> ; Cm, Dach=0,9	A Dach x Cm, Dach=750 m <sup>2</sup>
Außenanlagen (Betonsteinpflaster in Sand verlegt): A FaG=464 m <sup>2</sup> ; Cm, FaG = 0,7	A FaG x Cm, FaG = 325 m <sup>2</sup>
Au Abflusswirksame undurchlässige Fläche	1075 m <sup>2</sup>

Berechnung des Rückhaltevolumens bei einer Einleitbeschränkung von 3l/s und einem Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 5 Jahren und Zeiten von D= 5 min bis 4320 min (3 Tage). In der Berechnung werden fiktive Regenspenden verwendet!

Die maßgeblichen Regenspenden sind über das entsprechende KOSTRA-Rasterfeld nach DIN 1986-100:2016-12 zu ermitteln.

Das Volumen der Rückhaltung ist aus dem Maximum der gesamten Regenreihe mit Gleichung (22), DIN 1986-12:2016-12 zu berechnen. Die Berechnung erfolgt schrittweise mit den Regenspenden gemäß gewähltem Rasterfeld bis maßgebliche Dauerstufe bzw. Volumen erreicht ist.



## 1. Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitbeschränkung (Fortsetzung)

Zeit D (min)	Regenspende (l/s x ha) fiktive Werte	Rückhalteraum V RRR (m <sup>3</sup> )	Zeit D (min)	Regenspende (l/s x ha) fiktive Werte	Rückhalteraum V RRR (m <sup>3</sup> )
5	315,2	10,66	180	29,7	2,39
10	232,1	15,14	240	25	-5,18
15	195,2	18,61	360	19,1	-23,52
20	159,8	19,57	540	12,3	-62,51
30	123,4	21,25	720	9,5	-98,30
45	93,3	21,83	1080	6,9	-168,29
60	78,9	<b>22,69</b>	1440	5,8	-236,13
90	55,2	18,22	2880	2,9	-534,21
120	43,1	13,52	4320	2,1	-826,94

Maximal zurückzuhaltende Regenwassermenge: **22,69 m<sup>3</sup>**

## 2. Überflutungsnachweis nach Gleichung (20) DIN 1986-100:2016-12

Siehe Folgeseite

## 2. Überflutungsnachweis nach Gleichung (20) DIN 1986-100:2016-12

Im vorliegenden Fall soll der Nachweis für eine schadlose Überflutung des Grundstücks gemäß **Gleichung (20)** erbracht werden.

$$V_{Rück} = \left( r_{(D,30)} \times A_{ges} - (r_{(D,2)} \times A_{Dach} \times C_{s,Dach} + r_{(D,2)} \times A_{FaG} \times C_{s,FaG}) \right) \frac{D \times 60}{10.000 \times 1.000}$$

V Rück	zurückzuhaltende Regenwassermenge (m³)
A ges	Gesamte befestigte Fläche A ges = A Dach + A FaG = 833 m² + 464 m² = 1297 m²
A Dach	Dachfläche = 833 m²
A FaG	Fläche der befestigten Außenanlagen = 464 m²
Cs, Dach	Spitzenabflussbeiwert Dachfläche = 1 (Tab. 9, DIN1986-100)
Cs, FaG	Spitzenabflussbeiwert bef. Außenanlagen = 0,9 (Tab. 9, DIN1986-100)
D	Kürzeste Regendauer in Abhängigkeit der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades = 10 (Tab. A.2, DIN1986-100)
r(10,30)	365 l/(sxha) (Tab. A.1, DIN1986-100) *
r(10,2)	188 l/(sxha) (Tab. A.1, DIN1986-100) *

\* 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 fünf-min-Regenereignis in 100a = r(5,100) nachzuweisen.

Die Berechnung aus Gleichung (20) ergibt eine maximal zurückhaltende Regenwassermenge V Rück = 14,3 m³.

## 3. Maßgebliches Volumen

Gemäß DIN 1986-100:2016-12 ist das sich aus den Berechnungen für den Überflutungsnachweis Gleichung (20) und für die Einleitungsbeschränkung **Gleichung (22)** ergebende größere Volumen maßgebend.

Der Regenrückhalteraum ist demnach mit mindestens **22,69 m³** zu dimensionieren.

