

Innovationen	Technologieberatungen	Initiativen	Pilotseminare	Kooperationen
--------------	-----------------------	-------------	---------------	---------------

## Umbau eines eingebauten IV 68 Fensters auf Passivhausniveau

Die Fensterbranche befindet sich durch die fortlaufende Verschärfung der EnEV im Umbruch. Der geforderte Wärmedämmwert von Fenstern (Uw-Wert) wird in absehbarer Zeit so niedrig sein, dass selbst bei Einsatz von 3-fach Wärmeschutzgläsern der Rahmendämmwert in vielen Fällen nicht mehr ausreicht.

Die Technologie-Transfer-Stelle der Holzfachschule Bad Wildungen hat nun ein neues, auf dem Markt einzigartiges, Fenstersanierungssystem entwickelt, bei welchem vorhandene, eingebaute Fenster durch eine Umbaumaßnahme auf das energetische Niveau eines Passivhausfensters gebracht werden können.

Dies bedeutet, dass der äquivalente Wärmedämmwert (Uw-Wert) eines Fensters von 2,7 bis 1,8 W/m<sup>2</sup>K durch Umbau auf einen Wert von mindestens 0,85 W/m<sup>2</sup>K im eingebauten Zustand gesenkt werden kann.

Die eigentliche Herausforderung stellte sich in der erheblichen Verbesserung des Rahmendämmwertes. Aus diesem Grund kamen hocheffiziente wärmedämmende Materialien, sogenannte Vakuumdämmplatten (auch Vacuum Insulated Panel, kurz VIP), zum Einsatz. Diese bestehen aus einem porösen Kernmaterial, welches als Stützkörper für das in der Vakuumdämmplatte vorliegende Vakuum dient und einer hochdichten Hülle, die einen Gaseintrag in die Dämmplatte verhindert.

Mit Vakuumdämmplatten lassen sich Wärmeleitfähigkeiten von weniger als 0,004 W/mK realisieren (gerechnet wurde mit dem Bemessungswert 0,008). Um es zu veranschaulichen: Der Wärmedämmwert einer 10 mm starken Vakuumdämmplatte entspricht

ca. dem Dämmwert einer Styroporplatte mit 100 mm Aufbau. Die Lebensdauer und die Funktion eines VIP hängen entscheidend von dem dauerhaften Schutz der extrem dichten Umhüllung mittels Hochbarrierefolien ab.



Abb. 1: Zusammenstecken der Holzschale, Einlegen der Vakuumdämmelemente

Insofern ist eine Ummantelung bzw. ein sandwichartiger, umschließender Einbau konstruktiv naheliegend. Ein weiterer, wichtiger wärmedämmender Faktor ist der Austausch der vorhandenen 2-fach Verglasung gegen eine neue 3-fach Verglasung mit dem Aufbau 4/:12/4/12/:4, doppelter Bedampfung, Edelstahlabstandhalter und Krypton Gasfüllung, Ug Wert von 0,5 W/m<sup>2</sup>K. Im Zusammenhang mit dem Ausbau der alten Scheibe musste die vorhandene Glasleiste entfernt werden, um die Stabilität und Kippsicherheit der geforderten Leiste zu erhöhen und gleichzeitig eine Ummantelung der Vakuumdämmplatte herzustellen, wurde konstruktiv ein monolithisches Holzprofil entwickelt, welches alle gestellten Anforderungen erfüllen konnte.

Dieses Profil lässt sich sehr komfortabel auf einem CNC Bearbeitungszentrum variabel programmieren und frä-

sen. Die Holzschale kann mit anzüsägender Gehrung mit Dübelverbindung programmiert und auf dem Bearbeitungszentrum mittels zweier Aufspannungen in relativ kurzer Zeit produziert werden.

Die einzelnen Profile lassen sich einfach und schnell zu einem stabilen Rahmen zusammenstecken und verschrauben.

Die Vakuumdämmplatten werden vor der Montage in den Holzrahmen eingelegt. Der zusammengesteckte, verleimte Rahmen, wird nun einfach nach dem Einbau der neuen Dreifachverglasung von innen auf den alten Fensterflügel aufgesteckt und über die Bohrungen verschraubt.



Abb. 2: Gehrung mit Dübelverbindung Holzschale, Stumpfer Stoß der Vakuumdämmelemente

Eine dauerelastische Abdichtung der neuen Verglasung muss noch vorgenommen werden und schon ist die energetische Fenstersanierung fertig und das ganz ohne Staub, Schmutz und Ärger für den Bauherrn.

Die Sanierungsmaßnahme ist etwas günstiger als Neuanfertigung und Fenstertausch. Der Hauptvorteil liegt aber vor allem in der einfachen Handhabung. Zudem bietet es dem kleineren Tischlereibetrieb mit CNC Ausstattung zusätzliche Möglichkeiten.

Es erfolgte für dieses System eine U-Wert Berechnung, durchgeführt von Mitarbeitern der Außenstelle des Prüf-

zentrums für Bauelemente, welches intensiv mit der Technologie-Transfer-Stelle der Holzfachschule zusammenarbeitet. Mit dem Programm WinISO 2 D Professional nach dem System der finiten Elemente, wurde ein normgerecht ermittelten Uw-Wert des sanierten Fensters nach DIN EN ISO 10077 von 0,84 W/m<sup>2</sup>K, bei Verwendung von Holz  $\leq 500 \text{ Kgm}^3$ , als Rahmenmaterial errechnet. Damit wurde das angestrebte Passivhausniveau erreicht.

Bei näherer Betrachtungsweise erkennt man, dass zusätzlicher Entwicklungsbedarf besteht. Im Rahmen der Kooperation zwischen der Berufsakademie Melle, der Holzfachschule Bad Wildungen und dem PfB, sollen nun weitergehende Untersuchungen zu diesem System vorgenommen werden. Diese neue Technologie wurde mittels eines Fachartikels Mitte 2009 veröffentlicht.

**Ansprechpartner:**

Technologie-Transfer-Stelle  
der Holzfachschule Bad Wildungen  
Dittmar Siebert

**Wissenswertes in Kürze:****Partner:**

Prüfzentrum für Bauelemente (PfB),  
Variotec GmbH & Co. KG in Neumarkt,  
Lieferant und Entwickler von Vakuum-  
dämmplatten

Interpane AG in Lauenförde, Hersteller  
und Entwickler von hochwärmedämmen-  
den Gläsern, Fachzeitschrift BM, Bau-  
und Möbelschreiner, Konradin Verlag,  
Leinfelden-Echterdingen

**Projektlaufzeit:** 1,5 Jahre, fortlaufend

**Projektkosten:** Material-, Herstellungs- u.  
Entwicklungskosten

**Zielsetzung:**

Technologie-Transfer mit Produktentwick-  
lung zur Stärkung kleiner und mittelstän-  
discher Handwerksbetriebe mit CNC-  
Technik, Produktinnovation im Gebäude-  
sanierungssektor.