

## OPTIMIERUNG DER LEBENSDAUER UND DER PRODUKTIONSKOSTEN VON FOLIENVERBUNDEN FÜR VAKUUMISOLATIONSPANEELE

Der Hauptgrund warum Vakuum Isolations-Paneele (VIP) ihre thermische Isolationswirkung verlieren ist die Permeation von Wasserdampf und Gas durch den Verpackungsfolienbeutel, dadurch erhöht sich die Wärmeleitung und es verkürzt sich die Lebensdauer des VIP. Die Performance hängt von den Gasbarriereigenschaften der Verbundfolien des Beutels ab. Standard VIP-Lamine für Bauanwendungen bestehen aus 3 PET-Folien mit einer Al-Metallisierung von jeweils 100nm Dicke (Tri-Laminat). Die Metallisierung wird durch Vakuumbedampfung von Al abgeschieden und die metallisierten PET-Folien werden danach in einer Klebstoffkaschierung zusammen laminiert. Zusätzlich wird noch eine Siegelfolie aus Polyethylen aufkaschiert, damit ein Beutel gesiegelt werden kann.

Das Ziel des vorgestellten Projekts war die Entwicklung eines neuartigen Beutelmaterials mit optimierten Barriereigenschaften gegen Wasserdampf und Luft, um die Abbaureaktion des VIPs bezüglich seiner Isolationswirkung zu verlangsamen und gleichzeitig eine Kostenreduzierung gegenüber dem Stand der Technik zu erzielen. Dies sollte durch eine Verringerung der Anzahl der metallisierten Folien um eine metallisierte Folie und damit der Kaschierprozesse erreicht werden (Bi-Laminat). Zusätzlich wird auch der Effekt der thermischen Leitfähigkeit (Wärmebrücke) reduziert, weil dann nur noch 200nm anstatt 300nm Al-Schicht im Laminat vorhanden sind.

Das Ziel konnte erreicht werden, indem man eine dünne EVOP-Schicht (Ethylen-vinylalkohol Copolymer) und eine dünne Polyvinyliden chlorid-Schicht auflackiert hat und damit die Gas- und die Wasserdampfbarriere respektive verbessern konnte. Das wichtigste Element dabei war die Abfolge der Schichten, die einer logischen Konsequenz folgten. Die Luftdurchlässigkeit konnte von  $7 \text{ cm}^3 (\text{STP})/(\text{m}^2 \cdot \text{Jahr})$  auf  $2,4 \text{ cm}^3 (\text{STP})/(\text{m}^2 \cdot \text{Jahr})$  reduziert werden und damit um einen Faktor von fast 3. Das bedeutet eine Verlängerung der Lebensdauer von 20 auf knapp 60 Jahre. Die Wasseraufnahme wurde bei  $38 \text{ }^\circ\text{C}$  und 90% r.F. mit  $0,016 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  gemessen, was einen extrem niedrigen Wert darstellt und dem aktuellen Wert des Tri-Laminats ebenbürtig ist.

Das Projekt wurde gefördert von der Europäischen Union im Rahmenprogramm „Horizon 2020“ unter der Grant Agreement Nr. 723441 (INNOVIP).