

THERMISCH OPTIMIERTE ABSTANDHALTER

Die Stangen der Zukunft

Wie lassen sich Stangen-Abstandhalter für die Warme Kante optimal verarbeiten? Der Schlüssel liegt in der genauen Abstimmung von Maschinen und Material. Welche aktuellen Profilsysteme hierfür heute am Markt sind, erläutert Autorin Ingrid Meyer-Quel.

Konventionelle Isolierglasproduktionen sind bei der Verarbeitung von Alu-Abstandhaltern mit ihrem Maschinenpark perfekt auf dieses Material ausgerichtet. Zu Beginn der Warmen Kante war es deshalb von Vorteil, wenn die Verarbeitbarkeit der von Alu möglichst nahekam.

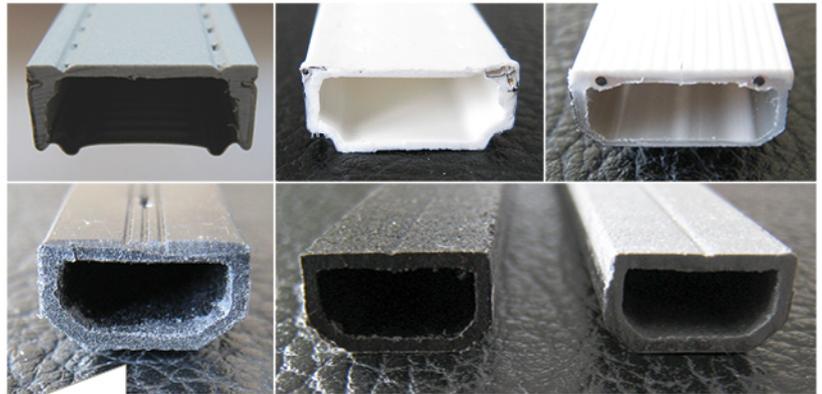
Zunächst wurden bevorzugt solche Warme-Kante-Systeme eingesetzt, die dem Aluminium-Abstandhalter verarbeitungstechnisch sehr ähnlich waren. Für einen anfänglichen Marktanteil von wenigen Prozent wollte niemand in völlig neue Maschinentechologien investieren. Dem Edelstahl-Spacer gelang dies bestens, auch wenn das Ablängen der Profile und das Rahmenbiegen auf den automatischen Biegeanlagen anfangs Mühe bereitete. Viele Verarbeiter empfanden rein metallische Profile in Sachen Dichtheit als sicherste Lösung. Neue Materialien wurden eher skeptisch betrachtet.

Heute werden die reinen Edelstahl-Abstandhalter zunehmend von Randverbund-Systemen verdrängt, die wärmetechnisch leistungsfähiger sind. Selbst bei Wandstärken von nur 0,15 mm führt ein reiner Edelstahl-Abstandhalter noch zu spürbaren Wärmeverlusten am Glasrand, auch wenn seine Wärmeleitfähigkeit um mehr als eine Zehnerpotenz geringer ist als die von Alu (15 W/mK gegenüber 160 – 200 W/mK). Trotz geometrischer Kniffe für die Profilstabilität stößt eine weitere Wandstärkenreduzierung zur Minimierung der Wärmeleitung an Grenzen.

Bei Warme-Kante-Stangenprofilen, die überwiegend aus Kunststoff bestehen, haben sich zwei unterschiedliche Richtungen entwickelt:

Typ I: Profile aus einer Kombination von Kunststoff mit Edelstahl-Bandmaterial als Diffusionssperre, bei denen die Stabilität aus der Metallkomponente gewonnen wird. Da sich der Kunststoff zusammen mit dem Metallband plastisch verformen lässt, sind diese Profile ebenso wie reine Edelstahl-Abstandhalter kalt biegsam.

Typ II: Profile aus glasfaserverstärktem Kunststoff, die mit einer Verbundfolie als Diffusionssperre beklebt werden und die Steifigkeit aus einer hohen Faserverstärkung des Kunststoffmaterials gewinnen. Deshalb ist eine Umformung beim Biegen nur mit Erwärmen machbar. Alternativ werden solche Profile auf Gehrung gesägt und im Eckbereich verschweißt.



**Kunststoff-Spacer Typ I (oben v. l.): Chromatech Ultra, TGI Spacer M, Thermix TX.N plus
Kunststoff-Spacer Typ II (unten v. l.): Thermobar, Swisspacer Advance / Ultimate**

Kunststoffprofile vom Typ I gibt es seit den Anfängen der Warmen Kante. Sie spiegeln den Versuch wider, sich bestmöglich an die bestehende Maschinenteknik anzupassen und trotzdem bessere Dämmwerte als mit Edelstahl-Abstandhaltern zu erzielen. Um solche Systeme in bestehenden ISO-Produktionen zu verarbeiten, sind in der Regel keine großen Maschineninvestitionen erforderlich. Beim Rahmenbiegen auf einer Biegeanlage muss man etwas mehr überbiegen, um 90°-Ecken zu erzielen.

Die Hersteller haben diese Profile in den letzten Jahren im Hinblick auf bessere Verarbeitbarkeit sukzessive optimiert. Gleichzeitig haben die Isolierglashersteller eine Lernkurve durchlaufen und sich mit dem Handling dieser Profile vertraut gemacht. Die Verarbeitungsmaschinen berücksichtigen, dass sich die Profile wegen der Elastizität des Kunststoffes anders verhalten. Bei allen Systemen dieses Typs liegt die Edelstahlschicht außen am Profilrückfen und ist ca. 0,1 bis 0,09 mm dick. Edelstahl ist erwiesenermaßen geeigneter Haftgrund sowohl für das Butyl als auch für die Sekundärdichtstoffe. Dass diese Profil-Art Sicherheit bietet und in der Praxis funktioniert, wurde durch eine Vielzahl von Prüfungen sowie die langjährige Erprobung in der Praxis zur Genüge bewiesen.

Aus wärmetechnischer Sicht scheint dieser Profiltyp jedoch die Grenzen der Machbarkeit erreicht zu haben. Die Profilherstellungsverfahren lassen ein weiteres Reduzieren des Metallanteils nicht zu.

Die Jagd nach den besten Psi-Werten

Profile vom Typ II standen schon immer unter dem Vorzeichen, die besten Psi-Werte zu erzielen. Die Verarbeitbarkeit stand an zweiter Stelle. Da der Kunststoff bei diesem Profiltyp mit Fasermaterial versteift ist, lässt er sich nicht ohne Weiteres biegen. Deshalb haben viele ISO-Hersteller solche Profile gesägt und gesteckt verarbeitet. Heute können solche Profile aber automatisch gebogen werden. Dazu wird die zu biegende Profilstelle lokal erwärmt, damit der Kunststoff weich und formbar wird. Nach dem Biegevorgang wird zur Verfestigung rasch wieder abgekühlt. Alternativ wird das Profil auf Gehrung gesägt und in den Ecken verschweißt.

Das Edelstahl-System Nirotec EVO erreicht mit minimalen Wandstärken von 0,06 mm und Biopolymerverstärkung, vergleichbar gute Psi-Werte wie die Kunststoff-Profile.



Bei den Warme-Kante-Stangenlösungen haben sich zwei, von der Verarbeitung her grundverschiedene Richtungen entwickelt.



Als Diffusionssperre wurden anfangs noch hauchdünne Metallfolien auf den glasfaserverstärkten Kunststoffkörper geklebt. Inzwischen sind Hersteller dazu übergegangen, die Hohlkammerprofile mit mehrschichtigen Verbundfolien abzudichten. Durch Minimierung oder Wegfall des Metallanteils lassen sich beste Psi-Werte erzielen.

Wie in Glaswelt 12/2014 ausgeführt, müssen sich solche Barrierefolien in der Praxis erst noch dauerhaft bewähren. Für den Anwender ist es schwierig bis unmöglich, die Qualität der Folien unterschiedlicher Anbieter zu beurteilen. Mehrfach bestandene Systemprüfungen nach DIN EN 1279 Teil 2 und 3 sind da zumindest ein gewisser Anhaltspunkt, auch wenn sich die Realität mit solchen Prüfungen nur bedingt abbilden lässt.

Die Entwicklung der Warmen-Kante-Systeme ist noch lange nicht zu Ende. Was Variabilität angeht, sind Profilstangen klar im Vorteil, das ist an den umfangreichen Farbpaletten der verschiedenen Anbieter und den wachsenden Sprossenprogrammen leicht zu erkennen. Auch lassen die Stangen einem Isolierglashersteller die meisten Freiheitsgrade für einen Systemwechsel. Mit dem stark gestiegenen Marktanteil der Warmen Kante ist aber auch das Thema Produktivität in den Vordergrund gerückt. Ob die Stangen neben den direkt applizierten Systemen auf Dauer bestehen können, kann deshalb zum heutigen Zeitpunkt niemand vorhersagen.

IM GESPRÄCH MIT INGRID MEYER-QUEL

GLASWELT – *Wie sehen Sie die Zukunft der Warmen Kante?*

Ingrid Meyer-Quel – In den nächsten Jahren wird es vermutlich noch recht dynamisch zugehen. Ich rechne mit weiteren Systemen sowie mit neuen Anbietern. Schließlich hat ein stark wachsender Markt eine hohe Anziehungskraft. Diejenigen Systeme, die in dem Spannungsfeld „Psi-Wert – Wirtschaftlichkeit – Sicherheit“ die beste Lösung bieten, werden sich durchsetzen.

GLASWELT – *Was ist für Isolierglashersteller bezüglich Warmer Kante wichtig?*

Meyer-Quel – Wer sich als ISO-Produzent auf ein bestimmtes System festlegt, sollte in der Lage sein, dieses im Markt zu platzieren. Er muss die Vorzüge seines Warme-Kante-Systems den Kunden erklären und diese fachkundig beraten können, sonst bleibt er ewig von Kundenwünschen ferngesteuert.

GLASWELT – *Worauf kommt es dabei an?*

Meyer-Quel – Ich sehe in Sachen Warme Kante immer noch große Wissensdefizite bei den Verarbeitern, was dazu führt, dass die Bedeutung einer thermisch optimierten Kante für die U_w - und U_{cw} -Werte oft unterschätzt wird. Es gilt: Wer den Mehrwert gut erklären kann, ist beim Verkaufen eindeutig im Vorteil.



Ingrid Meyer-Quel leitet in Böblingen das Beratungsbüro für Warme Kante und Glas.

www.warmekanteberater.de