Windsog

Gut **verklebt**

Der vierte und letzte Teil* unserer Serie »Windsog« erklärt, wie Windsogkräfte durch Verklebung, Auflast oder eine Kombination aus beidem in den Untergrund abzuleiten sind.

Von Markus Friedrich

Die vollflächige Verklebung bituminöser Abdichtungen ist sicherlich die älteste Befestigungsart von Dachabdichtungen. In heißflüssiges Bitumen eingeschwemmte Dachbahnen sind außerordentlich windsogsicher. Sogbelastungen von circa zehn Kilonewton pro Quadratmeter werden erfahrungsgemäß zuverlässig aufgenommen, vorausgesetzt alle Schichten des Abdichtungspaketes halten dieser Belastung stand. Und gerade hier liegt die Crux verklebter Aufbauten: Während die mechanische Befestigung der Oberlage das gesamte Dachpaket sichert, verbindet eine Verklebung immer nur zwei Schichten. Insbesondere bei erhaltenden Sanierungen ist deshalb auf die Lagefestigkeit des Altaufbaues zu achten.

Zeitgemäße Verklebungen werden meist teilflächig ausgeführt. Dies ermöglicht die Aufnahme von Bewegungen und bildet zugleich eine Dampfdruckausgleichsschicht. Beim Übergang von vollflächig- auf teilverklebte Systeme ändert sich der Kraftaufnahmemechanismus. Zur orthogonalen, das heißt senkrecht zur Oberfläche wirkenden Beanspruchung kommt zusätzlich eine Schälbeanspruchung am Kleberand.

Die Kraftaufnahme teilverklebter Systeme zu berechnen, ist meist nicht möglich, da für schälbeanspruchte Verbindungen kein linearer Zusammenhang zwischen Klebermenge und Klebekraft besteht. Die Belastungsfähigkeit ergibt sich aus der Anzahl der Schälkanten (zwei mal die Anzahl der Klebestreifen), der gleichmäßigen Verteilung der Klebestreifen (Vermeidung von Kraftspitzen) und der Breite des Klebestreifens (Verhältnis orthogonale Belastung zu Schälkraft) und anderem mehr. Da ohne Berechnung auch die Möglichkeit eines rechnerischen Nachweises entfällt, ist die Verlegeanleitung des Herstellers unbedingt zu beachten. Die Fachregeln bieten hier kaum Hilfestellung. Lediglich die bituminöse Verklebung bei geschlossenen Gebäuden bis zwanzig Meter Höhe ist geregelt.

Wo selbst die Fachregeln auf Herstellerangaben verweisen, sollten Verarbeiter sich diese auch zu Herzen nehmen. Insbesondere der Hinweis auf PU-Kleber-Dosen, daß die Kontaktflächen bei starker Trockenheit anzufeuchten sind, wird häufig missachtet und führt immer wieder zu katastrophalen Windsogschäden. Nicht aufgehende PU-Kleber-Raupen sind dauerhaft erkennbar und vereinfachen dem Gutachter die Beweisführung ungemein.

Auflast: mehr als nur Schutz gegen Windsog

Auflasten schützen zusätzlich vor UV-Strahlen, Temperaturspitzen, mechanischen Beschädigungen oder Vogelkot. Die traditionelle Form der Auflast stellen Bekiesungen, vorwiegend mit Rundkornkies der Körnung 16/32, dar. Bekiesungen sind nur für Gebäude bis etwa zwanzig Meter Höhe geeignet, darüber besteht die Gefahr von Verwehungen. In exponierten Lagen beziehungsweise bei ungünstigen Gebäudeformen können Verwehungen auch an niedrigeren Gebäuden auftreten. In diesen Fällen kann mit Kiesverfestiger oder Rasengittersteinen im Rand- und Eckbereich gearbeitet werden.

Zur Vermeidung von Verwehungen, aber auch zum Anlegen von Wartungswegen werden Plattenbeläge verlegt. Diese sollten, wenn möglich, mit ausreichend breiten Fugen verlegt werden. Durch die Fugen kann der höhere Luftdruck unterhalb der Platten nach oben, also zum Windsog hin, abgebaut werden.

Eine zeitgemäße Form von Auflast stellen Gründächer dar. Sie haben eine weit höhere Wasserrückhaltefähigkeit als Kies, besitzen im Sommer einen Kühleffekt, sind ökologische Ausgleichsflächen, sehen schöner aus und schützen das Dach in ähnlicher Weise vor UV-Strahlung oder Temperaturspitzen. Vor Windsog schützen durchwurzelte Gründächer bei gleichem Gewicht besser als Kies, können dies aber rechnerisch nicht in Ansatz bringen. Das hat zwei Gründe: Zum einen exi-

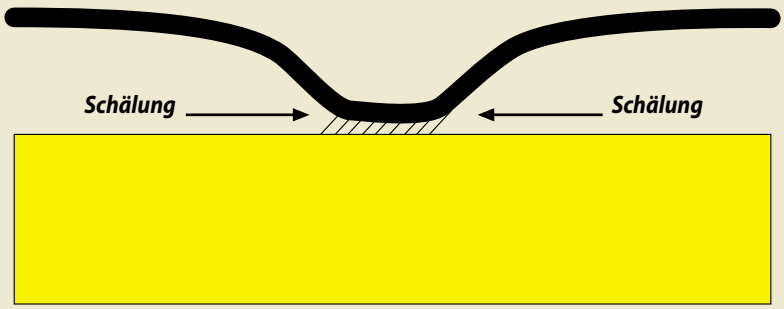
Tabelle: Verklebung von Dachbahnen

Die Tabelle 4 aus den Flachdachrichtlinien, Kapitel 4.10.3, legt die Klebung bei geschlossenen Gebäuden bis zwanzig Meter Höhe fest.

	Heißbitumen	Kaltbitumen	Polyurethan
Innenbereich	10 % der Fläche	2 Streifen 4 cm breit/m²	nach Angaben des Herstellers
Randbereich	20 % der Fläche	3 Streifen 4 cm breit/m²	
Eckbereich	40 % der Fläche	4 Streifen 4 cm breit/m²	

* Teil 1 erschien in DDH 7/2002, Teil 2 in DDH 12/2002, Teil 3 in DDH 14/2002.

Basiswissen Schälbeanspruchung: Ein kräftiger Windsog kann die Bahn vom Dach schälen.



stieren keine bauaufsichtlich eingeführten Berechnungsverfahren für großflächige, luftdurchlässige Schichten, zum anderen muss in der Statik immer vom ungünstigsten Fall ausgegangen werden. Und diesen stellt bei Gründächern das noch nicht durchwurzelte Substrat dar. Somit bleibt meist nichts anderes übrig, als Gründächer im Windsognachweis mit dem Trockengewicht des Substrates anzusetzen. Rand- und Eckbereiche werden in der Regel mit Kiesstreifen ausgebildet. Bei erhöhter Windsogbeanspruchung sollte der Kies in Rasengittersteinen verlegt werden.

Gründach: Kombination aus Auflast und Befestigung

Ein Gründach kommt selten als einzige Windsogsicherungsart zum Einsatz. In der Regel wird es auf eine mechanisch befestigte oder verklebte Abdichtung aufgebracht. Hierbei stellt sich die Frage, wie die verschiedenen Sogsicherungen miteinander verrechnet werden können. Grundsätzlich ist zu beachten, dass bei einer gemeinsamen Berechnung beide Haltesysteme auch gleichzeitig wirken können. Bei fugenlos verlegten Platten ist dies nicht der Fall. Hier greift der Wind zuerst ausschließlich an den Platten an und wirft diese in Richtung Dachmitte. Die nächste Böe wirkt dann direkt auf die Dachabdichtung. Die Addition der Haltekräfte von Platten und Abdichtungssystem ist in diesem Fall nicht zulässig.

Eine sinnvolle Alternative bieten auch hierbei Rasengittersteine, eventuell mit Kies verfüllt. Diese sind luftdurchlässig, so dass der Windsog gleichzeitig an der Auflast und der Oberfläche der Dachabdichtung angreifen kann. Dieser Umstand kommt auch Dachbegrünungen zugute, da die Substrate im Allgemeinen gut luftdurchlässig sind.

Kritisch zu betrachten sind vollflächig verklebte Systeme mit ergänzender mechanischer Befestigung. Hierbei drücken die mechanischen Befestigungselemente das Abdichtungspaket zusammen, so dass die Verklebung nicht wirken kann. Erst nachdem die mechanische Befestigung versagt hat, kommt die Verklebung zum Einsatz. Eine gleichzeitige Wirkung ist somit nicht gegeben und eine Addition der Haltekräfte unzulässig. Ordnet man die Befestigungssysteme nicht übereinander, sondern nebeneinander an, können die Kräfte gemeinsam angerechnet werden. Beispiel: Nahtbefestigung mit einem Klebestreifen in Bahnenmitte. Da die mechanischen Befestiger hierbei aber keinen so starken Klemmeffekt mehr ausüben, ist eine Berechnung mit maximaler Bemessungslast nicht ohne weiteres möglich.

Ganz gleich welche Kombination zum Einsatz kommt, deren Berechnung bleibt diffizil und sollte ausschließlich von erfahrenen Technikern übernommen werden.

Schlagworte: Bauphysik, Windsog, Windsogsicherung.

Der Autor

Dipl.-Ing.
Markus Friedrich
ist Inhaber eines auf Dachsoftware spezialisierten EDV-Hauses in Eichwalde bei Berlin. Infos: www.friedrich-datentechnik.de.