



## **Arbeitsgruppe Bautechnologie + Nachhaltiges Bauen**

### **Merkblatt M1: Regenentwässerungsanlagen nach DIN 1986 – 100: 2008-05**

Im Mai 2008 erschien eine neue DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“. Sie ersetzt die Ausgabe vom März 2002. Ein Ziel ist es, alle „technischen Möglichkeiten zu nutzen, um die Einleitung von nicht nachteilig verunreinigtem Regenwasser in die Kanalisation zu reduzieren“. Weiter wurden die Anforderungen der EN12056-1-5 und EN752 berücksichtigt. Im Besonderen wurde der Abschnitt „Regenwasserableitung“ wesentlich ergänzt, die Regenspenden aktualisiert und eine neue Berechnungsregenspende festgelegt. Vor allem durch die frei entwässernden Notabläufe bzw. Notüberläufe können sich neue Zuständigkeiten und Haftungsbereiche ergeben, die ggf. neue und frühzeitig festzulegende Schnittstellen z. B. mit den Planern der Haustechnik oder der Außenanlagen erforderlich machen.

Zusammenfassend werden die Veränderungen der Kapitel 14.2 – 14.4 und ihre Auswirkungen auf die Planung von Regenentwässerungsanlagen aufgeführt.

#### **1. Regenwasserabfluss (Kap. 14.2.1-14.2.5)**

Wie in der alten Ausgabe wird der Regenwasserabfluss **Q** berechnet: nach der wirksamen Niederschlagsfläche **A** (in QM, für geneigte Flächen ist **A** die im Grundriss projizierte Dachfläche) und der Berechnungsregenspende  $r_{(D, T)}$  in Liter je Sekunde (l/s) unter Berücksichtigung der Wasserdurchlässigkeit der Flächen, ausgedrückt durch den Abflussbeiwert **C** (Tab. 9).

Dieser beträgt für wasserundurchlässige Flächen  $C = 1,0$ , für Kiesschüttdächer oder Extensivbegrünungen  $C = 0,5$ , für Intensivbegrünungen und Extensivbegrünungen über 10cm Aufbaudicke  $C = 0,3$ .

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

Neu ist die Berechnungsregenspende für den jeweiligen Ort, die Regendauer (**D**) und die Jährlichkeit (**T**). Es bleibt zwar die maßgebende Regendauer mit  $D = 5$  Minuten, die Jährlichkeit wird aber auf mindestens einmal in 5 Jahren festgelegt, der Wert damit heraufgesetzt. Nach den im Anhang befindlichen Tabellen des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA-DWD 2000 sind nunmehr für Dachflächen die Werte  $r_{(5,5)}$  in l/s x ha heranzuziehen. Die Mindestzahl der Dach- bzw. Rinnenabläufe wird durch Teilung des Regenwasserabflusses **Q** durch das Abflussvermögen des gewählten Dachablaufes in Abhängigkeit von der Druckhöhe (Stauhöhe) am Dachablauf in Liter/Sekunde berechnet.

## **2. Regenwasserabfluss über Notentwässerung (Kap. 14.2.6, 5.3.1 + 5.9)**

Jede Dachfläche bzw. jeder durch die Dachkonstruktion vorgegebene Tiefpunkt **muss** über eine Notentwässerung verfügen. Für vorgehängte Dachrinnen erfolgt die Notentwässerung über den vorderen Rinnenrand. Bei Innenentwässerungen muss ein freier Abfluss auf der Dachabdichtung zu einer Notentwässerung mit ausreichendem Abflussvermögen vorhanden sein.

**Notabläufe können** frei durch die Attika entwässern: als Attikaabläufe mit Leitungen oder Speier oder als Durchbrüche. Lässt die Dachgeometrie eine freie Notentwässerung über die Fassade nicht zu, muss ein zusätzliches Leitungssystem mit freiem Auslauf auf das Grundstück eingerichtet werden.

Denn für alle Notentwässerungssysteme –seien sie Notabläufe oder Notüberläufe– gilt: die Notentwässerung darf **nicht** an die Entwässerungsanlage angeschlossen werden, sondern muss mit freiem Auslauf auf „schadlos überflutbare Grundstücksflächen“ entwässert werden.

Entwässerungs- und Notentwässerungssystem müssen gemeinsam mindestens das am Gebäudestandort über 5 Minuten zu erwartende Jahrhundertregenereignis ( $r_{(5,100)}$  nach KOSTRA DWD 2000) entwässern können. Die Berechnung des Notentwässerungsablaufs erfolgt ohne Berücksichtigung des Abflussbeiwerts.

$$Q_{\text{Not}} = (r_{(5,100)} - r_{(5,5)} \times C) \times A \times 1/10.000$$

Durch das Einsetzen des Abflussbeiwerts (z.B. für Kiesschüttdächer mit  $C = 0,5$  für Dachbegrünungen mit Dicken unter 10 cm mit ebenfalls  $C = 0,5$ ) verschieben sich die Anforderungen der beiden Dachentwässerungssysteme zu Lasten der Notentwässerung.

Ohne konkreten Flächenbezug bedeutet dies für z. B. den Standort München:

abzuführende Regenspende mit Abflussbeiwert 0,5:

$$r_{(5,5)} \times C = 353 \text{ l/s} \times 0,5 = 176,5 \text{ l/s je ha:}$$

abzuführende Regenmenge der Notentwässerung:

$$r_{(5,100)} - r_{(5,5)} \times C = 633 \text{ l/s} - 353 \text{ l/s} \times 0,5 = 456,5 \text{ l/s.}$$

Damit muss über die Notentwässerung die etwa 2,6 –fache Regenmenge abgeführt werden.

### **3. Entwässerungsplanung**

Von Beginn an müssen also zwei Systeme – das für den Regenwasserabfluss und das für die Notentwässerung – geplant werden. Das hat neue gestalterische und konstruktive Konsequenzen und kann neue Schnittstellen in der Planung und Verantwortung zwischen Architekten und Planern der Haustechnik erforderlich machen.

Innenentwässerungen können als Freispiegelentwässerungen – charakteristisch mehrere Fallrohre mit teilgefüllten Rohrleitungen kein Unterdruck- oder als Druckentwässerungen - charakteristisch Sammelleitungen unter der Dachkonstruktion, planmäßig vollgefüllte Leitungen mit Unterdruck – betrieben werden. Druckentwässerungen können mit kleineren auch gefällelos verlegten Rohrquerschnitten arbeiten; sie erfordern aber eine detaillierte Berechnung und Dokumentation aller Fließwege.

### **4. Überflutungshöhe bei Notentwässerungen**

Die Unterkante der Dachabläufe für die Notentwässerung muss oberhalb der erforderlichen Druckhöhe für den gewählten Dachablauf der Entwässerung liegen. Nach EN 1256-1 sind in Freispiegelentwässerungen 35 mm Druckhöhe für Nennweiten bis 125 mm einzusetzen, darüber 45 mm. Für Druckentwässerungen gelten Druckhöhen von 55 mm.

Da auch für den Dachablauf der Notentwässerung Druckhöhen zur Erreichung des Mindestabflusses erforderlich sind, addieren sich die beiden Druckhöhen und ergeben so die maximal zu erwartende Überflutungshöhe auf der Dachfläche: so z. B.

$$35\text{mm} + 35\text{mm} = 70\text{mm.}$$

Die daraus resultierende maximale Flächenlast auf der Dachdecke über dem Entwässerungstiefpunkt darf den rechnerisch zugelassenen Wert nicht überschreiten. Diese außergewöhnliche Belastung ist schon während der Planung mit dem Tragwerksingenieur abzusprechen.

Notüberlauföffnungen in der Attika oder der Fassade beginnen oberhalb der Druckhöhe des Dachablaufs. Für die Bemessung von solch meist rechteckigen Notüberläufen hat der ZVDH Tabellen für das Abflussvermögen entwickelt (Merkblatt des ZVDH Tab. 11). Interessant ist, dass die Ablaufleistung maßgeblich durch die Höhe der Öffnung und weniger durch ihre Breite beeinflusst wird. (z. B.  $b \times h$  150 x 100mm = 6,3 l/s dagegen 100 x 150mm = 7,7 l/s) Da die Dachentwässerungen für die Regenspende bemessen werden, kommt es bei Starkregen mit Niederschlag oberhalb der Berechnungsregenspende zu planmäßigen Überflutungserscheinungen. Durch Hagel, durch Ablagerungen am Dachablauf oder in der Entwässerungsanlage o. ä. können Überflutungserscheinungen verstärkt und schon unterhalb der Berechnungsregenspende auftreten (Kommentar DIN 1986-100 S. 273).

### **5. Vorgehängte Dachrinnen (Kap. 14.4.1)**

Das Abflussvermögen von vorgehängten Rinnen wird beeinflusst von

- der Größe der Rinne (z. B. Nennmaß 250, 333, 400, 500...)
- der Form der Rinne. Halbrunde Rinnen sind leistungsfähiger als rechteckige Rinnen (i. M. ca. 10 – 20% zunehmend mit dem Nennmaß der Rinne). Mit Hilfe eines Tiefenfaktors ( $F_d$ ) und eines Formfaktors ( $F_s$ ) können unterschiedliche Rinnenformen berechnet werden. Allerdings müssen dazu Kurven der EN 12056-3 herangezogen werden.
- der Länge der Rinne zwischen den Abläufen. Als „lang“ gelten Rinnen, die länger sind als das 50-fache der Höhe der voll gefüllten Rinne (Sollwassertiefe).
- dem Gefälle der Rinne. Der Längen- und Gefällefaktor ( $F_l$ ) ist ein Beiwert, der nach dem Verhältnis Länge zu Sollwassertiefe und dem verwendeten Gefälle dimensioniert ist und der Tabelle 6 der EN 12056-3 entnommen werden kann. Gefälle bis 3mm/m gelten als gefällelos oder eben.
- Richtungsänderungen: bei Richtungsänderungen über 10° (Abwinkelungen, Innenecken, Aussenecken...) muss das Abflussvermögen der Rinne um 15% reduziert werden.

Im Anhang des ZVDH-Merkblatts finden sich die ausgerechneten Abflussleistungen tabellarisch geordnet nach den Nennmassen, den Rinnenlängen und den anzusetzenden Regenspenden.

## 6. Dachrinnenabläufe

Das Abflussvermögen von Rinnenabläufen wird beeinflusst von:

- dem Rohrdurchmesser in Abhängigkeit und passend zum Nennmaß der Dachrinne (z.B. Rinne 250 – Ablauf Ø 60 – 80mm, Rinne 333 – Ablauf Ø 100 – 120mm)
- evtl. Verzügen z.B. bei Dachüberständen. Gefälle über 10° zur Waagerechten (=180mm/m) können vernachlässigt werden (EN 12056 Tab.8 Anm. 2)
- dem Anschluss des Fallrohrs an die Rinne: mit oder ohne konischen Einlauftrichter. Zylindrische Einläufe ohne Einlauftrichter haben nur etwa 80 – 90% des Abflussvermögens. Das Merkblatt ZVD reduziert die Abflussleistung sogar um 30%. Tabelle 12 und 13 zeigen das Ablaufvermögen verschiedener Rinnen- / Fallrohrkombinationen mit und ohne Einlauftrichter.

Die Dimensionierung von vorgehängten Dachrinnen und Regenfallrohren erfolgt wie Punkt 1 nach der wirksamen Niederschlagsfläche, der örtlichen Berechnungsregenspende und dem Abflussbeiwert (wasserundurchlässige Dachflächen C=1,0). Die Notentwässerung bleibt ohne Ansatz, da die vorgehängten Rinnen über die Vorderkante schadlos entwässern können.

Über die hier zusammengefassten Daten zur Regenentwässerung hinaus (die v.a. in ihren Rückgriffen auf die EN 12056-3 recht praxisfern wirken und hoffentlich bald durch anwendbare Faustwerte ergänzt werden) enthält die DIN 1986-100 die planerischen Grundlagen zur Grundstücks- und Hausentwässerung. Gleichzeitig mit der Neuerscheinung der Norm kam ein Kommentar heraus, der als Lehrbuch erläuternd und klärend zum Verständnis der differenziert gewordenen Materie wesentlich beiträgt.

ByAK, 041108 Hue/Ack/Len

### Literatur:

DIN 1986-100: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke- Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056, Beuth Verlag, Berlin

Gebäude- und Grundstücksentwässerung -Kommentar, Planung und Ausführung DIN 1986-100 und DIN EN 12056-4, Heinrichs, Rickmann, Sondergeld, Störlein; Beuth Verlag, Berlin