FILK Freiberg Institute

ENTWICKLUNG EINES ORKANSCHUTZSYSTEMS FÜR GEBÄUDE AUF BASIS VON GEWEBTEN MEMBRANEN MIT WINDLASTINITIIERTER POROSITÄT UND LOKALER VERSTÄRKUNG

BMWi IGF 19827 BR | Laufzeit: 12.2017 – 11.2019 | Gerald Hoffmann, ITM TU Dresden; Kristin Trommer, FILK Freiberg; Stefan Siegmund, CfD TU Dresden

Categories: **Technical Textiles/Composites**, **Technical Textiles/Composites**

AUSGANGSSITUATION

Extreme Wetterereignisse stellen eine unkontrollierbare Gefahr für Mensch und Bebauung dar. Ein Starkwindereignis zeichnet sich durch auftretende Windgeschwindigkeiten von mindestens 62 km/h aus, wobei Windböen Geschwindigkeiten von mehr als 140 km/h erreichen können. Die Windenergie wächst mit zunehmender Windgeschwindigkeit in der 3. Potenz. Durch den verursachten Winddruck von mehr als 1000 N/m² entfalten solche Stürme ein erhebliches Zerstörungspotential.

PROJEKTZIEL

Ziel des Projekts war die Entwicklung und Auslegung von gewebten und beschichteten Orkanschutzflächen sowie deren Konfektionierung zu Orkanschutzsystemen für Gebäude, insbesondere für Bestandsbauten. Ausgehend von der maximalen statischen Dachlast sollen die Orkanschutzflächen mit einer Vorspannung so über das Gebäude gespannt werden, dass das Dach weder durch Sog abgehoben, noch durch die statische Vorspannung geschädigt wird. Bei zunehmenden Windlasten steigt der Druck der Orkanschutzfläche auf das Dach exponentiell an, sodass die Gefahr der Überlastung besteht. Um dies sicher zu verhindern, sollten Orkanschutzflächen entwickelt werden, die durch ein elastisches Dehnungsverhalten eine windlastinitiierte Porosität aufweisen.

LÖSUNGSWEG

Erreicht werden sollte dies durch die Entwicklung von Gittertextilien mit unterschiedlichen Maschen weiten, einer langlebigen und für die Außenanwendung geeigneten Beschichtung, einem anwendungsgerechten Konfektionierungskonzept sowie der Erarbeitung geeigneter Porengeometrien für einen maxim-

alen Volumenstrom bei zunehmendem Druckverlust. Es wurden beschichtete Gittertextilien hergestellt, die eine windlastabhängige Öffnung der in die Beschichtung eingebrachte Porenstruktur ermöglichen. Die Versuche zeigten, dass eine Maschenweite zwischen 1x1 – 4x4 cm für die Beschichtung und das Einbringen der Porenstruktur praktikabel ist. Als Beschichtungsmasse wurde Silicon gewählt, da es sehr dehnbar sowie witterungs- und alterungsbeständig ist. Mittels Laserstrukturierung konnten unterschiedlichste Porengeometrien realisiert werden, sodass eine breite Vielfalt an porösen Materialien für die Untersuchungen im Windkanal bezüglich der Aufweitung der Poren sowie der Volumenströme zur Verfügung stand (Abbildung 1).

ERGEBNISSE

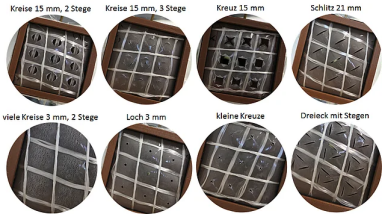

Abb. 1: Auswahl unterschiedlicher Porengeometrien (Maschenweite 3x3 cm)

Die Auswertung der fotografischen Aufnahmen der Verbundmaterialien bei Drücken zwischen 200 – 1400 Pa bestätigte die hohe Dehnbarkeit der Siliconbeschichtung und zeigte für die praktisch relevanten Maschenweiten von max. 4x4 cm eine Aufweitung der Porenfläche bis zu 90 %, für eine Maschenweite von 10x10 cm sind dies >900 %. In Abhängigkeit von Porengeometrie und Porenanzahl in einer Masche kann ein weiter Bereich der Luftdurchlässigkeit im relevanten Druckverlustbereich zwischen 500 – 1400 Pa eingestellt werden. Abbildung 2 zeigt dies am Beispiel von Verbunden mit einer Maschenweite von 3x3 cm. Im Vergleich zu niedrigeren Windgeschwindigkeiten wird bei orkanartigen Windverhältnissen der Volumenstrom pro Fläche mind. verdreifacht. Auf Basis dieser Ergebnisse können Orkanschutzsysteme konzipiert werden, die einen effektiven Schutz der Bebauung vor Starkwindereignissen gewährleisten.

Bericht anfragen

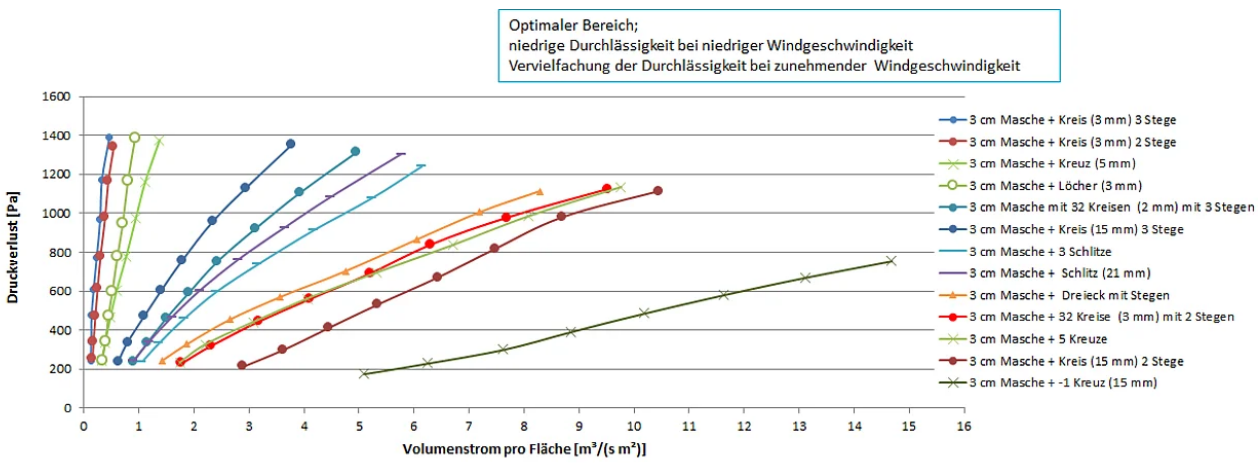

Abb. 2: Volumenstrom durch Verbunde, 3x3 cm, Druckverlust 200 – 1400 Pa

DANKSAGUNG

Das IGF-Vorhaben 19827 BR der Forschungsvereinigung „Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH, Meißner Ring 1-5, 09599 Freiberg“ wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages