

Abfluss-Leistung von vorgehängten Dachrinnen

Praxisnahe Messung im Labor

Klaus Zeller*

1. Einleitung

Bei Gesprächen mit Fachkollegen ist immer wieder festzustellen, dass die DIN EN 12056-3 (gültig seit März 2001) bei sehr vielen Praktikern noch nicht „angekommen“ ist. Vielfach werden Rinnengrößen (hier bezogen auf vorgehängte Rinnen), die mit dem Berechnungsprogramm für Dachrinnen nach der „neuen“ DIN EN 12056-3 berechnet wurden, etwas wohlwollend belächelt, da bei der Berechnung dort, wo „wir schon immer eine 333-er Rinne montiert haben“, sich hier jetzt oft eine Rinne mit 400 mm (oder gar 500 mm) Zuschnitt ergibt. Und man trifft noch relativ häufig Kollegen, welche die Rinnengröße noch immer nach der altgewohnten Formel der Praktiker „1 cm² Rinnenquerschnitt für 1 m² Dachgrundfläche“ bestimmen. Die Aussage „Das haben wir schon immer...“ soll hier kritisch hinterfragt werden.

2. Ein Messversuch

Um den Zweifeln der Praktiker nachzugehen, hat der Autor Rinnenmaße und Querschnitt für die Größenbestimmung einer halbrunden Rinne mit einem Zuschnitt von 333 mm nach der alten und der neuen Bemessungsnorm dargestellt (Bild 1.) und an einer solchen Rinne eine praktische Messung durchgeführt (Bild 2. bis 4.). Er bedankt sich bei der Heinrich-Meidinger-Schule (Klempnermeisterschule) in Karlsruhe, die es ihm erlaubte, im dortigen Sanitär-Labor diese Messung durchzuführen.

In der DIN EN 12056-3 findet sich – neben einer Formel für die „wissenschaftliche“ Berechnung der Abflussleistung von Rinnen – im Anhang auch eine Beschreibung, wie die Leistungsfähigkeit einer Rinne im Labor ermittelt werden kann. Dieser im Versuch ermittelte Wert „kann das berechnete Abflussvermögen ersetzen“ (DIN EN 12056-3, Absatz 5.1.3). Mit den Vorgaben der DIN wurde die halbrunde

Bild 1.: Rinnenmaße und Querschnitt für die Größenbestimmung einer halbrunden Rinne mit 333 mm Zuschnitt. Linke Hälfte nach DIN EN 12056-3 (gültig ab 2001), rechts nach DIN 18460 (vor 2001).

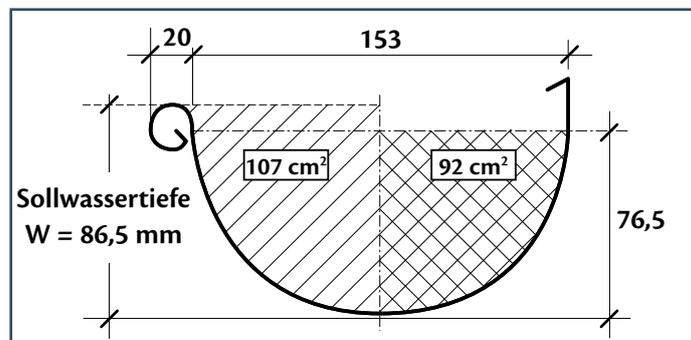


Bild 2.: Kompletter Versuchsaufbau während der Messung.



Bild 3.: Auslauf der Rinne in den Sammelbehälter.



Bild 4.: Die Seite der Rinne mit Rinnenböden. Im Bild ist rechts zu erkennen, dass die Rinne (bei 180 l/min) überzulaufen beginnt.



* Der Autor ist Inhaber der Firma KL-soft in Ettlingen, die technische Software für Klempner entwickelt.

Messversuch an einer halbrunden Rinne

1. Vorgaben für die Messung:

Nach DIN EN 12056-3 sind bei der Prüfung des Abflussvermögens von Dachrinnen folgende Bedingungen einzuhalten (Zitat nach DIN EN 12056-3, Anhang A):

– Das Prüfverfahren bestimmt das Abflussvermögen einer Dachrinnenlänge, an deren Ende das Wasser frei abgeleitet wird.

– Die Dachrinne ist ohne Gefälle zu installieren, sie muss in der Draufsicht gerade sein und ihre Länge muss das Fünzigfache der Sollwassertiefe W betragen. Am Hochpunkt der Dachrinne ist ein Rinnenboden zu installieren, und das andere Ende muss offen sein, um das Wasser frei ablaufen lassen zu können.

– Lasse Wasser nur auf einer Seite der Dachrinne zulaufen, um in ähnlicher Weise einen gleichmäßigen Zufluss wie der Zufluss von einer geneigten Dachfläche zu erzeugen.

– Bei vorgehängten Dachrinnen ... soll das Abflussvermögen durch stetige Erhöhung der Zuflussmenge zur Dachrinne bestimmt werden, bis die Wasserhöhe ... genau unter der Überlaufhöhe ist. Halte die Zuflussrate für mindestens 5 Minuten konstant, ohne dass die Dachrinne überfließt.

2. Annahmen für den Versuch:

Halbrunde Rinne,

Zuschnitt: 333 mm, Sollwassertiefe W = 86,5 mm (Bild 1.),

Länge: 4,35 m, (50 mal 86,5 mm = 4,325 m; das ist nach DIN EN 12056-3 eine „kurze Rinne“),

Rinnenquerschnitt: 107 (92) cm² (siehe Bild 1.),

Montage: ohne Gefälle (waagrecht),

Rinnenenden: links mit Endboden verschlossen, rechts offen über einem Sammelbehälter,

Zufluss: Aus dem Sammelbehälter wird das Wasser über ein Einstell-Ventil und ein Durchfluss-Mengen-Messgerät (in l/min geeicht) zu einem Rohr über der Rinne gepumpt. Über die gesamte Länge sind am Rohr unten 44 Bohrungen (6,5 mm Durchmesser) im Abstand von 10 cm angebracht. Dadurch wird der in der DIN geforderte, über die gesamte Länge gleichmäßige Zufluss erreicht.

3. Versuchsdurchführung:

Das Einstell-Ventil wurde nach und nach so weit geöffnet, dass sich die Rinne bis zum Überlaufen an der Wulst füllte. Dieser – quasi stationäre – Zustand wurde über längere Zeit (> 5 Minuten) aufrecht erhalten.

4. Messergebnis:

Bis zu einem konstanten Zufluss von 170 l/min

läuft die Rinne nicht über. Ab einem konstanten Zufluss von

180 l/min

beginnt die Rinne über die Wulst geringfügig überzulaufen und zwar im Bereich bis etwa 1,5 m Entfernung vom Rinnenboden. Durch Wellenbildung in der Rinne ist eine genauere Messung allerdings nicht möglich.

Bei der gemessenen Wassermenge zwischen 170 und 180 l/min liegt der Regenwasserabfluss QN (umgerechnet in l/s) somit zwischen

QN = 2,83 und 3,00 l/s.

Nach DIN EN 12056-3 ist der Wert QN (genauso wie der rechnerisch ermittelte Regenwasserabfluss) mit einem Sicherheitsfaktor von 0,9 zu multiplizieren.

Der im Labor ermittelte, für die Rinnengröße maßgebliche Regenwasserabfluss beträgt somit:

Kurze, halbrunde, vorgehängte Rinne mit einem Zuschnitt von 333 mm:

QL = 2,55 bis 2,7 l/s.

Rinne mit einem Zuschnitt von 333 mm gemessen. Wie diese Messung durchgeführt wurde und welche Abflussleistung ermittelt wurde, ist im Kasten 1. „Messversuch an einer halbrunden Rinne“ beschrieben.

3. Vergleich in der Tabelle

Spalten 4a und 4b: Es fällt zunächst auf, dass der für eine 333-er Rinne mit der Formel nach DIN EN 12056-3 berechne-

te Wert genau mit dem Wert übereinstimmt, den der Autor im Labor-Versuch ermittelte (Spalten 3a und 4a, jeweils etwa 2,7 l/s). Man kann also davon ausgehen, dass die berechneten Werte (also auch die der anderen Rinnengrößen in Spalte 4a) praxisgerecht sind. Das bedeutet, dass bei einem Regenabfluss größer als 2,7 l/s eine Rinne mit 333 mm Zuschnitt tatsächlich überläuft. Das kann man bis zu einem gewissen Grad viel-

leicht in Kauf nehmen (bei solchen Gelegenheiten ist es ringsum sehr nass), aber bei einer Auseinandersetzung wird man wohl das Nachsehen haben.

Spalten 5a und 5b: Mit der DIN 18460 (gültig bis 2001) wurde die Größe der Fallrohre ermittelt und zwar immer mit 300 l/(s*ha). Ein Fallrohr mit 100 mm Durchmesser konnte laut dieser DIN 4,5 l/s ableiten und diesem Fallrohr war eine Rinne mit 333 mm Zuschnitt „zuge-

1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b
Zuschnitt	Rinnenabmessungen		gemessen		DIN EN 12056-3 (ab 2001)		DIN 18460 (1978 bis 2001)		DIN 18460 (vor 1978)	
mm	Durchm. mm	Querschn. cm ²	Leistung l/s	Dach-Fläche m ²	Leistung l/s	Dach-Fläche m ²	Leistung l/s (Rohrdurchmesser mm)	Dach-Fläche m ²	Leistung l/s	Dach-Fläche m ²
250	105	53 (43)			1,12	37	2,5 (80)	83	1,29 (0,87)	43 (29)
285	127	75 (63)			1,74	58			1,89 (1,26)	63 (42)
333	153	107 (92)	bis 2,7	90	2,73	91	4,5 (100)	150	2,76 (1,83)	92 (61)
400	192	166 (145)			4,71	157	7,3 (120)	243	4,35 (2,91)	145 (97)
500	250	273 (245)			8,78	292	13,3 (150)	443	7,35 (4,89)	245 (163)

Tabelle: Gegenüberstellung des Regenwasserabflusses von halbrunden, vorgehängten Rinnen

Bei der Bewertung der Tabelle ist Folgendes zu beachten:

- Die anschließbaren Dachflächen in den Spalten 3, 4, 5 und 6b sind zum Vergleich alle mit 300 l/(s*ha) berechnet, was allerdings nach DIN EN 12056-3 nicht immer zutrifft!
- Spalte 2b: Trotz gleicher Rinnenabmessungen wird mit unterschiedlichen Rinnenquerschnitten gerechnet. Angegeben sind die Werte nach DIN EN 12056-3, in Klammern nach DIN 18460.

- Der angegebene Regenwasserabfluss in Spalte 4 ist nicht zur Bestimmung der Rinnengröße geeignet. Die Werte gelten für „kurze Rinnen“ bei einer Regenspende von 300 l/(s*ha); nach DIN EN 12056-3 muss die individuelle Regenspende berücksichtigt werden und die Rinnenleistung wird noch durch die Rinnenlänge, durch Rinnenwinkel etc. beeinflusst. Die Größenbestimmung muss mit geeigneten Tabellen oder mit einem Berechnungsprogramm erfolgen (siehe Fachaufsatz von Klaus Zeller „Bemessung der Dachentwässerung/ Rinnenberechnung, Teil 1“ in BAUMETALL 8/2004).

Computer-Berechnungsprogramme

A. Programme für die Berechnung vorgehängter und innen liegender Rinnen:

KLsoft, Klaus Zeller
Adenauerstraße 57
76275 Ettlingen
Tel. + Fax: (0 72 43) 7 82 58
Programm: Rinnenberechnung nach DIN EN 12056-3 und DIN 1986-100

Zentralverband Sanitär -
Heizung - Klima
Rathausalle 6

53757 St. Augustin
Tel.: (0 22 41) 9 29 90,
Fax: (0 22 41) 2 13 51
(in Verbindung mit Dendrit)

Programm: Bemessung von vorgehängten und innen liegenden Rinnen

B. Programme nur für vorgehängte Rinnen (und nur „online“ verwendbar):

Grömo GmbH & Co. KG
Johann-Georg-Fendt-Str. 38

87616 Marktoberdorf
zu finden unter:
<http://www.groemo.de/german/servtec/seiten/din.php>

Rheinzink GmbH & Co. KG
Bahnhofstr. 90
45711 Datteln
zu finden unter:
<http://rheinzink.dendrit.info/main.aspx>

ordnet“. Das heißt, die Rinne mit einem Zuschnitt von 333 mm konnte bis 4,5 l/s Regenwasserabfluss verwendet werden und war damit offensichtlich – und nicht der Praxis entsprechend – stark überbewertet. Die „Erfahrungswerte“, die man aus dieser Zeit hat (sie galten von 1978 bis 2001!) sollte man schnell vergessen.

Spalten 6a und 6b: Interessant sind die Werte in Spalte 6, bei der ohne Berücksichtigung der Regenspende der Rinnenquerschnitt anhand der Dachgrundfläche relativ einfach ermittelt wurde. Für einen m² Dachgrundfläche wurde der Rinnenquerschnitt angenommen mit:

1 cm² bei vorgehängten Rinnen (Spalte 6b),
1,5 cm² für vorgehängte Rinnen bei Dächern >45° sowie Metalldeckungen >30° (Spalte 6b in Klammern),
2 cm² bei innen liegenden Rinnen.

Die Übereinstimmung der Abflussleistung mit den nach der „neuen“ DIN EN 12056-3 ermittelten Werten (Spalte 6a zu 4a) ist zumindest bei den hier behandelten vorgehängten Rinnen doch sehr deutlich. Auch wenn man davon ausgeht, dass die Werte in Spalte 4a durch größere Längen oder Rinnenwinkel noch reduziert werden, ergeben sich nach der neuen DIN, wenn überhaupt, dann nur geringfügig größere Rinnen als nach der Faustformel.

4. Zusammenfassung

Ein positiver Aspekt in dieser Untersuchung ist die Übereinstimmung der Rinnenleistung beim Vergleich zwischen der DIN 18460 vor 1978 (mit der Bemessung „für 1 m² Grundfläche = 1 cm² Rinnenquerschnitt“) und der DIN EN 12056-3 ab 2001. Und es ist schon erstaunlich, dass die neue DIN mit den hydraulisch berechneten Werten die „uralte“ DIN und damit die „Faustformel“ der („ewig gestrigen“) Praktiker nachträglich bestätigt. Möglicherweise beruht diese Faustformel (von der heute wahrscheinlich niemand mehr weiß, wie und wann sie entstanden ist) auf ähnlichen hydraulischen Berechnungen, war aber in der Praxis besser „umzusetzen“, als das mit der seit 2001 gültigen Norm möglich ist. Diese ist gegenüber der alten DIN 18640 viel detaillierter. So werden individuelle örtliche Regenspenden angesetzt, Rinnenlänge, Rinnenwinkel etc. werden bei Bestimmung der Rinnengröße mit eingerechnet, und das alles ist sicher nicht praxisfremd. Allerdings wird die Größenbestimmung von Rinnen dadurch zwangsläufig umfangreicher, und das gilt insbesondere für hier nicht behandelte, innen liegende Rinnen.

5. Ausblick

In der Praxis ist die Berechnung mit einem vertretbaren

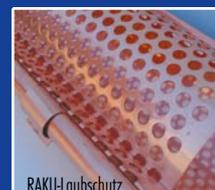
Aufwand nur mit einem PC-Berechnungsprogramm (siehe Kasten 2.) oder mit Tabellenwerken möglich, wie der Autor sie zum Beispiel in Teil 1 seines Fachaufsatzes in BAU-METALL 8/2004 dargestellt hat. Einen Beitrag zu einer praxisgerechten Umsetzung der DIN 12056-3/DIN 1986-100 könnte auch die Fachinformation „Bemessung von vorgehängten und innenliegenden Rinnen“ des ZVSHK leisten. Eine überarbeitete Fassung ist seit Jahren angekündigt. Darin sollen bisher gewonnene Erfahrungen eingearbeitet und die Verständlichkeit verbessert werden. Wie zu vernehmen ist, kann die Fachwelt noch im Herbst 2005 mit dieser schon lange erwarteten, überarbeiteten Fassung rechnen (im doppelten Wortsinn). Dazu gehört ein PC-Programm zur Berechnung von Rinnengrößen.

Dass die DIN EN 12056-3 „Dachentwässerung, Planung und Bemessung“ heute maßgebend ist und angewendet werden muss, ist unbestritten. Das sollte auch dem Praktiker klar sein. Aber auch die Fachverbände SHK, die Fachpresse und die Schulen müssen ihren Teil dazu beitragen, damit sich die DIN EN 12056-3/DIN 1986-100 nach vier Jahren der Gültigkeit endlich auch im Bewusstsein der Praktiker durchsetzt und sie von diesen auch angewendet wird.

RAKU®

Wir sind anders:

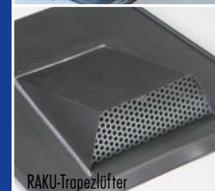
Alles made in Germany



RAKU-Laubschutz



RAKU-Endlosdiele



RAKU-Trapezflüster

NEU



Lüftungsrohr

Entlüftungsrohr für Metalleindeckungen

- Einfach an jede Neigung zwischen 10°-45° anpassbar
- Auch aus Kupfer und vorbewittertem Zink
- Lüftungsrohr = Schablone
- Loch ausschneiden
- Lüfter einsetzen
- Der Dachneigung durch einfaches Biegen des Gelenks anpassen.
- Um den Bördelrand einlöten.

RAKU-Fabrikate für Dach + Wand GmbH
Gewerbegebiet Hinter der Lehmkuhl
55758 Veitsrodt
Tel.: 0 67 81 - 32 81
Fax: 0 67 81 - 32 82
E-Mail: service@raku.de www.raku.de