

Gewinner Preis des Fördervereins 2012

Wissen schafft Verbindung

Preisträger:	Diplom-Ingenieur (FH) Mario Stelzmann
Thema der Arbeit:	Brandschutzoptimierung von Vakuuminisulationspaneelen durch Glasvlieskaschierungen mithilfe wasserglasbasierter Klebstoffe
Fakultät / Studiengang:	Bauwesen / Bauingenieurwesen
Betreuer:	Prof. Dr. -Ing. Falk Nerger Dipl. -Ing. (FH) Marco Schmöller
Kooperationspartner:	VACU-ISOTEC KG IBB - Ingenieurbüro Prof. Dr. Beilicke GbR Johns Manville Sales GmbH IGP GmbH



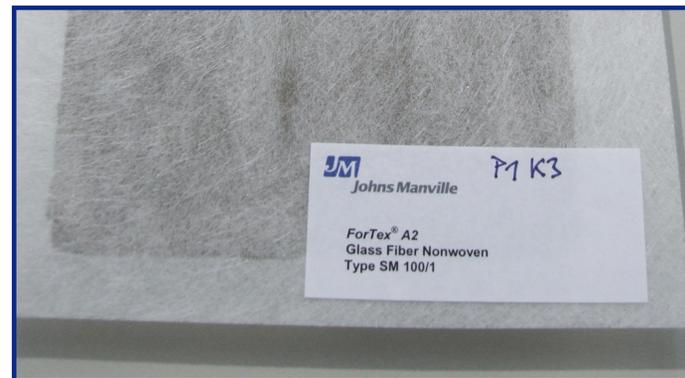
Verein zur Förderung der
Hochschule für Technik, Wirtschaft
und Kultur Leipzig e.V.



Förderverein
HTWK Leipzig

ZIELSTELLUNG

Die noch junge Technologie der Vakuuminisulationspaneelle (VIPs) bietet eine interessante Alternative zu konventionellen Wärmedämmstoffen. VIPs besitzen eine enorme Wärmedämmleistung bei minimaler Dicke. Dem gegenüber sind ein hoher Preis, die Brennbarkeit und die Sensibilität der VIP-Hülle als die größten Probleme der VIP-Technologie zu nennen. Diese Arbeit beschäftigt sich daher mit der Entwicklung eines VIP-Kaschierungssystems, das durch beidseitiges Aufkleben eines Glasvlieses mithilfe wasserglasbasierter Klebstoffe den mechanischen Schutz und das Brandverhalten verbessern soll. Für eine weitere Herabsetzung der Brennbarkeit soll eine zusätzliche mineralische Beschichtung dienen.



Ein glasvlieskaschiertes Vakuuminisulationspaneel



Eine Probe Natriummetasilicat Na_2SiO_3

Als Kaschiermaterial wurden Glasvliese ausgewählt. Glasvliese bieten eine hohe Temperatur- und chemische Widerstandsfähigkeit. Weiterhin sind Glasvliese weitgehend beständig gegen Öle, Fette, Lösungsmittel und organische Säuren, ausgenommen Flusssäure und Phosphorsäure.

Um die Brennbarkeit des Kaschiersystems weiter herabzusetzen, wurden die Glasvliese z.T. mit einer mineralischen Brandschutzbeschichtung ausgestattet. Diese bestand entweder aus Magnesiumhydroxyd- bzw. Aluminiumhydroxyd-Verbindungen oder aus einer wasserglashaltigen Brandschutzmasse.



Die Wasserlöslichkeit von Wasserglasklebstoffen wurde in einem Versuch bestimmt



Prinzipieller Schichtaufbau eines kaschierten VIPs: Hüllfolie, Primer, Wasserglasklebstoff, Glasvlies, mineral. Beschichtung

VORGEHENSWEISE

Die Oberfläche der VIPs besteht in jedem Fall aus einem thermoplastischen Kunststoff. Die Klebbarkeit solcher Stoffe gilt als äußerst problematisch. Zum Vorteil dieser Arbeit konnte ein sogenannter Primer gefunden werden, der die Oberfläche der VIPs chemisch so veränderte, dass ein Klebstoff auf Basis von Wasserglas eine ausreichende Haftung zum Paneel aufbauen konnte. Unter Wasserglas versteht man durch Schmelze technisch erzeugte Natrium- oder Kaliumsilicate. Wegen ihrer Wasserlöslichkeit werden sie als "Wassergläser" bezeichnet.



Angestrebtes VIP-Kaschierungssystem nach dem Brandversuch

Im Zuge der Diplomarbeit wurden erste Prototypen des VIP-Kaschierungssystems hergestellt und auf ihre brandschutztechnischen Eigenschaften untersucht. Dabei konnte eine deutliche Verbesserung des Brandverhaltens von kaschierten Paneelen gegenüber unkaschierten Paneelen beobachtet werden. Jedoch bereitet die Wasserlöslichkeit der Wasserglasklebstoffe Probleme bei der Dauerhaftigkeit des Kaschierungssystems. Entsprechend kann das hier entwickelte Kaschierungssystem für Vakuuminisulationspaneelle nur dort eingesetzt werden, wo eine erhöhte Feuchtigkeit, beispielsweise durch Tauwasser, ausgeschlossen werden kann.

FAZIT

Die Diplomarbeit hat gezeigt, dass eine brandlastfreie Verklebung von Vakuuminisulationspaneelen möglich ist. Auch kann die brandschutztechnische Leistungsfähigkeit dieses Systems als sehr gut eingestuft werden.

Jedoch schmälert eine starke Wasserlöslichkeit der eingesetzten wasserglasbasierten Klebstoffe die Einsatzmöglichkeiten des Kaschierungssystems enorm.