

Mit Stark-Regen rechnen

Gravierende Änderungen bei Normung und Rechtsprechung erfordern auch ein verändertes Planungsverhalten. Durch den Einsatz von optimierten Flachdachabläufen können bei Freispiegel-Entwässerungsanlagen die Nennweiten reduziert werden.

Mit Einführung der Europäischen Normen für die Entwässerungstechnik DIN EN 752/DIN EN 12056 in Verbindung mit DIN 1986-100 haben sich im Bereich der Gebäude- und Grundstücksentwässerung erhebliche Veränderungen gegenüber dem alten Regelwerk der DIN 1986-1/-2 ergeben. Die gravierendste Änderung im Bereich der Regenentwässerung besteht darin, dass die planerische Aufgabe nicht mit der Bemessung der Entwässerungsanlage für ein mittleres Regenereignis (Berechnungsregen) endet, sondern dass zusätzlich Überlastungs- und Überflutungsnachweise für Starkregenereignisse geführt werden müssen, die oberhalb des Berechnungsregens liegen. Da eine Dimensionierung der Regenentwässerungsanlage für eine nur kurzzeitig und selten auftretende Regenspitze zu unverhältnismäßig großen und unwirtschaftlichen Leitungsanlagen führen würde, mit schlechten hydraulischen Eigenschaften im Teillastbereich, erfolgen die Bemessung der Leitungen in Gebäuden und Grundstücken als auch die Bemessung der Kanäle der Ortsentwässerung ausdrücklich nur für ein mittleres Regenereignis, dem so genannten Berechnungs- bzw. Bemessungsregen. Wird die Berechnungsregenspende überschritten, schlagen die Freispiegelleitungen kurzzeitig zu und es kommt zu einer Druckströmung, in der Regel unter Überdruck. Dieser Strömungszustand wird als Überlastung bezeichnet. Bei extremen Regenereignissen kann die Entwässerungsanlage das anfallende Wasser nicht mehr fassen und es kommt dann zu einer Überflutung der Regeneinzugsfläche. Bei Dachentwäs-

serungssystemen mit Druckströmung stellt sich eine solche Überflutung sofort mit Überschreiten der Berechnungsregenspende ein; bei Freispiegelentwässerungen in der Regel wesentlich später.

Rechnerischer Nachweis ab 800 m² vorgeschrieben

Bei Grundstücksentwässerungsanlagen muss die Sicherheit gegen Überflutung nur für Grundstücke rechnerisch nachgewiesen werden, deren abflusswirksame Fläche größer ist als 800 m². Die Überflutungs-

nachweise sind dabei für Regenspenden zu führen, die einmal in 30 Jahren zu erwarten sind. Die zu berücksichtigende Regendauer richtet sich unter anderem nach der mittleren Geländeneigung. Eine vergleichbare Betrachtungsweise ergibt sich für die Dachentwässerung. Hier muss allerdings die Sicherheit gegen Überflutung bzw. einer kontrollierten schadlosen Überflutung für das Jahrhundertereignis nachgewiesen werden. Damit werden erstmalig in den Normen auch „Katastrophenereignisse“ nach Regendauer und zu erwartender Häufigkeit definiert.

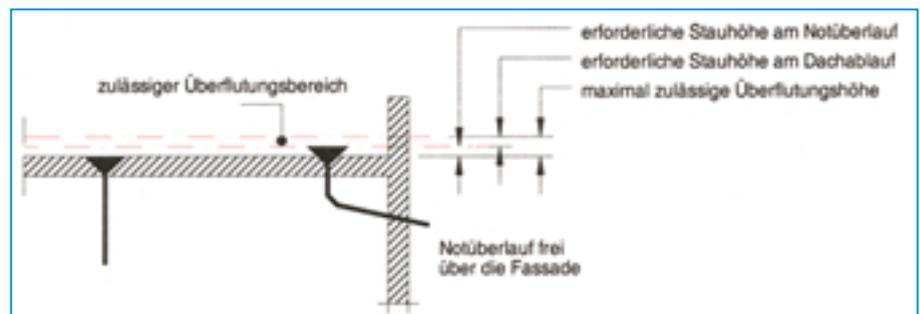


Bild 1 DIN 1986-100 fordert, dass die Addition der für den geforderten Abfluss erforderlichen Stauhöhen am Dachablauf und am Notüberlauf den statisch zugelassenen Wert für die Dachkonstruktion nicht überschreiten darf

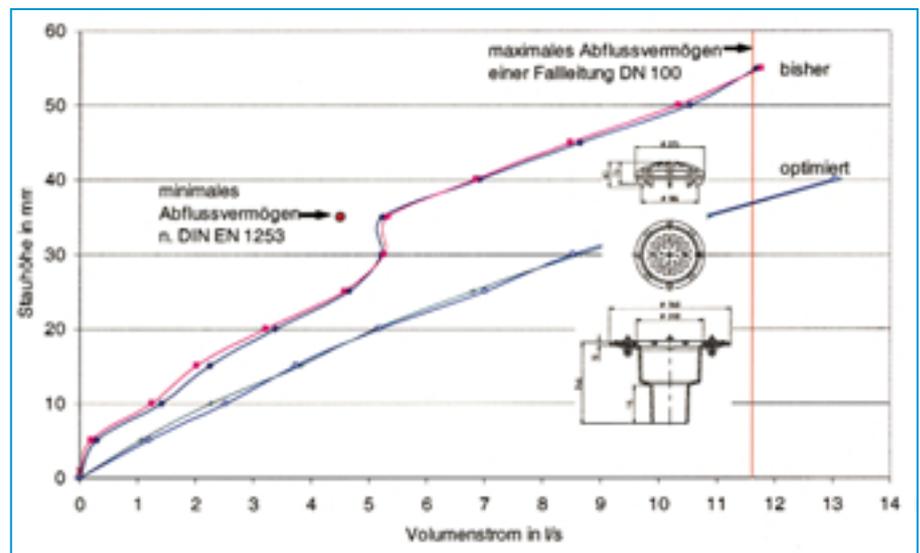


Bild 2 Abflusscharakteristik eines Dachablaufes DN 100 vor und nach der Optimierung. Der Hersteller muss die Charakteristik seines Ablaufs in einer Tabelle oder einem Diagramm angeben

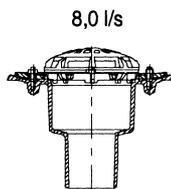
Hausgemachte Probleme

Diese neue Betrachtungsweise bei der Bemessung von Regenentwässerungsanlagen ist auf Grundsatzurteile des Bundesgerichtshofes in Deutschland zurückzuführen. Sie ist somit „hausgemacht“ und darf daher nicht ursächlich einer überbordenden Europäischen Normung angelastet werden. Da Dachflächen bei Starkregenereignissen überflutet werden können, kann es zu Problemen, z. B. mit der Statik oder der Dachabdichtung kommen. In erster Linie ist hier die Dachform entscheidend. Während Steildächer mit vorgehängter Rinne und auch statisch stabile Flachdächer mit nach innen abgeführter Entwässerung weiterhin als unproblematisch gelten, muss die Entwässerung von Leichtdächern als technisch anspruchsvoll angesehen werden, da hier ein maximal zulässiger Wasseraufstau auf dem Dach durch die Statik vorgegeben wird. Besonders problematisch werden die Entwässerungsverhältnisse, wenn Dachflächen über innenliegende Rinnen entwässert werden. Da innenliegende Rinnen nicht vollständig wasserdicht in die Dachhaut eingebunden sind und ein nennenswertes Rückhaltevolumen in der Rinne nicht vorhanden ist, können im Überflutungsfall nur leistungsfähige Notüberlaufeinrichtungen das Eindringen von Regenwasser in das Gebäude verhindern.

Normen konsequent anwenden

Den Problemen bei der Entwässerung von Leichtdächern kann man am besten durch konsequentes Anwenden der Normen begegnen. Die Normen setzen hier auf die Kombination von Ablauf und Notüberlauf. Über den Ablauf muss mindestens der Berechnungsregen entwässert werden können. Zusätzlich muss unabhängig vom gewählten Entwässerungssystem mindestens die Differenz zwischen dem Jahrhundertregen und dem Berechnungsregen über Notüberläufe frei über die Fassade abgeführt werden können. Über die Notüberläufe wird auch das Versagensrisiko der nach innen abgeführten Dachentwässerung abgedeckt. Wird ein „außergewöhnliches Maß an Schutz“ für das Gebäude gefordert, müssen Notüberläufe gegebenenfalls sogar den gesamten Jahrhundertregen vom Dach ableiten können.

Bild 3 Bemessungsbeispiel: Bei Einsatz spezieller Abläufe können bei einem geforderten Abfluss von z. B. 8,0 l/s die Fallleitungen von ehemals DN 150 (DIN 1986-2) auf DN 100 normgerecht reduziert werden



DIN 1986-2: DN 150
DIN EN 12056 / DIN 1986-100: DN 100

Auf Notüberläufe kann nur verzichtet werden, wenn Regenrückhaltung auf dem Dach planerisch vorgesehen ist. Die Dachkonstruktion sollte dann einen Wasseraufstau bis zur Höhe der umlaufenden Attika ohne Schaden aufnehmen können.

Notüberlaufsystem ab 1000 m² Dachfläche

Es ist in der Fachwelt bekannt, dass bei Leichtdächern in einigen Fällen von der Statik nur eine Flächenlast von 70 kg/m² zugelassen ist. Das entspricht einem maximalen Wasseraufstau auf der Dachfläche von 7 cm. Ein derartig geringer Wasseraufstau reicht bei den heute üblichen flachgeneigten Dächern in der Regel nicht aus, um bei Starkregen einen entsprechenden Abfluss in die Entwässerungsanlage und über die Notüberläufe zu erzeugen. Eine zulässige Flächenlast von 70 kg/m² führt bei größeren flachgeneigten Dächern mit umlaufender Attika mit mehr als 1000 m² Dachfläche zwangsläufig zu einem verrohrten Notüberlaufsystem. Anders sind die neuen Anforderungen aus den hier diskutierten Entwässerungsnormen nicht zu erfüllen. Erst bei statisch stabileren Dachkonstruktionen kann der Notüberlauf, wie bei kleineren Dachflächen, kostengünstig über Öffnungen in der Attika realisiert werden.

Die Aufgabe des Planers besteht nun darin, dieses Ziel mit einem möglichst geringen Aufwand für die Entwässerungsanlage zu realisieren. Daraus ergeben sich grundsätzlich neue Anforderungen an die einzusetzenden Dachabläufe. Um wenig Flächenlast zu erzeugen, muss ein moderner Dachablauf bereits bei einem geringen Wasseranstau einen hohen Abfluss ermöglichen. Der Hersteller eines Dachablaufs muss daher die Charakteristik seines Ablaufs als Funktion des Abflusses von der Stauhöhe in einer Tabelle oder einem Diagramm angeben, damit der Planer die ihm von der Norm gestellte Planungsaufgabe sicher lösen kann (Bild 2). Der alleinige Herstellernachweis, dass die Mindestanforderungen an Dachabläufe aus DIN EN 1253 erfüllt werden, reicht hier nicht mehr aus.

Der Hersteller eines Dachablaufs muss daher die Charakteristik seines Ablaufs als Funktion des Abflusses von der Stauhöhe in einer Tabelle oder einem Diagramm angeben, damit der Planer die ihm von der Norm gestellte Planungsaufgabe sicher lösen kann (Bild 2). Der alleinige Herstellernachweis, dass die Mindestanforderungen an Dachabläufe aus DIN EN 1253 erfüllt werden, reicht hier nicht mehr aus.

Freispiegelentwässerung hat nicht ausgedient

Neben der Abflusscharakteristik der Abläufe spielt auch das zur Anwendung kommende Entwässerungssystem eine wichtige Rolle. Hier haben sich im Vergleich der Systeme Veränderungen durch die neuen Normen ergeben. Die Normen unterscheiden in Freispiegel- und Druckentwässerungssysteme. Obwohl heute eine Vielzahl von großen Dachflächen, hier vornehmlich Hallendächer, über Druckentwässerungsanlagen entwässert werden, hat die konventionelle Freispiegelentwässerung nicht ausgedient. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, dass über DIN EN 12056-3/ DIN 1986-100 der Füllungsgrad für Fallleitungen im Freispiegelsystem von ursprünglich $f = 0,2$ auf $f = 0,33$ erhöht wurde. Unter Verwendung von hydraulisch optimierten Dachabläufen kann über Falleleitungen (Falleitungsverzüge $> 10^\circ$) jetzt mehr als das Doppelte entwässert werden. Inzwischen wurden Dachablaufkonstruktionen im Versuch getestet, die bei einem Wasseranstau von 35 mm bis zu 12 l/s normgerecht in eine Fallleitung DN 100 entwässern können (Bild 2). Bei Einsatz solcher Abläufe können bei einem geforderten Abfluss von z. B. 8,0 l/s die Fallleitungen von ehemals DN 150 (DIN 1986-2) auf DN 100 gemäß DIN EN 12056-3/DIN 1986-100 normgerecht reduziert werden (Bild 3).



Bild 4 Das neue Ablaufprogramm von ACO Passavant ist auf die gesteigerte Abflussleistung der Regenwasserfallleitungen gemäß DIN EN 12056-3 abgestimmt. Das Baukastensystem besteht aus Abläufen DN 70, 100, 125 und 150

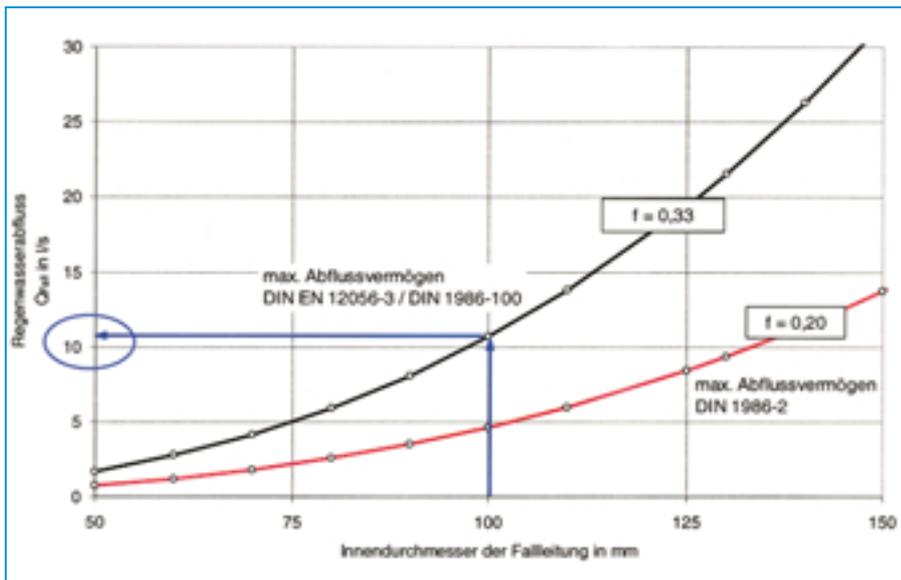


Bild 5 Abflussvermögen von Falleitungen in Abhängigkeit vom Füllungsgrad „f“

Durch den Einsatz hydraulisch optimierter Flachdachabläufe kann ein hohes Abflussvermögen bei geringem Wasseranstau realisiert werden. Solche Ablaufkonstruktionen erlauben jetzt, die Falleitungen wesentlich kleiner zu bemessen oder die Anzahl der erforderlichen Abläufe auf einer Dachfläche zu reduzieren. In einem Freispiegelentwässerungssystem, mit einer üblicherweise großen Anzahl an Falleitungen, lassen sich dadurch Leitungsaufwand und Kosten erheblich reduzieren.



Unser Autor **Prof. Bernd Rickmann** leitet den Fachbereich Energie Gebäude Umwelt der Fachhochschule Münster, 48565 Steinfurt, E-Mail: rickmann@fh-muenster.de