

Dachrinnen richtig dimensionieren

Jörg Scheele*

Das bisherige Bemessungsverfahren für Dachentwässerungen war einfach, führte aber oft zu unterdimensionierten Dachrinnen und Fallrohren. Die neue Berechnungsvariante ist viel genauer, jedoch für die Praxis zu umständlich. Wie man dennoch schnell und richtig damit dimensioniert, erfahren Sie hier.



Laubfangkörbe erkennt die neue Norm als „Ablaufbehinderer“ an

Mit der Natur ist das so meine Sache. Man kann sie nicht so einfach auf einen Nenner bringen. Das genau hat man aber beim bisherigen Dimensionierungsverfahren für Dachrinnen, Abläufe und Fallrohre getan. Zum Beispiel, indem man von Hamburg bis München ein und dieselbe Regenspende angenommen hat. Oder dadurch, dass es von der Küste bis in den Schwarzwald rechnerisch immer pfeilgerade nach unten

* Jörg Scheele, Fortbildung für das Gas- und Wasserfach, Dozent der Handwerkskammer Dortmund, Telefon: (0 23 02) 3 07 71, Telefax: (0 23 02) 3 01 19, Internet: www.joerg-scheele.de

regnete. Folge dieses angenommenen deutschen Einheitsregens ist eine Unterdimensionierung der Dachentwässerungsanlagen besonders im südlichen Bereich des Landes.

Sehr ins Detail

Solange es sich bei der Dachentwässerungsanlage um eine vorgehängte Dachrinne handelt, ist eine Überlastung dieser zwar ärgerlich, aber ungefährlich. Wenn die Rinne die Wassermassen nicht bewältigen kann, dann läuft sie über. Und der Dachüberstand verhindert dabei in den meisten Fällen, dass Schäden am Gebäude entstehen. Haarig wird

die Sache, wenn es sich um eine innenliegende Rinne, wie eine Attika-Rinne oder eine Scheddach-Rinne, handelt. Überschreitet sie ihre maximale Transportkapazität, dann sind erhebliche Bauschäden unvermeidbar. Ganz zu schweigen von der Brisanz einer Flachdachentwässerung. Wird hier die Entwässerung von der Natur überfordert und staut sich das Wasser auf dem Dach, kann es im schlimmsten Fall sogar zum Einsturz desselben kommen. Dabei wird klar, dass eine genauere Berechnung der Dachentwässerungsanlagen als bislang üblich erforderlich ist. Diese wird nun mit dem

Berechnungsverfahren nach DIN EN 12 056-3 [1] und DIN 1986-100 [2] durchgeführt. Dabei werden zunächst verschiedene Regenereignisse aufgezeigt. Es gibt jetzt nicht nur den Regen ohne Wind-Einfluss, der quasi im rechten Winkel zur Erdoberfläche

tiert wird, erinnern mehr an einen Raketenstart als an eine Dachrinne.

Größe ohne rechnen?

Die Ursache für dieses wissenschaftliche Vorgehen liegt darin begründet, dass die DIN 18 461 [3], welche die Ab-

messungen von vorgehängten Rinnen regelte, durch die DIN EN 612 [4] ersetzt wurde. Da die in Europa üblichen Rinnenarten sehr unterschiedlich sind, enthält diese Norm eine ganze Reihe von Dachrinnenformen. Eine europäische Einheitsrinne gibt es also nicht. Folglich muss man für die zum Einbau vorgesehene Rinne, das individuelle Abflussvermögen berechnen.

Allerdings ist die in Deutschland übliche halbrunde Rinne und die Kastenrinne auch in der DIN EN 612 erfasst. Folglich ist schon aus Gründen der Lagerhaltung (und der Gesundheit!) anzunehmen, dass

$Q = A \cdot r_{(5/2)} \cdot C \cdot \frac{1}{10000}$
<p>Q = Regenwasserabfluss in l/s A = Bemessungsdachfläche in m² r_(5/2) = Berechnungsregenspende Fünfminutenregen in zwei Jahren in l/(s·ha) C = Abflussbeiwert</p>

Auf Basis des Fünf-Minuten-Regens als Regenspende wird der Regenwasserabfluss errechnet, ...

niedergeht. Man differenziert weiter nach Schlagregen, der unter Windeinfluss und unter einer Neigung von 26° zur Senkrechten fällt, einem Regen senkrecht zur Dachfläche und dem Fall, dass das Regenwasser von einer Fassade auf eine Dachfläche abläuft. Auch bei den Rinnen selbst geht man nun sehr ins Detail. Der Anwender der Norm muss nämlich das Abflussvermögen der vorgesehenen Dachrinne selbst berechnen. Und schon kämpft man mit langen und kurzen Rinnen, Sicherheitsfaktoren, Nennabflussvermögen, Rinnengesamtquerschnitten, Tiefen- und Formfaktoren. Die Formeln, mit denen man jetzt konfron-

Art der Fläche	Abflussbeiwert C
Wasserdurchlässige Flächen (z.B. Wege mit Rasengittersteinen, Schotterwege)	0,0
begrünte Dachflächen ≥ 10 cm Aufbauhöhe, teilbefestigte Kinderspielplätze, Rasenflächen,	0,3
Tennenflächen	0,4
Dächer mit Kiesschüttung, begrünte Dachflächen < 10 cm Aufbauhöhe, wassergebundene Flächen	0,5
gepflasterte Flächen mit Fugenanteil > 15 %, Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	0,6
Betonsteinpflaster (in Sand oder Schlacke verlegt)	0,7
wasserundurchlässige Flächen (z.B. Dachflächen, Betonflächen, Asphaltflächen)	1,0

... natürlich unter Einbeziehung des zutreffenden Abflussbeiwertes

..... SANITÄR

es hier bei diesen beiden Rin-
nenarten bleiben wird. Des-
halb hat der Zentralverband
Sanitär Heizung Klima dem
Handwerker für die üblichen
Rinnen die Rechnerei abge-
nommen. Mit der Fachinfor-
mation „Bemessung von vor-

der DIN EN 12 056 und DIN
1986-100 ermöglichen.

Der Fünf-Minuten- Regen zählt

Die Berechnungsregenspende
ist nicht mehr bundesweit
gleich, sondern wird auf Basis

burg wären das 258 Liter Was-
ser, die innerhalb einer Sekun-
de für eine Dauer von fünf
Minuten auf einen Hektar
Fläche (also auf 10 000 m²)
niedergehen. In München muss
man 335 l/(s · ha) als Fünfmi-
nutenregen rechnen. Für den

Bereich der Bundes-
republik Deutsch-
land geht man fer-
ner davon aus, dass
ein Windeinfluss
während des Re-
genereignisses un-
berücksichtigt blei-
ben kann. Als Be-
messungsdachflä-
che wird daher die
Fläche angenom-
men, die das Dach
überspannt. Nur in
Gebieten, in denen
mit starkem Wind
gerechnet werden
muss – wie etwa im
Küstenbereich – er-
mittelt sich die Be-
messungsdachflä-
che, indem 50 %
der Fassadenfläche,
die sich auf das
Dach entwässert,
hinzugaddiert wer-
den. Auf diese Wei-

Jahr	Nennmaß 250					Nennmaß 285					Nennmaß 333				
	Q	anschließbare Dach- fläche bei Regenspende r in l/(s·ha)				Q	anschließbare Dach- fläche bei Regenspende r in l/(s·ha)				Q	anschließbare Dach- fläche bei Regenspende r in l/(s·ha)			
		250	300	350	400		250	300	350	400		250	300	350	400
m	l/s	m ²	m ²	m ²	m ²	l/s	m ²	m ²	m ²	m ²	l/s	m ²	m ²	m ²	m ²
5	1,07	43	36	31	27	1,85	66	55	47	41	2,64	106	88	75	66
6	1,05	42	35	30	26	1,82	65	54	46	41	2,60	104	87	74	65
7	1,03	41	34	29	26	1,59	64	53	46	40	2,56	102	85	73	64
8	1,01	40	34	29	25	1,57	63	52	45	39	2,52	101	84	72	63
9	0,99	39	33	28	25	1,54	62	51	44	38	2,49	99	83	71	62
10	0,97	39	32	28	24	1,51	60	50	43	38	2,45	98	82	70	61
11	0,95	38	32	27	24	1,49	59	50	42	37	2,41	97	80	69	60
12	0,93	37	31	27	23	1,46	58	49	42	36	2,38	95	79	68	59
13	0,91	36	30	26	23	1,44	57	48	41	36	2,34	94	78	67	59
14	0,89	36	30	25	22	1,41	56	47	40	35	2,31	92	77	66	58
15	0,88	35	29	25	22	1,39	55	46	40	35	2,28	91	76	65	57
16	0,86	34	29	25	21	1,36	55	45	39	34	2,24	90	75	64	56
17	0,84	34	28	24	21	1,34	54	45	38	34	2,21	89	74	63	55
18	0,83	33	28	24	21	1,32	53	44	38	33	2,18	87	73	62	55
19	0,81	33	27	23	20	1,30	52	43	37	33	2,15	86	72	61	54
20	0,80	32	27	23	20	1,28	51	43	37	32	2,12	85	71	61	53

(Aus der Fachinformation „Bemessung von vorgehängten und innenliegenden Rinnen“ des BV für Gebäude- und Energietechnik)

Der errechnete Regenwasserabfluss führt unter Berücksichtigung der Rinnenlänge zum nötigen Nennmaß (Tabelle für eine halbrunde Rinne mit Gefälle $J \leq 3$ mm)

gehängten und innenliegenden
Rinnen“ [5] stehen Tabellen
zur Verfügung, die eine Di-
mensionierung von Dachrinne
und Fallrohr entsprechend der
Rinnenlänge, der Bemessungs-
dachfläche und der Berech-
nungsregenspende auf Basis

statistischer Werte örtlich fest-
gelegt. Für die Berechnung
legt man das lokal zu erwar-
tende, mittlere Regenereignis
zu Grunde. Und das ist ein
Regen, wie er in zwei Jahren
für eine Dauer von fünf Minu-
ten zu erwarten ist. Für Ham-

burg ist berechnet, welche Was-
sermengen bei einem mittleren
Regenereignis abzuleiten sind.
Mit anderen Worten: Auch
nach dem neuen Berechnungs-
verfahren werden die Entwäs-
serungen nicht für das größt-
mögliche Regenereignis aus-



Falleitungen mit Einhangstützen ...

gelegt. Ein solches wäre für Hamburg mit 497 l/ (s · ha) und für München mit 685 l/(s · ha) anzunehmen. Dabei handelt es sich um ein Regenereignis, das statistisch gesehen nur einmal in 100 Jahren mit einer Dauer von fünf Minuten stattfindet.

Normgerecht versagen?

Würde man die Dachentwässerung darauf auslegen, wäre das nicht wirtschaftlich. Da nimmt man lieber in Kauf, dass die Systeme einmal in 100 Jahren „Land unter“ melden. Damit ist nicht gesagt, dass dann alles normgerecht zusammenbrechen darf. Bei einem Flachdach mit Dachmauer zum Beispiel, muss sichergestellt sein, dass es auch bei einem Jahrhundertregen nicht zu einem statisch bedenklichen Aufstauen von Wasser auf dem Dach kommen kann. Deshalb werden

Notüberläufe eingeplant. Das sind Abläufe, die bei normalen Regenereignissen ungenutzt bleiben, weil sie etwas höher als der reguläre Ablauf angeordnet sind. Die Notüberläufe haben einen freien Auslauf auf das Grundstück. Sie dürfen nicht an die Entwässerung angeschlossen werden. Denn während des Jahrhundertregens ist ja davon auszugehen, dass die Entwässerung überlastet ist und das Wasser gar nicht mehr abführen kann. Auf Grund dieser Überlegung sollten die Notüberläufe so dimensioniert sein, dass sie

Q	Rinne	Falleitung mit Einhangstützen
	Nennmaß	d
l/s	-	mm
2,6	250	80
4,6	333	100

... ermöglichen eine höhere Belastbarkeit der Regenfalleitung als ...



... Falleitungen, die mit zylindrischem Ablaufstutzen beginnen

auch bei unwirksam gewordenem Entwässerungssystem die Wassermassen des Starkregenereignisses sicher abführen können. Entsprechend sind auch bei innenliegenden Rinnen Notüberläufe einzuplanen, da die Transportkapazität der Rinne auch hier auf ein mittleres Regenereignis ausgelegt ist. Welche Transportkapazität eine Rinne hat, kann den Tabellen der Fachinformation „Bemessung von vorgehängten und innenliegenden Rinnen“ entnommen werden. Hier wird ersichtlich, dass die ableitbare Wassermenge in einem Rinnenquerschnitt mit zunehmender Rinnenlänge abnimmt. Denn schließlich muss



Während solche „altdeutschen“ Leitungsverziehungen wie eine lotrechte Falleitung berechnet werden ...

ja über den letzten Rinnenmeter vor dem Ablauf die gesamte Wassermenge fließen, die sich über die gesamte Rinnenlänge angesammelt hat.

Rinnenwinkel und Laubfangkorb

Einfluss auf die Ablaufleistung haben auch Richtungsänderungen in Rinnen. Sind sie größer als 10°, stellen diese einen Strömungswiderstand dar, der die Ablaufleistung der Dachrinne um 15 % reduziert. Deshalb sollte es vermieden werden, Regenfallroh-

re in Fließrichtung unmittelbar nach einem Rinnenwinkel anzuordnen, über den dann die gesamte Wassermasse der Rinnenlänge geführt werden müsste. Ist unter Berücksichtigung dieser Punkte das Nennmaß der Dachrinne ausgewählt, muss die erforderliche Dimension der Falleitung ermittelt werden. Da ein Rinnen-Einhangstutzen die gesamte Breite des wasserführenden Rinnenquerschnitts erfasst, kann er mehr Wasser schlucken als ein zylindrischer, untergelöteter Stutzen.

Gefälle	Falleitungsverziehung < 10°					
	d = 60 mm		d = 80 mm		d = 100 mm	
	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5	-	-	1,8	0,5	3,3	0,6
0,6	-	-	2,0	0,5	3,6	0,6
0,7	1,0	0,5	2,1	0,6	3,9	0,7
0,8	1,1	0,5	2,3	0,6	4,2	0,7
0,9	1,1	0,5	2,4	0,6	4,4	0,8
1,0	1,2	0,6	2,6	0,7	4,7	0,8
1,1	1,2	0,6	2,7	0,7	4,9	0,8
1,2	1,3	0,6	2,8	0,8	5,1	0,9
1,3	1,4	0,6	2,9	0,8	5,3	0,9
1,4	1,4	0,7	3,0	0,8	5,5	0,9
1,5	1,5	0,7	3,2	0,8	5,7	1,0
2,0	1,7	0,8	3,7	1,0	6,6	1,1
2,5	1,9	0,9	4,1	1,1	7,4	1,3
3,0	2,1	1,0	4,5	1,2	8,1	1,4
3,5	2,2	1,1	4,8	1,3	8,8	1,5
4,0	2,4	1,1	5,2	1,4	9,4	1,6
4,5	2,5	1,2	5,5	1,5	10,0	1,7
5,0	2,7	1,3	5,8	1,5	10,5	1,8

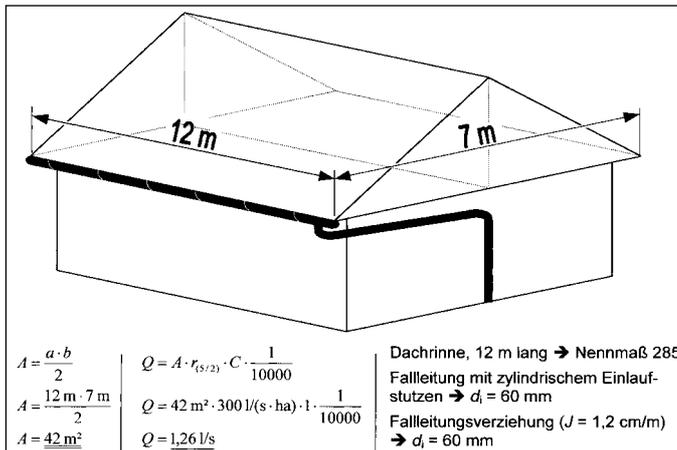
Lösung der Beispielaufgabe ist eingekreist.

... sind Verziehungen < 10° als liegende Leitungen zu bemessen

Q	Rinne	Falleitung mit zylindrischem Einlaufstutzen
	Nennmaß	d
l/s	-	mm
1,3	250	60
1,7	250	80
1,4	285	60
2,1	285	80
2,7	333	80
3,5	333	100

Lösung der Beispielaufgabe ist eingekreist.

Bei Verwendung zylindrischer Ablaufstutzen ist mit diesen Werten zu rechnen



Als Beispiel wird hier die halbrunde Dachrinne und die Falleitung für ein Gebäude in Dortmund ermittelt

Letzterer ist ja nur „ein Loch am Rinnenboden“. Folglich gibt es Dimensionierungstabellen für Falleitungen mit Einhangstutzen und für Falleitungen ohne Einlauftrichter. Bei der Auswahl der Nennweite des Regenfallrohres spielt es darüber hinaus auch eine Rolle, ob ein Laubfangkorb in den Ablauf eingesetzt wird, oder nicht. Laubfangkörbe reduzieren nämlich die Ablaufleistung des Fallrohres um 50 %. Das führt entweder zu einer Vergrößerung des Rohres oder – wenn nach örtlichen Gegebenheiten machbar – zur Anordnung

einer weiteren Falleitung. Werden Regenfallleitungen unter einem Winkel von weniger als 10° verzogen, müssen diese für einen Füllungsgrad von 0,7 h/d_i ausgelegt sein. Die Nennweite, bei der diese Bedingung erfüllt ist, lässt sich ebenfalls mittels Tabelle feststellen.

Da es passieren kann, dass die Falleitungsverziehung demnach eine größere Nennweite erfordert als eine lotrecht geführte Leitung, sollte man zuerst die Verziehung auslegen und die lotrechten Leitungsteile anpassen. Die

Grundleitung, an die die Falleitung dann angeschlossen wird, ist nach Tabelle für einen Füllungsgrad von 0,7 h/d_i (sbz monteur, Ausgabe 9/2002, Seite 19) zu dimensionieren, eben genau passend für die örtlich zu erwartende mittlere Regenspende.

Literaturnachweise

- [1] DIN EN 12 056-3: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung
- [2] DIN 1986-100: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Zusätzliche Bestimmungen
- [3] DIN 18 461: (Zurückgezogen) Hängedachrinnen, Regenfallrohre außerhalb von Gebäuden und Zubehörteile aus Metall; Maße, Werkstoffe
- [4] DIN EN 612: Hängedachrinnen und Regenfallrohre aus Metallblech – Begriffe, Einteilung und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 612: 1996
- [5] Fachinformation Bemessung von vorgehängten und innenliegenden Rinnen, Herausgeber: Zentralverband Sanitär Heizung Klima, 53757 St. Augustin