

Neue Verbundwerkstoffe für den Fassadenbau



Urs Uehlinger

Leiter Kompetenzbereich Fenster-, Türen- und Fassadentechnik, BFH

Fensterelemente werden im Neubau oft zusammen mit Verbundwerkstoffplatten an den Baukörper angeschlossen. Vor allem in der Bauphase sind sie häufig exponiert und geraten mit Wasser in Kontakt. Bisherige Platten sind nicht durchgehend wasserbeständig, können unter diesen Bedingungen aufquellen und irreparabel beschädigt werden. Im Rahmen eines Forschungsprojekts hat die Berner Fachhochschule BFH zusammen mit einem Industrieunternehmen aus dem Berner Jura ein neues und wasserbeständiges Produkt bis zur Serienreife entwickelt.

Aus energetischen und bautechnischen Gründen werden bei neuen Wohn- und Gewerbebauten die Storenkästen meist aussen auf die Fensterkonstruktion aufgesetzt. Insbesondere bei Gewerbe- und Bürobauten bildet die Fensterkonstruktion im Weiteren häufig eine Einheit vom Boden bis zur Geschossdecke. Mittels isolierten und teilweise aus Holzwerkstoffen hergestellten Platten, sogenannten Rahmenverbreiterungen, werden die aus Massivholz oder PVC bestehenden Fensterrahmen von der Brüstung bis zum Boden resp. hinter dem Storenkasten ergänzt.

Aus gestalterischen Gründen sind Fenster heute auch häufig Fassadenelemente, die bündig in die Fassadenfront integriert sind. Mit der Konsequenz, dass eine starke Bewitterung mit entsprechendem Feuchtekontakt stattfindet. Der stärker werdende Kostendruck im Bauwesen hat im Weiteren zur Folge, dass einzelne Bauphasen zeitlich verdichtet und überlagert ausgeführt werden. So kommt es vor, dass die Montage der Fenster bei mehrgeschossigen Objekten in den unteren Gebäudeschossen erfolgt, während die Rohbauarbeiten in den oberen Geschossen teilweise noch nicht abgeschlossen sind. Zusätzlich ist das Gebäude in diesem Stadium noch nicht durch ein Dach geschützt, und nicht selten werden fertige Fenster mit ihren Rahmenverbreiterungen auf



Die Tavapet-Produktionsanlage im Betrieb

der Baustelle bis zur Montage in nasser Umgebung gelagert. Feuchteschäden sind die logische Folge, denn die als Trägermaterial in den Verbundwerkstoffplatten eingesetzten, grundsätzlich wasserbeständig verklebten Holzwerkstoffe quellen durch den übermässigen Kontakt mit Wasser auf. So treten bei Produkten, die über Jahrzehnte die Anforderungen problemlos erfüllten, heute vermehrt Schäden auf.

Lehre und Forschung in Kooperation mit Industrie

Vor diesem Hintergrund setzte sich der Verbundwerkstoffplatten-Produzent Tavapan SA aus Tavannes mit der Berner Fachhochschule BFH in Verbindung, um seine Produktpalette zu optimieren. Die hohen Qualitätsansprüche, gepaart mit der starken Verdichtung der Bauprozesse und der tiefen Toleranzgrenze bei Schäden, sind in der Schweiz einzigartig. Dies führt zu hohen Ansprüchen an Material- und Baukomponenten und damit zur Entwicklung innovativer Produkte.

Der erste Kontakt von Walter Zürcher, Inhaber und Geschäftsführer der Tavapan SA, mit der BFH fand



Der neu entwickelte Verbundwerkstoff Tavapet

2007 statt. Nach diversen Abklärungen startete das durch die Kommission für Technologie und Innovation KTI geförderte Projekt im Januar 2009.

Produktentwicklung

Knackpunkt der Materialentwicklung war die Forderung nach einem ökologisch unbedenklichen Material mit guter Wärmedämmung und hoher Schraubenauszugsfestigkeit. Nach diversen Versuchen mit verschiedenen möglichen Materialien wie Polystyrolschäumen oder expandiertem Naturkork konnte eine geschäumte Platte aus rezyklierten PET-Flaschen als Basis für die weitere Entwicklung gefunden werden. Das geschäumte PET (Polyethylenterephthalat) erwies sich als geradezu ideal für die Anwendung. Es zeichnet sich durch geringes Gewicht und hohe mechanische Festigkeit aus. Dabei ist es aufgrund seiner geschlossenen Zellstruktur wasserfest und frost- sowie alkalibeständig. Dank der Festigkeit des Materials sind stabilisierende Elemente überflüssig, und der U-Wert ist daher durchgehend gleich. Zugleich erfolgt die umweltschonende Herstellung des PET-Schaums ohne CO₂-Emissionen.

In der Fenster- und Fassadenbranche waren allerdings Elemente von 5,20 m Länge gefordert, für die in einem ersten Schritt beim Zulieferbetrieb eine darauf abgestimmte Anlagentechnik für die Extrusion entwickelt werden musste.

Produktion und Marktentwicklung

Für den dauerhaften Schutz gegen Umwelteinflüsse waren PVC-Decklagen (für Kunststofffenster) und MDF-Exterieur-Decklagen (für Holz- und Holzmetallfenster) auf die PET-Kerne aufzubringen. Die prozesssichere, industrietaugliche Verklebung der Decklagen erwies sich als nicht ganz einfache Herausforderung. Nach diversen Versuchen, in die auch das Versuchslabor eines Industriepartners in Hamburg und ein Maschinenhersteller aus Barcelona mit eingebunden wurden, entschied sich das Team von BFH und Tavapan für einen Hotmelt-Klebstoff auf PVAC-Basis.

«Wir benötigten eine relativ schnelle Anfangshaftung, um einen kontinuierlichen Produktionsprozess zu gewährleisten. Es wurden verschiedene Klebstoffe bei uns im Werk im Produktionsprozess getestet. Da im Forschungslabor nur mit Mustergrössen gearbeitet werden konnte, mussten im Werk Klebversuche mit Platten in Seriengrösse von über 5 m gefahren werden», erklärt Walter Zürcher, der von Anfang an auf die Kooperation mit der BFH gesetzt hatte. Teil des Projekts war die Investitionsplanung, für die vorab der Prozess samt Anlagenplanung definiert werden musste. Es wurde seitens des Industriepartners bereits in Anlagen investiert, noch bevor das Produkt für die Serienproduktion zu Ende entwickelt worden war. Im Januar 2012 wurde im Werk in Tavannes eine neu installierte Anlage in Betrieb genommen, die das neu entwickelte Produkt, das seither unter dem Namen «Tavapet» vermarktet wird, produziert. Inzwischen gibt es auch Platten für erhöhte Schallschutzanforderungen sowie speziell veredelte Produkte für Hebeschiebetüren. Die Tavapan SA konnte sich mit dem Produkt als wichtiger Lieferant für einige der grossen europäischen Fenstersystemhersteller etablieren. Die Marktentwicklung und vor allem auch der Exportanteil haben die zu Beginn des Projektes erhofften Erwartungen um ein Mehrfaches übertroffen.

«Das Projekt hat gezeigt, dass der öffentliche Geldgeber mit seiner Förderung viel ausgelöst hat: Er hat ein Schweizer Unternehmen konkurrenzfähig gemacht – und dies europaweit – und damit Arbeitsplätze im Schweizer Jura geschaffen», so die positive Bilanz von Walter Zürcher.

Text entstanden in Zusammenarbeit mit Pressebüro Pfäffinger

Kontakt

– urs.uehlinger@bfh.ch

Infos

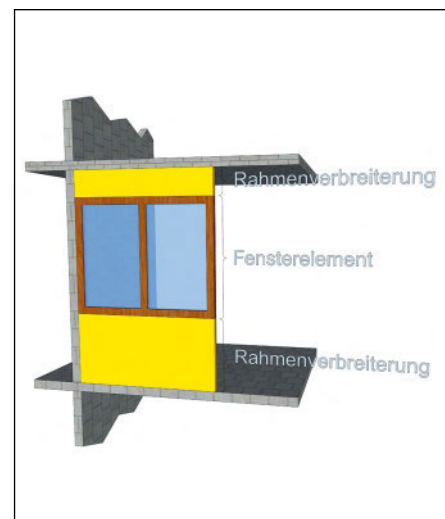
– ahb.bfh.ch/fe
– tavapan.ch



Bauschaden: irreversibel aufgequollene Rahmenverbreiterung

KTI fördert Innovationen

Förderungen durch die Kommission für Technologie und Innovation KTI sind an diverse Bedingungen geknüpft: Ein Forschungsprojekt wird nur bei echter Innovation bewilligt. Das bedeutet, dass es das zu entwickelnde Produkt europaweit noch nicht geben darf. Der Antragsteller muss also belegen, dass sein Projekt etwas Neues ist und dass dafür ein Forschungsbedarf besteht. Für die KTI ist zusätzlich wichtig, dass ein wirtschaftliches Interesse für das Projekt vorliegt. Der Industriepartner muss dies mit einem Businessplan belegen.



Schematisch dargestellte, heutige Fensterkonstruktion