



(1) Der Dachrandabschluss ist das „Ende der Abdichtung“ und verlangt deshalb besondere Sorgfalt bei der Planung und Ausführung.

Das Ende der Abdichtung

Dachranddetails mit Bitumenbahnen

Dachranddetails spielen bei der Verarbeitung und Planung – unabhängig von der Dachform und den verwendeten Materialien – eine entscheidende Rolle. Denn dort, wo die Abdichtung endet, sind die anfälligsten Stellen für Undichtigkeiten nicht weit. Deshalb ist hier besondere Sorgfalt geboten. Worauf es bei der Planung und Ausführung von Dachranddetails beim Flachdach ankommt, welche Fehlerquellen häufig auftreten und wie man diese gekonnt umgehen kann, erfahren Sie in diesem Artikel.

■ Von Dr. Rainer Henseleit

Abdichtungsprofis wissen: Wasser sucht sich seinen Weg. Und wenn es bei der Suche erfolgreich ist, dann sind die Schäden zumeist enorm. Hinterläufigkeit, Schäden an der Dämmschicht oder Schimmelbildung sind nur einige der möglichen Folgen einer defekten Abdichtung. Streitigkeiten zwischen Planer, Verarbeiter und dem Bauherrn sind die Konsequenz. Um eine funktionsfähige Abdichtung herzustellen, sollten deshalb v. a. Planung und Ausführung der Dachranddetails, die dauerhaft Wind und Wetter aus-

gesetzt sind, fachgerecht und nach den anerkannten Regeln der Technik erfolgen. Dabei spielt auch die Wahl der Abdichtungsmaterialien eine wesentliche Rolle.

Dachrandabschluss vs. Wandanschluss

Wo andernorts die Antworten auf Fragen Auslegungssache oder eine Frage der Definition sind, ist hier klar: Für Dach-

randabschlüsse gelten andere Vorgaben als für Wandanschlüsse. Die DIN 18531 unterscheidet die Ausführung von Wandanschlüssen (Technische Regeln [1], Kapitel 3.5.2.) und Dachrandabschlüssen (Technische Regeln [1], Kapitel 3.5.3.) klar voneinander (Bild 2); hier ein Beispiel zur Anschlusshöhe:

Wandanschlüsse:

- bei Dachneigungen bis 5° (8,8 %) **mindestens 150 mm**
- bei Dachneigungen über 5° **mindestens 100 mm** (über Oberkante Belag oder Gesteinsschüttung)

Dachrandabschlüsse:

- bei Dachneigungen bis 5° (8,8 %) **mindestens 100 mm**
- bei Dachneigungen über 5° **mindestens 50 mm** (über Oberkante Belag oder Gesteinsschüttung)

Unterschiede zwischen der Flachdachrichtlinie und der DIN 18531

In Bezug auf Anschlusshöhen wird der Grad der Anforderung in der *DIN 18531 Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen* und der *Fachregel für Abdichtungen – Flachdachrichtlinie* unterschiedlich formuliert: Die Norm fordert als Gebot („muss“), die Fachregel lässt begründete Abweichungen von den genannten Anschlusshöhen zu („soll“).

Auch bei den Anschlusshöhen bei über 5° geneigten Dächern gibt es einen Unterschied. Die DIN 18531 lässt eine Reduzierung der Anschlusshöhe nur bei nicht genutzten Dachflächen zu. Die Fachregel unterscheidet nicht in genutzte und nicht genutzte Dachflächen, sondern lässt hier generell eine Reduzierung der Anschlusshöhe zu.

Und noch einen Hinweis gibt die Fachregel: Werden Abdichtungsbahnen des Anschlusses nicht bis zur Außenkante geführt, sind sie, was die Anschlusshöhen betrifft, wie Wandanschlüsse zu behandeln.

Neben den unterschiedlichen Anschlusshöhen sind Unterschiede auch in der Befestigung zu finden. Bei Dachrandausbildungen kommen zweckmäßig Randaufkantungungen aus Holz, Beton und Mauerwerk zum Einsatz, während Wandanschlüsse mit Klemmprofilen befestigt werden. Doch neben der stofflichen Ausführung der aufnehmenden Unterkonstruktion ist ein weiteres wesentliches Unterscheidungskriterium die Abdichtung bis zur Außenkante der Aufkantungungen bzw. des Dachrandabschlussprofils. Im besten Fall wird hier die Abdichtung an der Fassade ein Stück herabgeführt, so kann im Falle einer Überflutung das Wasser schadlos nach außen abgeleitet werden. Außerdem wird dadurch auch eine

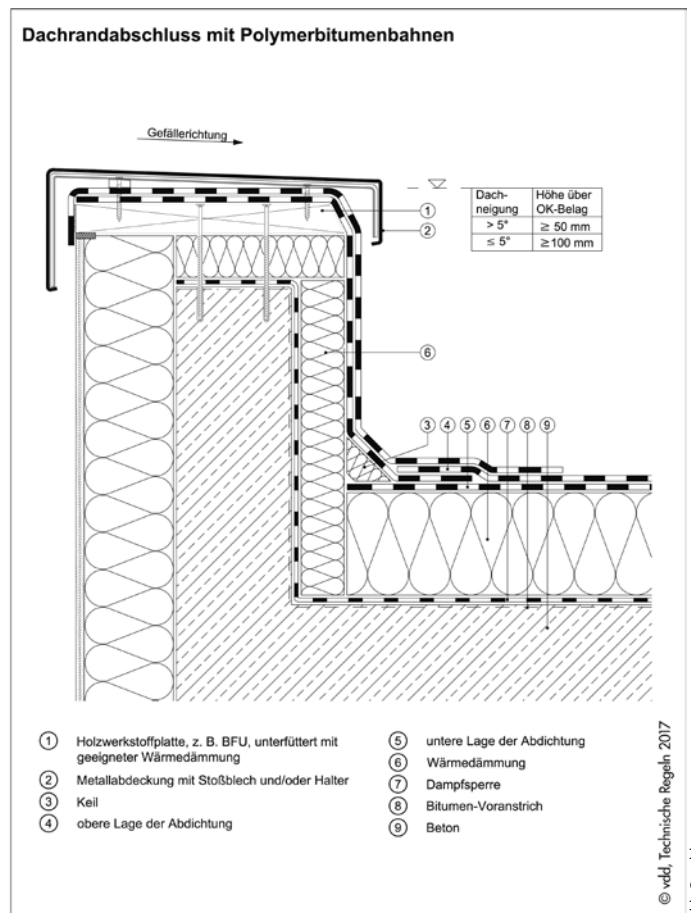
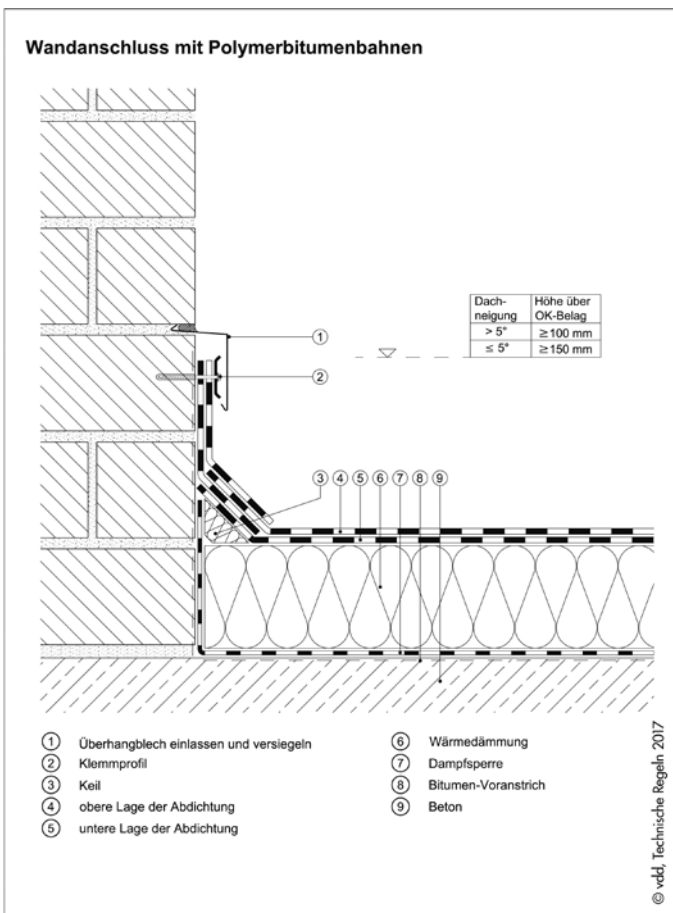
zusätzliche Winddichtheit hergestellt, die bei Wandanschlüssen weniger von Bedeutung ist.

Dachrandabschlussprofil und Dachrandabdeckung

Die Ausführung eines Dachrandabschlusses kann mithilfe eines mehrteiligen Profils oder einer Dachrandaufkantung mit Abdeckung erfolgen.

Das Dachrandabschlussprofil

Sofern keine Dachrandaufkantung mit Abdeckung eingesetzt wird, können auch mehrteilige Dachrandabschlussprofile verwendet werden. Bei dieser Form der Dachrandausbildung sind die Dachrandabschlussprofile so zu konstruieren und zu montieren, dass sich die thermischen Längenänderungen der Profile nicht nachteilig auf die Abdichtungsschicht auswirken können. Bei der Abdichtung mit

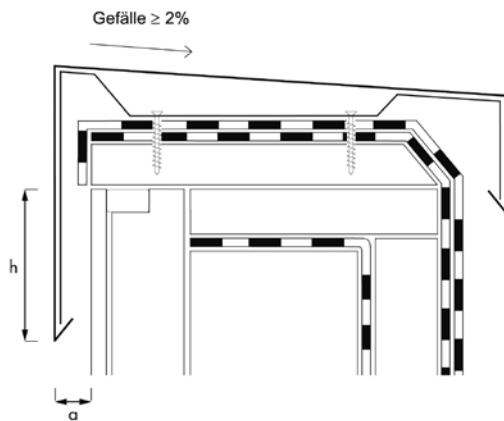


(2) Wandanschluss und Dachrandabschluss im Vergleich

Mindest- Auf-/Abkanthöhen

| Nr. | 1 | 2 | 3 |
|-----|---------------|-------|------|
| | Gebäudehöhe m | a* mm | h mm |
| 1 | < 8 | 20 | 50 |
| 2 | 8 – 20 | 20 | 80 |
| 3 | > 20 | 20 | 100 |

* Bei Kupfer mind. 50 mm



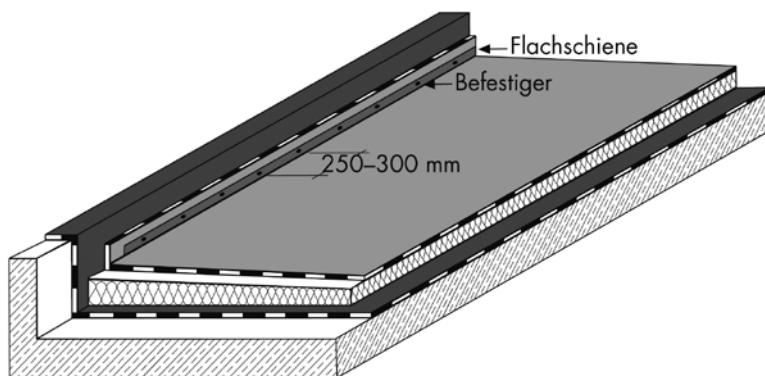
Skizze Dachrandabschluss

© vdd, Technische Regeln 2017

Bilder: © vdd

(3) Mindest-Auf-/Abkanthöhen nach veränderter Tabelle 7 der Technischen Regeln [1]: Die Tabelle gilt seit Ende 2020 und wurde hinsichtlich des Maßes a überarbeitet. Während es bisher von der Gebäudehöhe abhängig war, ist es jetzt generell auf 20 mm bestimmt worden. Darauf haben sich verschiedene Organisationen geeinigt.

Linienbefestigung



© vdd, Technische Regeln 2017

(4) Dachrandbefestigung als Linienbefestigung

Bitumenbahnen ist der Anschluss vom Dachrandprofil zur Abdichtungsschicht mit einer Polymerbitumenbahn herzustellen. Am Übergang von der Senkrechten in die Waagerechte sollte außerdem ein Dämmkeil eingesetzt werden, der einen sauberen Übergang der Abdichtungsbahn gewährleistet.

Dachrandabdeckung

Abdeckungen von Dachrandaufkantung werden aus Metall, aus Faserzement oder aus anderen geeigneten Werkstoffen hergestellt und schützen die Abdichtung zusätzlich vor Niederschlag, Windsog, mechanischer Belastung und anderen Witterungsbedingungen. Damit die Dachrandabdeckung langfristig funktionsfähig bleibt, sollten die folgenden Hinweise (abgeleitet aus der DIN 18531) beachtet und bei Planung und Ausführung berücksichtigt werden:

- Dachrandabdeckungen sollten stets mit einem Gefälle zur Dachseite hin ausgebildet werden. Das verhindert, dass Verunreinigungen, die sich auf der Oberseite der Abdeckung sammeln, bei Niederschlag nach außen gespült werden.
- Der äußere, senkrechte Schenkel von Abdeckungen sollte das obere Ende von Wandputz oder Wandbekleidungen zum Schutz vor Schlagregen überdecken (siehe Tabelle in Grafik 3).
- Der Überstand von Abdeckungen muss eine Tropfkante mit mind. 20 mm Abstand (siehe Tabelle in Grafik 3) von den zu schützenden Bauwerksteilen einhalten.
- Stöße von Abdeckungen müssen so ausgebildet sein, dass durch temperaturbedingte Längenänderungen keine Schäden an Abdeckung, Abdichtungsschicht und Außenwand entstehen können.
- Halter- und Abdeckbleche müssen so befestigt werden, dass sie den zu erwartenden Windlasten standhalten.
- Bei Anschlüssen an aufgehenden Bauteilen sind Aufkantung und Überhangstreifen erforderlich.
- Durchdringungen an Dachrandabdeckungen sollten vermieden werden. Geländerstützen sind an der äußeren senkrechten Fläche oder an der Unterseite von Kragplatten zu befestigen. Blitzschutz oder Elektroleitungen sollten unter der Dachrandabdeckung herausgeführt werden.



Bild: © Niehaus-Fotografie für derdichtebau.de, mit freundlicher Genehmigung vom Unternehmerpark Liederbach, Aurelis Real Estate GmbH & Co. KG

(5) Dachränder beim Gründach sollten – wie in diesem Beispiel durch Kiesstreifen – vegetationsfrei gehalten werden, um jederzeit einen ungehinderten Wasserabfluss sicherzustellen.

Bei Abdichtungen mit Bitumenbahnen gilt es gemäß der DIN 18531, die Abdichtungsbahnen des Anschlusses bis zur Außenkante der Aufkantung zu führen und zu befestigen (siehe Bild 2). Die Anschlussbahnen sind im Übergangsbereich zur Dachebene abzusetzen. Bei Randhölzern oder Dämmschichten wird außerdem empfohlen, mindestens eine Lage der Abdichtung bis über deren äußere Unterkante herunterzuführen. Darüber hinaus wird empfohlen, bei wärmedämmten Dachrandabschlüssen mit Anschlusshöhen von $\geq 0,5$ m die Bahnen in der Senkrechten zusätzlich zu unterteilen und zu befestigen.

Linienbefestigung am Dachrand – richtige Anordnung und Ausführung

Ein weiterer möglicher „Knackpunkt“ der Dachrandausbildung ist die Aufnahme der Horizontalkräfte in der Abdichtungsebene.

Sie kann durch eine Linienbefestigung oder lineare Befestigung erfolgen, bei der die Abdichtung mit dem Untergrund verbunden wird. Im Bereich des Dachrands kann die Linienbefestigung oder lineare Befestigung an der Attika oder unterhalb der Abdeckung erfolgen. Diese Befestigungen sind jedoch nur dann voll wirksam, wenn sie in oder unmittelbar über der Abdichtungsschicht vor dem Übergang zu senkrechten oder geneigten Flächen angeordnet und ausgeführt werden. Einbinden oder Einklemmen der Abdichtung in höher liegende Randprofile oder unter Dachrandabdeckungen ist nicht ausreichend.

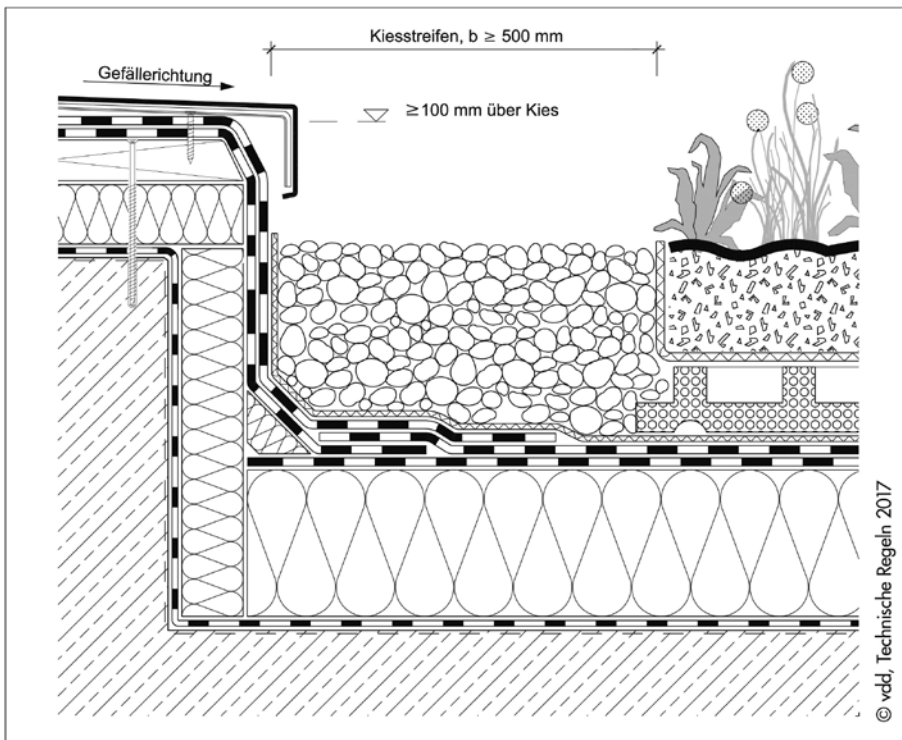
Linienbefestigungen können z. B. mit Metallprofilen ausgeführt werden. Dabei ist zu beachten, dass diese mit mindestens drei Befestigern pro Meter an der lastabtragenden Konstruktion verbunden werden. Lineare Befestigungen hingegen sind in Reihe angeordnete, punktweise gesetzte Einzelbefestigungen. Diese sind mit mindestens drei Befestigungselementen

pro Meter oder V-förmigem Abnageln mit Breitkopfstiften im Abstand von ca. 5 cm auszuführen. Die Befestigung nach Bild 4 hat sich in der Praxis bewährt und gilt als ausreichend sicher.

Dachrandausbildung beim Gründach

Besondere Vorgaben werden an die Dachranddetails von Gründächern gestellt. Hier gilt jedoch in allererster Linie: Bautechnische Anforderungen haben Vorrang vor gestalterischen und vegetationstechnischen Aspekten. Das ist enorm wichtig und darf bei der Planung und Ausführung von An- und Abschlüssen nicht außer Acht gelassen werden.

Ein Gründach kann seine Vorteile nur entfalten, wenn es fachgerecht abgedichtet ist. Dazu sollten alle An- und Abschlussbereiche weitgehend vegetationsfrei gehalten werden, um jederzeit einen un-



(6) Dachrandabschluss mit Polymerbitumenbahnen: Diese Abbildung zeigt das Beispiel einer Extensivbegrünung.



(7) Windzonenkarte für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland (nach DIN EN 1991-14-4/NA)

gehinderten Wasserabfluss sicherzustellen. Das bietet gleichzeitig auch eine Kontrollmöglichkeit, die bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten extrem wichtig ist. Hierfür sind in der Regel 0,5 m breite Kiesstreifen oder Plattenbeläge ausreichend. Die erforderlichen Anschlusshöhen sind bei Dachbegrünungen auf die Oberkante der Vegetationstragschicht bzw. Gesteinschüttung im Anschlussbereich zu beziehen (Bild 6). Wichtig ist hier auch: Bewegungsfugen dürfen nicht durch den Begrünungsaufbau überdeckt werden. Sie sind vegetationsfrei und kontrollierbar zu halten.

Windsogsicherung

Bei der Planung von Dachranddetails ist auch die Windsogsicherung ein wichtiges Thema. Um die Flachdachabdichtung „windfest“ zu machen, müssen Abdichtungen und die dazugehörigen Schichten gegen das Abheben durch Windlasten gesichert werden. Die Festlegung der Windlasten erfolgt dabei nach DIN EN 1991-1-4:2010-12 und DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 (*Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten und national festgelegte Parameter*).

Die Größe der Windbelastung für Abdichtungen ist dabei von verschiedenen Faktoren abhängig. Dazu zählen u. a. die Lage des Gebäudes, die Gebäudehöhe, die Gebäudeart, die Dachform und -neigung sowie die Dachrandausbildung, dann – wie der Fachmann sagt – „frisst“ die Attika den Wind. Darüber hinaus ist die Windlast abhängig vom jeweiligen Dachbereich. So wirkt die Windlast in der Dachfläche mit geringerer Kraft als in den Eckbereichen – und damit den Dachrändern. Um eine zuverlässige Sicherung vor Windsog zu erreichen, müssen Dachrandabschlüsse unter Berücksichtigung der Windzonen geplant werden.

Je nach Zone und Windlast sind zusätzliche Maßnahmen zu treffen. Für die Befestigung von Hölzern, Bohlen und Holzwerkstoffen an Dachrändern und Deckenöffnungen gelten die in den Tabellen 39 bis 42 der Technischen Regeln [1, S. 265–268] genannten Abstände von Befestigungselementen/Schrauben (Tabelle 9). Für die Tabellen wurden die am häufigsten am Dach verwendeten Baustoffe und Untergründe zusammengestellt. Dabei wurde jeweils die mindestens aufzunehmende Zugkraft eines Befestigungselements F_z zugrunde gelegt.

Info Windsogberechnung

Die auf die Außenfläche eines Bauwerks einwirkende Windkraft berechnet sich wie folgt: $W_{d,e} = 1,5 \cdot c_{pe} \cdot q(z_e)$

Dabei bedeuten:

1,5 = Sicherheitsbeiwert γ_Q bei einer veränderlichen Last nach DIN 1055-100:2001-03

c_{pe} = der aerodynamische Beiwert für den Außendruck für Flachdächer

q = vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke [nach 1, Tabelle 32]

z_e = Bezugshöhe

Deutschland ist in vier Windzonen eingeteilt (Bild 7). Aus den Windzonen ergibt sich der Geschwindigkeitsdruck q . Bei nicht schwingungsanfälligen Gebäuden ohne Innendruck darf der Geschwindigkeitsstaudruck vereinfachend nach Tabelle 8 ermittelt werden.

| Windzone | | Geschwindigkeitsdruck q_p in kN/m^2 bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von | | |
|----------|------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | | $h \leq 10 \text{ m}$ | $10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$ | $18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$ |
| 1 | Binnenland | 0,50 | 0,65 | 0,75 |
| 2 | Binnenland | 0,65 | 0,80 | 0,90 |
| 3 | Binnenland | 0,80 | 0,95 | 1,10 |
| 4 | Binnenland | 0,95 | 1,15 | 1,30 |

(8) Vereinfachter Geschwindigkeitsdruck q_p für Bauwerke bis 25 m Höhe (nach DIN EN 1991-1-4/NA)

Tabellen: © vdd

Undichtigkeiten. Wer jedoch fachgerecht vorgeht und die Hinweise zu den Dachranddetails befolgt, kann Fehlerquellen am „Ende der Abdichtung“ vermeiden und sicherstellen, dass die Abdichtung dauerhaft funktionsfähig bleibt.

Eine Planungshilfe sind die *Technischen Regeln – abc der Bitumenbahnen* [1]. Hier finden sich Informationen, Detailskizzen, Abbildungen und Tabellen, die dabei helfen, Abdichtungen mit Bitumenbahnen zu planen und auszuführen. ■

| Breite der Wandkrone: bis 20 cm | max. Abstand a [m] der Befestigungselemente bei Gebäudehöhen | | | |
|---|--|---------------|---------------|---------------|
| | bis 10 m | 10 m bis 18 m | 18 m bis 25 m | 25 m bis 40 m |
| Untergrund | bis 10 m | 10 m bis 18 m | 18 m bis 25 m | 25 m bis 40 m |
| Beton, $F_z > 1,5 \text{ kN}$ | 2,35* | 2,00* | 1,86* | 1,63* |
| Porenbeton, $F_z > 1,0 \text{ kN}$ | 0,78 | 0,67 | 0,62 | 0,54 |
| Bimsbeton, $F_z > 0,5 \text{ kN}$ | 0,39 | 0,33 | 0,31 | 0,27 |
| Holz/Holzwerkstoffe, $F_z > 1,1 \text{ kN}$ | 1,73* | 1,47* | 1,36* | 1,20* |
| Blech, $F_z > 1,0 \text{ kN}$ | 1,57* | 1,33* | 1,24* | 1,09* |

| Breite der Wandkrone: bis 45 cm | max. Abstand a [m] der Befestigungselemente bei Gebäudehöhen | | | |
|---|--|---------------|---------------|---------------|
| | bis 10 m | 10 m bis 18 m | 18 m bis 25 m | 25 m bis 40 m |
| Untergrund | bis 10 m | 10 m bis 18 m | 18 m bis 25 m | 25 m bis 40 m |
| Beton, $F_z > 1,5 \text{ kN}$ | 1,05* | 0,89* | 0,83* | 0,73* |
| Porenbeton, $F_z > 1,0 \text{ kN}$ | 0,70* | 0,59* | 0,55* | 0,48* |
| Bimsbeton, $F_z > 0,5 \text{ kN}$ | 0,35* | 0,30* | 0,28* | 0,24* |
| Holz/Holzwerkstoffe, $F_z > 1,1 \text{ kN}$ | 0,77* | 0,65* | 0,61* | 0,53* |
| Blech, $F_z > 1,0 \text{ kN}$ | 0,70* | 0,59* | 0,55* | 0,48* |

* Anordnung der Schrauben in zwei Reihen parallel zueinander

(9) Abstand der Befestigungselemente von Randbohlen für Gebäude in Windzone 2 (Binnenland) mit scharfkantigem Rand

Widerstandsfähige Materialien

Neben der Beachtung der genannten Hinweise zur Dachrandausbildung sind auch die Abdichtungsmaterialien von großer Bedeutung. Sie müssen ausreichend widerstandsfähig gegenüber Windkräften sein, damit sie nicht etwa aus dem Befestiger herausreißen. Sie müssen horizontale Kräfte aufnehmen können und verschiedensten Witterungsbedingungen standhalten. Nur so kann eine lange Haltbarkeit des Dachaufbaus sichergestellt werden. Als robust haben sich hierbei in der Praxis Bitumen- und Polymerbitumenbahnen erwiesen. Die vollflächig verklebten Aufbauten bieten dem Wind keine Angriffsfläche. Ein wichtiger Faktor ist dabei die enorme Klebkraft von Bitumen: Sie ist deutlich größer als die

Kraft, die der Wind entfaltet: Im Eckbereich eines 25 m hohen Gebäudes in Windzone 2 (Binnenland) können Windsogkräfte von $3,38 \text{ kN/m}^2$ entstehen, das entspricht einer Auflast von 338 kg. Die Klebkraft von Bitumen ist dagegen mehr als 20-mal so groß.

Bitumenbahnen sind einfach zu verarbeiten, mechanisch belastbar, temperaturbeständig und langlebig. Nach dem Herstellen der Abdichtung stellen regelmäßige Wartungen und Inspektionen die Funktionsfähigkeit dieser Abdichtung sicher.

Fazit

Windsog, mechanische Belastungen und unstete Witterungsverhältnisse stellen Flachdachabdichtungen auf die Probe. Insbesondere Dachränder sind potenzielle Fehlerquellen und damit Ursache für

Literatur

[1] vdd Industrieverband Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen e. V.: Technische Regeln für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen – abc der Bitumenbahnen. Frankfurt/Main 2020, abrufbar unter www.derdichtebau.de/abc

Zur Person

Dr. Rainer Henseleit

ist seit 1996 für den vdd Industrieverband Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen e. V. tätig, seit 1999 in der Position des Geschäftsführers. In der Anfangsphase der großen Überarbeitung der Abdichtungsnormen, die seit 2017 in der Normenreihe DIN 18531 bis 18535 geregelt sind, übernahm er 2013 die Rolle des Obmanns für die *DIN 18531 Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen* und hat diese bis heute inne. Seit 2015 ist er außerdem als Geschäftsführer für den europäischen Verband European Waterproofing Association (EWA) tätig.