

industriebAU

architektur
technik
management



Bauen für Forschung und Entwicklung

Bauen mit Systemen
Flachdachabdichtung
Beleuchtung
Sanitär/Waschraum

SCHNEELAST- UND LECKAGEWARNSYSTEME

Digitalisierung für das Dach

Extremwetterereignisse setzen Flachdächern immer stärker zu. Bauherren und Betreiber setzen deshalb vermehrt auf Früherkennung, um Schäden vorzubeugen. Die Digitalisierung eröffnet neue Potenziale für Prävention und Reaktion.

► Der Februar 2019 ist vielen südbayerischen Unternehmen in schlechter Erinnerung geblieben. Extreme Schneelasten verursachten am Alpenrand hohe Aufwendungen für das Freiräumen von Flachdächern. So stieg beispielsweise auf einem Münchener Flachdach die Schneelast am Sonntag, 3. Februar 2019, binnen Stunden auf 42 kg/m² an, wie Messungen ergaben. Obwohl bei der Konstruktion von neuen Dächern die zu erwartenden Schneelasten rechnerisch berücksichtigt werden und somit eine Schneeräumung in der Regel nicht erforderlich ist, sind bestehende Gebäude für solche Lasten häufig unterdimensioniert. Hinzu kommt, dass in den letzten Jahren durch Aufbauten (z. B. Photovoltaikanlagen) die Tragreserven für Schneelasten reduziert wurden. Außerdem führten schwere Gerätschaften und Schneenumverteilungen bei sponta-

nen Schneeräumungen im Havariefall zu bisher nicht berücksichtigten Verkehrslasten. Schwere Unfälle durch eingestürzte Dächer oder Absturz können dann die Folge sein. Entsprechend warnt die DGUV z. B. in der DGUV Information 212-002 „Schneeräumung auf Dachflächen“ vor Haftungsrisiken im Zusammenhang mit kritischen Schneelasten.

Gewicht von unterschiedlichen Schneearten

Die verschiedenen Schneearten unterscheiden sich wesentlich in ihrer Dichte und somit in ihrem Gewicht. Deshalb ist die Schneehöhe allein nicht ausreichend, um eine Entscheidung treffen zu können, wann eine Schneeräumung zu erfolgen hat. Vielmehr muss die Schneelast in kg/m² ermittelt werden, beispielsweise mit dem

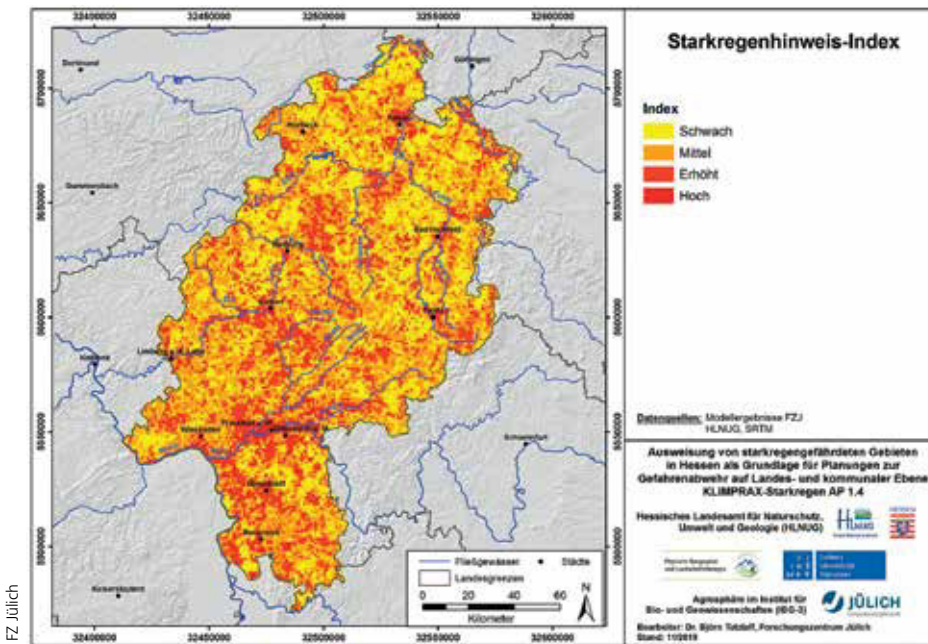
Snowcontrol-Schneelast-Mess-System von Envitron. Es ermittelt direkt und automatisiert die Schneelast durch auf dem Dach installierte Schneewaagen. Das System ist autark und arbeitet solarbetrieben. Ein Notstrom-Akkumulator stellt bei Dunkelheit eine Versorgung von bis zu 240 h sicher. Bei Überschreiten frei definierter Warngrenzen versendet Snowcontrol SMS und E-Mails an beliebige Empfänger.

Punktlasten bei großen Flachdächern

Auf großen Flachdächern unterliegt die Schneedecke und somit die Dachlast durch Schnee großen Schwankungen. So kommt es z. B. durch Dachaufbauten, Brandschutzwände oder Ähnliches zu Schneeanhäufungen oder Schneeannehmungen. Diese unterschiedlichen Lasten können durch eine Vielzahl von Messpunkten erfasst werden. Envitron hat dafür sein sogenanntes „Satelliten-Schneelast-Mess-System“ entwickelt. Es besteht aus einer großen zentralen Schneewaage und einzelnen „Satellitenanlagen“. Die zentral angeordnete Schneewaage erfasst die allgemeine Schneelast auf dem Dach. Die kleineren Satellitenanlagen messen an Stellen, wo es zu Schneeanhäufungen oder Schneeannehmungen kommen kann, wie etwa am Abrutsch von den Photovoltaik-Feldern. Die Satellitenanlagen kommunizieren ihre gemessenen Werte an die Hauptanlage, die wiederum die Daten an ein Online-Portal für den Betreiber sendet. Eine Erweiterung des Systems mit einem Stauwassersensor warnt bei der Schneeschmelze ebenso wie bei Starkregener-



Das Snowcontrol-Schneelast-Mess-System von Envitron ermittelt die Schneelast durch auf dem Dach installierte Schneewaagen.



Der Starkregenhinweis-Index aus dem Klimprax-Projekt weist die durch Starkregen gefährdeten Gebiete in Hessen aus.

den permanent erfasst und mithilfe einer Referenz-Datenbank automatisch bewertet. Erreicht die Feuchteanreicherung eine kritische Menge, setzt das System eine Warnmeldung ab. Dabei löst nur der betroffene Sensor einen Alarm aus, wodurch eine Leckage räumlich eingegrenzt werden kann. Über eine Cloud-Anwendung kann der Nutzer auf die Daten des Monitoring-Systems zugreifen. Die Mehrkosten für das Überwachungstool beziffert der Hersteller Saint-Gobain Isover G+H AG auf sechs Prozent der Kosten für einen üblichen Flachdachaufbau.

Nutzung von Wetterdaten zu Präventionszwecken

Der dritte digitale Baustein zum Schutz von Flachdächern vor Extremwetterereignissen basiert auf aktuellen Wetterdaten. Der Hersteller Envitron nutzt als Ergänzung für Snowcontrol beispielsweise aktuelle Unwetterwarnungen von Meteoalarm. Sie werden zweistündlich aktualisiert und ermöglichen dem Kunden, frühzeitig Maßnahmen für eine eventuell erforderliche Räumung einzuleiten. Für das besonders von Starkregenereignissen betroffene Bundesland Hessen hat das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie im Auftrag des Hessischen Umweltministeriums das Projekt „Klimprax Starkregen und Katastrophenschutz in Kommunen“ initiiert, an dem sich das Forschungszentrum Jülich gemeinsam mit der Leibniz Universität Hannover seit 2016 beteiligt.

Das digitale Informationssystem gibt Auskunft über die Gefährdung durch Starkregen. Die Partner entwickelten dazu Methoden, mit denen die bundesweit erste Starkregen-Hinweiskarte zur Identifizierung besonders gefährdeter Kommunen erstellt werden konnte. Dafür entwickelten die Forschenden einen Starkregenhinweis-Index und einen sogenannten Vulnerabilitäts-Index der Anfälligkeit für größere Schäden. In die Berechnung gehen Daten zum Auftreten von Starkregen, zur Topografie und Versiegelung, zur Industriestruktur, zur Bodenerosion sowie Modellergebnisse zur Überflutungshöhe ein. ■

[ROBERT ALTMANNSHOFER]

eignissen vor stehendem Wasser auf dem Dach, wenn beispielsweise Abläufe verstopft sind.

Leckageüberwachung in der Dachschicht

Im Gegensatz zum Wiegesystem auf dem Dach arbeiten Flachdach-Monitoring-Systeme zur Leckageortung in der Regel mit einem Sensornetz in der Dachabdichtung. Mit dem neuen Isover Guard System lassen sich so Feuchtigkeits- und Temperaturentwicklungen im Flachdach

überwachen. Kritische Feuchteanreicherungen aufgrund von Diffusionseffekten oder durch die Abdichtung eintretendes Wasser werden damit erkannt und gemeldet. So können bei vergleichsweise geringen Mehrkosten kostspielige Folgeschäden an der Dachkonstruktion vermieden und die Funktionstüchtigkeit des Dachaufbaus langfristig sichergestellt werden.

Das Isover Guard System besteht aus Dachsensoren, GSM-Übertragungsmodulen und einem Web-basierten Analysetool. Alle relevanten Daten zu Feuchtigkeit im Dach sowie Innen- und Außentemperatur wer-



Das Monitoring-System Isover Guard zur digitalen Überwachung und Bewertung von Feuchtigkeit und Temperatur.

Isover