

Konvektionsofen oder Strahlungsofen:

Im Herbst kommt der Kombiofen

Seit Jahrzehnten werden Einscheiben-Sicherheitsgläser mit Strahlungsofen vorgespannt. In den letzten Jahren ist ein Vormarsch der Konvektionsofen zu erkennen. Über die Hintergründe führte die GLASWELT ein Interview mit Dipl.-Ing. Guido Becker, dem Technischen Leiter von Glafurit Anlagenbau GmbH, Gemünd.

GLASWELT: Wir hörten in der Vergangenheit viel über Konvektionsofen, was ist darunter zu verstehen?

Becker: In einem Konvektionsofen wird das vorzuspannende Glas in erster Linie durch umgewälzte Heißluft erwärmt, das ist in etwa vergleichbar mit dem Umluftherd in unseren Küchen. Man erreicht damit eine sehr gleichmäßige Temperaturverteilung in der Glasscheibe, womit eine wichtige Voraussetzung für hohe Planität erfüllt ist.

GLASWELT: Worin besteht der Unterschied zwischen einem Strahlungs- und einem Konvektionsofen?

Becker: In einem Strahlungsofen wird die Wärme überwiegend durch Strahlungswärme – ähnlich der Infrarotheizung – in die Glasscheibe übertragen. Dabei wird ein Großteil der Strahlungsenergie von der Glasoberfläche reflektiert. Dies gilt insbesondere für beschichtete Gläser, bei denen nur ein geringer Teil der Wärmestrahlung zur Erwärmung des Glases beiträgt, was gleichbedeutend mit verlängerten Aufheizzeiten ist. Low-E-Scheiben verhalten sich dabei genau wie in der Praxis, sie reflektieren die Wärmestrahlung und reduzieren so das Aufheizen der Scheibe. Beim Konvektionsofen hingegen wird die Wärme von der aufgeheizten, bewegten Luft direkt ans Glas abgegeben. Die Oberflächenbeschaffenheit, z. B. bei Low-E-Schichten, Siebdruckung, Emaillierung etc., spielt dabei keine Rolle. D. h. die Aufheizzeiten werden auch bei diesen Spezialgläsern nicht verlängert.



Dipl.-Ing. Guido Becker bei der Optimierung eines Hochkonvektionsofens; sorgfältig wird jeder Parameter überprüft; hier die Quench

GLASWELT: Worin unterscheiden sich die Aufheizzeiten beider Systeme?

Becker: Bei Strahlungsofen muß für normales Glas mit einer Aufheizzeit von 40–45 Sekunden je Millimeter (s/mm) Glasdicke gerechnet werden, bei dickeren Gläsern und insbesondere

„Die Durchsatzleistung für beschichtete Gläser wird nahezu verdoppelt.“

bei Low-E-Gläsern, wie z. B. „Planitherm II“, betragen die Verweilzeiten bis zu 60–65 s/mm. Im Konvektionsofen hingegen liegt die Aufheizzeit wegen des wesentlich höheren Wärmeüberganges sowohl für Normal- als

auch Spezialgläser zwischen 30–38 s/mm. Dadurch wird die Durchsatzleistung für beschichtete Gläser nahezu verdoppelt und die Auslastung der Anlage, d. h. die Produktionskapazität, enorm verbessert.

GLASWELT: Sind die Vorspannqualitäten beider Systeme vergleichbar?

Becker: Für die Vorspannqualität gibt es zwei wesentliche Beurteilungskriterien. Diese sind erstens ein gleichmäßig gutes Bruchbild und zweitens die Planität. Das Bruchbild wird neben der gleichmäßigen Kühlung auch von der gleichmäßigen Temperaturverteilung in der Scheibe beeinflusst, die im Konvektionsofen nachweislich besonders gut ist. Die Planität hängt u. a. auch von der Ofenverweilzeit der Scheiben ab. Auch hier besitzt der Konvektionsofen – wie bereits angeführt – wesentliche Vorteile.

GLASWELT: Kann der Konvektionsofen wegen der anderen Wärmeübertragung auch mit Gas beheizt werden? Dies würde ja deutliche Einsparung der Energiekosten mit sich bringen.

Becker: Ja. Da der Wärmeüberträger Luft ist, spielt es keine Rolle, wie diese erwärmt wird. Die indirekte Gasbeheizung hat sich dabei bestens bewährt, weil hier – und dies ist insbesondere bei beschichteten Gläsern von Bedeutung – kein Kontakt zwischen Abgas und Glasoberfläche entsteht.

GLASWELT: Konvektionsöfen haben demnach deutliche technische Vorteile, wie sieht es bei den Investitionskosten aus?

Becker: Konvektionsöfen sind naturgemäß wegen des höheren technischen Aufwandes, wie z. B. durch das temperaturfeste Düsensystem, die Heißgasventilatoren und aufgrund der notwendig besseren Abdichtung in der Anschaffung teurer. Demgegenüber steht die wesentlich höhere Produktionskapazität, die es ermöglicht, vom kostenintensiven Dreischicht- auf den billigeren Zweischichtbetrieb zu reduzieren. Außerdem kann der Ofen mit Gas beheizt werden, was die Investitionskosten für notwendige, kostspie-

Konvektionsofen sowohl mit Flüssiggas aus Tanks als auch mit Erdgas beheizen.

GLASWELT: Hat also der Strahlungsofen überhaupt noch eine Berechtigung?

Becker: Selbstverständlich, nämlich überall dort, wo kleinere Kapazitäten benötigt werden oder nur geringe Investitionen getätigt werden sollen. Ferner können Strahlungsofen durchaus für Betriebe sinnvoll sein, die ausschließlich unbeschichtete Gläser im Programm haben. Dies trifft z. B. für Zulieferer der Möbelindustrie zu. Ich denke aber, daß in Zukunft immer mehr Konvektionsofen eingesetzt werden, da beschichtete Gläser – auch im

GLASWELT: Nachdem man in ihrem Hause bewiesen hat, daß man sowohl ausgereifte Strahlungsofen als auch Hochkonvektionsofen bauen kann, wo sehen Sie die Zukunft?

Becker: Ich sehe die wirtschaftlich besten Möglichkeiten in einem Kombiofen, der beide Aufheiztechnologien optimal verknüpft. Beim Kombiofen

„Ein Kombiofen bietet die wirtschaftlich besten Möglichkeiten.“

wird die obere Ofenschale durch Konvektion beheizt – dies ist optimal für beschichtete Gläser – und die untere durch Strahlung. Ein solcher Ofen verbindet bemerkenswerte Vorteile wie kompakte Bauweise, günstiges Preis-Leistungsverhältnis, niedrige Bauhöhe, dadurch entfällt eine Grube. Darüber hinaus bietet der Kombiofen kurze Aufheizzeiten für hohe Produktivität, optimale Vorspannparameter für beschichtete Scheiben, geringe Rollenteilung wie im Strahlungsofen, dadurch beste Planität, und niedrige Investitionskosten.

GLASWELT: Wann können Ihre Kunden und Interessenten von den Vorteilen eines Kombiofens profitieren?

Becker: Rechtzeitig zur Glastec '98 in Düsseldorf wird der Kombiofen zur Verfügung stehen und dem Vorspannmarkt neue Impulse verleihen.

GLASWELT: Herr Becker, vielen Dank für das Gespräch. □



Blick auf einen gasbeheizten Hochkonvektionsofen, der Scheiben bis zu den Maximalabmessungen von 2,4 m x 5,5 m in einwandfreier Qualität vorspannen kann

Foto: Glafurit

liege Transformatoren reduziert und auch die Energiekosten wesentlich verringert. Im übrigen läßt sich ein

Hinblick auf die Wärmeschutzverordnung – immer mehr in den Vordergrund treten.