

Die neue Norm DIN 1986-100

Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen

Im Mai 2008 erschien die aktualisierte Fassung der Norm DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“. Die Überarbeitung der DIN 1986-100 wurde insbesondere durch neue Anforderungen und Lösungsansätze im Bereich der Regenentwässerung erforderlich. Zusätzlich galt es, wieder ein kompaktes Regelwerk für die Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen in Deutschland zu schaffen, in dem alle wesentlichen Bestimmungen für die Praxis enthalten sind. Anforderungen aus den europäischen Normen DIN EN 752 und DIN EN 12056 sind nur noch in Ausnahmefällen erforderlich.

Änderungen

Gegenüber DIN 1986-100, Ausgabe März 2002 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) neue Gliederung, in

- grundsätzliche Anforderungen an die Planung und Ausführung der Anlagen zur Schmutz- und Regenwasserableitung,
- Verlegen von Abwasserleitungen innerhalb und außerhalb von Gebäuden,
- Anforderungen an die Abwasserqualität und -menge,
- Schutz gegen Rückstau,
- Bemessung der Anlagen zur Schmutz- und Regenwasserableitung,
- insbesondere der Abschnitt Regenwasserableitung ist wesentlich ergänzt durch die Bemessung von Dachabläufen, Regenrinnen, Notentwässerungen, Dachentwässerungen mit Druckströmung, Regenrückhalteeinrichtungen und die Führung der Überflutungsnachweise;

b) die Anforderungen der DIN EN 12056, Teil 1-3 und teilweise DIN EN 12056, Teil 4 sowie DIN EN 752 wurden berücksichtigt;

c) die in Anhang A genannten Regenreihen in Deutschland wurden gemäß KOSTRA DWD-2000 den neuen „Starkniederschlagshöhen für Deutschland“ angepasst;

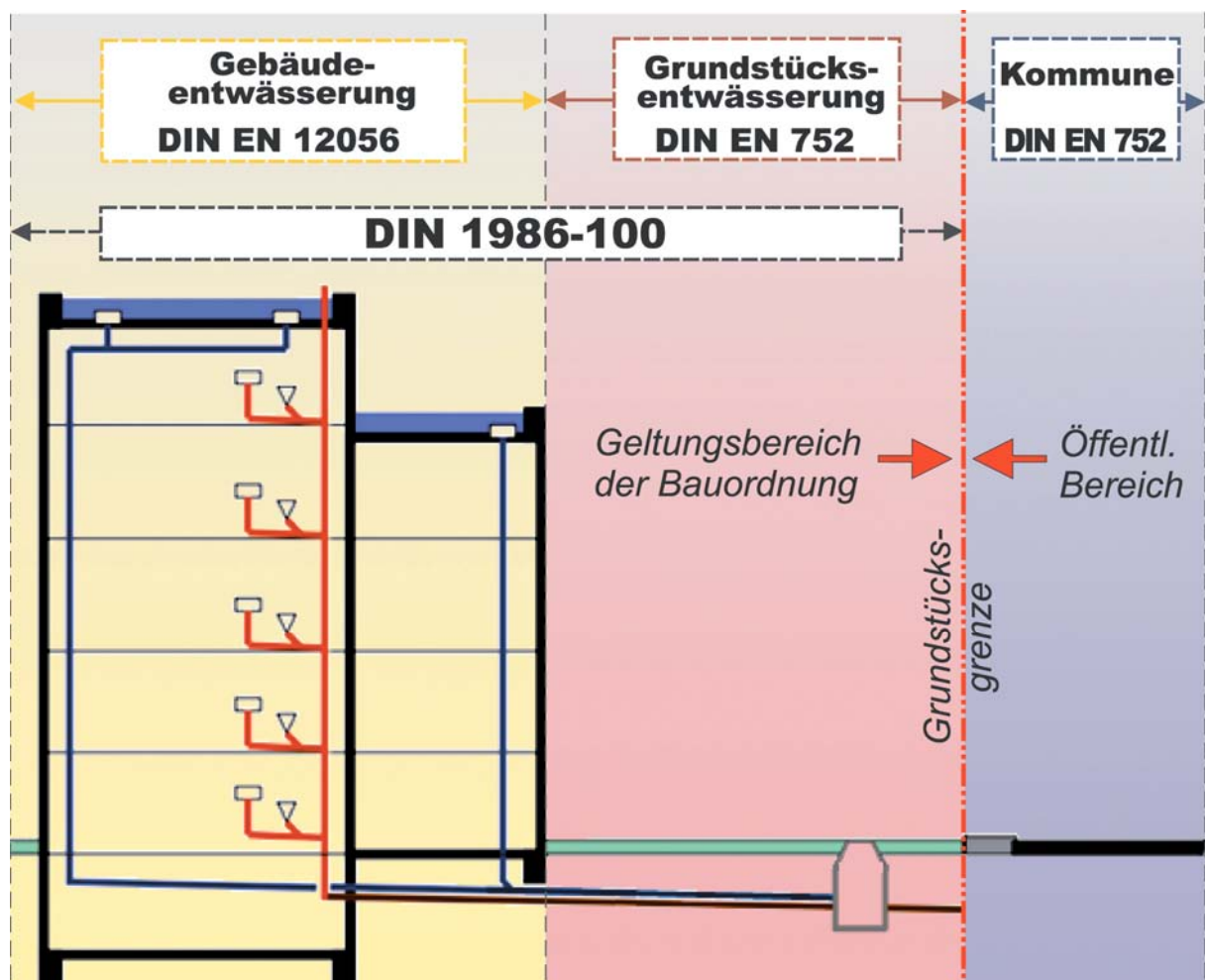
d) die Berechnungsregenspenden für die Dachentwässerung neu festgelegt.

Anwendungsbereiche

Die DIN EN 12056 gilt nur für „Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden“. Der Anwendungsbereich der DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden“ erstreckt sich auf die Grundstücksentwässerung und die öffentliche Kanalisation bis zum Klärwerk.

Die in Deutschland maßgebende Norm DIN 1986-100 gilt nach wie vor für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung, d.h. bis zur Grundstücksgrenze. Für den öffentlichen Bereich gilt die DIN EN 752.

Baurechtlich bildet die Grundstücksgrenze in Deutschland die Grenze zwischen der Bauordnung und dem öffentlichen Bereich.

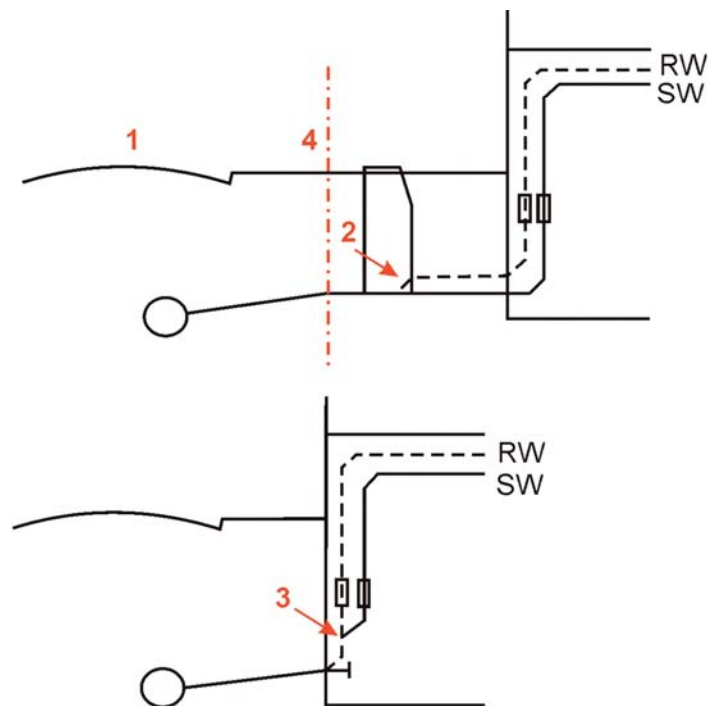


Ableitung verschiedener Abwasserarten

Beim Mischsystem sind Regen- und Schmutzwasser über getrennte Fall-, Sammel- oder Grundleitungen aus dem Gebäude herauszuführen. Die Grund- bzw. Sammelleitungen müssen aus hydraulischen Gründen außerhalb des Gebäudes möglichst nahe dem Anschlusskanal an der Grundstücksgrenze zusammengeführt werden. Die Zusammenführung sollte in einem Schacht mit offenem Durchfluss erfolgen.

In Ausnahmefällen, z.B. bei Grenzbebauung, ist eine Zusammenführung von Schmutz- und Regenwasserleitungen innerhalb des Gebäudes nur unmittelbar an der Gebäudeaußenwand zulässig.

Gemäß dem neuen Kommentar zur Norm sollten Regenwassergrund- oder Sammelleitungen $\geq \text{DN } 150$ im Falle der Grenzbebauung mit einer eigenen Anschlussleitung an den öffentlichen Mischwasserkanal angeschlossen werden, so dass das Grundstück einen Anschluss für Schmutz- und einen für Regenwasser an den Mischwasserkanal erhält. Diese Ausführung ist wesentlich betriebssicherer.



- 1 Straße
- 2 **DIN EN 12056-1**; Zusammenführung von Schmutz- und Regenwasserleitungen nur außerhalb vom Gebäude zulässig (möglichst nahe am Anschlusskanal)
- 3 **DIN 1986-100**; Zusammenführung von Schmutz- und Regenwasserleitungen bei Grenzbebauung
- 4 **Grundstücksgrenze**

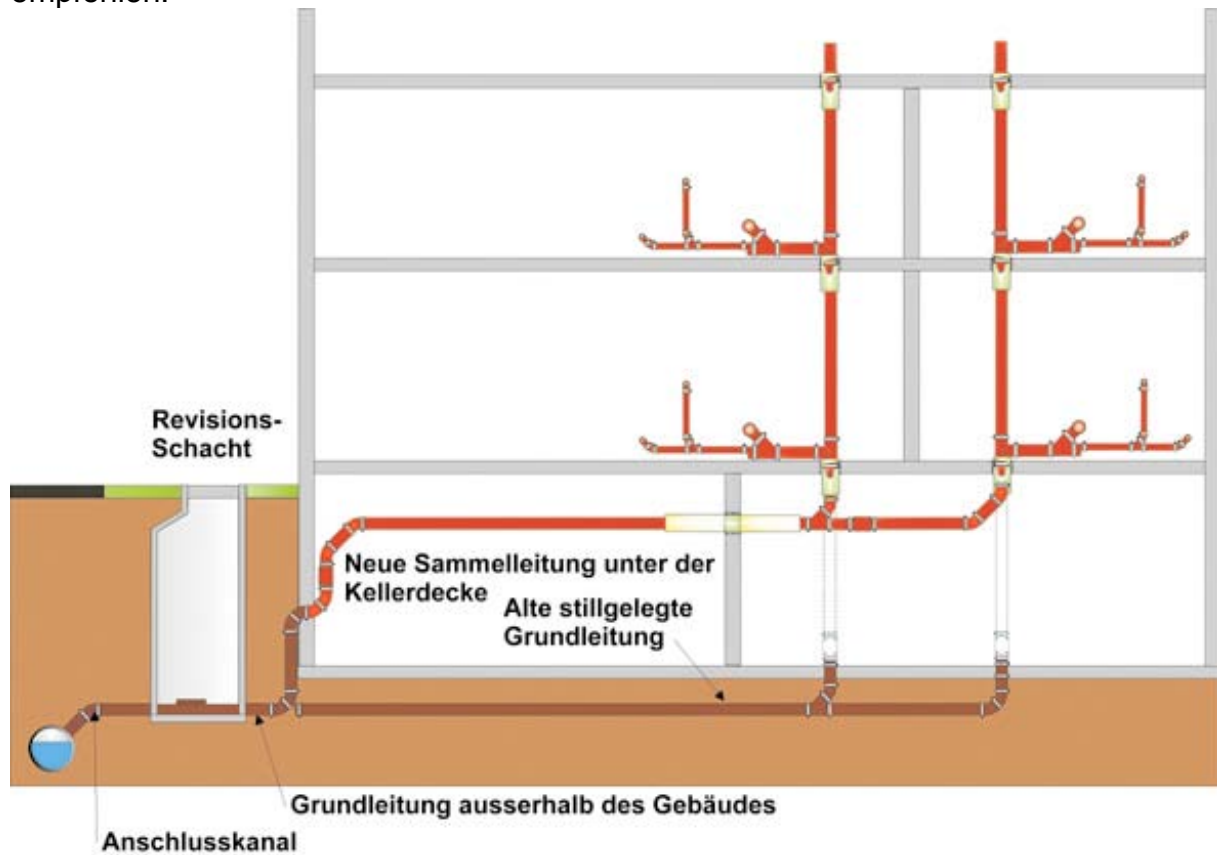
Verzicht auf Grundleitungen innerhalb von Gebäuden

Aus Gründen der Inspezierbarkeit und der einfacheren Sanierungsmöglichkeit sollten Grundleitungen innerhalb von Gebäuden vermieden und stattdessen als Sammelleitungen verlegt werden. Dies gilt nicht für Gebäude ohne Keller.

Berücksichtigt man den Aufwand für erstmalige und wiederkehrende Dichtheitsprüfungen von Grundleitungen, die dem vorbeugenden Boden- und Gewässerschutz dienen sollen, ist es schon sinnvoll, im Gebäude auf Grundleitungen zu verzichten und stattdessen Sammelleitungen im Kellergeschoss unterhalb der Decke bzw. an Wänden oder alternativ in Rohrkanälen im Kellerfußboden zu verlegen.

Zunächst als Regelung für Neu- und Umbauten gedacht, gewinnt diese Installationsweise auch immer mehr an Bedeutung bei der Grundleitungssanierung. Bei den

privaten Grundleitungen geht man von einer Schadensquote von 40-80% aus. Neben den üblichen Sanierungsverfahren, wie mittels Inliner, besteht oftmals bei unterkellerten Gebäuden die Möglichkeit, die alten Grundleitungen aufzugeben und durch Neuinstallation von Sammelleitungen zu ersetzen. Diese Art der Sanierung von Grundleitungen wird mittlerweile von vielen städtischen Entwässerungsbetrieben empfohlen.



Lüftung der Entwässerungsanlage

Im Bereich der Lüftung von Entwässerungsanlagen wurden bei der Überarbeitung der Norm einige Ergänzungen vorgenommen.

In der neuen DIN 1986-100 gibt es klare Anweisungen bezüglich der Be- und Entlüftung von Grund- und Sammelleitungen. Hierzu heißt es: „In Anlagen ohne Falleitungen muss für die Be- und Entlüftung der Grund-/Sammelleitungen mindestens eine Lüftungsleitung DN 70 über Dach geführt werden. Innerhalb der so belüfteten Leitungen sind die Anforderungen für Einzel- und Sammelanschlussleitungen einzuhalten“.

„Mündet eine Lüftungsleitung in der Nähe von Aufenthaltsräumen, so ist sie mindestens 1m über den Fenstersturz hoch zuführen oder so zu verlegen, dass sie mindestens 2m seitlich der Fensteröffnung liegt“. Wie von zahlreichen Praktikern in den letzten Jahre gefordert, wurde diese klare Anweisung aus der alten DIN 1986, Teil 1 in die neue Norm aufgenommen.

Zur besseren Be- und Entlüftung von Entwässerungsanlagen sind die Endrohre von Lüftungsleitungen über Dach vorzugsweise nach oben offen auszuführen.

Abdeckungen dürfen eingesetzt werden, wenn die Luftströmung nicht mehr als 90° umgelenkt wird und gleichzeitig der Austrittsquerschnitt mindestens dem 1,5-fachen des Querschnittes der Lüftungsleitung entspricht.

Grundsätzlich gilt in Deutschland immer noch, dass jede Falleitung über Dach geführt werden muss. Belüftungsventile sind für den Einsatz in Einzel- und Sammelanschlussleitungen zugelassen.

Zukünftig ist der Einbau von Belüftungsventilen als Ersatz für Hauptlüftungsleitungen nicht nur auf Ein- und Zweifamilienhäuser beschränkt, wenn mindestens eine Falleitung über Dach geführt wird, sondern auch bei entwässerungstechnisch vergleichbaren Nutzungseinheiten mit ausschließlich häuslichem Abwasser. Die vergleichbare Nutzungseinheit bedeutet hier, dass der Leitungsumfang und die Anzahl der Entwässerungsgegenstände eines kleineren Nichtwohngebäudes dem eines Ein- oder Zweifamilienhauses entsprechen sollen.

Belüftungsventile sind so zu installieren, dass sie im Falle eines Defekts ohne bauliche Maßnahmen ausgetauscht werden können. Für ausreichenden Luftzutritt ist zu sorgen.

Bemessung von Schmutzwasseranlagen

In Deutschland müssen Schmutzwasseranlagen weiterhin nach dem System 1 bemessen werden. Das System 1 entspricht Einzelfalleitungsanlagen mit teilgefüllten Anschlussleitungen mit einem Füllungsgrad von $h/d_i = 0,5$.

Bei den Bemessungsgrundlagen für Schmutzwasseranlagen haben sich praktisch keine Änderungen ergeben. Die Bemessungsregeln einschließlich der dazugehörigen Tabellen für die einzelnen Leitungsbereiche, wie Einzel- und Sammelanschlussleitungen, Falleitungen mit Hauptlüftung, Sammel- und Grundleitungen sind jetzt durchgängig in der DIN 1986-100 enthalten. Somit ist der ständige Wechsel zwischen DIN EN 12056-2 und DIN 1986-100 bei der Bemessung von Schmutzwasserleitungen nicht mehr erforderlich. Hier bildet die Bemessung von Falleitungen mit Nebenlüftung die einzige Ausnahme. Falleitungen mit Nebenlüftung werden weiterhin gemäß Tabelle 12 der DIN EN 12056-2 bemessen.

Planungsanforderungen für Regenentwässerungsanlagen

Bei der Planung und Bemessung von Regenentwässerungsanlagen sollten gemäß DIN 1986-100 vorrangig alle Möglichkeiten der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung, wie zum Beispiel die Speicherung und Nutzung, Versickerung oder die Einleitung in ein oberirdisches Gewässer genutzt werden, um die Einleitung von Regenwasser in die öffentliche Kanalisation nachhaltig zu reduzieren.

In vielen Gebieten der BRD ergibt sich durch die ständige Erweiterung der Bebauung eine starke Überlastung der öffentlichen Kanäle. Der Neubau oder die Erweiterung der öffentlichen Kanäle ist aus finanziellen Gründen oftmals nicht möglich. Viele Städte und Gemeinden verwehren deshalb ganz oder zumindest teilweise die Einleitung von Regenwasser vom Grundstück in die öffentliche Kanalisation. Aufgrund der beschriebenen Problematik gewinnt die Anwendung der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung in der BRD immer mehr an Bedeutung.

Regenspenden

Zur Ermittlung der erforderlichen Regenspenden sind die Werte nach KOSTRA-DWD 2000 zu verwenden. In Tabelle A.1 der DIN 1986-100 befindet sich eine Übersicht der Regenspenden für die gängigen Großstädte in Deutschland. Die angegebenen Regenspenden dienen als Grundlage für die Bemessung von Regenentwässerungsanlagen, Notentwässerungen sowie zur Erstellung von Überlastungs- und Überflutungsnachweisen.

Die Werte für die Regenspenden im KOSTRA-DWD 2000 für Regenereignisse unter 15 Minuten bis 5 Minuten haben sich gegenüber den früher gültigen Werten erheblich verringert. Man sieht mittlerweile die früheren Regenspenden im Bereich unter 15 Minuten als unrealistisch hoch an, und hat das Berechnungsverfahren entsprechend angepasst. Als Ergebnis zahlreicher Detailuntersuchungen sind die Regenspenden im Bereich der Dauerstufen zwischen 15 und 60 Minuten praktisch unverändert geblieben.

Aus Sicherheitsgründen hat der Normenausschuss bei der Überarbeitung der DIN 1986-100 festgelegt, dass die Jährlichkeit des Berechnungsregens für die Entwässerung von Dachflächen mindestens einmal in 5 Jahren ($T = 5$) betragen muss. Die maßgebende Regendauer ist weiterhin mit $D = 5$ Minuten zu berücksichtigen. Eine Berechnungsregenspende $r_{5,5}$ ist jetzt für alle Dachflächen, unabhängig von der Dachneigung und Konstruktion, maßgebend. Bisher musste hier die Berechnungsregenspende $r_{5,2}$ berücksichtigt werden.

Veränderungen am Beispiel der Stadt **Bonn**:

Bonn: $r_{5,2} = 266 \text{ l/(s * ha)} \Rightarrow \text{alt}$

Bonn: $r_{5,5} = 299 \text{ l/(s * ha)} \Rightarrow \text{neu}$

Die Jährlichkeit des Berechnungsregens für Grundstücksflächen (ausgenommen Dachflächen) muss für Niederschlagsflächen ohne geplante Regenrückhaltung mindestens einmal in 2 Jahren ($T = 2$) betragen. Bei einer vorgeschriebenen Regendauer von $D = 5$ Minuten muss für diese Flächen auch weiterhin eine Berechnungsregenspende $r_{5,2}$ in Ansatz gebracht werden.

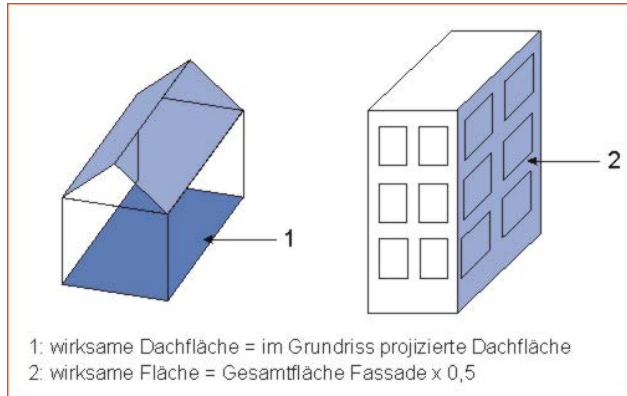
Veränderungen am Beispiel der Stadt Bonn:

Bonn: $r_{5,2} = 266 \text{ l/(s * ha)} \Rightarrow \text{alt}$

Bonn: $r_{5,2} = 215 \text{ l/(s * ha)} \Rightarrow \text{neu}$

Abflusswirksame Flächen

Als wirksame Dachfläche gilt in Deutschland grundsätzlich die im Grundriss projizierte Dachfläche.



Bei größeren aufgehenden Fassaden mit Windeinwirkung hat der Planer zu prüfen, ob mit einem Einfluss auf den Regenwasserabfluss in die Entwässerungsanlage zu rechnen ist. Wenn dies der Fall ist, muss die wirksame Fläche gemäß DIN 12056-3 berechnet werden. Hierbei wird die Gesamtfläche der aufgehenden Fassade zu 50% als wirksame Fläche angerechnet.

Die abflusswirksame Grundstücksfläche ist aus dem Außenanlagenplan unter Berücksichtigung der Abflussbeiwerte zu berechnen.

Dachabläufe

Grundsätzlich dürfen nur Dachabläufe verwendet werden, die den Anforderungen der DIN EN 1253-1 entsprechen, außer es liegt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) bzw. ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (ABP) vor.

Der Hersteller muss für Dachabläufe das Abflussvermögen in Abhängigkeit von der Druckhöhe in Form einer Tabelle oder eines Diagramms angeben.

Die Festlegungen für Dachabläufe gelten sinngemäß auch für Attika-, Rinnen- und Notabläufe sowie Notüberläufe.

Bemessung von Regenwasserleitungen (Freispiegelentwässerung)

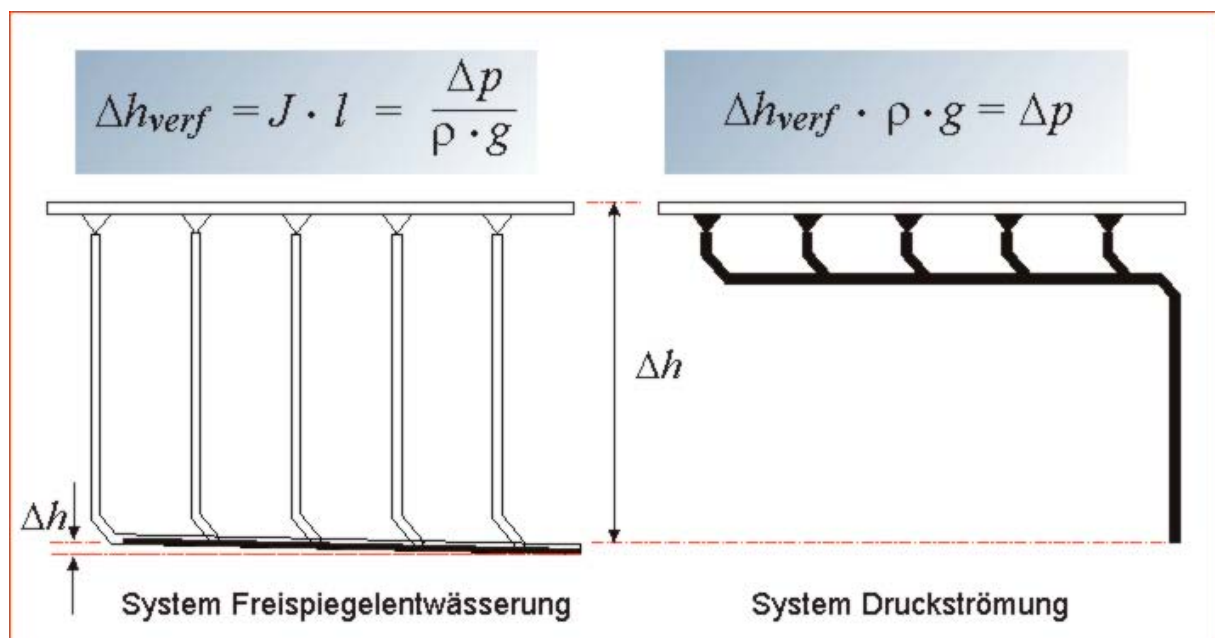
Die Bemessungsgrundlagen für Regenentwässerungsanlagen im Freispiegelsystem sind nunmehr komplett in der neuen DIN 1986-100 enthalten.

Einzelanschlussleitungen sind wie Sammelleitungen zu bemessen, wobei die Nennweite nicht geringer sein darf als die Nennweite des Dachablaufs. Sammelanschlussleitungen müssen wie Sammelleitungen bemessen werden. Somit ist bei Einzel- und Sammelanschlussleitungen ein maximaler Füllungsgrad von $h/d_i = 0,7$ und ein Mindestgefälle von $J = 0,5 \text{ cm/m}$ zu berücksichtigen.

Falleleitungen dürfen bis zu einem maximalen Füllungsgrad von $f = 0,33$ bemessen werden. Die Falleitung darf keine geringere Nennweite aufweisen als die Anschluss-nennweite des angeschlossenen Dachablaufs bzw. der Sammelanschlussleitung. Falleitungsverzüge $\geq 10^\circ$ brauchen bei der Dimensionierung nicht berücksichtigt werden. Bei Verzügen $< 10^\circ$, müssen die Falleitungen mit dem Gefälle des Verzuges bei einem Füllungsgrad von $h/d_i = 0,7$ bemessen werden.

Innerhalb von Gebäuden sind Sammel- und Grundleitungen für einen maximalen Füllungsgrad von $h / d_i = 0,7$ unter Berücksichtigung eines Mindestgefälles von 0,5 cm/m zu bemessen.

Außerhalb des Gebäudes muss bei Grundleitungen eine Mindestgeschwindigkeit von 0,7 m/s und eine Maximalgeschwindigkeit von 2,5 m/s berücksichtigt werden. Das Mindestgefälle beträgt 1:DN und der maximale Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$. Hinter einem Schacht mit offenem Durchfluss darf auf Vollfüllung ($h/d_i = 1,0$) ohne Überdruck bemessen werden.



Planmäßig vollgefüllt betriebene Dachentwässerungsanlagen

Die gesamten Ausführungs- und Bemessungsgrundsätze für planmäßig vollgefüllt betriebene Dachentwässerungsanlagen mit Druckströmung, die bisher nur in der VDI-Richtlinie 3806 zusammengefasst waren, sind nunmehr in der DIN 1986-100 enthalten. Bei den Anforderungen und Bestimmungen für diese spezielle Art der Dachentwässerung wurde den neuesten Erkenntnissen aus der Praxis Rechnung getragen.

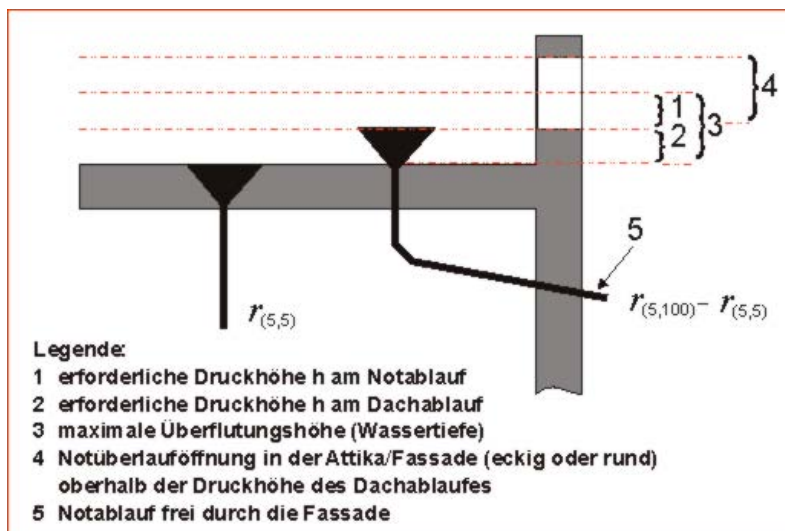
Notentwässerungen

Für die Notentwässerung können Notüberläufe (zum Beispiel rechteckige bzw. runde Öffnungen in der Attika) oder Notabläufe (Attikaabläufe bzw. Notabläufe mit Rohrsystemen) eingesetzt werden.

Rohrsysteme zur Notentwässerung sind als Freispiegelsysteme oder als planmäßig vollgefüllt betriebene Systeme mit Druckströmung zu bemessen.

Die Notentwässerung darf nicht an die Entwässerungsanlage angeschlossen werden, sondern muss mit freiem Auslauf auf schadlos überflutbare Grundstücksflächen abgeleitet werden.

Die Regenentwässerungsanlage und das Notentwässerungssystem müssen gemeinsam mindestens den am Gebäudestandort über 5 Minuten zu erwartenden Jahrhundertregen ($r_{5,100}$) entwässern können. Ist ein außergewöhnliches Maß an Schutz für ein Gebäude erforderlich, sollte die Notentwässerungsanlage allein den Jahrhundertregen ($r_{5,100}$) sicher ableiten können.



Die Unterkante der Notentwässerung muss oberhalb der erforderlichen Druckhöhe für den gewählten Dachablauf liegen.

In der neuen DIN 1986-100 sind die erforderlichen Berechnungsformeln und Diagramme für die Bemessung von Notentwässerungen enthalten.

Sanierung von Dachflächen

Bei der Sanierung von Dachflächen muss das Abflussvermögen der vorhandenen Entwässerungsanlage überprüft werden. Gleichfalls ist zu kontrollieren, ob Notentwässerungen vorhanden, ausreichend bemessen und richtig angeordnet sind.

Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Überprüfung bzw. Anpassung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Regenentwässerungsanlage an die aktuelle Bemessungsregenspende ($r_{5,5}$)
- Falls eine Notentwässerung vorhanden ist, muss die Leistungsfähigkeit und richtige Positionierung der Notentwässerung überprüft und gegebenenfalls angepasst werden

- Wenn keine Notentwässerung vorhanden ist, muss eine komplette Neufestlegung der Notentwässerung erfolgen
- Alle bestehenden Bauteile, die weiterhin genutzt werden sollen, sind auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen

Dachrinnen

Die DIN 1986-100 enthält nunmehr eine Zusammenfassung der Planungs- und Bemessungsgrundsätze für vorgehängte Dachrinnen (halbrund / kastenförmig) und für innenliegende Rinnen sowie für Rinnenstutzen bzw. Rinnenabläufe. Als Arbeitserleichterung für den Anwender sind in der Norm entsprechende Diagramme und Tabellen enthalten.

Überflutungs- und Überlastungsnachweise

Innerhalb von Gebäuden

Für Dachflächen ohne Notentwässerung müssen die auf der Dachfläche zu erwartenden Überflutungshöhen berechnet und mit dem Statiker abgestimmt werden. Bei Neuanlagen ist in diesem Fall für die nach innen abgeführte Entwässerungsanlage ein Überlastungsnachweis bis zu einem Entspannungspunkt (Hofablauf, Schacht mit offenem Durchfluss und Schachtdeckel mit Lüftungsöffnungen u.s.w.) durchzuführen, sofern die Nennweite unmittelbar vor dem Entspannungspunkt größer wird als DN 150.

Vor der Sanierung von Dachflächen ist immer eine Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Entwässerungsanlage vorzunehmen und ein Überlastungsnachweis zu führen.

Die Überflutungs- und Überlastungsnachweise sind für den Jahrhundertregen ($r_{5,100}$) durchzuführen.

Außerhalb von Gebäuden

Entwässerungsanlagen zur Ableitung des Regenwassers von kleinen Grundstücken können in der Regel ohne Überflutungsprüfung bemessen werden. Kleine Grundstücke haben eine abflusswirksame Fläche ($A * C$) von bis zu 800 m^2 , für die ein Anschlusskanal von DN 150 ausreichend ist.

Grundleitungen von Grundstücken bis 200 ha, die größere schadlos überflutbare Hof- bzw. Parkflächen oder andere Außenanlagen entwässern, können gemäß DWA-A 118 bemessen werden. Die Jährlichkeit des Berechnungsregens darf einmal in 2 Jahren nicht unterschreiten.

Nachweise der Sicherheit gegen Überflutung bzw. einer kontrollierten schadlosen Überflutung sind in Anlehnung an DIN EN 752 durchzuführen.

Alle erforderlichen Berechnungsformeln zur Durchführung von Überlastungs- und Überflutungsnachweisen sowie für das Regenrückhaltevolumen sind in der DIN 1986-100 enthalten. Entsprechende Berechnungsbeispiele befinden sich im Kommentar zur neuen Norm.

