

Abschied von der DIN 1986

Neue Technische Regeln für Entwässerungsanlagen Teil 6

Joachim Weinhold*

Der fünfte Teil des Beitrages über die neue europäische Abwassernorm EN 12056, den wir in SBZ 6/2001 veröffentlichten, beinhaltet die Begriffsbestimmungen und die Berechnung des Regenwasserabflusses. In der vorliegenden Ausgabe bespricht und erläutert der Autor die Planung von Dachrinnen, die ebenfalls Teil der EN 12056-3 sind.

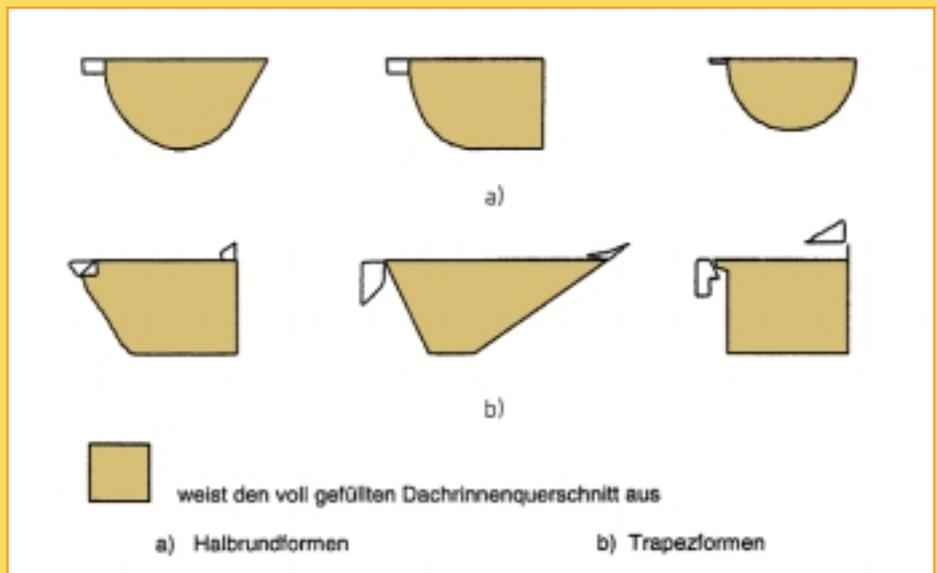


Bild 9 Darstellung von Gesamtquerschnitten von Dachrinnen (Bild 2 aus EN 12056-3)

Nachdem mit den bisher aufgezeigten Berechnungsverfahren die Berechnung des Regenwasserabflusses möglich ist, kann mit der Planung einer Dachentwässerungsanlage begonnen werden.

5. Planung von Dachentwässerungsanlagen

5.1 Vorgehängte Dachrinne

In Deutschland wird die benötigte Dachrinne entsprechend der Tabelle 1 für Dachrinnen aus Metall und nach Tabelle 2 für Dachrinnen aus PVC hart nach DIN 18460 ausgewählt. Da DIN-EN 612 „Halbrunde Dachrinnen aus Metallblech“ nur Maßbereiche, aber keine genauen Maßangaben für Dachrinnengrößen und auch keine vermaß-

ten Dachrinnenquerschnitte usw. enthält, ist eine Zuordnung einer bestimmten Dachrinnengröße zu einer bestimmten anschließbaren Dachfläche nicht mehr eindeutig möglich. Man ist, um wie bisher vorgehen zu können, auf Herstellerangaben angewiesen. Da es aber auch wesentlich mehr Dachrinnenformen nach DIN-EN 612 gibt, ist künftig das Abflußvermögen einer Dachrinne zu berechnen. Ein Planungsschritt, der bisher in Deutschland nicht erforderlich war. Um die benötigte Dachrinne zu bestimmen, muß aus dem Regenwasserabfluß das Abflußvermögen der benötigten Dachrinne je nach Entwässerungslänge und Verlegeart mit oder ohne Gefälle bestimmt und daraus dann der erforderliche Dachrinnenquerschnitt ermittelt werden. Für diesen Dachrinnenquerschnitt ist Form und Abmessung der benötigten Dachrinne festzulegen. Die Form der Dachrinne kann frei gewählt werden, lediglich der Querschnitt der gewählten Dachrinnenform muß dem ermittelten Querschnitt entsprechen, so daß sich dann die Abmessungen der benötigten Dachrinne ergeben. Das Vorgehen ist vereinfacht angegeben, obwohl es in Wirklichkeit komplizierter ist. Daher wurde versucht, dieses umständliche Verfahren für Deutschland zu

vermeiden. Dies erfolgte über die im informativen Anhang B aufgenommene Vorgabe, daß für industriell vorgefertigte Dachrinnen der Hersteller das Abflußvermögen seiner Produkte anzugeben hat, welches nach den Festlegungen von EN 12056-3 ermittelt wurde. Da Form und Abmessungen von industriell vorgefertigten Dachrinnen (halbrund und Kastenform) bei in Deutschland verwendeten Dachrinnengrößen festliegen, ist es kein Problem, dafür das Abflußvermögen zu berechnen und es der anschließbaren Dachgrundrißflächen bei der maximalen Berechnungsregenspende von $r_{T(n)} = 300 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$ zuzuordnen. Dieses Vorgehen wird zu Tabellen führen, wie sie in DIN 18460 enthalten sind. Diese Tabellen werden aber herstellerbezogen sein, da nach DIN-EN 612 die Formgebung und die Maßfestlegung dem Hersteller freigestellt sind. Mit solchen Tabellen werden Planung und Auswahl erleichtert und der

* Joachim Weinhold, Unternehmensberatung für Handwerk und Industrie, 69259 Wilhelmsfeld, Telefon (0 62 20) 16 61, Telefax (0 62 20) 91 12 76

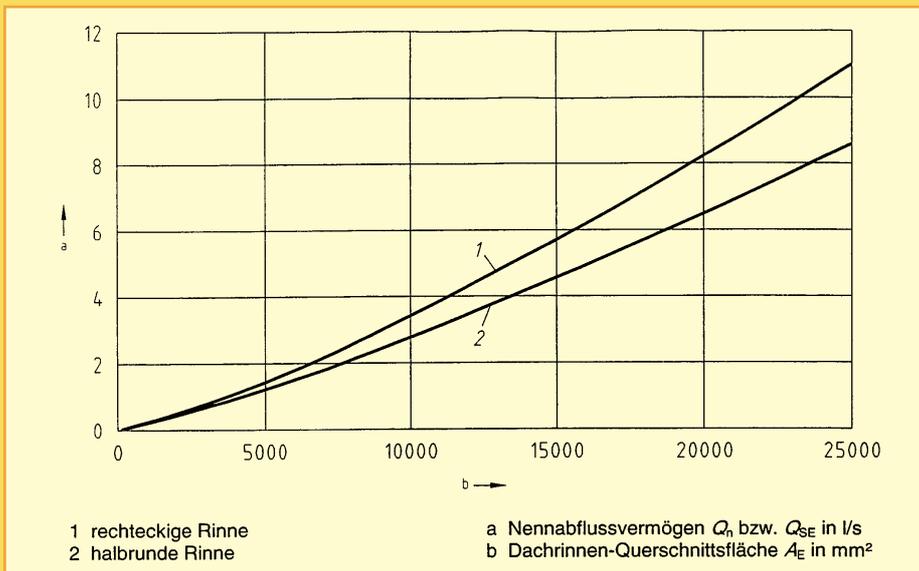


Bild 10 Nennabflußvermögen von vorgehängten Dachrinnen (Bild 3 aus EN 12056-3)

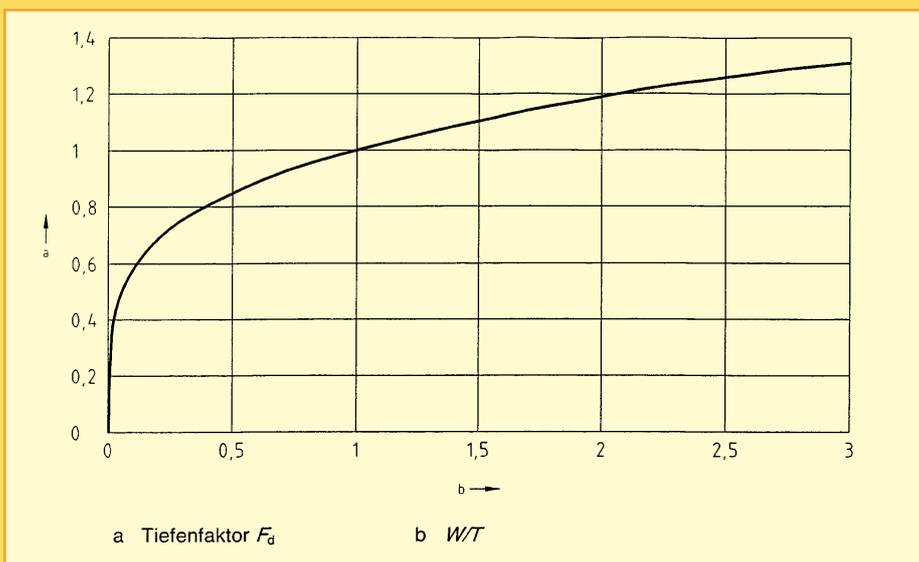


Bild 11 Tiefenfaktor F_d (Bild 5 aus EN 12056-3)

ausführende Handwerksbetrieb kann die bisher geübte Praxis beibehalten. Ein Problem besteht aber weiterhin. Da DIN-EN 612 keine Maßfestlegungen für die Dachrinnenformen beinhaltet, muß darauf geachtet werden, daß bauwerksbezogen dokumentiert wird, welche Dachrinnenform mit welcher Zuschnittbreite für das jeweilige Gebäude verwendet wurde, damit im Reparaturfalle die passende, austauschbare Dachrinne beschafft und eingebaut werden kann.

5.1.1 Gefälle

Dachrinnen können mit oder ohne Gefälle verlegt werden. Das Gefälle ergibt sich aus der zu lösenden Dachentwässerungsaufgabe oder wird vom Architekt vorgegeben. Es kann aber auch sein, daß nationale oder regionale Vorschriften oder Technische Regeln dazu eine Vorgabe machen. Wichtig ist hierbei, wie das Gefälle in die Berechnung eingeht. Sofern bei vorgehängten Dachrinnen das Gefälle 3 mm/m nicht übersteigt, werden die so verlegten Dachrinnen

als „Dachrinnen ohne Gefälle“ bezeichnet und sind als solche zu planen.

5.1.2 Ermittlung des Abflußvermögens einer Dachrinne in halbrunder oder ähnlicher Form

Die folgende Berechnungsmethode bezieht sich auf Dachrinnen in halbrunder oder ähnlicher Form, die, wie in Punkt 5.1.1 angegeben, ohne Gefälle geplant sind, also mit einem Gefälle nicht größer als 3 mm/m installiert werden sollen. Es ist aber auch Voraussetzung, daß für diese Dachrinnen Abflüsse vorhanden sind, die einen freien Ablauf garantieren, d. h. daß es nicht zu einem Auf- oder Rückstau in der Dachrinne kommt, weil das Abflußvermögen des Dachrinnenstutzens nicht mit dem der Dachrinne übereinstimmt oder das zugeordnete Regenfallrohr im Abflußvermögen

zu klein bemessen wurde. Unter diesen Voraussetzungen erfolgt die Berechnung des tatsächlichen Abflußvermögens nach der Formel:

$$Q_L = 0,9 \times Q_N \text{ [l/s]}$$

Dabei ist Q_L das Abflußvermögen in l/s von „Kurzen Dachrinnen“, die ohne Gefälle geplant sind (siehe Abschnitt 3.1.9 „Kurze Dachrinne“). 0,9 ist ein Sicherheitsfaktor, der besagt, daß man die Dachrinne nur zu 90 % ihres Querschnitts zur Ableitung von Regenwasser nutzt. Q_N ist das Nennabflußvermögen der Dachrinne in l/s, welches sich nach der Formel

$$Q_N = 2,78 \times 10^{-5} \times A_E^{1,25} \text{ [l/s]}$$

errechnen läßt oder welches durch Prüfung nach der im Anhang A von EN 12056-3 beschriebenen Prüfmethode ermittelt wurde. A_E ist der Gesamtquerschnitt der Dachrinne in Quadratmillimeter (mm^2). Der Gesamtquerschnitt einer Dachrinne ist der Querschnitt unter der Überlaufhöhe (Bild 6). Die Dachrinnenformen, deren Abflußvermögen nach der genannten Formel berechnet werden kann, sind in Bild 9 gezeigt, wo auch angegeben ist, was man unter Halbrund- und Trapezformen verstanden wissen will. Da die Berechnungsmethode umständlich ist und Potenzrechnung und Logarithmieren erfordert, hat man zur Erleichterung und Vereinfachung den Zusammenhang zwischen Nennabflußvermögen Q_N und Gesamtquerschnitt A_E in einem Diagramm dargestellt, wobei das Abflußvermögen für vergleichbare rechteckige Dachrinnen – das sind die Trapezformen von Dachrinnen – nach der Formel

$$Q_N = 3,48 \times 10^{-5} \times A_E^{1,25} \text{ [l/s]}$$

ermittelt wurde.

Um die Verwendung des Diagramms zu erläutern, wird eine Dachrinne mit 333 mm Zuschnittbreite (das ist die Nenngröße 150) gewählt und deren Nennabflußvermögen aus dem Diagramm bestimmt:

Der Dachrinnenquerschnitt unter der Überlaufhöhe beträgt für die halbrunde Ausführung $10722,685 \text{ mm}^2$. A_E in 1000 mm^2 ist dann $10,723 \times 10^3 \text{ mm}^2$. Aus dem Diagramm ergibt sich damit ein Nennabflußvermögen Q_N von ca. 3,2 l/s. Das Abflußvermögen einer „Kurzen Dachrinne“ in Nenngröße 333 errechnet sich damit zu

$$Q_L = 0,9 \times Q_N = 0,9 \times 3,2 \text{ l/s} = 2,9 \text{ l/s.}$$

Dieses Abflußvermögen ist kleiner als das in DIN 18460 für Nenngröße 333 angegebene, bezogen auf das Abflußvermögen des zugeordneten Regenfallrohres in Nennwei-

te DN 100 und auf Dachrinnenstützen mit konischem Einlauf. Das Abflußvermögen für Nenngröße 333 ist in DIN 18460 mit $Q_{rzul} = 4,5$ [l/s] unter den genannten Voraussetzungen angegeben. Bei Kastenrinnen gleicher Nenngröße ergibt sich ein Gesamtquerschnitt von 8832 mm^2 . A_E in 1000 mm^2 ist $8,832 \text{ mm}^2 \times 10^3$. Aus dem Diagramm ermittelt sich damit ein Nennabflußvermögen von $Q_N = 3,1$ l/s. Das Abflußvermögen einer „Kurzen Dachrinne“ in Kastenform errechnet sich dann zu $Q_L = 0,9 \times Q_N = 0,9 \times 3,1$ l/s = $2,79$ l/s. Dieses Abflußvermögen ist kleiner als in DIN 18460 für die Kastenrinne Nenngröße 333 angegeben, welches in dieser nationalen Norm bei trichterförmigen Einläufen mit $Q_{rzul} = 4,5$ l/s angegeben ist.

Diese Gegenüberstellung macht die Veränderungen deutlich, die sich durch die Europäische Norm 12056-3 für vorgehängte Dachrinnen ergeben. Um die gleiche Dachgrundrißfläche entwässern zu können, werden größere Dachrinnen benötigt. Das Diagramm ist zu klein, um daraus genaue Werte für das Nennabflußvermögen abzulesen. Es kann nur zu einer groben Abschätzung dienen, die vielleicht für einfache Dachentwässerungen ausreicht, z. B. Garagen oder Vordächer. Für die exakte Berechnung des Nennabflußvermögens von Dachrinnen jedweder Form bleibt nur die nach den genannten Formeln. Dies ist nachfolgend für halbrunde Dachrinnen mit Maßen nach der ehemaligen DIN 18461 einmal zur Orientierung gemacht.

Nennmaße (Nenngröße 200):

Zuschnittbreite = $200 + 1/2$ mm,
 Dachrinnenquerschnitt nach DIN 18460 = 25 cm^2 ,
 $d_1 = 16$ mm,
 $d_2 = 80$ mm

Berechnung des wasserführenden Querschnitts:

$$A_E = 1/2 \times d_2^2 \times \pi/4 = 25,13 \text{ cm}^2$$

Daraus ergibt sich, daß hinsichtlich des in DIN 18460 berücksichtigten Querschnitts nur der Halbkreis eingerechnet wurde und nicht wie in EN 12056-3 der Querschnitt unter der Überlaufhöhe. Dieser ermittelt sich wie folgt:

* Da wir die Tabellen 5, 6 und 7 für innenliegende und eingebaute Dachrinnen benötigen, haben wir diese in den nächsten Teil der Kommentierung integriert.

$$A_E = 1/2 \times d_2^2 \times \pi/4 + d_1/2 \times d_2 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A_{E200} = 1/2 \times 80 \text{ mm}^2 \times 3,14159/4 + 16/2 \times 80 \text{ mm}^2 = 3153,272 \text{ mm}^2 = 31,53 \text{ cm}^2$$

Für die Berechnung des Nennabflußvermögens einer vorgehängten halbrunden und hydraulisch kurzen Dachrinne der Nenngröße 200 (Zuschnittbreite 200 mm) ist dieser Dachrinnenquerschnitt zugrunde zu legen. Macht man das für alle in DIN 18461 enthaltenen Nenngrößen, ergeben sich die Werte der Tabelle 5*. Mit diesen nach EN 12056-3 errechneten Querschnitten ist das Nennabflußvermögen Q_N nach der Formel

$$Q_N = 2,48 \times 10^{-5} \times A_E^{1,25} \text{ [l/s]}$$

zu berechnen.

Wenn man das für alle Nenngrößen der DIN 18461 durchführt, ergibt sich das Nennabflußvermögen und das Abflußvermögen der vorgehängten halbrunden, hydraulisch kurzen Dachrinnen aus Metall mit Maßen nach DIN 18461 wie in Tabelle 6* angegeben. In Deutschland gibt es keine Berechnung des Abflußvermögens einer Dachrinne, sondern nur eine Zuordnung zur Regenfalleitung mit trichterförmigen Einläufen (Dachrinnenstützen) und zur anschließbaren Dachgrundrißfläche bei einer maximalen Berechnungsregenspende von $r = 300$ l/(s × ha). Geht man davon aus, daß die vorgehängte halbrunde Dachrinne aus Metall nach DIN 18461 den auf die Regenfalleitung bezogenen Regenwasserabfluß Q_{rzul} in l/s ableiten kann, dann verringert sich aufgrund des nach EN 12056-3 geringeren Abflußvermögens der vorgehängten halbrunden, hydraulisch kurzen Dachrinne aus Me-

tall die anschließbare Dachgrundrißfläche im gleichen Verhältnis. Berechnet man diese Verringerung nach den Vorgaben für Deutschland dann ergibt sich:

$$Q_{rzul} = \psi \times r_{T(n)} \times A$$

$$A = Q_{rzul} / \psi \times r_{T(n)}$$

$$\psi = 1,0$$

$$r_{T(n)} = 300 \text{ l/(s} \times \text{ha)} = 0,03 \text{ l/(s} \times \text{m}^2\text{)}$$

$$A_{zul} = Q_{rzul} / 1,0 \times 0,03 \text{ [l/s]} / \text{[l/(s} \times \text{m}^2\text{)]}$$

Die Gegenüberstellung der Angaben in DIN 18460 über die anschließbare Dachgrundrißfläche (m^2) bei maximaler Regenspende $r_{T(n)} = 300$ l/(s × ha) mit dem sich aus dem tatsächlichen Abflußvermögen der vorgehängten halbrunden, hydraulisch kurzen Dachrinne aus Metall errechnenden Dachgrundrißflächen ergibt die Werte der Tabelle 7*. Daraus folgt, daß die Nenngrößen der Dachrinnen etwa doppelt so groß werden wie bisher, will man die gleichen Dachgrundrißflächen anschließen wie bisher. In Deutschland wurden aber in der Vergangenheit auch schon die Dachrinnengrößen oftmals aus optischen Gründen größer gewählt als die Berechnung ergab. Mit EN 12056-3 wird diese Verhaltensweise rechnerisch unterlegt und bedarf in Zukunft keiner werkvertraglichen Vereinbarung mehr. Es sei denn, man will auf Kundenwunsch oder aus optischen Gründen von der berechneten Dachrinnengröße abweichen. Gleiche Berechnungen, wie sie beispielhaft in dieser Besprechung und Erläuterung von EN 12056-3 für die vorgehängten halbrunden, hydraulisch kurzen Dachrinnen aus

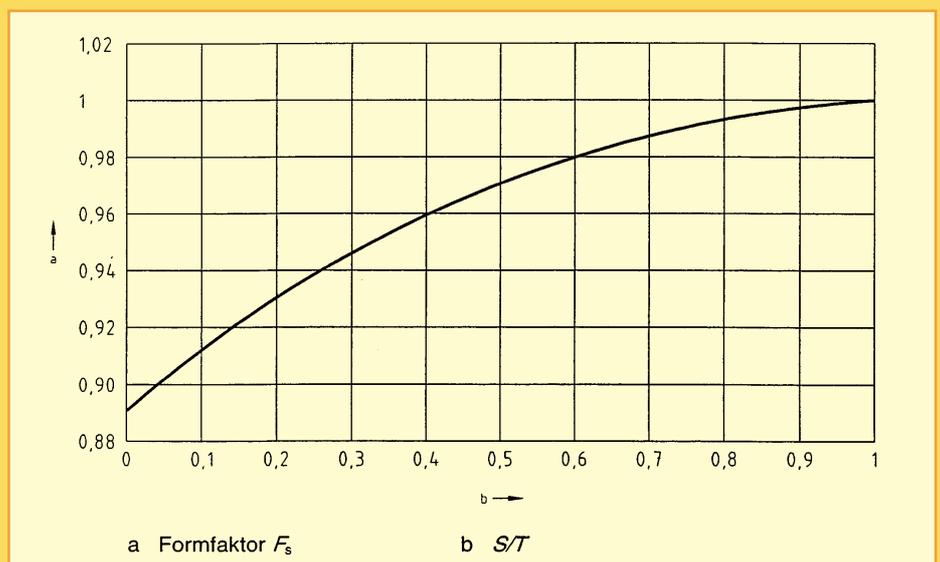


Bild 12 Formfaktor F_s (Bild 6 aus EN 12056-3)

Metall vorgenommen wurden, müssen für alle anderen in EN 12056 noch enthaltenen Fälle durchgeführt werden. Dafür wird empfohlen, daß für andere vorgehängte Dachrinnenformen und für innenliegende und eingebaute Dachrinnen Tabellen erstellt werden, die den Planern und Errichtern die richtige Wahl der Dachrinnengröße von Dachentwässerungsanlagen erleichtern. Dabei ist zu beachten, daß die hydraulisch kurzen Dachrinnen gewissermaßen einen Sonderfall darstellen, denn die Entwässerungslänge wird meist länger als die 50mal planmäßige Wassertiefe W einer Dachrinne sein. Auch diese Begrenzung der Entwässerungslänge sollte tabellarisch nenngrößenbezogen angegeben werden. Den Herstellern und Anbietern von industriell vorgefertigten Dachrinnen kann nur angeraten werden, schnellstens ihre Produkte – Dachrinnen und Dachrinnenstützen – der in EN 12056-3 im Anhang A enthaltenen Prüfung zu unterwerfen, damit das Abflußvermögen dieser Bauteile ermittelt und mit der Berechnung nach EN 12056-3 verglichen werden kann und somit als Planungsvoraussetzung zur Verfügung steht.

5.1.3 Zulässige Wahl des Abflußvermögens von Dachrinnen

Da das Abflußvermögen für vorgehängte Dachrinnen nach EN 12056-3 entweder berechnet oder durch Prüfung ermittelt werden kann, ist eine Regel zur zulässigen Wahl des Abflußvermögens in EN 12056-3 enthalten. Anstelle des berechneten Abflußvermögens für eine Dachrinne in halbrunden oder ähnlichen Formen kann man auch das durch Prüfung festgestellte Abflußvermögen verwenden. Die Berechnung des tatsächlichen Abflußvermögens für die Planung geschieht wie vorbeschrieben. Das durch Prüfung ermittelte Nennabflußvermögen Q_N wird mit einem Sicherheitsfaktor 0,9 multipliziert, um zum tatsächlichen Abflußvermögen Q_L zu kommen. Dieses so ermittelte tatsächliche Abflußvermögen von „Kurzen Dachrinnen“ ist der Planung zugrunde zu legen. Die bisher dargestellte Ermittlung des Abflußvermögens von vorgehängten Dachrinnen in halbrunder oder ähnlicher Form erfolgt bei vorgehängten Dachrinnen mit rechteckigen (Kastenform), trapezförmigen oder vom Querschnitt her ähnlichen Dachrinnenformen in gleicher Weise, jedoch ist bei solchen Dachrinnenformen noch ein Tiefenfaktor und ein Formfaktor zu berücksichtigen.

5.1.4 Ermittlung des Abflußvermögens einer Dachrinne in Trapezform

Vorgehängte Dachrinnen in rechteckiger, trapezförmiger oder ähnlicher Form haben ein anderes Abflußvermögen als solche in halbrunden oder ähnlichen Formen. Die Ermittlung des Abflußvermögens erfolgt aber nach der gleichen Methodik. Die vorgehängten Dachrinnen mit solchen Formen müssen mit einem Ablauf versehen sein, der einen freien Auslauf der Dachrinne garantiert. Sie sind dann als Dachrinne ohne Gefälle zu planen und zu berechnen, wenn das Gefälle 3 mm/m nicht übersteigt. Die Ermittlung des tatsächlichen Abflußvermögens erfolgt wieder nach der Formel:

$$Q_L = 0,9 \times Q_N \text{ [l/s]}$$

Dabei ist Q_L das tatsächliche Abflußvermögen der trapezförmigen „Kurzen Dachrinne“ dieser Ausführungsart durch Festlegung ohne Gefälle, geplant in Litern pro Sekunde (l/s). 0,9 ist ein Sicherheitsfaktor, d. h. man nutzt den Querschnitt der Dachrinne nur zu 90 % für die Ableitung von Niederschlagswasser aus, obwohl die Berechnung des Nennabflußvermögens für Vollfüllung vorgenommen wird. Q_N ist das Nennabflußvermögen, welches nach der Formel

$$Q_N = Q_{SE} \times F_d \times F_s \text{ [l/s]}$$

berechnet oder durch Prüfung nach der Prüfmethode, die in Anhang A (normativ) angegeben ist, festgestellt wird. Das berech-

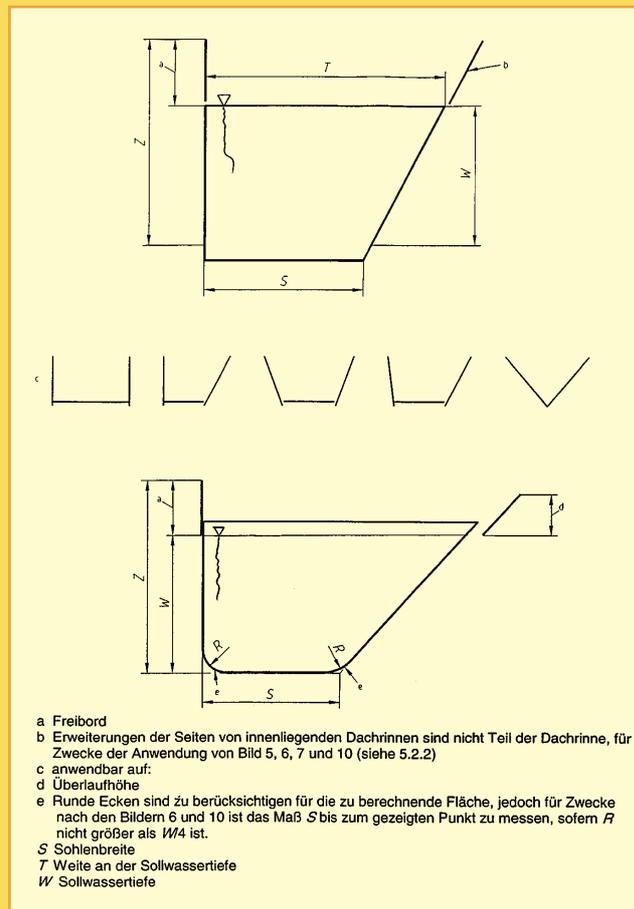


Bild 13 Abmessungen von trapezförmigen Dachrinnen (Bild 4 aus EN 12056-3)

nete oder durch Prüfung ermittelte Nennabflußvermögen ergibt sich in Litern pro Sekunde (l/s). Q_{SE} ist das Abflußvermögen einer gleichwertigen rechteckigen, vorgehängten Dachrinne, deren Abflußvermögen nach der Formel

$$Q_{SE} = 3,48 \times 10^{-5} \times A_E^{1,25} \text{ [l/s]}$$

errechnet wurde (siehe Bild 10). A_E ist der Gesamtquerschnitt der Dachrinne in Quadratmillimetern (mm^2), wobei der Gesamtquerschnitt der Querschnitt

der Dachrinne bis zur Überlaufhöhe ist. F_d ist der Tiefenfaktor einer trapezförmigen oder ähnlichen vorgehängten Dachrinne, abhängig von dem Verhältnis der planmäßigen Wassertiefe W zur Breite des Wasserspiegels T in Höhe der planmäßigen Wassertiefe W . W/T ist in einem Diagramm dargestellt (siehe Bild 11). Der Tiefenfaktor folgt der Potenz $F_d = (W/T)^{0,25}$. Berechnet man das Abflußvermögen einer vorgehängten, „hydraulisch kurzen“ Kastenrinne der Nenngröße 333 nach DIN 18461, dann errechnet sich das Nennabflußvermögen nach

$$Q_N = Q_{SE} \times F_d \times F_s$$

$$F_d = (W/T)^{0,25} = (75/120)^{0,25} = 0,899 \text{ l/s.}$$

F_s ist 1,0, weil $S/T = 120/120 = 1,0$ nach Bild 12.

$$Q_{SE} = 3,48 \times 10^{-5} \times A_E^{1,25}$$

$$A_E = 9000 \text{ mm}^2$$

$$Q_{SE} = 3,05 \text{ l/s.}$$

$$Q_N = 3,05 \times 0,899 \times 1,0 = 2,742 \text{ l/s.}$$

$$Q_L = 0,9 \times Q_N = 0,9 \times 2,742 = 2,47 \text{ l/s.}$$

Damit ergibt sich für die anschließbare Dachgrundrißfläche ein Wert von 82,242 m² für die hydraulisch kurze Kastenrinne, die nach DIN 18460 bisher 150 m² bei der Bemessungsregenspende von 300 l/(s × ha) betrug. F_s ist der Formfaktor einer trapezförmigen oder ähnlichen vorgehängten Dachrinne. Dieser ist abhängig vom Verhältnis der Sohlenbreite S einer solchen Dachrinne zur Breite des Wasserspiegels T in Höhe der planmäßigen Wassertiefe W (siehe Bild 12). Die Bestimmungsgrößen für die Ermittlung des Nennabflußvermögens von trapezförmigen oder ähnlichen Dachrinnen gibt Bild 13 wieder. Diese Darstellung gilt auch für innenliegende oder eingebaute rechteckige, trapezförmige oder ähnliche Dachrinnen, die ohne Gefälle geplant sind und als „Kurze Dachrinnen“ bezeichnet werden.

5.1.5 Wahl des Abflußvermögens

Da das Nennabflußvermögen von trapezförmigen oder ähnlichen kurzen Dachrinnen Q_{SE} entweder berechnet oder durch Prüfung festgestellt werden kann, bedarf es einer Regelung, daß entweder das errechnete oder das durch Prüfung festgestellte Nennabflußvermögen verwendet werden darf. Dies geschieht in diesem Unterabschnitt. Die Ermittlung des tatsächlichen Abflußvermögens folgt wieder der Formel:

$$Q_L = 0,9 \times Q_N \text{ [l/s]}$$

$$Q_N = Q_{SE} \times F_d \times F_s = F_d \times F_s \times 3,48 \times 10^{-5} A_E^{1,25} \text{ [l/s]}$$

5.1.6 Abflußvermögen von „Langen Dachrinnen“

Übersteigt die Entwässerungslänge das Fünffzigfache der Sollwassertiefe W , dann wird die Dachrinne hydraulisch als „Lange Dachrinne“ bezeichnet. Die weiteren Einflußgrößen wie Gefälle und Dachrinnenform bleiben dieselben wie bei „Kurzen Dachrinnen“. Das Abflußvermögen von „Langen Dachrinnen“ ist unter den genannten Voraussetzungen nach der Formel

$$Q = Q_L \times F_L \text{ [l/s]}$$

zu ermitteln.

Q_L ist dabei das für vorgehängte Dachrinnen in halbrunder oder ähnlicher Form oder für rechteckige, trapezförmige oder ähnliche Dachrinnen ermittelte tatsächliche Ab-

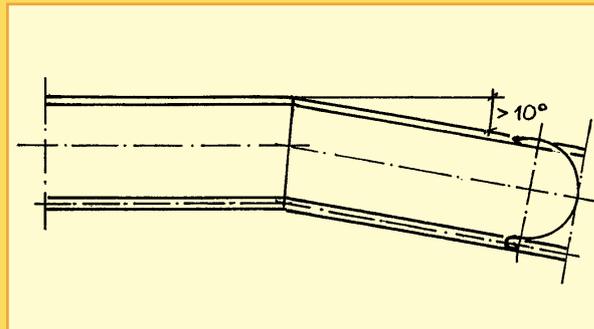


Bild 14 Richtungsänderung im Dachrinnenverlauf

flußvermögen der „Kurzen Dachrinne“; F_L ist der Dachrinnen-Abflußbeiwert, der der Tabelle 8 zu entnehmen ist.

Berechnet man nach diesen Vorgaben eine halbrunde vorgehängte, „hydraulisch lange“ Dachrinne, dann ergibt sich folgendes:

Nenngröße 333;

$$Q_N = 2,804 \text{ l/s}$$

$$Q_L = 0,9 \times Q_N = 0,9 \times 2,804 = 2,524 \text{ l/s}$$

$$W = 84,5 \text{ mm}$$

Trauflänge T_R des Daches soll 10 m, das Gefälle 3 mm/m sein.

$$L/W = 10000/84,5 = 118,34$$

F_L (Aus Tabelle 8 durch Interpolation ermittelt) = 92,2

$$Q = Q_L \times F_L = 2,524 \text{ l/s} \times 0,922 = 2,327 \text{ l/s}$$

Mit diesen Daten ermittelt sich die anschließbare Dachgrundrißfläche zu:

$$Q_{r\text{zul}} = \psi \times r_{T(n)} \times A$$

Mit $\psi = 1,0$ und $r_{T(n)} = 0,030 \text{ l/(s} \times \text{m}^2)$ errechnet sich die Dachgrundrißfläche zu 77,57 m². Daraus errechnet sich die maximale Dachtiefe B_R von 7,757 m. Nach DIN 18460 waren das bisher 150 m² Dachgrundrißfläche.

Für eine vorgehängte „hydraulisch lange“ Kastenrinne gleicher Nenngröße ergibt die Berechnung mit $Q_{SE} = 3,05 \text{ l/s}$, $F_d = 0,899$, $F_s = 1,0$, Q_N zu 2,742 l/s. $Q_L = 0,9 \times Q_N = 0,9 \times 2,742 = 2,47 \text{ l/s}$. Für eine „hydraulisch lange“ Kastenrinne gleicher Nenngröße errechnet sich ein Abflußvermögen von $Q = Q_L \times F_L$. Mit $F_L = 0,91$ bei $W/T = 10000/75 = 133,3$ (Entwässerungslänge 10 m) errechnet sich ein Abflußvermögen von 2,245 l/s. Dies führt zu einer Dachgrundrißfläche von 74,83 m² und bei der angenommenen Traufhöhe von 10 m zu einer maximalen Dachtiefe B_R von 7,483 m. Nach DIN 18460 waren das bisher ebenfalls 150 m² Dachgrundrißfläche.

5.1.7 Planungshinweis

Tabelle 8 enthält die Dachrinnen-Abflußbeiwerte F_L für mit und ohne Gefälle verlegte Dachrinnen. Man geht dabei davon aus, daß jede Teillänge einer Dachrinne ein gleichmäßiges Gefälle zum Dachrinnenstutzen hin aufweist. Hat eine Dachrinne mehr als einen Dachrinnenstutzen, dann mögen die Teillängen zwar ein gleichmäßiges Gefälle aufweisen aber das Gefälle dieser Teillängen ist in den seltensten Fällen absolut gleich. Dieser sich dann einstellende Unterschied im Abflußvermögen kann vernachlässigt werden, weil die Teillänge mit dem größeren Gefälle den Nachteil der Teillänge mit den geringeren Gefälle ausgleicht. Solche Teillängen von Dachrinnen sind als Dachrinnen ohne Gefälle zu planen.

5.1.8 Einfluß von Richtungsänderungen im Dachrinnenverlauf

Richtungsänderungen im Dachrinnenverlauf stellen Widerstände dar, die das tatsächliche Abflußvermögen der Dachrinne Q_L beeinträchtigen. Es ist in einem solchen Fall mit dem Faktor 0,85 zu reduzieren, wenn der Dachrinnenverlauf eine oder mehrere Richtungsänderungen enthält, die größer als 10° sind (Bild 14). Dies ist z. B. bei jedem Innen- oder Außenwinkel der Fall, der üblicherweise eine Richtungsänderung von 90° einschließt. Dachrinnenwinkel sollten in der Nähe eines Ablaufs oder Dachrinnenstutzens vermieden werden.

Soweit zur dem in der neuen Norm festgelegten und leider sehr aufwendigen Berechnung von vorgehängte Dachrinnen. Ebenfalls Teil der EN 12056-3 sind innenliegende und eingebaute Dachrinnen geregelt. Diese Abschnitt sowie alles Beachtenswerte rund um den Rinnenstutzen bespricht und erläutert unser Autor in der nächsten SBZ-Ausgabe.

Literatur:

[1] Richtlinien für die Ausführung von Metall-Dächern, Außenwandbekleidungen und Bauklempnerarbeiten (Fachregeln des Klempner-Handwerks). □