

**Schwerkraftentwässerungsanlagen
innerhalb von Gebäuden**
Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung
Deutsche Fassung EN 12056-3 : 2000

DIN
EN 12056-3

ICS 91.060.20; 91.140.80

Gravity drainage systems inside buildings – Part 3: Roof drainage, layout and calculation;

German version EN 12056-3 : 2000

Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments – Partie 3: Système d'évacuation des eaux pluviales, conception et calculs;

Version allemande EN 12056-3 : 2000

Teilweise Ersatz für
DIN 1986-1 : 1988-06 und
DIN 1986-2 : 1995-03
siehe Erläuterungen
(Nationaler Anhang NA)

Die Europäische Norm EN 12056-3 : 2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet.

Die Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe „Entwässerungssysteme innerhalb von Gebäuden“ (WG 21) des CEN/TC 165 durchgeführt (Federführender: R. Bossert, Schweiz). Für Deutschland war der Arbeitsausschuss V 2 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) an der Bearbeitung beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN 1986-1 : 1988-06 und DIN 1986-2 : 1995-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Bereich Dachentwässerung wird als selbständiger Normteil behandelt.
- b) Das dargelegte Berechnungsverfahren erfordert gegenüber DIN 1986-2 einen erheblichen rechnerischen Mehraufwand.

Frühere Ausgaben

DIN 1986: 1928-11, 1932-07, 1942-02;

DIN 1986-1: 1953-09, 1962-06, 1978-09, 1988-06;

DIN 1986-2: 1953-09, 1962-06, 1978-09, 1995-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Erläuterungen

Mit der Normenreihe DIN EN 12056 liegt die erste Generation von Europäischen Normen für „Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden“ vor. Gegenüber der Normenreihe DIN 1986 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ sind zum Teil erhebliche Veränderungen von Inhalten vorgenommen worden:

- a) Der Geltungsbereich von DIN EN 12056 erstreckt sich nur auf den unmittelbaren Bereich des Gebäudes (siehe Bild 1 in DIN EN 12056-1). Für den Bereich außerhalb von Gebäuden gelten jetzt grundsätzlich die Anforderungen der Normenreihe EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“.

Fortsetzung Seite 2
und 31 Seiten EN

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

- b) Regelungsinhalte der Reihe DIN EN 12056 decken für den Bereich innerhalb von Gebäuden nicht vollständig die bisherigen Regelungsinhalte der Reihe DIN 1986 ab. Der fachlich zuständige Arbeitsausschuss NAW V 2 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ wird daher eine „Restnorm“ zu DIN 1986 erstellen (vorgesehen als Norm der Reihe DIN 1986), die solche in DIN EN 12056 nicht berücksichtigte Sachverhalte enthält.
- c) Sonderfall Anlagenarten: Nach DIN EN 12056 sind vier Anlagenarten (Systeme I bis IV) zugelassen. Deutschland hat im informativen Anhang A System I (entspricht DIN 1986) festgelegt.

Für die Dauer eines Jahres nach Veröffentlichung der einzelnen Teile der EN 12056 gelten diese, als auch nationale Normen nebeneinander, um die Umstellung auf die Europäischen Normen zu erleichtern und Systembrüche zu verhindern. Für Deutschland bedeutet dies:

DIN EN 12056 und DIN 1986 gelten bis zum 2001-06-30 uneingeschränkt nebeneinander. Erst anschließend tritt die in den Ersatzvermerken angegebene Regelung in Kraft. Dies zwingt andererseits den Anwender, bei Ausschreibungen und Aufträgen in dieser Übergangszeit deutlich anzugeben, nach welcher Norm die Leistung zu erbringen ist.

Der Normenausschuss Wasserwesen wird in einer grundsätzlichen Überarbeitung der bisherigen Normenreihe DIN 1986, die im Jahr 2001 abgeschlossen sein soll, die erforderlichen Anpassungen an die Europäischen Normenreihen EN 752 und EN 12056 durchführen sowie durch Erstellung entsprechender Begleitdokumentationen den Umstieg bzw. Einstieg in die Arbeit nach den neuen Europäischen Normen erleichtern.

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

Reihe DIN 1986

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

DIN 18381

VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Gas-, Wasser- und Abwasser-Installationsarbeiten innerhalb von Gebäuden

Reihe DIN EN 752

Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden

DIN EN 1091

Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden

DIN EN 1610

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

DIN EN 1671

Druckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden

DIN EN 12109

Unterdruckentwässerungssysteme innerhalb von Gebäuden

Heinrichs, F.-J., Rickmann, B., Sondergeld, K.-D., Störrlein, K.-H. (1998): Gebäude- und Grundstücksentwässerung, Kommentar zu DIN 1986. – Beuth-Kommentare, Beuth Verlag, 377 S.

Deutsche Fassung

**Schwerkraftentwässerungsanlagen
innerhalb von Gebäuden**

Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung

Gravity drainage systems inside buildings – Part 3: Roof
drainage, layout and calculation

Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments –
Partie 3: Système d'évacuation des eaux pluviales,
conception et calculs

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 27. Oktober 1999 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	6.3 Sammel- und Grundleitungen	14
1 Anwendungsbereich	2	6.4 Verbindung mit Schmutzwasserleitungen	17
2 Normative Verweisungen	2	7 Planung	17
3 Begriffe und Symbole	3	7.1 Allgemeines	17
3.1 Begriffe	3	7.2 Dachrinnen	17
3.2 Symbole	3	7.3 Dachrinnenauslässe	17
4 Berechnung des Regenwasserabflusses	4	7.4 Notabläufe/Notüberläufe	17
4.1 Regenwasserabfluss	4	7.5 Reinigungsöffnungen	17
4.2 Berechnungsregenspende, r	4	7.6 Regenwasserleitungen	17
4.3 Wirksame Dachfläche, A	5	7.7 Rinnenheizung/Begleitheizung	18
5 Planung von Dachentwässerungsanlagen	5	7.8 Änderung der Gebäudenutzung	18
5.1 Vorgehängte Dachrinnen	5	Anhang A (normativ) Prüfung von Dachrinnen und	
5.2 Innenliegende und eingebaute Dachrinnen	7	Dachrinnenauslässen	18
5.3 Dachrinnenabläufe, Dachrinnenstutzen	7	Anhang B (informativ) Nationale und regionale	
5.4 Flachdachabläufe	12	Vorschriften und technische Regeln	19
6 Regenwasserleitungen	12	Anhang C (informativ) Abflussvermögen von Sammel-	
6.1 Teilgefüllte Regenwasserleitungen		und Grundleitungen	22
(kein Unterdrucksystem)	12	Anhang D (informativ) Ablaufdiagramme	23
6.2 Planmäßig vollgefüllte Regenwasserleitungen			
(Unterdrucksystem)	14		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2001 zurückgezogen werden.

Dies ist der dritte einer Reihe von Normteilen für funktionale Anforderungen an Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden. Diese Norm wird aus folgenden fünf Teilen bestehen: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden

Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen

Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung

Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung

Teil 4: Abwasserhebeanlagen, Planung und Bemessung

Teil 5: Installation und Prüfung, Anleitung für Betrieb, Wartung und Gebrauch

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Entwässerungsanlagen, die unter Schwerkraft betrieben werden. Sie gilt für Entwässerungsanlagen innerhalb von Wohngebäuden, Geschäfts-, Instituts- und industriellen Gebäuden.

Dieser dritte Teil der Norm beschreibt eine Methode zur Bemessung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Dachentwässerungsanlagen und legt Ausführungsanforderungen für Dachentwässerungsanlagen mit planmäßig vollgefüllten Regenwasserleitungen fest. Er legt auch die Regeln für die Planung und Installation der Dachentwässerungsanlagen fest, soweit sie das Abflussvermögen beeinflussen.

Dieser Teil der Norm gilt für Dachentwässerungsanlagen, bei denen die Abläufe groß genug sind, um nicht das Abflussvermögen einer Rinne einzuschränken (z.B. freie Ablaufbedingungen). Sie gilt für alle Werkstoffe, die für Dachentwässerungsanlagen verwendet werden.

Die in Anhang B aufgeführten Unterlagen enthalten Einzel-

heiten und Hinweise, die im Rahmen dieser Norm verwendet werden dürfen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 12056-1

Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen

EN 12056-2
Schwerkrafentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung

EN 12056-5
Schwerkrafentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 5: Installation und Prüfung, Anleitung für Betrieb, Wartung und Gebrauch

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1.1 Dachrinnenwinkel

Richtungsänderung im Dachrinnenverlauf.

3.1.2 planmäßige Wassertiefe

Maximale Wassertiefe unter Bemessungsniederschlagsbedingungen.

3.1.3 Entwässerungslänge

Länge der Dachrinne vom Dachrinnenboden bis zum Dachrinnenstutzen/Dachrinnenablauf oder die halbe Entfernung zwischen zwei Dachrinnenstutzen/Dachrinnenabläufen in Millimeter.

3.1.4 vorgehängte Dachrinne

Dachrinne, bei der das Überlaufwasser außerhalb des Gebäudes herabläuft.

3.1.5 flache Sohle

Sohle der Dachrinne, welche im Dachrinnenquerschnitt waagrecht ist und mindestens so breit ist wie die Öffnungsweite des Ablaufstutzens.

3.1.6 Freibord

Gesamtdachrinnentiefe abzüglich der planmäßigen Wassertiefe.

3.1.7 lange Dachrinne

Dachrinne, deren Entwässerungslänge größer ist als 50mal die planmäßige Wassertiefe.

3.1.8 Dachentwässerung

Rohrleitungen und Formstücke, innerhalb und außerhalb des Gebäudes, fest mit dem Gebäude verbunden oder durch die Gebäudestruktur verlaufend, einschließlich Grundleitungen unter dem Gebäude bis zum Anschlusspunkt an die erdverlegte Rohrleitung, die zum Gebäude gehört, welche für die Beseitigung von Niederschlagswasser benutzt werden (siehe Anwendungsbereich von EN 12056-1).

3.1.9 kurze Dachrinne

Dachrinne, deren Entwässerungslänge nicht größer ist als 50mal die planmäßige Wassertiefe.

3.1.10 planmäßig vollgefüllte Regenwasserleitung

Anlage, in der die Abläufe und Leitungen unter Planungsbedingungen vollgefüllt betrieben werden und die Strömung durch das Ausnutzen der gesamten Druckhöhe zwischen den Abläufen und dem Übergang zur Freispiegelströmung aufrechterhalten wird.

3.1.11 Überlaufhöhe

Höhe, bei der die Dachrinne überläuft.

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Symbole.

Symbol	Benennung	Einheit	Verweis
A	Wirksame Dachfläche	m^2	Tabelle 3
A_E	Gesamtquerschnitt der Dachrinne	mm^2	5.1.2
A_W	Dachrinnenquerschnitt unter dem Freibord	mm^2	5.2.3
A_0	Planungsquerschnitt eines Dachrinnenauslasses	mm^2	Tabelle 7
B_R	horizontale Projektion der Dachtiefe von der Traufe bis zum First	m	Bild 1
C	Abflusskennzahl	dimensionslos	4.1
d_i	Rohrinnendurchmesser	mm	Tabelle 8
D	wirksamer Durchmesser eines Dachrinnenauslasses	mm	Bild 9
D_o	tatsächlicher Durchmesser eines Dachrinnenauslasses	mm	Bild 9
F	Füllungsgrad des Regenwasserrohres, welcher gleich ist dem Anteil des Querschnittes des Regenwasserrohres, der mit Wasser gefüllt ist.	dimensionslos	Tabelle 8
F_d	Tiefenfaktor	dimensionslos	Bild 5
F_h	Druckhöhenfaktor	dimensionslos	Bild 10
F_L	Dachrinnen-Abflussbeiwert	dimensionslos	Tabelle 6
F_S	Formfaktor	dimensionslos	Bild 6
H	Druckhöhe am Auslauf	mm	Tabelle 7
H_R	vertikale Projektion der Dachfläche von der Traufe bis zum First	m	Bild 1
h_d	Füllhöhe der Grundleitung	mm	Anhang C

(fortgesetzt)

(abgeschlossen)

Symbol	Benennung	Einheit	Verweis
I	Rohrsohlen- oder Dachrinnengefälle	dimensionslos	Anhang C
k_b	Betriebliche Rohrrauheit	mm	Tabelle 8
k_o	Auslasskoeffizient	dimensionslos	Tabelle 7
L	wirksame Dachrinnenlänge, d. h. Dachrinnenlänge vom Rinnenboden bis zu einem Ablauf oder der Hälfte des Abstandes zwischen zwei benachbarten Abläufen	mm	Tabelle 6
L_R	Traußlänge	m	Bild 1
L_s	Länge des Wasserfangkastens	mm	Bild 11
L_T	Länge des Konus eines konischen Dachrinnenauslasses	mm	Bild 9
L_W	Länge der Ablaufkante, über die das Regenwasser fließt	mm	5.3.5 und Bild 12
Q	Regenwasserabfluss	l/s	4.1
Q_d	Schmutzwasserabfluss von Grund- und Sammelleitungen	l/s	Anhang C
Q_L	Regenwasserabfluss von „kurzen“ Dachrinnen ohne Gefälle	l/s	5.1.2
Q_N	Zulässiger Regenwasserabfluss von Dachrinnen	l/s	5.1.2
Q_o	Gesamtregenwasserabfluss zum Dachrinnenauslass hin (berechnet für die zu entwässernde Fläche durch Multiplikation der wirksamen Dachfläche mit der Regenspende)	l/s	Tabelle 7
Q_{RWP}	Regenwasserabfluss einer Regenwasserleitung	l/s	Tabelle 8
Q_{SE}	Regenwasserabfluss einer gleichwertigen rechteckigen vorgehängten Rinne	l/s	5.1.4 und Bild 3
Q_{SV}	Regenwasserabfluss einer gleichwertigen rechteckigen innenliegenden oder eingebauten Rinne	l/s	5.2.3
R	Radius am Übergang vom Dachrinnenauslass	mm	Bild 9
r	Berechnungsregenspende	l/(s × m ²)	4.2
S	Sohlenbreite der Dachrinne	mm	Bild 4
T	Dachrinnenbreite bei Sollwassertiefe	mm	Bild 4
T_R	Ortsganglänge	m	Bild 1
P	benetzter Umfang	mm	Anhang A
V	Fließgeschwindigkeit	m/s	Anhang C
W	Sollwassertiefe	mm	Bild 4
Z	Gesamtiefe der Dachrinne von der Sole bis zur Überlaufhöhe einschließlich Freibord	mm	Bild 4
ν	Viskosität des Wassers	m ² /s	Anhang C

4 Berechnung des Regenwasserabflusses

4.1 Regenwasserabfluss

Der Regenwasserabfluss, der von einem Dach unter stetigen Bedingungen abgeleitet werden muss, wird durch Gleichung (1) bestimmt:

$$Q = r \cdot A \cdot C \quad (1)$$

Dabei ist:

Q = der Regenwasserabfluss in Litern je Sekunde (l/s)

r = die Berechnungsregenspende, in Litern je Sekunde und Quadratmeter [l/(s × m²)]

A = die wirksame Dachfläche in Quadratmeter (m²)

C = der Abflussbeiwert (1,0, wenn nationale und regionale Vorschriften und technische Regeln nichts anderes vorschreiben), dimensionslos.

4.2 Berechnungsregenspende, r

4.2.1 Sofern genaue Daten über die Häufigkeit des Auftretens von Regenereignissen und deren genaue Intensität und Dauer vorliegen, ist diese Berechnungsregenspende r in Gleichung (1), entsprechend dem vertretbaren Risiko und unter Beachtung der Art und der Nutzung des Gebäudes, zu verwenden.

Wenn statistische Angaben zur Berechnungsregenspende bei der Berechnung verwendet werden, gilt 4.2.2 nicht.

4.2.2 Wenn keine statistische Daten über Regenspenden existieren, ist eine minimale Berechnungsregenspende als Basis für die Auslegung aus Tabelle 1 zu wählen, die den örtlichen klimatischen Gegebenheiten und den nationalen und regionalen Vorschriften und den Technischen Regeln entspricht. Sofern nationale und regionale Vorschriften und Technische Regeln nichts anderes festlegen, ist die Berech-

nungsregenspende zur Verwendung in Gleichung 1 mit einem entsprechenden Sicherheitsfaktor aus Tabelle 2 zu multiplizieren.

Tabelle 1: Berechnungsregenspende

Berechnungsregenspende $l/(s \cdot m^2)$
0,010
0,015
0,020
0,025
0,030
0,040
0,050
0,060

Tabelle 2: Sicherheitsfaktoren

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. – Krankenhäuser/Theater – sensible Kommunikationseinrichtungen – Lagerräume für Substanzen, die durch Nässe toxische oder entflammbare Gase abgeben – Gebäude, in denen besondere Kunstwerke aufbewahrt werden	3,0

4.3 Wirksame Dachfläche, A

4.3.1 Bei der Berechnung der wirksamen Dachfläche wird der Windeinfluss nicht berücksichtigt, sofern nationale und regionale Vorschriften und Technische Regeln nichts anderes vorschreiben.

4.3.2 Dort, wo keine Windeinwirkung besteht, wird die wirksame Dachfläche durch Gleichung (2) bestimmt:

$$A = L_R \cdot B_R \quad (2)$$

Dabei ist:

A = die wirksame Dachfläche in Quadratmeter (m^2)

L_R = die Trauflänge (siehe Bild 1) in Meter (m)

B_R = die horizontale Projektion der Dachtiefe von der Traufe bis zum First (siehe Bild 1) in Meter (m)

4.3.3 Wenn die Windeinwirkung zu berücksichtigen ist, muss die wirksame Dachfläche in Übereinstimmung mit Tabelle 3 berechnet werden.

4.3.4 In Gebieten, in denen Wind in die Berechnung des Regenwasserabflusses einzubeziehen ist und Regen durch den Wind gegen eine Wand getrieben werden und auf das Dach abfließen kann, müssen 50 % der Wandfläche zur wirksamen Dachfläche addiert werden.

Tabelle 3: Wirksame Dachfläche

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	

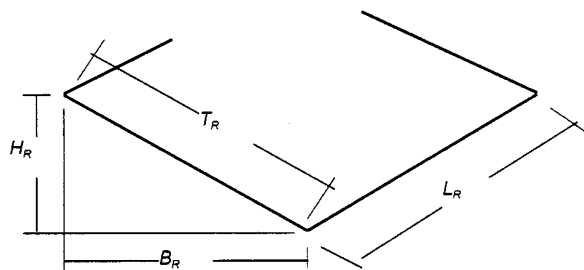


Bild 1: Dachabmessung

5 Planung von Dachentwässerungsanlagen

5.1 Vorgehängte Dachrinnen

5.1.1 Dachrinnen dürfen ohne oder mit Gefälle verlegt werden, wenn nicht in nationalen oder regionalen Vorschriften etwas anderes festgelegt ist.

Eine Dachrinne, welche mit einem Gefälle von 3 mm/m oder weniger verlegt ist (in der Folge als Dachrinne ohne Gefälle bezeichnet), ist als Dachrinne ohne Gefälle zu planen.

5.1.2 Bei vorgehängten Dachrinnen halbrunder oder ähnlicher Form, ohne Gefälle geplant und mit Abläufen versehen, die einen freien Ablauf garantieren, wird das Abflussvermögen durch Gleichung (3) bestimmt, indem der Dachrinnenquerschnitt und die Dachrinnenform berücksichtigt werden.

$$Q_L = 0,9 \cdot Q_N \quad (3)$$

Dabei ist:

Q_L = das Abflussvermögen von „kurzen“ Dachrinnen (siehe 5.1.6), ohne Gefälle, in Litern je Sekunde (l/s)

0,9 = der Sicherheitsfaktor (dimensionslos)

Q_N = das Nennabflussvermögen der Dachrinne, berechnet aus der Gleichung $2,78 \cdot 10^{-5} A_E^{1,25}$ oder durch Prüfung bestimmt in Litern je Sekunde (l/s)

A_E = der Gesamtquerschnitt der Dachrinne in Quadratmillimeter (mm^2)

ANMERKUNG 1: Der Gesamtquerschnitt einer Dachrinne ist die Querschnittsfläche unter der Überlaufhöhe, wie in Bild 2 dargestellt.

ANMERKUNG 2: Zur Vereinfachung ist die Veränderung von Q_N über A_E in Bild 3 dargestellt.

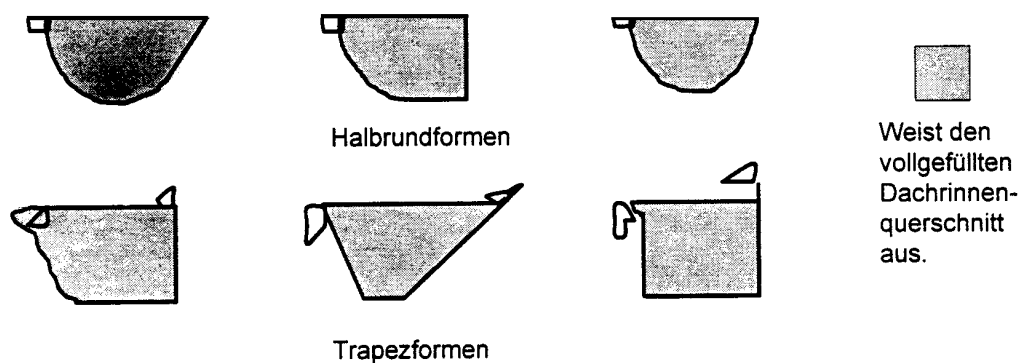


Bild 2: Darstellung von Gesamtquerschnitten von Dachrinnen

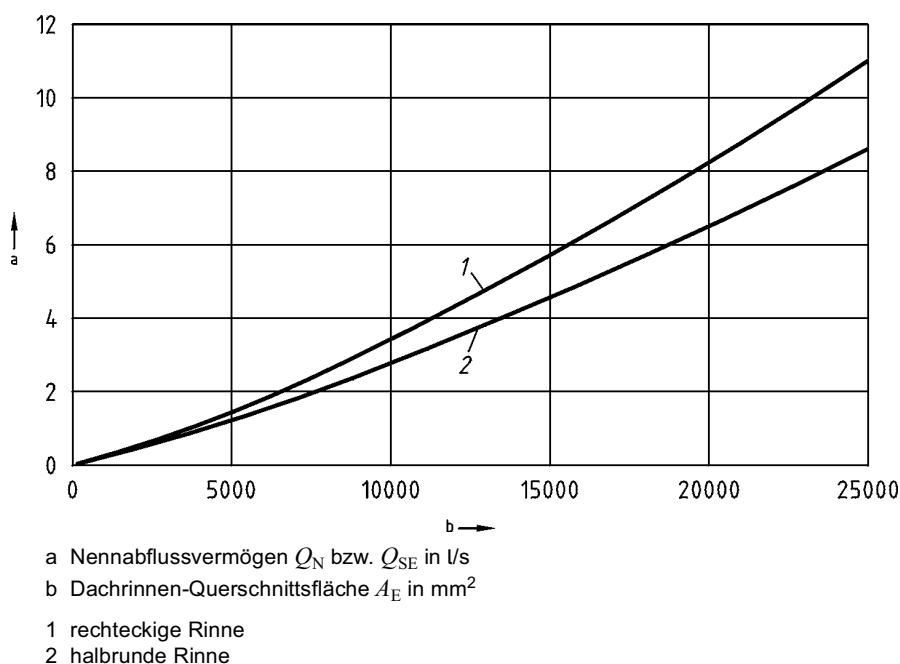


Bild 3: Nennabflussvermögen von vorgehängten Dachrinnen

5.1.3 Das Abflussvermögen von halbrunden Dachrinnen oder Dachrinnen ähnlicher Form – geprüft in Übereinstimmung mit den Vorgaben nach Anhang A – kann das berechnete Abflussvermögen Q_N ersetzen.

Das Abflussvermögen Q_N , bestimmt durch Prüfung, ist mit einem Sicherheitsfaktor von 0,9 zu multiplizieren, um Q_L zu erhalten, welches für Planungszwecke verwendet wird.

5.1.4 Bei vorgehängten Dachrinnen, rechteckiger, trapezförmiger oder ähnlicher Form (siehe Bild 4) ohne Gefälle geplant und mit Abläufen versehen, die einen freien Auslauf garantieren, wird das Abflussvermögen durch Gleichung (4) bestimmt:

$$Q_L = 0,9 \cdot Q_N \quad (4)$$

Dabei ist:

Q_L = das Abflussvermögen von „kurzen“ Dachrinnen (siehe 5.1.6), ohne Gefälle in Litern je Sekunde (l/s)

0,9 = der Sicherheitsfaktor (dimensionslos)

Q_N = das Nennabflussvermögen der Dachrinne, berechnet nach $Q_{SE} \cdot F_d \cdot F_S$ oder bestimmt nach Prüfergebnissen in Litern je Sekunde (l/s)

Q_{SE} = das Abflussvermögen einer gleichwertigen rechteckigen vorgehängten Dachrinne, berechnet nach $3,48 \cdot 10^{-5} \cdot A_E^{1,25}$ in Litern je Sekunde (l/s)

A_E = der Gesamtquerschnitt der Dachrinne in Quadratmillimeter (mm²)

F_d = der Tiefenfaktor, bestimmt nach Bild 5 (dimensionslos)

F_S = der Formfaktor, bestimmt nach Bild 6 (dimensionslos)

ANMERKUNG 1: Der Gesamtquerschnitt einer Dachrinne ist die Querschnittsfläche unter der Überlaufhöhe, wie in Bild 2 dargestellt.

ANMERKUNG 2: Zur Vereinfachung ist die Veränderung von Q_{SE} über A_E in Bild 3 graphisch dargestellt.

ANMERKUNG 3: Bild 4 illustriert Formen und Abmessungen von Dachrinnen, auf die die Darstellung in den Bildern 5, 6, 7 und 10 zutreffen.

5.1.5 Das Abflussvermögen von Dachrinnen rechteckiger, trapezförmiger oder ähnlicher Form, geprüft in Übereinstimmung

mung mit Vorgaben nach Anhang A, kann das berechnete Abflussvermögen Q_N ersetzen.

Das Abflussvermögen Q_N , bestimmt durch Prüfung, ist mit einem Sicherheitsfaktor von 0,9 zu multiplizieren, um Q_L zu erhalten, welches für Planungszwecke verwendet wird.

5.1.6 Eine Dachrinne wird hydraulisch als „kurz“ bezeichnet, wenn ihre Länge L (siehe Tabelle 6) nicht größer als das Fünzigfache der Sollwassertiefe, W , (siehe Bild 4) ist, die bei einer vorgehängten Dachrinne gleich der Überlaufhöhe ist. Für ohne oder mit Gefälle verlegte Dachrinnen, die diesen Wert überschreiten, ist das Abflussvermögen Q_L nach 5.1.3 oder 5.1.4 mit dem zugehörigen Dachrinnen-Abflussbeiwert F_L aus Tabelle 6 zu multiplizieren, d. h., das Abflussvermögen einer Dachrinne ist $Q_L \cdot F_L$.

5.1.7 Der Dachrinnen-Abflussbeiwert F_L für Dachrinnen, die mit Gefälle verlegt sind, ist in Tabelle 6 angegeben. Diese Dachrinnen-Abflussbeiwerte gelten nur dann, wenn jede Teillänge einer Dachrinne ein gleichmäßiges Gefälle zum Dachrinnenstutzen hin aufweist, über welchen die Dachrinne entleert wird. Wenn eine Dachrinne, die ein gleichmäßiges Gefälle aufweist, mehr als einen Dachrinnenstutzen hat, wird die Steigerung des Abflussvermögens der Teillänge mit dem vorteilhaften Gefälle durch die Abnahme des Abflussvermögens der Teillänge mit dem unvorteilhaften Gefälle nahezu ausgeglichen. In solchen Fällen sind alle Teillängen von Dachrinnen so zu planen, als wären diese Dachrinnen ohne Gefälle.

5.1.8 Werte für das der Planung zugrunde zu legende Abflussvermögen der Dachrinnen Q_L , welches man aus 5.1.2 oder 5.1.4 erhält, ist mit einem Reduktionsfaktor von 0,85 zu multiplizieren, wenn die Dachrinnenlänge eine oder mehr Richtungsänderungen enthält, die größer als 10° sind. Dachrinnenwinkel sollten in der Nähe eines Dachrinnenauslasses vermieden werden.

5.2 Innenliegende und eingebaute Dachrinnen

5.2.1 Innenliegende oder eingebaute Dachrinnen dürfen ohne oder mit Gefälle verlegt werden, wenn nichts anderes in örtlichen oder nationalen Vorschriften festgelegt ist. Eine Dachrinne mit einem Gefälle von 3 mm/m oder weniger verlegt (in der Folge als Dachrinne ohne Gefälle bezeichnet) ist als Dachrinne ohne Gefälle zu planen.

5.2.2 Am Hochpunkt einer innenliegenden oder eingebauten Dachrinne sind die in Tabelle 5 angegebenen Mindestmaße für den Freibord einzuhalten. Über der Wasserlinie muss die Formgebung der Dachrinne nicht derjenigen unter der Wasserlinie folgen, sie soll sich aber nicht scharf nach innen wölben (siehe Bild 4).

Tabelle 5: Freibord-Mindestmaß bei innenliegenden und eingebauten Dachrinnen

Gesamtwassertiefe einschließlich Freibord, Z mm	Freibord-Mindestmaß mm
kleiner als 85	25
85 bis 250	$0,3 \cdot Z$
größer als 250	75

5.2.3 Bei innenliegenden oder eingebauten Dachrinnen, rechteckiger, trapezförmiger oder ähnlicher Form (siehe Bild 4), ohne Gefälle geplant und mit einem Ablauf versehen, der einen freien Auslauf garantiert, wird das Abflussvermögen durch Gleichung (5) berechnet.

$$Q_L = 0,9 \cdot Q_N \quad (5)$$

Dabei ist:

Q_L = das Abflussvermögen von „kurzen“ Dachrinnen ohne Gefälle (siehe 5.2.5) in Litern je Sekunde (l/s)

0,9 = der Sicherheitsfaktor (dimensionslos)

Q_N = das Nennabflussvermögen der Dachrinne, berechnet nach $Q_{SV} \cdot F_D \cdot F_S$ in Litern je Sekunde (l/s)

Q_{SV} = das Abflussvermögen einer gleichwertigen rechteckigen innenliegenden oder eingebauten Dachrinne, berechnet mit $3,89 \cdot 10^{-5} \cdot A_W^{1,25}$ in Litern je Sekunde (l/s)

A_W = der Querschnitt der Dachrinne unterhalb des Freibords in Quadratmillimeter (mm²)

F_d = der Tiefenfaktor, bestimmt nach Bild 5 (dimensionslos)

F_S = der Formfaktor, bestimmt nach Bild 6 (dimensionslos)

ANMERKUNG: Zur Vereinfachung ist die Veränderung von Q_{SV} über A_W in Bild 7 graphisch dargestellt.

5.2.4 Das Abflussvermögen von (innenliegenden oder eingebauten) Dachrinnen – geprüft in Übereinstimmung mit den Vorgaben nach Anhang A – kann das berechnete Abflussvermögen Q_N ersetzen.

Q_N , bestimmt durch Prüfung, ist mit einem Sicherheitsfaktor von 0,9 zu multiplizieren, um Q_L zu erhalten, welches für Planungszwecke verwendet wird.

5.2.5 Eine Dachrinne wird hydraulisch als „kurz“ bezeichnet, wenn ihre Länge L nicht größer als das Fünzigfache der Sollwassertiefe, W , ist, die bei einer innenliegenden oder eingebauten Dachrinne gleich der Überlaufhöhe abzüglich des Freibords ist. Für ohne Gefälle oder mit Gefälle verlegte Dachrinnen, die diesen Wert überschreiten, ist das Abflussvermögen Q_L nach 5.2.3 oder 5.2.4 mit dem zugehörigen Faktor F_L aus Tabelle 6 zu multiplizieren, d. h., das Abflussvermögen ist $Q_L \cdot F_L$.

5.2.6 Der Dachrinnen-Abflussbeiwert F_L für Dachrinnen, die mit Gefälle verlegt sind, ist in Tabelle 6 angegeben. Diese Dachrinnen-Abflussbeiwerte gelten nur dann, wenn jede Teillänge einer Dachrinne ein gleichmäßiges Gefälle zum Dachrinnenstutzen hin aufweist, über welchen die Dachrinne entleert wird. Wenn eine Dachrinne, die ein gleichmäßiges Gefälle aufweist, mehr als einen Dachrinnenstutzen hat, wird die Steigerung des Abflussvermögens der Teillänge mit dem vorteilhaften Gefälle durch die Abnahme des Abflussvermögens der Teillänge mit dem unvorteilhaften Gefälle nahezu ausgeglichen. In solchen Fällen sind alle Teillängen von Dachrinnen so zu planen, als wären diese Dachrinnen ohne Gefälle.

5.2.7 Wo Hindernisse in einer innenliegenden oder eingebauten Dachrinne vorhanden sind (z. B. Laufstege), ist die zweifache Fläche des Hindernisses, betrachtet in der Richtung des Querschnitts, von der Querschnittsfläche A_W der Dachrinne abzuziehen, wenn deren Abflussvermögen berechnet wird.

5.3 Dachrinnenabläufe, Dachrinnenstutzen

5.3.1 Es gibt keine einfachen Regeln für die Bestimmung von Abmessungen von Abläufen bei Dachrinnen mit nicht ebenen Sohlen, und im allgemeinen sollte das Abflussvermögen durch Prüfung bestimmt werden (siehe Anhang A). Abläufe von Dachrinnen mit ebenen Sohlen sollten in Übereinstimmung mit 5.3.4 berechnet oder durch Prüfungen bestimmt werden.

Tabelle 6: Dachrinnen-Abflussbeiwerte, F_L , für lange Dachrinnen mit oder ohne Gefälle bis zum Ablauf

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
275	0,75	1,10	1,25	1,40	1,55
300	0,73	1,10	1,25	1,40	1,55
325	0,72	1,10	1,25	1,40	1,55
350	0,70	1,10	1,25	1,40	1,55
375	0,68	1,10	1,25	1,40	1,55
400	0,67	1,10	1,25	1,40	1,55
425	0,65	1,10	1,25	1,40	1,55
450	0,63	1,10	1,25	1,40	1,55
475	0,62	1,10	1,25	1,40	1,55
500	0,60	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)