



Mehr über Sumitomo finden Sie **hier**



**Weitere Services  
 der K-ZEITUNG**

Kostenfreier **Newsletter**  
 Auf **Tablet-PCs** und **Smart-  
 phones** kostenfrei lesen

# Alles im Fluss

Pharmaverpackungshersteller Elm-Plastic sichert die Qualität dünnwandiger Bauteile in Mehrfachwerkzeugen mit der in die Spritzgießmaschine integrierten Funktion Active Flow Balance



Der Qualitätscheck zeigt den Unterschied: links die unterfüllten Injektoren ohne Zuschaltung von Active Flow Balance, rechts mit der Funktion Foto: Sumitomo (SHI) Demag

## Von Haushaltsartikel zu Pharmaverpackungen

**Elm-Plastic** Die Elm-Plastic GmbH mit Sitz in Dudeldorf wurde 1969 gegründet. Der Firmenname Elm setzt sich aus den Initialen der Gründer zusammen: Willi Eichler, Hans Lonien und Hans Möhs. Hergestellt wurden in der Anfangszeit Haushaltsartikel, technische Teile und Bauteile für die Bauindustrie. 1989 begann Elm-Plastic mit der Fertigung von pharmazeutischen Primärverpackungen. Dieser strategische Schachzug der Firmengründer hat sich als richtig erwiesen: Heute entfallen rund 90% des Umsatzes auf diesen Bereich. Zur Standardpalette gehören Dosierpipetten für die orale Verabreichung von Flüssigarzneimitteln sowie Applikatoren und Injektoren für den veterinärmedizinischen Bereich. Die Skalierung und Druckbildgestaltung der Pipetten und Spritzen erfolgt entsprechend den spezifischen Kundenanforderungen. Alle Prozesse – Spritzgießen, Druck, Montage und Verpackung – erfolgen unter Reinraumbedingungen und in Übereinstimmung mit GMP. Elm-Plastic ist unter anderem nach EN ISO 9001, EN ISO 13485 und ISO 14001 zertifiziert. 2005 fand der Generationswechsel bei Elm-Plastic statt: Seitdem haben zwei Nachkommen der Gründer die Geschäftsführung übernommen: Die Betriebswirtin Birgit Lonien kümmert sich um den kaufmännischen, Diplom-Ingenieur Sascha Möhs um den technischen Bereich. Heute beschäftigt Elm-Plastic rund 100 Mitarbeiter. Gearbeitet wird im Drei-Schicht-Betrieb.

**Reinraum** Ein 32-fach-Werkzeug für die Herstellung medizinischer Injektoren stellte die Elm-Plastic GmbH immer wieder vor große Herausforderungen: Auf bisher getesteten elektrischen Maschinen ließen sich ohne Qualitätseinbußen nur maximal 24 Kavitäten füllen. Die optimale Lösung konnte erst mit einer elektrischen Intellect Maschine von Sumitomo (SHI) Demag erreicht werden. Ausgestattet mit der Funktion Active Flow Balance, sorgt sie heute für das gleichmäßige Füllen aller 32 Kavitäten – und damit für höhere Qualität in der Fertigung. „Wir waren mehr als skeptisch, als uns der Vertriebsingenieur von Sumitomo (SHI) Demag eine Lösung für unser Problem in Aussicht stellte“, erinnert sich Sascha Möhs, geschäftsführender Gesellschafter der Elm-Plastic GmbH, noch genau. „Schließlich hatten wir in der

Vergangenheit schon vieles ausprobiert, um die Injektoren mit dem 32-fach-Werkzeug in hoher Qualität und gleichzeitig effizient herstellen zu können.“ Elm-Plastic mit Sitz in Dudeldorf in der Eifel produziert eine breite und ständig wachsende Palet-

sowie passende Zubehörteile. Etwa 40 Mio. Dosierpipetten und Injektoren mit Volumina zwischen 1 und 15 ml stellt das Unternehmen pro Jahr in vielen verschiedenen Varianten her. Diese werden nicht nur im Haus entwickelt und gespritzt, sondern

Das Werkzeug mit 32 Kavitäten für die 8 ml fassenden Injektoren hatte der hauseigene Werkzeug- und Formenbau gebaut, um auf Dauer mehr Produkte in der gleichen Zeit ausbringen zu können. Das Werkzeug stellte die elektrischen Spritzgießmaschinen von Elm-Plastic jedoch von Anfang an vor Herausforderungen: Die Kavitäten füllten sich ungleichmäßig. Erhöhte man den Spritzdruck, kam es zu unterwünschten Gratbildungen.

Nicht immer waren die Qualitätsprobleme auf den ersten Blick zu erkennen. „Doch bereits kleinste Maßabweichungen können bei der automatisierten Weiterverarbeitung beim Kunden – etwa beim Befüllen mit Arzneimitteln – Probleme bereiten, so dass im schlimmsten Fall seine Anlage stillsteht. Das wollen wir auf alle Fälle vermeiden“, so Möhs.

**»Das war für uns ein großes Aha-Erlebnis. Bereits in der ersten Runde haben wir gesehen, dass mit Active Flow Balance alle 32 Bauteile nahezu perfekt aussahen«** Sascha Möhs

te von pharmazeutischen Primärverpackungen. Zur Standardpalette gehören beispielsweise Dosierpipetten für die orale Verabreichung von Flüssigarzneimitteln, Applikatoren und Injektoren

auch nach Kundenwunsch bedruckt und verpackt. „Wir haben uns mittlerweile zu einem der wenigen Kompletanbieter auf diesem Markt entwickelt“, betont Möhs.



Die neue Intellect 220 von Elm-Plastic steht im zertifizierten Reinraum: Geschäftsführer Sascha Möhs (r.), Betriebsleiter Uwe Lehnert (Mitte) und Andreas Zwiener, Vertriebsingenieur bei Sumitomo (SHI) Demag, freuen sich, dass durch die Funktion Active Flow Balance eine höhere Qualität von Bauteilen erzielt wird. Foto: K-ZEITUNG

## So funktioniert Active Flow Balance

**Schnecke** Zunächst wird der Wegpunkt der Schnecke beim Einspritzen ermittelt, an dem die erste Kavität volumetrisch gefüllt ist. Bis dahin findet ein ganz normaler Einspritzvorgang statt. Dieser Wegpunkt markiert den Umschaltzeitpunkt und gleichzeitig den Startpunkt der Active Flow Balance-Funktion: Die Schnecke wird sehr schnell bis zum Stillstand abgebremst und auf dieser Position für Bruchteile von Sekunden gehalten. Die Dauer des Schneckenstillstands ist einstellbar und wird vom Standardnachdruckvorgang abgelöst. Die Zykluszeit verlängert sich dadurch nicht. Was geschieht währenddessen? Das Druckgefälle im System (hoher Druck im Schneckenraum und im Anpresssystem, geringerer Druck in den Kavitäten) sowie die durch den Spritzdruck komprimierte Schmelze bewirken ein natürliches Ausgleichen der Schmelzedruckverhältnisse zwischen den einzelnen Kavitäten. Da in den noch teilgefüllten Kavitäten ein geringerer Druck als in den bereits vollen herrscht, sorgt das Expansionsbestreben der komprimierten Schmelze für ein Ausgleichen der Druck- und damit Füllverhältnisse. Die Restfüllung der verbleibenden Kavitäten erfolgt also durch das in der komprimierten Schmelze gespeicherte Volumen. Durch den geringeren Gegendruck werden teilgefüllte Kavitäten während der Active Flow Balance-Zeit stärker gefüllt. Da sich die Schnecke während dieser Zeit nicht bewegt, wird dem System kein zusätzlicher Spritzdruck zugeführt. Zudem wird ein sprunghafter Anstieg der Fließfrontgeschwindigkeit in den nachteiligen Kavitäten vermieden.

## Lange Fließwege, geringe Wandstärken

So behält sich das Unternehmen damit, einige der 32 Kavitäten zu schließen, um eine gleichmäßigere Formfüllung zu erreichen. „Dies war auf Dauer natürlich nicht effizient, doch konnten wir so zumindest die Qualität sicherstellen“, sagt Möhs. Auch der langjährige Lieferant der bestehenden elektrischen Spritzgießmaschinen konnte nicht zur Lösung beitragen. Die Schwierigkeit an den Bauteilen besteht in den langen Fließwegen bei gleichzeitiger Dünnwandigkeit: Gerade einmal 1 mm Wandstärke ist vorgegeben – bei einem Fließweg von über 100 mm. Alternativ wurde das Werkzeug daher auf alte hydraulische Maschinen gespannt. „Hier stimmte die Qualität, alle 32 Kavitäten waren immer gefüllt. Doch der Haken daran war, dass wir alle vorhandenen, in die Jahre gekommenen hydraulischen Maschinen Zug um Zug durch elektrische ersetzen wollen“, erklärt Betriebsleiter Uwe Lehnert. „Elektrische Maschinen haben einfache Vorteile für die Produktion im Reinraum; bei hydraulischen Maschinen besteht immer das Risiko, dass bei einer Reparatur Hydrauliköl austritt. Außerdem schätzen wir bei den elektrischen Maschinen die höhere Präzision sowie die Wartungsarmut. Und auftretende Fehler können wir durch die Fehleranalyse schneller beheben.“ Deshalb kauft das Unternehmen bereits seit mehr als zehn Jahren ausschließlich elektrische Spritzgießmaschinen. Da pharmazeutische Primärverpackungen unter kontrollierten Umgebungen gefertigt und verpackt werden müssen, betreibt Elm-Plastic sämtliche Spritzgießmaschinen sowie die gesamte Peripherie bis hin zu Druck- sowie Verpackungsmaschinen im Reinraum: Fünf Spritzgießmaschinen stehen in einem Reinraum der EG-GMP-Klasse C, die restlichen 16 in einem nicht zertifizierten Reinraum. Da ausgerechnet die 2.500-kN-Maschine, auf der das betreffende Werkzeug für die Pipetten problemlos lief, zunehmend technische

Probleme bereitete, musste Elm-Plastic eine neue Lösung finden. Da traf es sich gut, dass Andreas Zwiener, Vertriebsingenieur bei Sumitomo (SHI) Demag, bei dem Verpackungshersteller an der Grenze zu Luxemburg gerade vorbeischaute – und mit Active Flow Balance eine Funktion für die vollelektrischen Maschinen der Baureihe vorstellte, die das gleichmäßige Füllen aller Formnester eines Mehrkavitätenwerkzeugs sicherstellt (siehe Kasten).

## Ein halber Tag im Technikum überzeugte

Möhs und Betriebsleiter Lehnert waren zwar skeptisch, wollten die



Ein weiteres Beispiel aus der Produktpalette von Elm-Plastic: eine Dosierpipette. Foto: Elm-Plastic

Aussagen des Vertriebsingenieurs aber gerne überprüfen. Deshalb vereinbarte man Versuche im Technikum von Sumitomo (SHI) Demag in Wiehe. Das Werkzeug und das Material, ein LLDPE, wurden vorab nach Wiehe geschickt. Als Möhs und Lehnert dort am Montagmorgen ankamen, hatten die Techniker von Sumitomo (SHI) Demag bereits alles vorbereitet: Auf einer vollelektrischen Intellect Maschine wurden zunächst Versuche ohne Active Flow Balance gefahren – mit dem gleichen Resultat, das die Verantwortlichen von Elm-Plastic leider nur zu gut kannten: Die Kavitäten füllten sich

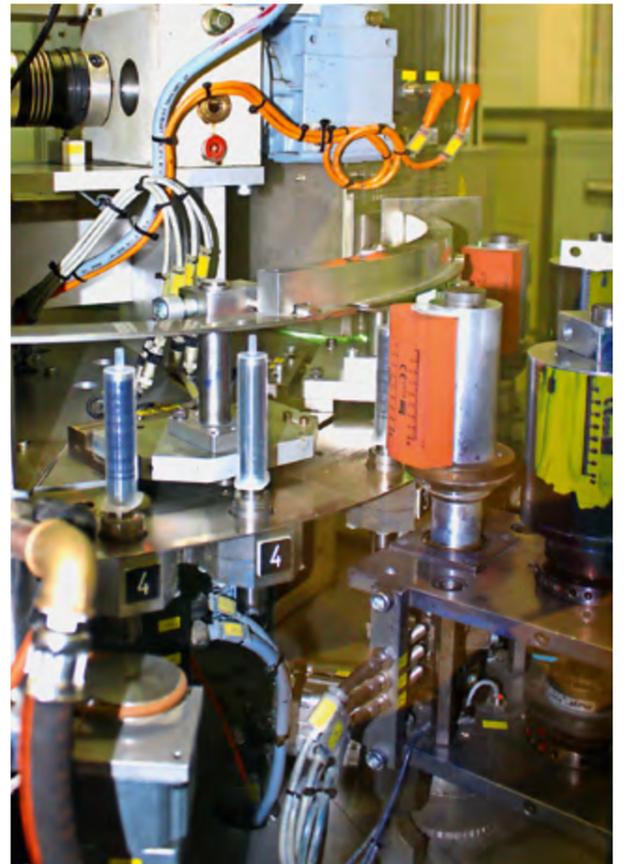
ungleichmäßig, so dass einzelne Injektoren unvollständig produziert wurden. Oder aber sie kamen mit einem Grat aus der Maschine. Anschließend wurde dann Active Flow Balance zugeschaltet. „Das war für uns ein großes Aha-Erlebnis. Bereits in der ersten Runde haben wir gesehen, dass alle 32 Bauteile nahezu perfekt aussahen“, freut sich Möhs. „Nach kleineren Optimierungen war die Sache für uns dann klar: Die Intellect mit Active Flow Balance ist die Lösung für unser Problem. Eigentlich hatten wir ja einen zweiten Tag in Wiehe eingeplant, doch der war gar nicht mehr nötig.“

## Bis zu 50 Prozent mehr Output

Gemeinsam mit Zwiener entschieden Möhs und Lehnert, eine Intellect mit 2.200 kN Schließkraft zu bestellen. „Im Grunde ist weniger hier mehr. Wir brauchen keine höheren Schließkräfte für diese Produkte, denn Active Flow Balance sorgt dafür, dass alle Kavitäten gleichmäßig gefüllt werden und wir damit die Qualität garantieren können – bei gleichzeitiger Outputsteigerung um 50 Prozent im Vergleich zur Fertigung auf unseren elektrischen Spritzgießmaschinen eines anderen Fabrikats“, so Möhs. Die Intellect 220 steht heute bei Elm-Plastic im zertifizierten Reinraum – und läuft nach Aussagen von Lehnert ohne Probleme. Eingebunden wurde sie auch gleich in das Betriebsdatenerfassungssystem (BDE-)System, das Elm-Plastic eine hohe Transparenz und Flexibilität in der Fertigung erlaubt. Die Maschinenbediener bei Elm-Plastic waren anfangs etwas skeptisch ob der neuen Maschine, die anders zu bedienen war. „Doch nachdem wir uns eine Weile damit befasst hatten, war dies kein Thema mehr“, sagt Lehnert. „Außerdem hat uns Sumitomo (SHI) Demag noch eingehendere Schulungen angeboten.“ Sobald die nächsten Maschinen ersetzt werden sollen, stehen die elektrischen Maschinen von Sumitomo (SHI) Demag laut Möhs an erster Stelle. SABINE KOLL

[www.elm-plastic.de](http://www.elm-plastic.de)

[www.sumitomo-shi-demag.de](http://www.sumitomo-shi-demag.de)



Bedruckt werden die Pipetten und Spritzen bei Elm-Plastic nach dem Spritzgießen entsprechend den spezifischen Kundenanforderungen. Auch dieser Prozess findet unter Reinraumbedingungen und in Übereinstimmung mit GMP statt. Foto: K-ZEITUNG



Sämtliche Produktionsdaten einschließlich der Spritzgießergebnisse hält Elm-Plastic in umfangreichen Dokumentationen für seine Kunden fest. Foto: K-ZEITUNG



Geschäftsführer Sascha Möhs (r.) zeigt Andreas Zwiener, Vertriebsingenieur bei Sumitomo (SHI) Demag, das 32-fach-Werkzeug, bei dem die optimale Füllung aller Kavitäten auf elektrischen Maschinen in der Vergangenheit Sorgen bereitete. Foto: K-ZEITUNG