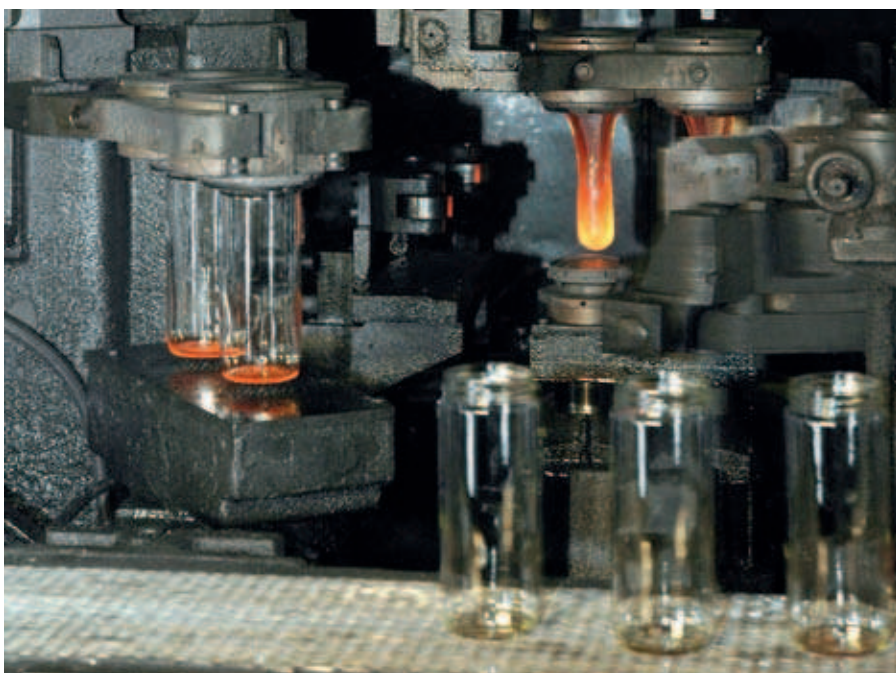


FORUM GLASTECHNIK

„15 Prozent mehr Umsatzrendite sind drin“

Ein Forschungsprojekt hat die theoretischen Grundlagen für einen einstufigen Prozess zur Formgebung von Glas erarbeitet. Rohstoff- und Energieverbrauch können gesenkt werden.

Fotos: Heje International



Zweistufiges Verfahren – theoretisch schon überholt: Ein Kübel wird an die Fertigform übergeben.

Gewicht des Glases reduzieren

Etwa 50 bis 60 Prozent der Kosten, die bei der Produktion von Behälterglas anfallen, hängen direkt vom Gewicht des Glases ab. „Genau in dieser Erkenntnis“, so Prof. Dr. Heiko Hessenkemper, liegt auch die Grundidee für das Forschungsprojekt. Hessenkemper, der an der TU Bergakademie Freiberg eine Professur für Glas- und Emailtechnik hat, ist Initiator des Projektes EinFormGlas. „Wenn wir die Kosten runterfahren wollen“, sagt er, „müssen wir das Gewicht des Glases reduzieren und die Festigkeit erhöhen.“

Mit den derzeit im Industriemaßstab zur Verfügung stehenden Techniken ist das jedoch nur sehr eingeschränkt möglich. Der Grund liegt im zweistufigen Formgebungsverfahren. Bei ihm entsteht aus dem länglichen, noch glühenden Glastropfen im ersten Schritt entweder mechanisch oder pneumatisch ein sogenanntes Kübel, das dann in einem zweiten Arbeitsgang beispielsweise zu einer Getränkeflasche ausgeblasen wird.

Das Verfahren hat den Vorteil, dass Beschädigungen der Glasoberfläche beim ersten Schritt wieder ausgeheilt werden. Weil die Wände des Glases dick genug sind, speichern sie ausreichend Wärme, um Risse und Kratzer, vor allem an der Oberfläche, wieder verschmelzen zu lassen, bevor das Kübel in seine endgültige Form geblasen wird. Das funktioniert jedoch nur so lange, wie im Inneren genügend heißes Glas zum Wiederverwärmen vorhanden ist. „Ist das nicht mehr der Fall“, so Kellner, „sind wir automatisch beim einstufigen Verfahren“.

Zwar werden verschiedene Glasprodukte im einstufigen Verfahren hergestellt. Da Beschädigungen nicht wieder ausheilen, ist jedoch vor allem ihre

→ Noch wird Behälterglas wie Flaschen oder Konservengläser in einem zweistufigen Formgebungsprozess hergestellt. „Wenn wir im Verpackungsmarkt wettbewerbsfähig bleiben wollen“, sagt Dr. Michael Kellner, „so müssen wir das Glas dünner machen.“ Kellner ist Produktentwickler bei der Heje International GmbH, einem Unternehmen, das sich auf die Fertigung von Produktionsanlagen für Glas spezialisiert hat. Außerdem leitet er das Projekt „EinFormGlas“, ein von der Bundesregierung mit zwei Millionen Euro unterstütztes Forschungsvorhaben, dessen Ziel die Entwicklung eines einstufigen Formgebungsprozesses für Hohlglaserzeugnisse ist. An diesem Projekt maßgeblich beteiligt sind deutsche Maschinenbauer und die TU Bergakademie Freiberg.

„Unsere neuen Verfahren ermöglichen eine signifikante Energieeinsparung beim Schmelzprozess.“

Harald Eirich
Maschinenfabrik Gustav Eirich

Oberflächenfestigkeit geringer. So können Glühbirnen etwa schon bei leichten Stößen schnell zerbrechen.

Gemenge optimal aufbereiten

Was man also im Rahmen des Projektes finden musste, waren Lösungen, die das Glas insgesamt fester machen, vor allem aber Oberflächenbeschädigungen auf ein Minimum reduzieren. „Und dazu“, so Kellner, „war es nötig, nicht nur die Formgebung, sondern den gesamten Prozess der Glasherstellung auf den Prüfstand zu stellen.“ Wichtig war vor allem eine möglichst optimale Aufbereitung des Gemenges, das später im Ofen zu Glas geschmolzen wird. Es sollte eine möglichst homogene Masse sein, in der alle Bestandteile gleichmäßig verteilt sind. Außerdem galt es, ein Separieren des Gemenges, Staubbildung sowie Sandaufhäufungen im Ofen zu verhindern.

Die am Projekt beteiligte Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH, ein Spezialist der Mischtechnik, hat das Problem unter anderem durch Granulierung gelöst. „Unsere neuen Verfahren“, so Harald Eirich, im Unternehmen für den Bereich Glas verantwortlich, „ermöglichen eine signifikante Energieeinsparung beim Schmelzprozess.“ Um die Qualität des Gemenges zu optimieren, hat der Maschinenbauer erstmals im eigenen Labor Schmelzversuche durchgeführt. „Die Resultate“, so Eirich, „waren beeindruckend.“ Man wollte den Herstellungsprozess verstehen, um die erforderlichen Verbesserungen einbringen zu können. Dazu müsse man „über den Tellerrand sehen“. Gefragt sei „interdisziplinäres Denken“. Genaue Zahlen kann Eirich nicht nennen. Die Prozesse seien zu komplex und bis heute nicht berechenbar.

VDMA unterstützt das Projekt

Der VDMA, von dessen Mitgliedsunternehmen einige an den Forschungen beteiligt sind, begrüßt das Projekt mit Nachdruck. Timo Feuerbach, Referent

unter anderem für den Bereich Glasma-schinen: „Derartige Forschungen tragen dazu bei, die weltweit herausragende Stellung deutscher Glasma-schinenbauer zu festigen und weiter auszubauen.“

Neben der richtigen Gemengeaufbereitung bestand eine weitere wichtige Aufgabe darin, die glühenden Glastropfen während der Bildung nachzubehandeln, um so schädliche Asymmetrien zu vermeiden. Damit habe sich, so Hessenkemper, die Waltec Maschinen GmbH auseinandergesetzt. Voraussetzung für eine präzise Formgebung sei eine homogene Temperatursituation innerhalb des Tropfens. Nur so könnten Schwankungen in der Glaswandstärke vermieden werden.

Der Clou an dem ganzen Projekt ist jedoch ein Schmiermittel auf Aluminiumbasis, das der Professor selbst erfunden hat. Mit ihm werden die Formen, in die das glühende Glas geblasen wird, von innen bestrichen. Sobald das Glas mit dem Schmiermittel in Verbindung kommt, wird dessen Oberfläche veredelt. Dadurch werde, wie Hessenkemper mitteilt, die Berstdruckfestigkeit um etwa 50 Prozent erhöht und die chemische Beständigkeit glatt verdoppelt.

Ziel ist ein Baukastensystem

Was fehlt, ist noch eine Formgebungsmaschine, mit der das einstufige Verfahren in die Praxis umgesetzt werden kann. „Doch bis dahin“, so Kellner, „wird es wohl noch fünf bis zehn Jahre dauern.“ Die theoretischen Grundlagen für den gesamten Prozess seien gelegt. Die nötigen Verfahren und Maschinen zu entwickeln,

werde jedoch noch einige Zeit in Anspruch nehmen. Entscheidend für den Erfolg sei, wie die neuen Techniken in den Markt eingeführt würden. Ziel müsse ein Baukastensystem sein, dessen einzelne Module sich ohne allzu großen Aufwand in vorhandene Produktionslinien einfügen lassen.

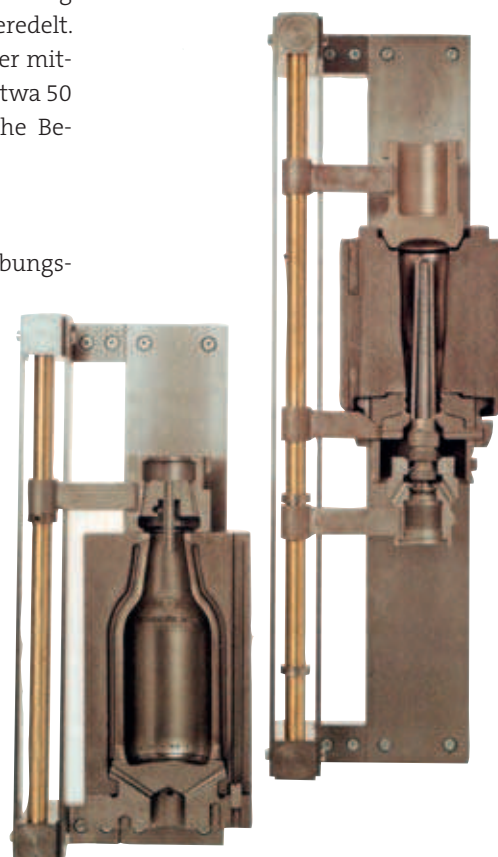
Das Schmiermittel, das der Professor erfunden hat, ist mittlerweile auf dem Markt erhältlich. Die Nachfrage, vor allem aus der Solarindustrie, ist schon jetzt rege. Noch weit mehr Einsparpotenziale verspricht die industrielle Einführung des einstufigen Formgebungsverfahrens. „Insgesamt“, sagt der Professor, „sind 15 Prozent mehr Umsatzrendite durchaus drin.“ ■

KONTAKT

Anja Schnieder
VDMA Bau- und Baustoffmaschinen /
Forum Glastechnik
Telefon +49 69 6603-1257
anja.schnieder@vdma.org

„Wir müssen das Gewicht des Glases reduzieren und seine Festigkeit erhöhen.“

Prof. Dr. Heiko Hessenkemper
TU Bergakademie Freiberg



Bald Vergangenheit:
Formensatz für zwei-
stufiges Enghals-Press-
Blas-Verfahren –
rechts die Vorform,
links die Fertigform.