

Kunststoff-Sprosse ergänzt optimierten Randverbund:

Eine Fenstersprosse der neuen Generation

Erwin Reineke

Alle Fensterhersteller müssen sich seit spätestens Anfang Februar mit der neuen EnEV 2002 auseinandersetzen. Das Regelwerk stellt zusätzliche Anforderungen an alle Teile des Fensters - auch an Abstandhalter und Fenstersprossen. Die Rotex GmbH aus Vlotho-Uffeln hat in diesem Zusammenhang eine Kunststoff-Fenstersprosse (DE 199 36 792) entwickelt, die den Anforderungen der neuen EnEV Rechnung trägt.

Erste Gedanken, eine Fenstersprosse aus Kunststoff herzustellen, bestanden bereits 1986. Marktanalysen bei den Sprossenkonfektionären ergaben jedoch, daß die Voraussetzungen für ein gesundes Preis-Leistungsverhältnis mit einem neuen Kunststoff-Produkt nicht erreichbar waren. Ausschlaggebende Gründe dafür lagen im günstigen Basispreis von Aluminiumprofilen und dem relativ hohen Rohstoffpreis für technische Kunststoffe, insbesondere Polycarbonat (PC).

Versuche, die Sprosse aus Polyvinylchlorid (PVC) zu fertigen, waren nach Erkenntnis der Entwickler aufgrund relativ niedriger Wärmeformbeständigkeit, Foggingprobleme u. ä. gescheitert.

Zweiter Anlauf

Erfahrungen in der Extrusion von Leuchtenprofilen aus Polymethylmethacrylat (PMMA) ließen neue Gedanken über die Entwicklung einer Kunststoffsprosse reifen. Die wichtigsten Parameter wie der Rohstoffpreis für PMMA, die Wärmeformbeständigkeit und die UV-Beständigkeit deuteten auf ein positives Ergebnis hin.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Kunststofftechnik, Universität Paderborn, wurde ein thermischer Labortest entwickelt und durchgeführt.

In einer Musterscheibe (500 × 500 mm, SZR 12 mm) wurde ein sprossenähn-

liches Profil aus PMMA eingebaut und an allen kritischen Punkten mit Thermofühlern versehen. Auf die äußere Scheibe (MP 1) wurde mittels eines 1000 Watt-Strahlers eine Temperatur von 100 °C gebracht, wie im Versuchsaufbau von Bild 2 dargestellt. Dabei wurden an der Außenfläche des Profils (MP 2) 72 °C und in der Hohlkammer (MP 3) des Profils 68 °C gemessen. Da die Wärmeformbeständigkeit von PMMA laut Hersteller bis 100 °C reicht, ergaben sich im thermischen Bereich keine Probleme. Die Schwierigkeiten lagen in der Längenausdehnung: der Längenausdehnungskoeffizient von PMMA beträgt 8×10^{-5} 1/K.

Bei entsprechender Wärmebelastung dehnte sich das Profil (Sprosse) über die Länge derart aus, daß die Durchbiegung (Sebelwirkung) bis an die Scheibe reichte. Dieses Kriterium ließ die Entwicklung scheitern.

Bild 1: Die „Rotex-Fenstersprosse“ stellt eine gute Ergänzung zum optimierten Randverbund dar. Sie ist aus einem hochwertigen Kunststoff-Compound hergestellt, und hat einen Wärmeleitwert von nur 0,16 W/m²K

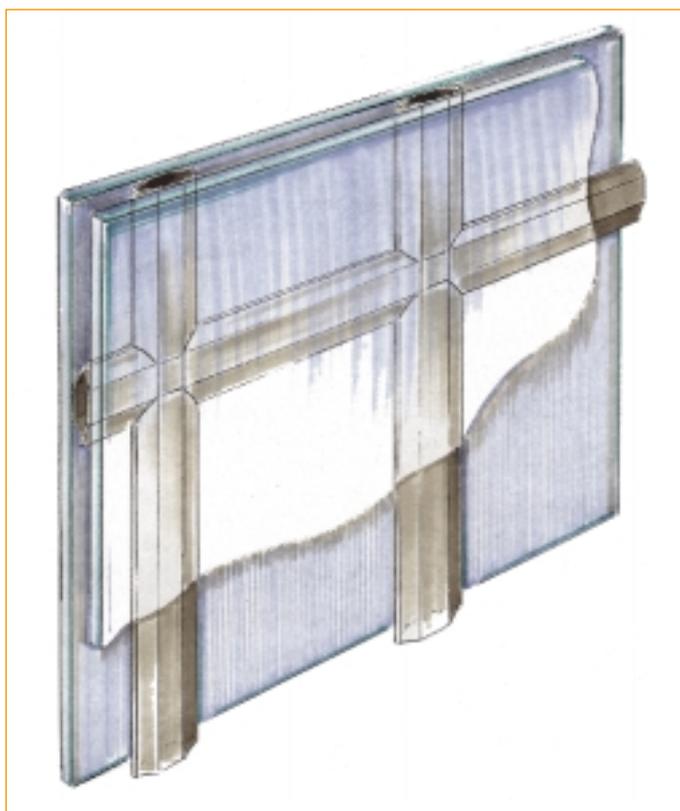
Neuer Ansatz

Um einen optimalen thermischen Längenausdehnungskoeffizienten bei Thermoplasten zu erreichen, mußte das Sprossenmaterial modifiziert werden.

Nach eingehender Recherche auf dem Rohstoffsektor wurde ein ABS-GF (Acrylnitril-Butadien-Styrol mit Glasfasern) in Verbindung mit einer coextrudierten PMMA-Schicht (Polymethylmethacrylat) in Betracht gezogen. Da sich ABS mit PMMA zu 100 % verschweißt, konnte auf Haftvermittler (Foggingprobleme) verzichtet werden.

Kritische Entwicklungsphasen

Nach der Auswahl der Rohstoffe begann die Werkzeugentwicklung. Auf Wunsch eines Entwicklungspartners aus dem Isolierglasbereich konzentrierten sich die Konstrukteure auf



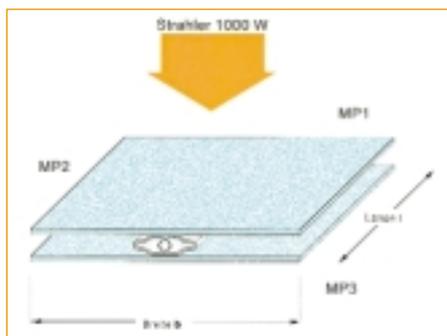


Bild 2: Die äußere Scheibe wurde auf 100 °C aufgeheizt: an der Außenfläche des Profils wurden 72 °C gemessen und in der Hohlkammer des Profils 68 °C. Da die Wärmeformbeständigkeit von PMMA laut Hersteller bis 100 °C reicht, gab es im thermischen Bereich keine Probleme

eine Version mit den Maßen 26 × 8 mm, angelehnt an bereits im Markt befindlichen Alu-Sprossen.

Die erste Abmusterung brachte erhebliche Stabilitätsprobleme an den Tag. Da der Hersteller in dieser frühen Phase darauf bedacht war, handelsübliche Zubehörteile zu verwenden, entschied er sich für den Ausbau der Wandstärken. Das Ergebnis war eine Sprosse mit den Maßen 27 × 9 mm.

Ein weiteres Problem war die Auswahl des ABS – hier gab es erhebliche Unterschiede, vor allem in der Materialgüte. Nach einigen nervenaufreibenden Tests entschied man sich für ein Emulsions-ABS, das in einer weiteren Compoundierstufe – entsprechend den Anforderungen – modifiziert (gefüllt/verstärkt) wurde.

In weiteren Entwicklungsstufen wurden dann die Kammern für den Verbindungsstift sowie die Kammern für die gegebenenfalls notwendige Armierung im Werkzeug eingebracht. Diese Schritte erforderten aber die Entwicklung neuer Endstopfen für feste Abstandshalter und TPS.

Vom Profil zum kompletten System

Am Beginn der Entwicklungsphase stand die Erstellung einer Kunststoffsprosse unter Beibehaltung der am Markt vorhandenen Verbindungsteile (Kreuzverbinder und Endstopfen).

Wie Bild 3 zeigt, dient die mittlere Kammer der Aufnahme eines Verbindungsstifts (ø 4 × 120 mm). Die senkrechte Sprosse im konfektio-

nierten Gitter wird zu diesem Zweck mit einer 4-mm-Bohrung versehen. Somit übernimmt der Stift eine tragende und verbindende Funktion. Gegenüber den herkömmlichen Verbindungssystemen bewirkt dieser Lösungsansatz nicht nur eine Verbesserung der Durchbiegung, sondern auch ein nicht unerhebliches Einsparpotential von zwei Kunststoffteilen pro Kreuzverbindung.

Diese Lösung erforderte jedoch die Entwicklung neuer Endstopfen, die an die Innenkonturen der Kunststoffsprosse angepaßt werden mußten. War die Entwicklung des Endstopfens für feste Abstandshalter noch relativ einfach, so ergaben sich bei der funktionellen Auslegung des Endstopfens für die plastischen Abstandshalter (TPS) einige Probleme.

Sprosse für die warme Kante

Aufgrund der EnEV 2002 müssen sich die Isolierglashersteller jetzt mit Abstandhaltern der neuesten Generation befassen. Begriffe wie Edelstahl, „TIS“, „Swisspacer“, „TPS“ oder „Thermix“ sind in aller Munde.

Aber welche Sprosse wird in der Zukunft eingesetzt?

Es macht sicherlich keinen Sinn den modernsten Abstandshalter zu verwenden und dazu die „gute alte Alu-Sprosse“ einzusetzen.

Hier greift der Lösungsansatz der „Rotex-Sprosse“, die eine gute Ergänzung zum optimierten Randverbund darstellt. Hergestellt aus einem hochwertigen Kunststoff-Compound mit einem Wärmeleitwert von 0,16 W/m²K (herkömmliche Alu-Sprossen 230 W/m²K), liegt das Verbesserungspotential klar auf der Hand.

Bild 3: Die mittlere Kammer der Sprosse nimmt einen Verbindungsstift (ø 4 × 120 mm) auf. Dieser trägt und verbindet die senkrechte Sprosse im konfektio-



Profil, Verbindungsstift und Endstopfen

Das „Rotex-Sprossensystem“ bringt nicht nur eine wesentliche Vereinfachung der Kreuzverbindung, sondern auch eine Teileeinsparung gegenüber der herkömmlichen Kreuzverbindung sowie eine optimale Aussteifung der Kreuzverbindung. Zwecks zusätzlicher Sicherung kann das Sprossenkreuz noch verklebt oder per Ultraschall verschweißt werden.

Des weiteren sind im Profil zwei Kammern für die Armierung besonders langer Teile, z. B. für Balkontüren vorgesehen.

Die verwendeten Materialien (ABS + PMMA) gelten als umweltfreundliche Rohstoffe, sind voll recycelbar und können daher für minderwertige Produkte in der Extrusion wieder eingesetzt werden.

Mit dem „Rotex-Sprossensystem“ steht Isolierglaslieferanten eine Sprosse zur Verfügung, die den Anforderungen der modernen Abstandshalter (warme Kanten) voll gerecht wird.

Wesentlichen Leistungsmerkmale sind:

- deutlich verbesserter U-Wert,
- absolute UV-Beständigkeit,
- durchgefärbtes Material, keine Schattenfuge in der Kreuzverbindung,
- neue Innenkontur spart Verbindungsteile,
- Temperaturbeständigkeit bis 105 °C,
- keine Tauwasserbildung. □

Rotex GmbH & Co. KG
32602 Vlotho-Uffeln
Tel. (0 57 33) 99 21 30
info@rotex-profile.de