Presse-Info

30.06.2022

Fachbericht: Die fachgerechte Entwässerung von Flachdächern

Die Planung und Ausführung einer regelkonformen Entwässerung von Flachdächern ist ein komplexes Thema, bei dem es eine Vielzahl von Aspekten zu beachten gilt. Dazu zählen u.a. Herausforderungen bei verschiedenen Dachaufbauten, wie etwa Staffelgeschossen, bei denen neben der Dachfläche auch Terrassenflächen entwässert werden müssen oder begrünte Dachflächen mit Regenwasserrückhaltung vorgesehen sind.

Die für die Planung relevanten Regelwerke und Normen sind schnell aufgezählt: Die Planung und Auslegung eines Entwässerungssystems ist recht ausführlich in der DIN 1986-100 und in der DIN EN 12056-3 beschrieben. Ergänzende Angaben sind in der Norm für die Abdichtung von Dächern, Balkonen, Loggien und Laubengängen, der DIN 18531 aus dem Jahr 2017 zu finden. Angaben zur Wartung finden Sie in der DIN 1986-3. Als weitere Regelwerke sei die Flachdachrichtlinie und die Ortssatzung der Kommune erwähnt, in der das Bauvorhaben liegt.

Bei der Konzeptionierung einer Dachentwässerung werden die unten genannten Punkte abgearbeitet. Einzelne Punkte werden wir im Folgenden genauer betrachten.

- Berechnung der Regenwassermenge
- Festlegung des Entwässerungssystems
- Berechnung der Notentwässerung
- Dimension und Art der Dachabläufe
- Positionen der Fallleitungen
- Leitungsführung und Dimensionierung des Rohrnetzes

Berechnung der Regenwassermenge

Die Berechnung der Regenwassermenge Q und Q Not für die Regel- und Notentwässerung erfolgt nach den Formeln (1) bzw. (2). Dies gilt für frei bewitterte Flächen wie Dächer und Dachterrassen.

(1) ?D = ?(5,5) ? ?s ? ? ? 1/10.000 in l/s

(2) ?D,Not = (?(5,100) ? ?(5,5) ? ?s) ? ?/10.000 in l/s

Die Formeln setzen sich aus einzelnen Faktoren zusammen. Die Berechnungsregenspende r ist ein rein statistischer Wert, der vom Deutschen Wetterdienst erarbeitet wird. Dieser gibt an wieviel Liter Regen pro Sekunde und Hektar für ein Regenereignis zu erwarten sind. Für die Bemessung gibt die DIN 1986-100 die Regendauer D = 5 min an. Die Jährlichkeit ist für die

Ansprechpartnerin für die Presse

Carola Sailer

DRWA Media

Erbprinzenstraße 11

79098 Freiburg

Telefon 0761 156207-10

presse@drwa.de

drwa-media.de/aco-haustechnik

Ansprechpartner im Unternehmen

Thorsten Christian

ACO Passavant GmbH

Im Gewerbepark 11c

36466 Dermbach

Telefon 036965 819-337

thorsten.christian@aco.com

www.aco-haustechnik.de

RSS Newsfeed

LinkedIn

Xing

Facebook

Instagram

Regelentwässerung mit 5 Jahren und für die Notentwässerung mit 100 Jahren festgelegt. Die aktuellen Werte findet man im KOSTRA-DWD-2010R.

Der Faktor des Spitzenabflussbeiwertes CS gibt an, wieviel Regenwasser durch den Belagsaufbau zurückgehalten wird und wieviel durch die Dachentwässerung abgeleitet werden muss. Bei bekiesten Flächen beträgt der Faktor 0,8. Es werden also 20% des Regenwassers durch die bekieste Fläche zurückgehalten. Die Regelentwässerung wird also kleiner ausgelegt. Die Notentwässerung aber wird größer. Dies liegt an der Bildung der Differenz der Regel- und Notentwässerung. Der Spitzenabflussbeiwert wird erst mit der Regenspende für die Regelentwässerung multipliziert und dann von der Regenspende für die Notentwässerung abgezogen. Damit verschiebt sich ein Teil des Berechnungsregens hin zu Notentwässerung. Der Spitzenabflussbeiwert ist ein dimensionsloser Faktor.

Der Faktor A, das kennen wir aus dem Schulunterricht, ist die (Dach-)Fläche. Es ist die im Grundriss projizierte Fläche anzunehmen. Die Einheit ist m². Der Divisor 10.000 ergibt sich aus den Einheiten ha und m².

Festlegung des Entwässerungssystems

Die Festlegung des Entwässerungssystems ist bei einem Wohn- und Bürogebäude recht einfach. Dies ist in der Regel eine Freispiegelentwässerung, da eine Unterdruckentwässerung eher für große Regenwassermengen und große Dachflächen prädestiniert ist.

Berechnung der Notentwässerung

Die Berechnung der Notentwässerung erfolgt nach o.g. Formel mit dem Hundertjährigen Regenereignis. Den Einfluss des Spitzenabflussbeiwertes haben wir oben bereits besprochen. Die Notentwässerung darf nicht an die Kanalisation angeschlossen werden. Sie muss lt. DIN 1986-100 auf eine frei und schadlos überflutbare Grundstücksfläche erfolgen. Eine Einleitung würde die Kanäle zusätzlich belasten. Um ihre Kanalisation vor einer hydraulischen Überlastung zu schützen können die Kommunen Einleitbeschränkungen vorgeben. Ob mit diesen Einleitbeschränkungen geplant werden muss, lässt sich der Abwassersatzung entnehmen.

Jeder Tiefpunkt muss neben dem Regel- auch einen Notablauf erhalten. Bei Massivdächern, mit dem statischen Nachweis der Tragfähigkeit der Dachfläche, darf auf die Notentwässerung verzichtet werden. Bei Flachdächern in Massivbauweise ist eine Notentwässerung einzuplanen. Die Notentwässerung kann über Notab- oder Notüberläufe erfolgen.

Dimension und Art der Abläufe

Die Dimension und Art der Abläufe wird bestimmt durch Regenwassermenge Q, die Anzahl der Abläufe bzw. den Dachaufbau. Die Mindestanzahl ergibt sich aus der Formel (3):

(3) nDA =?/?DA

Die Regenwassermenge Q, dividiert durch die Ablaufleistung QDA, ergibt die auf die volle Stückzahl aufgerundete Mindestanzahl nDA. Die Ablaufleitung wird von Herstellern von Dachabläufen angegeben und übertrifft oft die in der DIN EN 1253-2 vorgegebene Mindestablaufleistung. Die Anzahl der Abläufe kann sich erhöhen, da jeder Tiefpunkt auch mind. einen Regel- bzw. einen Notablauf erhalten muss. In gemeinsamen Tiefpunktlinien, wie Kehlen, sollten Abläufe nicht weiter als 20 m entfernt voneinander positioniert werden.

Die Zusammensetzung der Ablaufkombination aus Ablauf, Oberteil und dem passenden Aufsatzstück, ergibt sich, wie auch die Wahl des Flanschsystems, aus dem Dachaufbau. Dachabläufe haben zum Anschluss der Dichtungslagen i.d.R. Pressdichtungs- oder Klebeflansche. Für Klebeflansche ist eine Breite von 100 mm vorgeschrieben. Die Abstände zu aufgehenden Bauteilen ist lt. Abdichtungsnorm mit 30 cm vorgegeben, bei flüssig zu verarbeitenden Dichtstoffen sollte der Abstand 10 cm nicht unterschreiten. Dies gilt nicht für Attikaabläufe.

Pressdichtungsflansche sind Fest-/Losflanschkombinationen, die mittels Schraubverbindungen eine Verpressung mit der Dichtungsbahn erreichen. Löcher für die Bolzen der Schraubverbindung in der Dichtungsbahn werden mit einem Locheisen ausgestanzt. Dies schreibt die Flachdachrichtlinie vor. Die Schrauben sind mit einem Drehmomentschlüssel kreuzweise anzuziehen.

Der Aufsatz des Ablaufes ergibt sich aus dem weiteren Aufbau des Daches und der Nutzung. Hier können einfache Kugelroste, Kiesfänge, begehbare oder befahrbare Roste zum Einsatz kommen. Die Klasse des Rostes gibt die Belastbarkeit an. Diese ist in der DIN EN 1253-2 und mit H1,5 bis P400 vorgegeben. Das Produktsortiment von ACO Haustechnik umfasst Roste bis M125, die, physikalisch nicht ganz richtig, mit ca. 12,5 t belastet werden können. Auf Dachterrassen und Balkonen muss als Mindestklasse K3 vorgesehen werden. Wichtig ist, dass die auftretenden Kräfte nicht auf den Ablauf wirken, sondern über den Rahmen des Rostes auf den Baukörper abgeleitet werden.

Position der Fallleitungen

Die Position der Fallleitungen bestimmt das Grundleitungssystem. Die Fallleitungen werden meist an der Fassade heruntergeführt und münden im Grundleitungssystem. Bei Neubauten werden die Dachentwässerung und das Grundleitungssystem aufeinander abgestimmt. Bei Sanierungen muss eine Überprüfung des Abflussvermögens des Entwässerungssystems erfolgen und ein Überlastungsnachweis geführt werden. Die KOSTRA-Werte des DWD wurden in den letzten Jahren mehrmals angepasst und die Regenspenden sind i.d.R. gestiegen. Um die Dachentwässerungen und Grundleitungssysteme nicht anpassen zu müssen, können mit Bekiesungen oder Dachbegrünungen die Abflussbeiwerte verkleinert werden. Wie oben beschrieben, verschiebt sich dann ein Teil des Regenwassers, das durch die Regelentwässerung abgeleitet werden muss, hin zu Notentwässerung. Es muss dann nur die Notentwässerung angepasst werden.

Standrohre mit Reinigungsöffnungen bilden oft den Übergang von der Fallleitung in das Grundleitungssystem. Die stabile Ausführung eines GM-X-Standrohres mit integriertem Übergang auf eine KG-Muffe finden wir häufig bei verzinkten Fallleitung einer z.B. 6-teiligen Rinne.

Leitungsführung und Dimensionierung

Bei der Leitungsführung und Dimensionierung des Rohrnetzes unterscheidet man prinzipiell Freispiegel- oder Unterdrucksysteme. Letztere werden mittels eines iterativ rechnenden speziellen Berechnungsprogramms hydraulisch abgeglichen. Industriepartner, wie z.B. die Anwendungstechnik der ACO Haustechnik, leisten hier gerne Hilfestellung.

Die Dimensionen von Freispiegelentwässerungen lassen sich einfach ermitteln. Sie ergibt sich aus dem Verhältnis von Gefälle J und abzuleitender Regenwassermenge Q bei einem

bestimmten Füllungsgrad h/di. Dieser beträgt bei der Freispiegelentwässerung für Grund- und Sammelleitungen innerhalb von Gebäuden h/di = 0,7. Die Dimensionen sind der Tabelle A.4 der DIN 1986-100 zu entnehmen. Die Werte sind dort für die Mindestfließgeschwindigkeit von 0,5 m/s und die Maximalgeschwindigkeit von 2,5 m/s angegeben.

Das Material der Leitungen ergibt sich aus den technischen und architektonischen Vorgaben. Bei Wohn- und Bürogebäuden spielen Schallschutzanforderungen eine besondere Rolle. Die Mindestanforderungen legt die DIN 4109 fest. Erhöhte Schallschutzanforderungen werden durch die VDI 4100 vorgegeben. Sie wird auch als die allgemein anerkannte Regel der Technik für den Schallschutz angesehen. In hiesigen Wohn- und Bürogebäuden haben schwere Rohrmaterialen einen positiven Einfluss auf den Schallschutz. Hier zählen unter anderem ACO GM-X Rohre aus verzinktem Stahl oder ACO SM-X aus Gusseisen zu den optimalen Materialien. Die Rohre können direkt an die Stutzen von entweder Edelstahl- oder Gussabläufen angeschlossen werden. Für die Befestigung sind die Herstellervorgaben zu beachten. Diese geben das Rohrgewicht einer vollgefüllten Leitung und die Position und Abstände von Festpunkten an.

Einleitbeschränkungen

Einleitbeschränkungen geben die Kommunen in den Entwässerungssatzungen vor. Dann werden in der Regel Dachabläufe mit Retentionsaufsätzen verwendet. Diese Aufsätze haben einen definierten Abfluss von z.B. 0,5 l/s. Das Entwässerungssystem leitet also weniger Regenwasser ab, als auf der Dachfläche anfällt. Die überschüssige Regenwassermenge staut sich auf der Dachfläche an, wird also zeitverzögert in die Kanalisation abgeleitet. Die Notentwässerung leitet bei Überschreitung einer maximalen Höhe das Regenwasser im Havariefall ab.

Die Dimension der Retentionsabläufe ist Normativ (noch) nicht geregelt. I.d.R. können Abläufe das anfallende Regenwasser ableiten. Retentionsabläufe müssen lediglich einen definierten (viel kleineren) Volumenstrom ableiten. ACO Haustechnik empfiehlt die Dimension der Abläufe und die Rohrdimensionen nach der anfallenden Abwassermenge auszulegen. Sie wären im Zweifelsfall zwar zu groß dimensioniert, könnten aber beim Entfallen der Einleitbeschränkungen das Regenereignis aufnehmen.

Dachbegrünung

Dachbegrünungen haben positiven Einfluss auf das Mikroklima und die Biodiversität in Innenstädten. Viele Kommunen schreiben die Begrünung von Dächern bei neuen Bauvorhaben vor. Neben der zusätzlichen Flächenlast, die beachtet werden muss, ist auch eine wurzelfeste Dachabdichtung zu berücksichtigen. Bei hohen und/oder windexponierten Dächern ist die Windsoglast und die Verwehsicherheit zu beachten. Gründächer sind wartungsintensiver als einfache Foliendächer. Absturzsicherungen oder Sekuranten sind genauso vorzusehen wie ein Wasseranschluss für die Bewässerung der Dachbegrünung.

Die Begrünung hat direkten Einfluss auf die Dachentwässerung. Der Spitzenabflussbeiwert berücksichtigt den Dachaufbau eines extensiv oder intensiv begrünten Daches. Die Drainageschicht sorgt für einen einwandfreien Abfluss des Regenwassers zu den Abläufen. Dachbegrünungen und Einleitbeschränkungen sind häufig „gemeinsam anzutreffen“. Dachabläufe sind gegen Durchwurzelung zu schützen. Der DIN 1986-100 entsprechend kann hierzu ein 50 cm breiter Kiesstreifen genutzt werden. Der Kies hat laut Flachdachrichtlinie eine Körnung von 16/32.

Beim Übergang der Entwässerung des begrünten Flachdachs bei Staffelgeschossen auf die umlaufende Dachterrasse stellt sich immer wieder die Frage, ob das Regenwasser eines Flachdachs auf eine umlaufende Terrasse abgeleitet werden darf. Wenn Regenwasser eines kleinen Daches auf eine große Dachfläche abgeleitet wird, ist dies sicher problemlos möglich. Dies entspricht der DIN 1986-100. Sie lässt dies in Ausnahmefällen zu. Die Abdichtung oder Dacheindeckung muss in dem Bereich, in dem dieses Wasser auftrifft, ggf. verstärkt werden. Die DIN 18531 schreibt vor, dass zusätzliche Niederschlagsmengen von höherliegenden Dachflächen bei der Planung berücksichtigt werden müssen. Die kaskadenförmige Entwässerung, also das Ableiten von Regenwasser auf die untere Fläche, um es dort wieder zu entwässern, birgt zusätzliche Gefahren, wie etwas den Wassereintritt ins Gebäude. Besonders unheilvoll ist eine ungenügende Wartung von Dachabläufen in Verbindung mit barrierefreien Übergängen auf die Dachterrasse.

Wenn Regenwasser in einer Rohrleitung abgeleitet, also nicht auf eine darunterliegende Dachfläche frei entwässert wird, spricht aus planerischer Sicht und seitens der Normen nichts dagegen.

Angaben des Gefälles von Flachdächern sind in der Flachdachrichtlinie und der DIN 18531 zu finden. Das Mindestgefälle von Dachflächen sollte mit 2 % geplant werden. Aufgrund der Durchbiegung des Tragwerkes, und Unebenheiten an Bahnüberlappungen ist mit einer Pfützenbildung zu rechnen. Ab 5 % kann von pfützenfreien Dächern ausgegangen werden. Dächer der Anwendungsklasse K1 können ohne Gefälle geplant werden, wenn die Abdichtung die Anforderungen der Anwendungsklasse K2 erfüllt. Dächer der Anwendungsklasse K2 sollten zusätzlich zum Mindestgefälle auch in den Kehlen ein Gefälle von 1 % aufweisen.

Wartung

Die Wartung von Dachentwässerungen stellt deren Funktionsfähigkeit sicher. Die DIN 1986-3 gibt Wartungsintervalle an. Gerade bei Retentionsabläufen können Herstellervorgaben von den Vorgaben der Norm abweichen. Die Norm gibt die Intervalle mit halbjährlich, insbesondere im Herbst an. Dabei sind Abläufe und Rinnen auf ungehinderten Ein- und Ablauf zu prüfen und bei Bedarf zu Reinigen. Eine eventuell vorhandene Heizung muss einer Funktionskontrolle unterzogen werden und fehlende oder defekte Teile müssen ersetzt werden.

Fazit

Die Planung von Flachdächern ist entwässerungstechnisch sehr komplex. Sie ist gesamtheitlich zu betrachten, die eine besondere Abstimmung der Gewerke erfordert – insbesondere bei genutzten Dächern als Dachterrasse, in Kombination mit Photovoltaik oder als Gründach. Nutzen Sie die Kompetenz starker Industriepartner, wie der ACO Gruppe. Diese können Sie bei der Planung mit entsprechenden Lösungsvorschlägen unterstützen.

Autor

Mathias Johr, Fachreferent bei ACO Haustechnik

Weiterführende Informationen erhalten Sie gerne bei

ACO Haustechnik

Im Gewerbepark 11c

36466 Dermbach

Telefon 036965 819-0

haustechnik@aco.com

www.aco-haustechnik.de

RSS Newsfeed

LinkedIn

Xing

Facebook

Instagram

– Ende – 14.489 Zeichen (Text mit Überschrift, inkl. Leerzeichen)

ZIP downloaden (.pdf, .txt, .jpg)

ACO Haustechnik mit Sitz in Philippsthal (Hessen) und Dermbach (Thüringen) ist innerhalb der ACO Gruppe der Spezialist für die Bereiche Entwässern, Abscheiden und Pumpen in privaten und gewerblichen Gebäuden. Als einer der führenden Anbieter von Systemlösungen verfügt ACO Haustechnik über jahrzehntelang gewachsene Objekt-Kompetenz. Sie gibt Planungsbüros und Fachhandwerksbetrieben die Sicherheit, sowohl bei der Projektierung als auch bei der Ausführung in den sicherheitsrelevanten Aufgabenfeldern Brandschutz, Schallschutz, Hygiene und Montage einen hinsichtlich Produkt und Service gleichermaßen verlässlichen, am gemeinsamen Erfolg orientierten Partner zu haben.

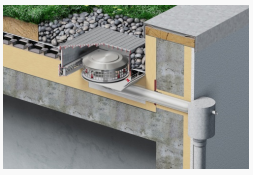
aco-haustechnik-gruendach-schloss-velden.jpg
Begrüntes Flachdach auf dem modernen Anbau des Schlosshotels Velden am Wörthersee.

Bildquelle: ACO Haustechnik



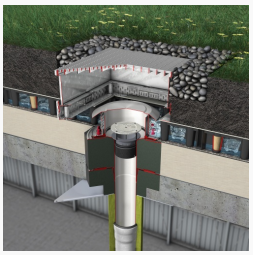
aco-haustechnik-attika-spin-mit-kiesfang-01.jpg
ACO Haustechnik Attikaablauf Spin/Jet DN 70 in einem begrünten Dach.

Bildquelle: ACO Haustechnik



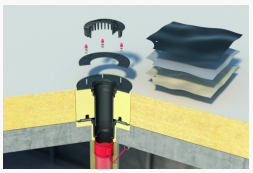
aco-haustechnik-retentionsablauf-zweiteilig-01.jpg
ACO Spin Ablauf mit Retentionsaufsatz für Notabläufe.

Bildquelle: ACO Haustechnik



aco-haustechnik-freispiegelentwaesserung-spin-01.jpg
ACO Haustechnik Gussablauf Spin: Aufbau eines Pressdichtungsflansches für verschiedene Typen einer Dichtungsbahn.

Bildquelle: ACO Haustechnik



aco-haustechnik-mathias-johr.jpg
Mathias Johr, Technischer Referent bei ACO Haustechnik

Bildquelle: ACO Haustechnik



Der vollständige, offene Text sowie Druckdaten der Bilder stehen online zur Verfügung:
drwa-media.de/aco-haustechnik/text/529/fachbericht-die-fachgerechte-entwaesserung-von-flachdaechern