

## 3-FACH-ISO WIRTSCHAFTLICH FERTIGEN (TEIL 4)



## Upgrade für 3-fach-ISO

Im Zug einer Umstellung auf Warme Kante Systeme muss der Verarbeiter abwägen, ob sich das händische Einsetzen der Abstandhalter noch rentiert oder automatisiert werden muss.

**In der Herstellung und beim Einbau ist 3-fach-ISO heute der Standard und wird zu Lasten von 2-fach-Isolierglas weiter seine Marktanteil ausbauen. Doch wie wird sich Isolierglas und dessen Produktion mittelfristig weiter entwickeln und welche Konsequenzen hat das für den ISO-Hersteller? Dr. Thomas Schmidt gibt einen Ausblick.**

Wird vorerst die Isolierglasproduktion bei 3-fach-ISO stehen bleiben oder wie geht es weiter? Nachfolgend soll ein kleiner Ausblick auf weitere möglichen Entwicklungen und vor allem die Auswirkungen auf die Produktion beleuchtet werden.

### Warme Kante

Die Warme Kante ist mehr und mehr eine Selbstverständlichkeit und wird bei dem Gesamtsystem Isolierglas in Kürze zum Standard werden.

Für den Verarbeiter und seine Produktion bedeutet das, eine automatische Applikation der Warme Kante Abstandhalter mit der manuellen Applikation vergleichen zu können und zu müssen. Kann die automatische Applikation Personal einsparen und rechnet sich damit die Investition? Welcher Abstandhalter ist für seine Kunden und die eigene Produktion geeignet? Thermoplastischer Abstandhalter, flexibler Abstandhalter von der Rolle und biegbare Abstandhalter konkurrieren hier miteinander. Kann der vorhandene

Bieger auch Abstandhalter für die Warme Kante in ausreichender Qualität und Quantität biegen oder ist eine Neuanschaffung notwendig? Diese Fragen müssen im Einzelfall behandelt und bewertet werden, um die Produktion in diesem Bereich zukunftssicher aufzustellen.

### Dünnglas

Die Gewichte bei 3-fach-Isolierglas steigen mit der dritten Scheibe deutlich an. Das Spannungsfeld, in dem sich die Hersteller bewegen »

ist, ob die Kunden aus dem Fensterbau eine Anpassung auf die höheren Gewichte der Scheiben vornehmen oder schon vorgenommen haben, oder stellt sich die Frage, ob eine Investition in die Verwendung dünnerer Glassorten sinnvoll ist. Im letzten Fall ist zu beachten, dass die Handlinggeräte der Verarbeiter die Bearbeitung von Dünnglas beherrschen müssen und auch der Schneidisch damit zurecht kommen muss. Generell muss der Verarbeiter darauf achten, dass die Transportmöglichkeiten im Betrieb eine Verwendung von Dünnglas nicht unnötig erschweren. Zudem ist der Einsatz von vorgespannten Dünngläsern in vielen Fällen aus statischen Gründen notwendig. Auf Zulieferer angewiesen zu sein, ist bei den gegebenen Randbedingungen keine wirkliche Lösung. Zur problemarmen Fertigung von und mit Dünnglas gehört eine in die Produktion integrierte Vorspannanlage. Dabei ergibt sich aufgrund des Investments zwangsläufig ein höherer Preis. Der Markt wird zeigen, ob die leichteren Scheiben einen höheren Preis wert sind.

Qualitativ werden neue Herausforderungen an die Produktion herangetragen: Druckdifferenzen zwischen den Kammern können zu Aus- bzw. Einwölbungen der Dünngläser führen (das gilt auch schon für „normales“ 3-fach-Iso, jedoch weniger stark), Einbausituationen mit höherem oder niedrigerem Luftdruck ebenfalls. Diese optischen Beeinträchtigungen werden zu Reaktionen auf dem Markt führen, eventuell zu Nicht-Akzeptanz solcher Dünnglas-Produkte. Ein Druckausgleich zwischen den beiden Kammern ist heute technisch machbar; eine Druckvorwahl aufgrund der Einbausituation (Höhe über NN) ebenfalls, beides ist jedoch mit weiteren Kosten verbunden.

**Vakuum-Isolierglas**

Vakuumisolierglas könnte eine Ergänzung zu den bisherigen Scheiben im Zusammenspiel mit z.B. einer Low-E-Scheibe werden. Für den Produzenten des Isolierglases bedeutet dies einen weite-

ren Zukauf, seine Wertschöpfung in der Produktion sinkt; ob dies kaufmännisch sinnvoll abgebildet werden kann, muss im Einzelfall geprüft werden. Weiter erfordert der Umgang mit Vakuumgläsern eine erhöhte Sorgfalt in der Produktion. Analog zu 4-fach-ISO gilt auch hier, dass die Qualitätskosten schnell steigen können.

**4-fach-Isolierglas**

Diese Isolierglas-Variante, die heute schon von einigen Herstellern geliefert wird, kann mit sehr guten Wärmeisolationswerten (ca. 0,3 W/m<sup>2</sup>K) auftrumpfen. Damit das Gewicht dieser Verbunde nicht zu groß wird, ist der Einsatz von Dünnglas empfehlenswert. Damit ergeben sich die schon bei „Dünnglas“ erwähnten Randbedingungen. Die Licht-Transmission kann sich mit dünneren Gläsern durchaus im Bereich von 3-fach-Isolierglas (Standard) bewegen. Die Herausforderungen an die Produktion sind ein deutlich erhöhtes Schneidvolumen (nunmehr vier m<sup>3</sup> pro m<sup>2</sup> Isolierglas), ein erschwertes Handling, höhere Kosten in der Produktion und bei der Qualitätskontrolle. Auch die Genauigkeit bei der Positionierung von Abstandhaltern (dreimal) und Scheiben bedeutet für den Verarbeiter zusätzliche Anforderungen.

**Einsatz von Sicherheitsglas**

Der Trend zum Sicherheitsglas als Basis für 3-fach-ISO trifft den Nerv der Zeit: Höheres Sicherheitsbewußtsein einer immer älter werdenden Gesellschaft, Vorgaben durch Versicherungen, politische Planungen – diese Entwicklungen fördern die bevorzugte Verwendung von Sicherheitsglas statt von Floatglas.

Durch den vermehrten Einsatz an Sicherheitsglas, ist sowohl die innerbetriebliche Logistik als auch die Produktion betroffen: Logistisch heißt das, entsprechende Mengen an ESG und VSG (Schneidkapazität) bereitzustellen. Produktionstechnisch werden die Scheiben noch mal schwerer (Einsatz



Ein 4-fach-ISO aus vier Dünngläsern kann U<sub>g</sub>-Werte von bis zu 0,3 W/m<sup>2</sup>K erreichen. Die Fertigung stellt dabei große Anforderungen an den Verarbeiter.

von VSG) bzw. die Zuordnung der ESG Scheiben nimmt personelle Kapazitäten in Anspruch. Qualitativ kommen Fragestellungen wie Welligkeit, Transmission, Anisotropie von verwendeten ESG-Scheiben zum Tragen, die bisher eine untergeordnete Rolle spielten.

Durch die Verwendung von Verbundsicherheitsgläsern können Glasaufbauten schnell Dicken von 60 oder 70 mm erreichen, verbunden mit den entsprechenden Gewichten, was somit zusätzliche Anforderungen an die Isolierglaslinie stellt.

**Ausblick**

Die Fertigung von Isoliergläsern wird weiter spannend bleiben. Neben den hier genannten Markttrends gilt es für den ISO-Hersteller, die weiteren Entwicklungen zu erkennen und in technisch machbare und gleichzeitig finanzierbare Lösungskonzepte umzusetzen.



Hier ein vorgespanntes 2 mm Dünnglas im Belastungstest. Solche Gläser lassen sich gleichermaßen für 3-fach- und 4-fach-ISO einsetzen.

**DER AUTOR**

Dr. Thomas Schmidt, der Verfasser unserer 4-teiligen Serie über die Umstellung der Produktion auf 3-fach-Isolierglas, war fast 20 Jahre in leitenden Positionen in den Bereichen Technik und Produktion in der Glasindustrie aktiv. Heute ist der Glasingenieur als selbstständiger Berater tätig.



[www.glasberater.com](http://www.glasberater.com)