

Goldglanz im Glas - Verbundgläser mit Basalttextilzwischenlage

Wissenschaftler von INNOVENT haben gemeinsam mit der Wolf-Dierk Lohnitz glas + spiegel KG und der Firma Noviatex Verbundgläser mit einer textilen Zwischenlage aus Basaltfasern entwickelt. Durch eine Kombination moderner Methoden der Oberflächenaktivierung und -modifizierung mit der Verbundglasherstellung konnte neben einer im Vergleich zum Stand der Technik verbesserten Stabilität auch ein einzigartiger gestalterischer Effekt im Verbundglas durch die charakteristische Oberflächenbrillanz der eingelagerten Basalttextilien erzeugt werden.

Bei Verbundglas handelt es sich um eine Kombination aus mindestens zwei Glasscheiben, die durch eine klebfähige Zwischenschicht verbunden ist, was zu einer erhöhten Stabilität und Widerstandsfähigkeit der Verglasung führt. Einsatzgebiete sind unter anderem im Schall- und Brandschutz sowie Sicherheitsbereich zum Schutz vor Durchwurf, Durchbruch oder Durchschuss. Mittlerweile werden neben der reinen Verbundherstellung auch Zwischenschichten mit verschiedenen gestalterischen oder funktionalen Aufgaben in den Glasverbund integriert. Ein besonders vielversprechendes Verstärkungsmaterial, sowohl aus gestalterischer als auch funktioneller Sicht, ist die Basaltfaser. In Form von textilen Halbzeugen ermöglichen Basaltfasern, Funktionalitäten wie Festigkeit und Stabilität in den Verbund zu legen und bieten gleichzeitig eine charakteristische Optik durch ihren Goldglanz.

Die Herausforderungen war allerdings die Entwicklung eines Verarbeitungsverfahrens um Funktionalität und Optik zu vereinen. Bisherige Anwendungen von Basaltfasern in transparenten Verbunden nutzen ausschließlich die Laminieretechnik mit Flüssigharzen. Durch das Tränken mit Flüssigkomponenten geht jedoch der Goldglanz des Textils verloren, da die zur Glanzerhaltung notwendige Luft vollständig aus dem Textil verdrängt wird. Ziel des Kooperationsprojektes war es daher, Verbundgläser mit textiler Zwischenschicht aus Basaltfasern mit einer verbesserten Verbundfestigkeit unter Erhalt der charakteristischen Oberflächenbrillanz des Textils zu entwickeln.

Basaltfäden und -textilien sind entsprechend ihres Herstellprozesses und ihrer späteren Anwendung mit einer Schlichte und weiteren Präparationshilfsmitteln umhüllt. Kommerziell erhältliche Gewebe ohne entsprechende Vorbehandlung sind für eine Einbindung in Verbundglas daher nicht geeignet, da sonst eine ungenügende Benetzung und Haftung an der Laminierfolie die Folge ist. Es verbleiben beim Verbundprozess zu viele Hohlräume in der Gewebeschicht, wodurch dann Wasser über den Randspalt in den Glasverbund aufgenommen werden kann. Das führt wiederum zu einer negativen Beeinflussung von Optik und Gebrauchseigenschaften.

Es war dementsprechend erforderlich, in einem ersten Schritt der Verfahrensentwicklung einen Waschprozess der Textilien durchzuführen, um einen definierten Ausgangszustand auf den Basaltoberflächen zu schaffen. Zur Stabilisierung der Geweberänder erfolgte vor dem Zuschnitt und Waschen zudem die Applikation einer lösemittelbeständigen Polymerbeschichtung im Randbereich, welche eine Beschädigung der Textilien während des Waschprozesses verhinderte. Durch einen sich anschließenden zweistufigen Beschichtungsprozess erfolgten anschließend eine Hydrophobierung sowie eine Ausrüstung mit haftvermittelnden Reagenzien. Gleichzeitig wurde in diesem Prozess die für die Verbundglasherstellung notwendige Ausrichtung und Verschiebefestigkeit im Gewebe erzeugt.

Gewebe, die nach dieser Methode behandelte wurden, waren sehr gut schneidfähig und

INNOVENT e.V.

Verein zur Förderung von Innovationen
durch Forschung, Entwicklung und
Technologietransfer e.V.

Vorstand:

Dr. Bernd Grünler und Dr. Arnd Schimanski
Amtsgericht Jena VR 230470

Bankverbindung:

Commerzbank AG

Konto 0342 658 000

BLZ 820 800 00

BIC DRES DE FF 827

IBAN DE28 8208 0000 0342 6580 00

Steuer-Nr. 162/142/02 542

Sparkasse Jena

Konto 2011

BLZ 830 530 30

BIC HELA DE F1 JEN

IBAN DE73 8305 3030 0000 0020 11

USt-IdNr. DE 161181730

ließen sich im Vakuumlaminierverfahren gut verarbeiten. Durch die modifizierten Basaltfaseroberflächen wurde ein verbesserter Kontakt zur Verbundfolie hergestellt, ohne jedoch die zur Glanzerhaltung und Lichtreflexion notwendigen kapillaren Hohlräume vollständig aus der Texturoberfläche zu entfernen.

Die hergestellten Verbundglasmuster mit Basaltfaserzwischenlage wiesen eine individuelle Gewebeoptik inklusive des charakteristischen Basaltglanzes auf. Übliche Verarbeitungsschritte, wie der Zuschnitt der Verbundgläser mittels Wasserstrahltechnik, konnten problemlos durchgeführt werden, ohne dass dabei Wasser über die Seitenränder in das Verbundmaterial eindrang. Auch bei Wasserlagerungstests über mehrere Tage, sowie beim Schleifen oder Polieren wurden keine Defekte festgestellt. Die Prüfung bei hoher Temperatur sowie der Kugelfalltest wurden erfolgreich absolviert. Ebenso konnte eine erhöhte Bruchkraft im Vierpunktbiegeversuch ermittelt werden. Abbildung 1 belegt den Gewinn an Stabilität, wenn Basaltgewebe (dargestellt sind zwei Gewebe mit unterschiedlichem Gewicht) vorbehandelt und in Verbundglas 2 x 4 mm einlaminiert werden.

Neben der Einbindung von textilen Flächengebilden können ebenfalls Einzelfäden in Cordstruktur bzw. Netze, Faserabschnitten oder Einzelfilamentfasern für künstlerische Effekte hinter Glas eingesetzt werden. Abbildung 2 zeigt einige unterschiedliche Variationen zur Einbindung von Basalttextilien in eine Glasmatrix.

Anwendungsmöglichkeiten für Verbundgläser mit Basalttextilien könnten z.B. Raumteiler, Verkleidungen, Paneele, gläserne Fußbodenelemente, Glasmöbel, Brüstungselemente für Balkone und ähnliches sein, wo die Kombinationen von Glas und Basalt funktionell und zugleich wirkungsvoll zur Geltung kommen. Aber auch die Anwendung von gerichteten Einzelfäden oder Netzen aus Basalt im Verbund mit Glas bieten Einsatzmöglichkeiten. Beispielsweise könnte hierdurch der Ersatz von korrosionsanfälligem Drahtglas möglich werden.

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert und ist eine Kooperation zwischen INNOVENT, der Wolf-Dierk Lohnitz glas + spiegel KG und der Firma Noviatex.

Über INNOVENT

Die Industrieforschungseinrichtung INNOVENT e.V. analysiert, forscht und entwickelt seit fast 25 Jahren in den Bereichen Oberflächentechnik, Magnetisch-Optische Systeme und Biomaterialien. Das Institut aus Jena beschäftigt mehr als 130 Mitarbeiter, leitet verschiedene Netzwerke und führt bundesweit Fachtagungen durch. INNOVENT ist Gründungsmitglied der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse.

Kontakt:

INNOVENT e.V. Technologienentwicklung Jena
Prüssingstraße 27B
07745 Jena

Marketing und Öffentlichkeitsarbeit:
Anne Brüche
E-Mail: ab@innovent-jena.de

Bereich Oberflächentechnik:
Dr. B. Grünler
E-Mail: BG@innovent-jena.de

Bilder:

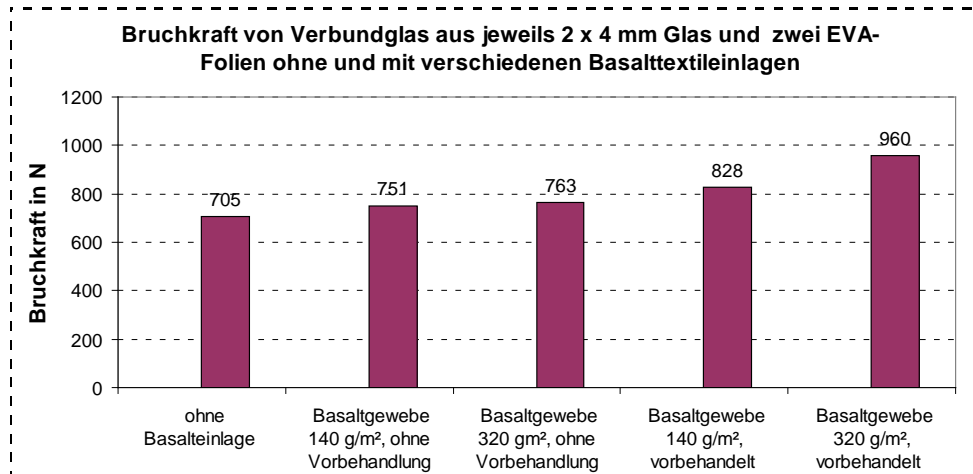


Abbildung 1: Ergebnis der Bruchkraftmessung im Vierpunktbiegeversuch mit Schmelzklebefolie auf Basis von EVA mit und ohne Basaltgewebeeinlage im Vergleich



Abbildung 2: Beispiele unterschiedlicher Variationen zur Einbindung von Basalttextilien zwischen Glas