

Dachentwässerungen



Quelle: www.risikomanagement-bau.de

Regelwerke | Übersicht

DIN EN 12056 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden (2001-01)

DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke (2016-12)

DIN EN 752 Entwässerungsanlagen außerhalb von Gebäuden (2017-07)



Regelwerke | Zusammenspiel

DIN EN 12056 treffen zunächst globale Aussagen zu:

- Berechnung von Regenspende
- Dachrinnen
- Fallleitungen
- Entwässerungssystemen

DIN 1986-100 regelt weiterführend national:

- die Berechnung der anfallenden Regenspende
- die Berechnung der Notüberläufe, aber auch
- Bestandteile des Entwässerungssystems (Grundleitungen ...)

DIN EN 12056

Die auf Dächern anfallende Regenspende ist in DIN EN 12056-3 nach folgender Formel zu bemessen:



$$Q = r \times A \times C \times \text{Sicherheitsfaktor (aus Tabelle 2)}$$

Q = Regenwasserabfluss je Sekunde (l/s)

r = Berechnungsregenspende je Sekunde und Ha ($l/(s \times m^2)$)
nach Tabelle 1

C = Abflussbeiwert

A = wirksame Niederschlagsfläche in Quadratmeter (m^2)

Nach DIN 1986-100 regnet es Deutsch-national leicht anders als europaweit:



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

Q = Regenwasserabfluss je Sekunde (l/s)

r = Berechnungsregenspende je Sekunde und Ha ($l/(s \times m^2)$)
nach Tabelle 1

Cs = Spitzendurchflussbeiwert

Cm = mittlerer Abflussbeiwert (zur Berechnung bei Rückhaltungen)

A = wirksame Niederschlagsfläche in ha

DIN EN 12056

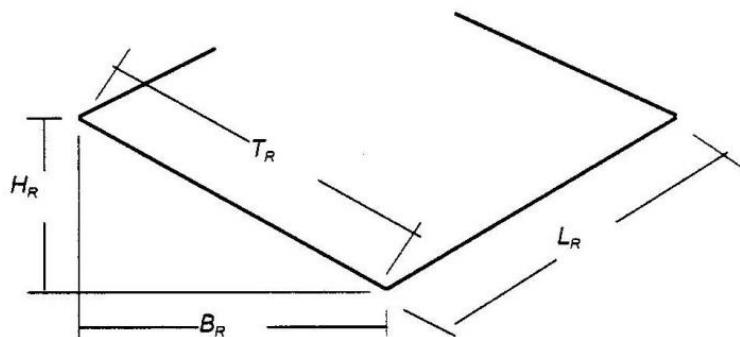
Die wirksame Niederschlagsfläche A in Quadratmeter (m^2) errechnet sich entweder:

ohne Windeinwirkung

oder

mit Windeinwirkung

$$A = L_R \times B_R$$



Windeinwirkung	Wirksame undurchlässige Dachfläche A (m^2)
Schlagregen 26° zur Senkrechten	$A = L_R \cdot (B_R + \frac{H_R}{2})$
Regen senkrecht zur Dachfläche (Oberfläche des Daches verwenden)	$A = L_R \cdot T_R$
Dabei ist: L_R = die Trauflänge (m) B_R = die horizontale Projektion der Dachtiefe von der Traufe bis zum First (m) H_R = die vertikale Projektion der Dachfläche von der Traufe bis zum First (m) T_R = die Ortganglänge (m) Bild 1 illustriert die Dachabmessungen	

DIN 1986-100 | Abflussbeiwerte

Abflussbeiwerte für Dächer

Nr.	Art der Flächen	Spitzen-abflussbeiwert c_s	Mittlerer Abflussbeiwert ^c c_m Berechnung von V_{RRR}
	Die Abflussbeiwerte beziehen sich ausschließlich auf Flächen, die potentiell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben.		
1	<p>Wasserundurchlässige Flächen, z. B.</p> <p>Dachflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Schrägdach <ul style="list-style-type: none"> — Metall, Glas, Schiefer, Faserzement — Ziegel, Abdichtungsbahnen — Flachdach (Neigung bis 3° oder etwa 5 %) <ul style="list-style-type: none"> — Metall, Glas, Faserzement — Abdichtungsbahnen — Kiesschüttung — Begrünte Dachflächen^a <ul style="list-style-type: none"> — Extensivbegrünung (> 5°) — Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke ($\leq 5^\circ$) — Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke ($\leq 5^\circ$) — Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke ($\leq 5^\circ$) <p>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Betonflächen — Schwarzdecken (Asphalt) — befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss <p>Rampen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart 	<p>1,0</p> <p>1,0</p> <p>1,0</p> <p>1,0</p> <p>0,8</p> <p>0,7</p> <p>0,2</p> <p>0,4</p> <p>0,2</p> <p>0,5</p> <p>1,0</p> <p>1,0</p> <p>1,0</p> <p>1,0</p>	<p>0,9</p> <p>0,8</p> <p>0,9</p> <p>0,9</p> <p>0,8</p> <p>0,4</p> <p>0,1</p> <p>0,2</p> <p>0,3</p> <p>0,9</p> <p>0,9</p> <p>0,8</p> <p>1,0</p>

DIN EN 12056 | Sicherheitsfaktor

Der Sicherheitsfaktor für die Dachentwässerung ist entwässerungsart- und nutzungsabhängig und in Tabelle 2 vorgegeben.

Situation	Sicherheitsfaktor
vorgehängte Dachrinnen	1,0
vorgehängte Dachrinnen, bei denen überfließendes Wasser unangenehme Folgen hat, z. B. über Eingängen von öffentlichen Gebäuden	1,5
innenliegende Dachrinnen und überall dort, wo ungewöhnlich starker Regen oder Verstopfungen in der Dachentwässerungsanlage Wasser in das Gebäude eindringen lässt	2,0
innenliegende Dachrinnen in Gebäuden, wo ein außergewöhnliches Maß an Schutz notwendig ist, z. B. <ul style="list-style-type: none">– Krankenhäuser/Theater– sensible Kommunikationseinrichtungen– Lagerräume für Substanzen, die durch Nässe giftige oder entzündliche Gase abgeben– Gebäude, in denen besondere Kunstwerke aufbewahrt werden	3,0

DIN EN 12056

Vorgehängte Dachrinnen sind auf Grundlage von

- Regenspende
- Dachfläche
- Abflussbeiwert- und
- Sicherheitsbeiwert

mit 10%-iger Sicherheit zu bemessen:

$$QL = 0,90 \times QN$$

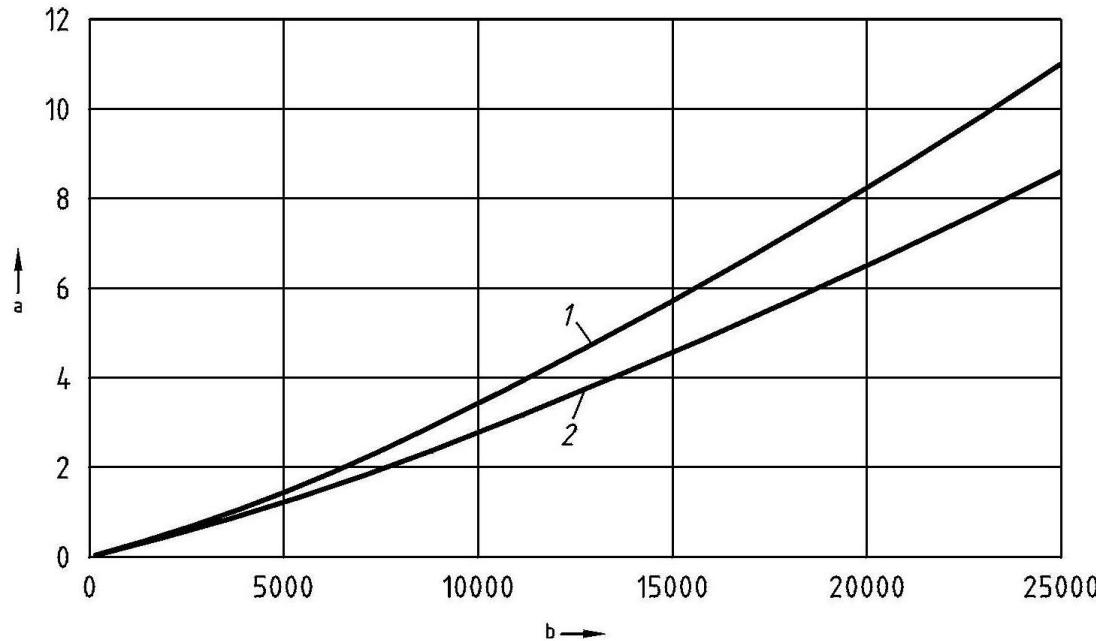
Darin sind: QL = das Abflussvermögen „kurzer“ Dachrinnen

(„kurze“ Dachrinnen: $L < 50 \times$ Sollwassertiefe nach Punkt 5.1.6)

QN = das Nennabflussvermögen der Dachrinne

DIN EN 12056

Das Abflussvermögen der Dachrinnen bestimmt sich über den Füllungsquerschnitt der Rinne aus der Grafik in Bild 3 der DIN EN 12056-3.



a Nennabflussvermögen Q_N bzw. Q_{SE} in l/s

b Dachrinnen-Querschnittsfläche A_E in mm²

1 rechteckige Rinne

2 halbrunde Rinne

DIN EN 12056

Sind Dachrinnen gleichmäßig im Gefälle verlegt, so kann ihr Abflussvermögen mit einem Faktor aus Tabelle 6 erhöht werden.

L/W	Dachrinnen-Abflussbeiwert F_L				
	ohne Gefälle 0 bis 3 mm/m	Gefälle 4 mm/m	Gefälle 6 mm/m	Gefälle 8 mm/m	Gefälle 10 mm/m
50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
75	0,97	1,02	1,04	1,07	1,09
100	0,93	1,03	1,08	1,13	1,18
125	0,90	1,05	1,12	1,20	1,27
150	0,86	1,07	1,17	1,27	1,37
175	0,83	1,08	1,21	1,33	1,46
200	0,80	1,10	1,25	1,40	1,55
225	0,78	1,10	1,25	1,40	1,55
250	0,77	1,10	1,25	1,40	1,55

ANMERKUNG:

L = Länge der Dachrinne in Millimeter (mm)

W = Sollwassertiefe, z. B. die gesamte Tiefe der Dachrinne bis zur Überlaufhöhe für vorgehängte Dachrinnen oder Tiefe der Dachrinne bis zur Überlaufhöhe abzüglich des Freibordes bei innenliegenden oder eingebauten Dachrinnen in Millimeter (mm)

5.3 Regenwasseranlagen

5.3.1 Planungsanforderungen

- Als [...] Planungsgrundlage] muss festgestellt werden, welcher Abfluss in die Kanalisation eingeleitet werden darf.
- Wenn eine Beschränkung des Volumenstroms für die Einleitung in ein Gewässer oder die Kanalisation festgelegt ist, muss eine Niederschlagswasserrückhaltung auf dem Grundstück geplant werden.
- Das Differenz-Regenwasservolumen zwischen der Berechnungsregenspende und dem zulässigen Abfluss in die Kanalisation muss auf dem Grundstück vorübergehend kontrolliert zurückgehalten werden.
- Die Entwässerung von Flächen unterhalb der Rückstauebene [...] wie Lichtschächte, Garageneinfahrten und Innenhöfe muss unter Berücksichtigung des Jahrhundertregens erfolgen.

5.3.1 Planungsanforderungen

Niederschlagswasser darf planmäßig **nicht auf öffentliche Verkehrs- bzw. Wegeflächen** abgeleitet werden.

Jede Dachfläche bzw. jeder durch die Dachkonstruktion vorgegebene Tiefpunkt muss über **eine Notentwässerung** verfügen. Bei planmäßig vorgesehener Niederschlagrückhaltung auf dem Dach kann auf eine Notentwässerung verzichtet werden. Die Dachflächen sind in diesem Fall mindestens bis zur Überflutungshöhe abzudichten.

Die aus den **Aufstauhöhen resultierenden Lasten** sind bei der **statischen Bemessung** der Dach- und  Konstruktion zu berücksichtigen.

Wörtliches Zitat aus DIN 1986-100:

Niederschlagswasser, auch von kleinen Dachflächen, Balkonen usw., **darf im Gegensatz zu DIN EN 12056-3:2001-01, 6.4** nicht in Schmutzwasserfallleitungen eingeleitet werden.

5.7 Frosteinwirkung

- Außerhalb von Gebäuden sind Entwässerungsleitungen und Geruchverschlüsse in frostfreier Tiefe einzubauen. Diese ist entsprechend den örtlichen klimatischen Verhältnissen gegebenenfalls in Abstimmung mit der Bauaufsichtsbehörde festzulegen. Die Überdeckung (Verlegetiefe) sollte mindestens 800 mm betragen.

5.8 Geruchsverschlüsse

- Jede Ablaufstelle ist mit einem **Geruchverschluss** zu versehen. Von dieser Festlegung sind ausgenommen:
 - a) Ablaufstellen für Regenwasser, die an **Regenwasserleitungen im Trennverfahren** angeschlossen sind;
 - b) Ablaufstellen für Regenwasser, die an Regenwasserleitungen im Mischverfahren angeschlossen sind, wenn die Ablaufstellen **mindestens 2,00 m von Fenstern und Türen von Aufenthaltsräumen entfernt** sind oder die Leitungen Geruchverschlüsse an frostfreier Stelle erhalten.

5.8.2.2 Dachflächen – Dächer in Massivbauweise

- Flachdächer in Massivbauweise müssen die durch Überflutung oder durch planmäßige Rückhaltung von Niederschlagswasser entstehenden Belastungen sicher aufnehmen können.
- Für den erforderlichen Standsicherheitsnachweis sind **dem Tragwerksplaner die zu berücksichtigenden Wasserstände anzugeben**.
- Bei Dächern in **Massivbauweise**, bei denen Niederschlagswasserrückhaltung planmäßig vorgesehen und **statisch nachgewiesen** ist, kann auf **Notentwässerungen verzichtet** werden.

5.8.2.3 Dachflächen – Dächer in Leichtbauweise

- Bei Dächern in **Leichtbauweise** müssen **Notentwässerungen vorgesehen** werden.
- Die **zusätzliche Belastung aus einer Überflutung** bis zur Höhe einer gesicherten freien Notentwässerung muss im Standsicherheitsnachweis für das Bauwerk berücksichtigt sein.
- Dem Tragwerksplaner sind die zu berücksichtigenden Wasserstände anzugeben.

5.9 Notentwässerung

- Die Notentwässerung darf nicht an die Entwässerungsanlage angeschlossen werden, sondern muss mit freiem Auslauf auf schadlos überflutbare Grundstücksflächen entwässert werden.
- Von jedem Dachablauf aus muss ein freier Abfluss auf der Dachabdichtung zu einer Notentwässerung mit ausreichendem Abflussvermögen vorhanden sein.
- Lässt die Dachgeometrie eine freie Notentwässerung über die Fassade nicht zu, muss zur Sicherstellung der Notentwässerungsfunktion ein zusätzliches Leitungssystem mit freiem Auslauf auf das Grundstück diese Aufgabe übernehmen.

5.10 Balkone und Loggien

- Die Notentwässerung darf nicht an die Entwässerungsanlage angeschlossen werden, sondern muss mit freiem Auslauf auf schadlos überflutbare Grundstücksflächen entwässert werden.
- Von jedem Dachablauf aus muss ein freier Abfluss auf der Dachabdichtung zu einer Notentwässerung mit ausreichendem Abflussvermögen vorhanden sein.
- Lässt die Dachgeometrie eine freie Notentwässerung über die Fassade nicht zu, muss zur Sicherstellung der Notentwässerungsfunktion ein zusätzliches Leitungssystem mit freiem Auslauf auf das Grundstück diese Aufgabe übernehmen.
- Wenn Dritte nicht beeinträchtigt werden, darf das Niederschlagswasser auch direkt über Wasserspeier oder Tropfleisten auf das Grundstück abgeleitet werden.

6. Verlegen von Rohrleitungen

6.1.3 Sicherung der Rohrleitungen gegen Auseinandergleiten

- Bei Rohrleitungen mit nicht längskraftschlüssigen Verbindungen, in denen planmäßig Innendruck herrscht oder durch Überlastung Innendruck entstehen kann, sind die Rohre – vor allem bei Richtungsänderungen – gegen Auseinandergleiten und Ausweichen aus der Rohrachse durch geeignete Maßnahmen zu sichern.
- Die Stützweiten der Rohrleitungen sowie Maßnahmen gegen Auseinandergleiten und Ausweichen aus der Achse sind entsprechend den Verlegeanleitungen der Hersteller der Rohrsysteme festzulegen

14. Bemessung

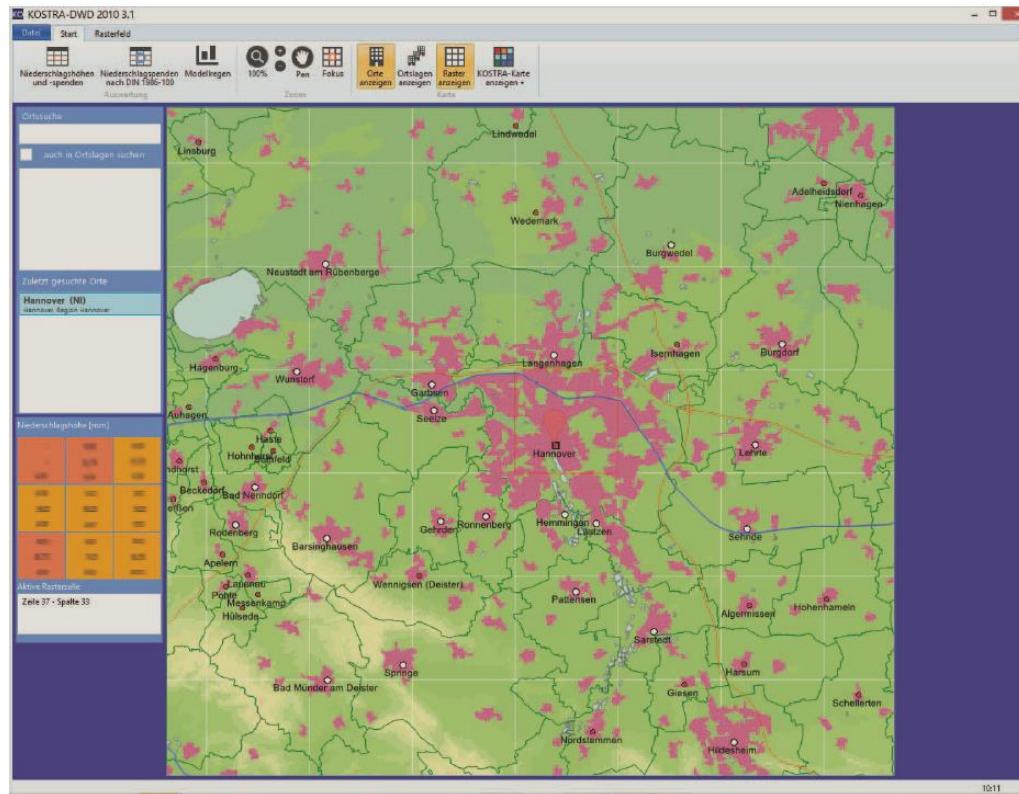
14.2 Regenwasseranlagen

- Für die Ermittlung der Berechnungsregenspenden sind die Werte nach KOSTRA-DWD-2010* zu verwenden. Für ausgewählte Orte in Deutschland sind in Tabelle A.1 beispielhaft Regenspenden angegeben.
- Die für die Bemessung maßgebende Regendauer ist mit $D = 5 \text{ min}$ zu berücksichtigen. Sicherheitsfaktoren müssen dann nicht mehr berücksichtigt werden.
- Die Jährlichkeit des Berechnungsregens für die Entwässerung von Dachflächen muss mindestens einmal in fünf Jahren ($T = 5 \text{ a}$) betragen.

*KOSTRA = KOordinierte STarkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen
http://www.itwh.de/S_kostra.htm

DIN 1986-100 | Grundleitungen – Planung von Grundstücksentwässerungen

KOSTRA-Software



DIN 1986-100 | Gegenüberstellung Jahrhundertregen versch. Fassungen DIN 1986

Fassung 2016-12

Ort	Dachflächen bzw. Flächen nach 14.7	
	Regendauer $D = 5$ min	Bemessung $r(5,5)$ l/(s·ha)
Bemessung $r(5,100)$ l/(s·ha)	Notent- wässerung $r(5,100)$ l/(s·ha)	
Aachen	266	463
Aschaffenburg	293	529
Augsburg	352	684
Aurich	277	506
Bad Kissingen	395	790
Bad Salzuflen	339	630
Bad Tölz	444	767
Bamberg	303	527
Bayreuth	346	644
Berlin	331	582
Bielefeld	285	533
Bocholt	255	432
Bonn	285	533
Braunschweig	330	633
Bremen	246	434

Fassung 2008-05

Ort	Dachflächen bzw. Flä- chen nach 14.7	
	Regendauer $D = 5$ min	Bemessung $r(5,5)$ l/(s·ha)
Bemessung $r(5,100)$ l/(s·ha)	Notent- wässerung $r(5,100)$ l/(s·ha)	
Aachen	252	462
Aschaffenburg	307	567
Augsburg	339	648
Aurich	255	459
Bad Kissingen	361	723
Bad Salzuflen	287	492
Bad Tölz	354	627
Bamberg	317	566
Bayreuth	357	674
Berlin	371	668
Bielefeld	285	533
Bocholt	217	350
Bonn	299	572
Braunschweig	307	568

Fazit:

**Der genormte Jahrhundertregen
ändert sich innerhalb von nur
8 Jahren!**

14.2.6 Regenwasserabfluss über Notentwässerung

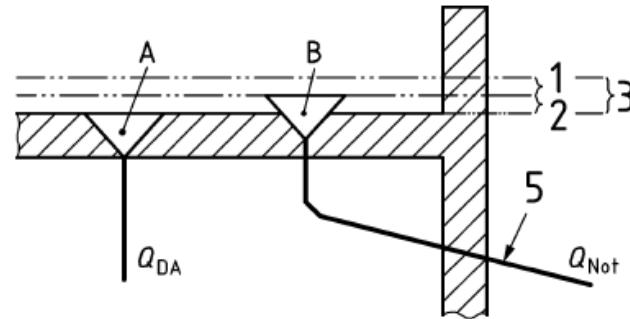
- Entwässerungs- und Notentwässerungssysteme müssen gemeinsam mindestens das am Gebäudestandort über 5 min zu erwartende Jahrhundertregenereignis ($r(5,100)$) entwässern können.
- Das Mindestabflussvermögen der Notentwässerung wird nach folgender Gleichung berechnet.

$$Q_{\text{Not}} = r(5,100) - r(D, T) \cdot C \cdot A \cdot 10\ 000$$

- Ist ein außergewöhnliches Maß an Schutz für ein Gebäude notwendig (DIN EN 12056-3, Tab. 2), sollte die Notentwässerungseinrichtung allein den Jahrhundertregen $r(5,100)$ entwässern können.

14.2.6 Regenwasserabfluss über Notentwässerung

- Die Addition der Druckhöhen am Dachablauf und an der Notentwässerung ergibt die maximal zu erwartende Überflutungshöhe auf dem Dach.
- Die Überflutungshöhe muss mit dem Tragwerksplaner abgestimmt werden.
- Die aus der Überflutungshöhe resultierende Flächenlast über dem Entwässerungstiefpunkt (Dachablauf) darf den statisch zugelassenen Wert für die Dachkonstruktion nicht überschreiten.



a) Ermittlung der Überflutungshöhen bei Notentwässerungen bei geschlossener Attika

Legende

- 1 erforderliche Druckhöhe h am Notablauf B
- 2 erforderliche Druckhöhe h am Dachablauf A
- 3 maximale Überflutungshöhe (Wassertiefe)
- 4 Höhe der Notüberlauföffnung C in der Attika/Fassade (eckig oder rund) oberhalb der erforderlichen Druckhöhe (2) des Dachablaufes A

DIN 1986-100, Bild 25
Prinzipskizze Überflutungshöhen