

ANWENDUNGSBERICHT // SEPTEMBER 2019

Mit professioneller Sanierung zur spannungsfreien Dachentwässerungsanlage

Fehlende Bewegungsausgleichselemente bei der Erneuerung der Dachentwässerungsanlage eines Wohnhauses im Allgäu waren Ursache gerissener Rinnenwinkel. Mit geringem Aufwand und der Universal-Rinnen-Dilatation von GRÖMO ließ sich der Fehler schnell beheben. Dennoch hätte die Sanierung vermieden werden können.

Der letzte Regen brachte es zutage: Aus der Dachrinne tropfte Wasser. Für den Eigentümer des Wohngebäudes im Allgäu eine unliebsame Überraschung – war die Dachentwässerungsanlage doch schon einmal erneuert worden.

Allerdings nicht fachgerecht, wie Spenglermeister Christian Unsin von der Spenglerei Unsin GmbH & Co. KG aus dem ortsnahen Aitrang schnell erkannte. Nach Begutachtung der Anlage und des entstandenen Schadens gab es für den Spenglermeister nur eine Ursache: Bei der Erneuerung der Entwässerungsanlage waren keine Bewegungsausgleichselemente verbaut worden. Das hatte zu einem Ermüdungsbruch der Rinnenwinkel geführt. Eine rasche und professionelle Sanierung, bei der Teile der Dachentwässerung instandgesetzt und die ursprünglichen Fehler behoben werden sollten, erwies sich daher als unabdinglich.

Grundsätzlich gilt für den Bau eines Hauses: Es muss für alle Wetterverhältnisse gerüstet sein, sonst drohen Schäden, die bis zur Instabilität der Statik führen können. Will heißen, neben der Abdichtung ist auch eine intakte und richtig bemessene Entwässerung notwendig, damit die Bausubstanz dauerhaft trocken, funktionstüchtig und standsicher bleibt. Nicht nur deshalb sollte der Funktionstüchtigkeit einer Dachentwässerung sowie der korrekten Bemessung der Entwässerungsanlage bereits bei der Planung ein hoher Stellenwert zukommen.

Zerreißprobe für Metalle

Aber was genau hatte bei dem betroffenen Gebäude zu dem Problem geführt? Für Spenglermeister Unsinn eine klare Sache:

Das Walmdach des Hauses verfügt über eine Trauflänge von 16,10 m und 14,70 m. Die Rinnen sind an zwei Ecken jeweils über Rinnenwinkel miteinander verbunden. Einhangstutzen leiten das Wasser auf der langen Seite in das Fallrohr ab. Nun ist es ja kein physikalisches Geheimnis, dass sich Metalle bei Erwärmung ausdehnen und bei Abkühlung wieder zusammenziehen. Im Dachbereich herrschen aber in der Regel Temperaturen zwischen - 20° und + 80° C – für das Metall eine wahrliche Zerreißprobe. Für das beschriebene Gebäude ergab sich bei einem Ausdehnungskoeffizienten für das verarbeitete Titanzink von 0,022 mm/mK und einer Temperaturdifferenz von 100° K eine rechnerische Längenänderung von 35,4 mm bzw. 32,3 mm.

Diese Längenänderungen kann eine Regenrinne jedoch nicht ohne Weiteres ausgleichen. Die Folge sind Spannungen innerhalb der Rinne, die – wie hier bei den Rinnenwinkeln – zu einem Ermüdungsbruch führen können. Und je höher die Belastungsdauer und je größer die Belastungsintensität, desto früher tritt der Bruch ein.

Strenge Werte

Eingebaute Bewegungsausgleichselemente, die die Rinne in vorgegebenen Abständen unterbrechen und so die Spannungen abfangen, lassen es indes gar nicht erst so weit kommen. Spätestens alle 15 m muss eine Dilatation in einer Dachentwässerungsanlage aus Zink, Kupfer und Edelstahl verbaut werden. Sind Außenecken oder Rinnenanfnge im Spiel, gilt der halbe Richtwert (max. 7,5 m); bei Innenecken muss mit einem Viertel des Richtwertes (max. 3,75 m) geplant werden. Diese von namhaften Herstellern angegebenen Werte sind strenger als das Regelwerk – zeigen die jahrzehntelange Erfahrung und zahlreiche Schadensfälle doch, dass die Vorgaben der Fachregel nur bedingt ausreichen.

Um die Sanierungsmaßnahme möglichst gering zu halten, stand zunächst die Überlegung im Raum, die Risse in den Rinnenwinkeln lediglich zu löten. Die Rinnenwinkel waren aber durch die thermischen Ausdehnungsbewegungen bereits so

verfestigt, dass trotz verbauter Bewegungsausgleichselemente weitere Risse neben den überlöteten Schadensstellen nicht ausgeschlossen werden konnten. Somit gab es nur eine sichere Lösung: die gerissenen Rinnenwinkel auszutauschen und nachträglich Bewegungsausgleichselemente einzubauen. Für diese Maßnahme setzte Spenglermeister Unsin auf die Universal-Rinnen-Dilatation von GRÖMO, die eine schnelle und einfache Montage erlaubt und Materialausdehnungen zuverlässig ausgleicht.

Mit Dilatationen kommen keine Spannungen auf

Grund für diese Entscheidung sind die außergewöhnlichen Eigenschaften der Dilatation. Sie besteht aus einem drei Meter langen Gummi mit Wellenprofil, der sich einfach auf die passende Rinnengröße zuschneiden und auch problemlos in jede halbrunde Rinne kleben lässt. Der Ziehharmonikaeffekt ermöglicht einen sehr guten, flexiblen Längenausgleich der Rinnen und führt dadurch zur Spannungsentlastung in der gesamten Dachentwässerungsanlage. Der gewellte Dilatationsbereich des EPDM-Gummis gleicht Materialausdehnungen sicher und zuverlässig aus und verhindert ein Aufstellen des Gummis im Wasserlauf.

In zwei Schritten zur Sanierung

Der Ablauf der Sanierungsmaßnahme erfolgte in zwei Schritten. Zunächst trennte Spenglermeister Unsin die bestehenden Dachrinnen jeweils in der Mitte zwischen zwei Rinnenhaltern. Dabei ließ er ca. 8 m bzw. 7 m Abstand von den jeweiligen Außenecken, so dass eine rund 5 cm große Lücke entstand. Anschließend wurde die Dilatation entsprechend der vorgegebenen Zuschnitttabelle auf die benötigte Länge gebracht, mittig über dem Auslass platziert und die Position des Gummis links und rechts markiert. Da die Rinnen bereits etliche Jahre Wind und Wetter hinter sich hatten, hieß es nun, die Patinierung im Klebebereich mit Hilfe eines Schleifpads sorgfältig anzuschleifen und gleichzeitig die Dilatation aufzurauen.

Dann galt es, die zu beklebenden Flächen von Rinne und Dilatation mit dem Repaplast Cleaner von Innotec zu reinigen und zu primern, um eine zusätzliche Haftbrücke herzustellen. Nach dessen Ablüftung wurde eine ca. 8 mm dicke Kleberaupe mit dem Innotec Adheseal in der Sicke aufgetragen. Nur eine blasenfreie Völlfüllung garantiert

dabei ein optimales Klebeergebnis. Eine von Spenglermeister Unsin extra gefertigte zusätzliche Blende für die Dilatation sorgt zum einen für eine einheitliche Optik. Zum anderen dient sie als Auflagefläche für den Gummi, um ein Durchhängen des Wellenprofils zu vermeiden.

Austausch der Rinnenwinkel

Der Austausch der tiefgezogenen Rinnenwinkel erfolgte im zweiten Schritt. Dazu wurden die alten Winkel aus der Entwässerung herausgetrennt und durch GRÖMO-Winkel ersetzt. Als besonders nützlich erwies sich hierbei der Einsteckschlitz, der bei den tiefgezogenen Rinnenwinkeln als Montagehilfe fungiert. Ohne die Rinne aus den Haken zu lösen, konnte der Winkel dank Einsteckschlitz schnell und einfach auf die vorhandenen Rinnenstücke geschoben und mit den Rinnenenden verbunden werden.

Tiefpunktschiebenaht in Eigenherstellung

Eine weitere Herausforderung wartete in dieser Sanierungsphase aber noch auf die Spengler. Der empfohlene Mindestabstand zur Außenecke bzw. zum Rinnenanfang in den jeweiligen Rinnen war beim mittigen Einbau eines Bewegungsausgleichselements nicht gegeben. Aus diesem Grund entschied sich Spenglermeister Unsin für die zusätzliche Ausführung von Tiefpunktschiebenahten, die er auch gleich selbst auf der Baustelle herstellte. Im Zuge des Winkeltausches wurde zudem das Rinnenstück bis zum Stutzenausschnitt erneuert und die Tiefpunktschiebenaht somit mit wenigen Handgriffen ausgeführt. Auf diese Weise konnte der Rinne die Belastungsspannung zusätzlich genommen werden.

In kürzester Zeit erledigte der Allgäuer Meisterbetrieb Unsin die aufgrund fehlender Bewegungsausgleichselemente erforderliche professionelle Sanierungsmaßnahme der Dachentwässerungsanlage. Durch den Einsatz der Universal-Rinnen-Dilatation von GRÖMO braucht sich der Hauseigentümer auch beim größten Regen nunmehr keine Gedanken um tropfende Dachrinnen zu machen.

Hintergrundinformation:

Warum mussten die Rinnenwinkel bei diesem Gebäude überhaupt ausgewechselt werden? GRÖMO fragte deshalb bei der Kallenberger Ingenieur-GmbH aus Düsseldorf nach. Alexander Jurk, als Spezialist dort zuständig für werkstoffkundliche Untersuchungen, Versuche und Materialanalysen, gab uns die Antwort:

Herr Jurk, aus Ihrer Expertise zu dem geschilderten Schadensfall geht hervor, dass das Löten der schadhaften Stellen bei den Rinnenwinkeln zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis geführt hätte. Warum ist das so?

Das Löten der Risse hätte nur kurzfristig zum gewünschten Erfolg geführt. Sie können jedoch davon ausgehen, dass bereits nach kurzer Zeit die Rinnenwinkel erneut gerissen wären.

Wie kann das sein?

Die Rinnenwinkel wurden aufgrund der thermischen Ausdehnungsbewegungen mehrdimensionalen Belastungen ausgesetzt, die zu einer örtlichen Verfestigung im Rinnenmaterial führten. Dadurch wird die Elastizitätsgrenze des hier als Rinnenmaterial eingesetzten Titanzinks lokal überschritten.

Im Kristallgitter des Metalls werden bei der plastischen Verformung Versetzungen erzeugt, die sich durch das Kristallgitter bewegen. An Gitterfehlern des Kristallgitters (z.B. Korngrenzen) kann es zum Aufstauen bis zur Behinderung der Beweglichkeit der Versetzungen kommen. Dadurch steigt die Spannung, die für eine weitere plastische Verformung benötigt wird. Können sich die Versetzungen nicht mehr bewegen, kommt es zum Aufreißen des metallischen Werkstoffes und somit zum Bruch. Im aktuellen Fall fanden Verformungen des Metalls im tiefgezogenen Bereich der Rinnenwinkel statt, so dass es bei weiteren Belastungen zu weiteren Brüchen rund um die aktuellen Risse bzw. dem ausgebesserten Bereich gekommen wäre.

Können Sie das an einem Beispiel näher erläutern?

Nehmen Sie eine Büroklammer aus Metall zur Hand und biegen Sie diese auf. Knicken Sie den Draht nun an einer Stelle hin und her. Bereits nach kürzester Zeit werden Sie feststellen, dass der Draht an dieser Stelle bricht. Im Bereich des Knickes kommt es zu



* ZEIGT DEM REGEN, WO ES LANGGEHT!

einer Verfestigung des Metalls, welche sich mit jedem Knick erhöht. Das oft berichtete „Gefühl“, dass nach mehrfachem Hin- und Herbiegen das Knicken leichter wird, ist insoweit eine interessante Eigentäuschung, als die Biegekraft zwar geringer wird, das jedoch auf dem Zuschnüren des Querschnitts beruht; tatsächlich handelt es sich um eine Verfestigung! Mit der letzten Verbiegung haben Sie die Elastizitätsgrenze des Drahtes überschritten und die Büroklammer bricht in zwei Teile.

Herr Jurk, vielen Dank für diese Erläuterung.

Ansprechpartner für die Medien:

Manuel Kitzinger
Grömo GmbH & Co. KG
Tel: +49 8342 912-535
Mobil: +49 151 17949349
Fax: +49 8342 912-493
Röntgenring 2, 87616 Marktoberdorf
E-Mail: kitzinger@groemo.de

Bildmaterial



Bildtext: *Materialausdehnungen haben aufgrund fehlender Bewegungsausgleiche zu Spannungen innerhalb der Rinne und über die Jahre zu einem Ermüdungsbruch bei den Rinnenwinkeln geführt*



Bildtext: *Für die Installation der Dilatation wurden zunächst die bestehenden Dachrinnen jeweils in der Mitte zwischen zwei Rinnenhaltern getrennt*



Bildtext: Die Universal-Rinnendilatation wurde mittig über dem Auslass positioniert und verklebt



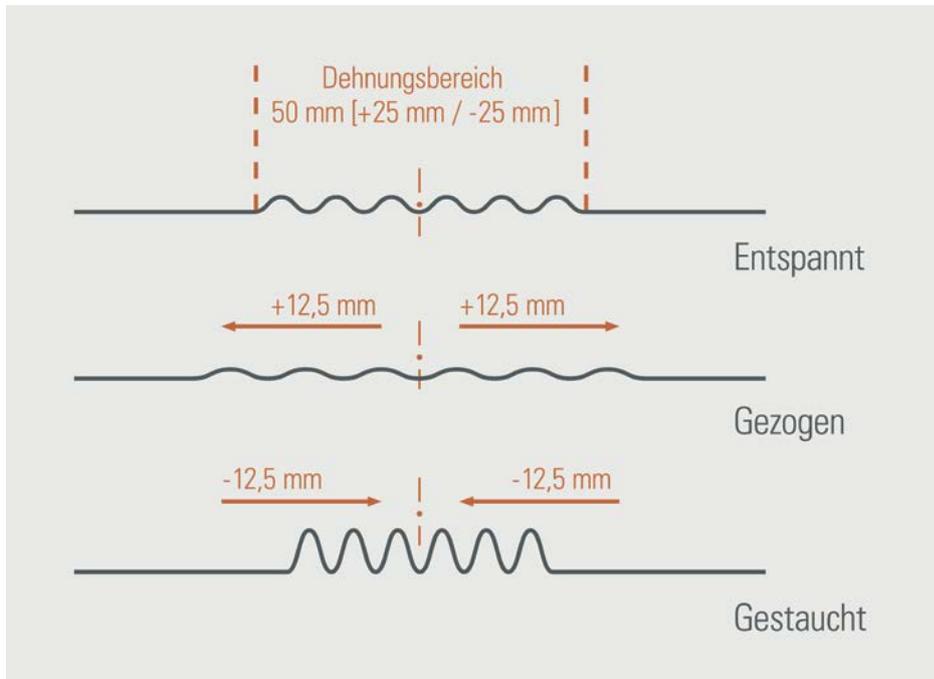
Bildtext: Durch die Wulstblende wird das Niederschlagswasser in die Rinne geleitet und kann nicht hinter den Bewegungsausgleicher eindringen



Bildtext: Eine Rinnenblende sorgt für eine einheitliche Optik am Dach. Zusätzlich dient sie als Auflagefläche für den Gummi, um ein Durchhängen des Wellenprofils zu vermeiden



Bildtext: Die neu eingebauten Bewegungsausgleichselemente lassen in Zukunft keine Spannungen mehr in der Rinne aufkommen.



Bildtext: *Dehnungsausgleich der GRÖMO Universal-Dilatation – entspannt, gezogen, gestaucht*