



waterproof

Spitzenleistungen mit Kunststoff- Dach- und Dichtungsbahnen

Mai | 2004

Regen- und Notentwässerung von Flachdächern

Abläufe und Notüberläufe müssen seit Juli 2001 nach DIN EN 12056-3 bemessen werden.

Mit der Normenreihe DIN EN 12056 liegt die erste Generation von Europäischen Normen für „Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden“ vor. Gegenüber der bisher gültigen Normenreihe DIN 1986 (DIN 1986-1:1988-06 und DIN 1986-2:1995-03) „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ sind zum Teil erhebliche Veränderungen von Inhalten vorgenommen worden:

1. Der Bereich Dachentwässerung wird nun als selbständiger Normteil behandelt.

2. Das beschriebene Berechnungsverfahren erfordert – gegenüber der DIN 1986-2 – einen wesentlich größeren rechnerischen Mehraufwand.

Der Geltungsbereich dieser Norm erstreckt sich ausnahmslos auf den unmittelbaren Bereich des Gebäudes.

Für die „Planung und Bemessung der Anlagen zur Regenwasserableitung“ gelten gemäß DIN 1986-100 zusätzlich Grundsätze (z.B. Regenwasser darf nicht auf öffentliche Verkehrsflächen abgeleitet werden, jede Dachfläche mit einer in das Gebäude abge-

Die Berechnungsregenspenden sind bei den örtlichen Behörden oder ersatzweise beim Deutschen Wetterdienst (DWD) zu erfragen. In der Tabelle A.1 (Regenereignisse in Deutschland) im Anhang A der Norm sind hierzu Anhaltswerte angegeben.



Gerüstet für die nächste

Flutkatastrophe

Regen- und Notentwässerung von Flachdächern

Die Regenentwässerungsanlage als Ganzes betrachten

Der Arbeitsausschuss V 2 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW) hat darüber hinaus die DIN 1986-100 erarbeitet. Diese Norm enthält u.a. zusätzliche Bestimmungen zu den Normen DIN EN 12056-1 bis DIN EN 12056-5. Die Regenentwässerungsanlage wird also nun als Ganzes vom Dachablauf über das Leitungssystem bis zur Übergabe an den öffentlichen Kanal betrachtet.

Der dritte Teil der DIN EN 12056 beschreibt eine Methode zur Bemessung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Dachentwässerungsanlagen. Ferner werden Ausführungsanforderungen für Dachentwässerungsanlagen mit planmäßig vollgefüllten Regenwasserleitungen und Regeln für die Planung und Installation der Dachentwässerungsanlagen, soweit sie das Abflussvermögen beeinflussen, festgelegt.

Im Einzelnen enthält die DIN EN 12056 u.a. Angaben zur Berechnung des Regenwasserabflusses, zur Planung von Dachentwässerungsanlagen und zu Regenwasserleitungen.

Darüber hinaus legt die DIN 1986-100 mit den zusätzlichen Bestimmungen neben den normativen Verweisungen, Begriffen und der zeichnerischen Darstellung Folgendes fest:

- Allgemeine Anforderungen
- Anforderungen an Abwasserqualität und -menge
- Ausführungsanforderungen
- Planung und Bemessung von Schmutzwasseranlagen
- Planung und Bemessung der Anlagen zur Regenwasserableitung

führt oder am Gebäude verlaufenden Entwässerung muss mindestens einen Ablauf und einen Notüberlauf mit freiem Abfluss über die Gebäudefassade erhalten) bzw. Bemessungsgrundsätze.

Neues Bemessungsverfahren für mögliche Regenereignisse

Im Anschluss an die erwähnten Grundsätze wird das Bemessungsverfahren detailliert beschrieben. Zunächst bestimmt man den Regenwasserabfluss, der von einem Dach unter stetigen Bedingungen abgeleitet werden muss, durch die Gleichung:

$$Q = r_{(D,T)} \cdot C \cdot A \cdot 1/10000$$

Darin bedeutet:

Q	der Regenwasserabfluss in Litern je Sekunde (l/s)
$r_{(D,T)}$	die Berechnungsregenspende, in Litern je Sekunde und Hektar [l/(s·ha)], ermittelt auf statistischer Grundlage
D	die Regendauer in Minuten (min)
T	die Jährlichkeit des Regenereignisses
C	der Abflussbeiwert (nach Tabelle 6 der DIN 1986-100), dimensionslos
A	die wirksame Niederschlagsfläche in Quadratmeter (m ²)

Die Berechnungsregenspende $r_{(D,T)}$ ist im Anwendungsbereich dieser Norm ein nach Regendauer (D) und Jährlichkeit (T) definiertes Regenereignis und muss auf Basis statistischer Erhebungen ermittelt werden.

Die für die Bemessung maßgebende Regendauer ist mit $D = 5$ Minuten zu berücksichtigen.

Die Jährlichkeit (T) wird durch die Aufgabenstellung festgelegt. Unter Beachtung der Art und Nutzung des Gebäudes muss diese nach DIN EN 12056-3, 4.2.1 vorgenommen werden. Sicherheitsfaktoren müssen dann nicht mehr berücksichtigt werden. Für Niederschlagsflächen ohne geplante Regenrückhaltung muss die Jährlichkeit des Berechnungsregens mindestens einmal in zwei Jahren ($T = 2$) betragen.

Bei der Berechnung der wirksamen Niederschlagsfläche (A) wird der Windeinfluss, sofern nationale und regionale Vorschriften und Technische Regeln nichts anderes vorschreiben, nicht berücksichtigt. Dort, wo keine Windeinwirkung (z.B. in Deutschland) besteht, wird die wirksame Dachfläche nach folgender Gleichung bestimmt:

$$A = L_R \cdot B_R$$

Darin bedeutet:

A	die wirksame Dachfläche in Quadratmeter (m ²)
L_R	die Trauflänge in Meter (m)
B_R	die horizontale Projektion der Dachtiefe von der Traufe bis zum First in Meter (m)

Nachdem nun mit Hilfe der vorgenannten Gleichungen der Regenwasserabfluss in Litern je Sekunde (l/s) berechnet wurde, wird im nächsten Schritt die Anzahl der Dach- bzw. Rinnenabläufe nach folgender Gleichung ermittelt:

$$n_{DA} = Q / Q_{DA}$$

Erstes Bild oben:

Auswirkungen bei zu gering dimensionierter Entwässerung: Rückstau auf der Dachfläche und übermäßige statische Belastung des Gebäudes.

Zweites Bild oben:

Die korrekte Berechnung der Flachdachentwässerung gewinnt zunehmend an Bedeutung: Abläufe nach DIN EN 12056-3 geben Sicherheit.

Die Hersteller des DUD unterstützen Dachdecker und Planer mit einem umfangreichen Berechnungsservice.

Darin bedeutet:

n_{DA}	die Mindestanzahl der Dach- bzw. Rinnenabläufe in Stück, auf volle Stückzahl aufgerundet
Q	der Regenwasserabfluss von einer Dachfläche bzw. von einer Teilfläche in Liter je Sekunde
Q_{DA}	das Abflussvermögen des gewählten Dachablaufes bei vorgegebener Stauhöhe (Druckhöhe) am Dachablauf in Liter je Sekunde

Die für den Abfluss Q_{DA} erforderlichen Stauhöhen (Druckhöhen) an den Abläufen müssen vom Hersteller des Dachablaufes durch eine Prüfung nach DIN EN 1253 nachgewiesen werden.

Notentwässerung durch zusätzliches Leitungssystem auf das Grundstück

Neben der erforderlichen standortbezogenen Berechnung der Regenentwässerung wird nun auch die Notentwässerung vorgeschrieben.

Lässt die Dachgeometrie einen freien Notüberlauf über die Fassade nicht zu, muss zur Sicherstellung der Notüberlauffunktion ein zusätzliches Leitungssystem, mit freiem Auslauf auf das Grundstück, diese Aufgabe übernehmen.

Das am Gebäudestandort über 5 Minuten zu erwartende Jahrhundertereignis ($r_{(5,100)}$) müssen Entwässerungs- und Notüberlaufsystem gemeinsam entwässern können. Dabei ergibt sich das Mindestabflussvermögen der Notüberläufe Q_{Not} aus der Differenz zwischen dem Jahrhundertregen (Angaben hierzu sind der Tabelle A.1 im Anhang A der DIN 1986-100 zu entnehmen) und dem maximalen Abflussvermögen des Dachentwässerungssystems.

Die dazugehörige Gleichung lautet:

$$Q_{Not} = (r_{(5,100)} - r_{(D,T)} \cdot C) \cdot A \cdot \frac{1}{10000}$$

Darin bedeutet:

Q_{Not}	das Mindestabflussvermögen der Notüberläufe in Litern je Sekunde (l/s)
$r_{(5,100)}$	die 5-Minuten-Regenspende, in Litern je Sekunde und Hektar [l/(s·ha)], die einmal in 100 Jahren erwartet werden muss
$r_{(D,T)}$	die Berechnungsregenspende, in Litern je Sekunde und Hektar [l/(s·ha)]
D	die Regendauer in Minuten (min)
T	die Jährlichkeit des Regenereignisses
C	der Abflussbeiwert (nach Tabelle 6 der DIN 1986-100), dimensionslos
A	die wirksame Niederschlagsfläche in Quadratmeter (m ²) (siehe auch DIN EN 12056-3, 4.3)

Die erforderliche Anzahl der Notüberläufe wird - sinngemäß der Ermittlung der Anzahl Dach- bzw. Rinnenabläufe - mit Hilfe nachfolgender Gleichung ermittelt:

$$n_{DA\ Not} = Q_{Not} / Q_{DA\ Not}$$

Darin bedeutet:

$n_{DA\ Not}$	die Mindestanzahl der Notüberläufe in Stück, auf volle Stückzahl aufgerundet
Q_{Not}	das Mindestabflussvermögen der Notüberläufe in Litern je Sekunde (l/s)
$Q_{DA\ Not}$	das Abflussvermögen des gewählten Notüberlaufes bei vorgegebener Stauhöhe (Druckhöhe) am Notüberlauf in Liter je Sekunde

Die Stauhöhe (Druckhöhe) des Notüberlaufes ergibt sich wie folgt:

- Die Unterkante des Notüberlaufes muss oberhalb der erforderlichen Stauhöhe (Druckhöhe) für den gewählten Dachablauf liegen.
- Die Addition der Stauhöhen (Druckhöhen) am Dachablauf und am Notüberlauf ergibt die maximal zu erwartende Überflutungshöhe auf dem Dach.

Dabei darf die aus der Überflutungshöhe resultierende Flächenlast über dem Tiefpunkt der Entwässerung (Dachablauf) den statischen zulässigen Wert für die Dachkonstruktion nicht überschreiten. Sollte dieses Ziel nicht erreicht werden können, muss die Dachkonstruktion mindestens im Bereich der Gefälletiefpunkte verstärkt werden.

Abstimmung mit dem Tragwerksplaner

Alternativ zu dem beschriebenen Berechnungsverfahren müssen für Dachflächen, die ohne Notüberlaufeinrichtungen entwässert werden können, die auf der Dachfläche zu erwartenden Überflutungshöhen rechnerisch ermittelt und mit dem Tragwerksplaner abgestimmt werden. Zusätzlich ist für die nach innen abgeführte Entwässerungsanlage ein Überlastungsnachweis bis zu einem sog. Spannungspunkt (Straßen-, Hofablauf, Schacht mit offenem Durchfluss und offenem Schachtdeckel, Rückhalteeinrichtungen etc.) durchzuführen, sofern die Nennweite vor diesem Punkt größer wird als DN 150 (entsprechend Bild 22 der DIN 1986-100).

Diese Überflutungs- bzw. Überlastungsnachweise sind vom Planer für den Jahrhundertregen $r_{(5,100)}$ durchzuführen.

Zum Abschluss sollte nicht unerwähnt bleiben, dass neben den beschriebenen Bemessungsverfahren weitere Hinweise zur Planung und Ausführung der Fachregel für Dächer mit Abdichtungen – Flachdachrichtlinien - zu entnehmen sind.

Bernd Ruppenthal