

# AHEAD

DAS KUNDENMAGAZIN VON KRAUSSMAFFEI Ausgabe 01.2015



INTERVIEW  
**USA: QUO VADIS,  
KUNSTSTOFFTECHNIK?**

ADAPTIVE PROZESSFÜHRUNG  
**BESTE BAUTEILQUALITÄT  
MIT REZYKLATEN**



*Engineering Passion*

**Krauss Maffei**



Liebe Kunden, liebe Leser,

die Welt der Kunststoffverarbeitung ist oft bunt. Zum Beispiel, wenn es um die Fertigung großer farbiger Müllgefäße auf den größten unserer Spritzgießmaschinen geht, der MX-Baureihe. Oder auch um das Spritzgießen von Verschlüssen für Kunststoffflaschen, -tuben oder -beutel aller Art auf den kleinsten von KraussMaffei, der CX-Baureihe. Ebenfalls schön farbig: großflächige Fahrzeug-Sichtbauteile mit einer tiefgezogenen Folie als Außenhaut, die mit faserverstärktem Polyurethan versteift wird. Die bunten Beispiele, die Sie in dieser Ausgabe von AHEAD finden, illustrieren vortrefflich die Vielfalt der Systeme und der immer neuen, meist maßgeschneiderten Technologielösungen, die KraussMaffei Ihnen bietet.

Doch nicht nur bei den spezifischen Anwendungen unserer Kunden läuft unsere Innovationsmaschine auf Hochtouren. Ebenso hohe Priorität hat die Weiterentwicklung der Automation zu immer längeren geschlossenen Prozessketten. Ein großer Erfolgsbaustein ist dabei die Adaptive Prozessführung (APC), die wir im Herbst 2014 mit großem Erfolg in den Markt eingeführt haben. Damit verringern Sie den – immer fehlerbehafteten – „händischen“ Eingriff in den Fertigungsablauf deutlich. Oder andersherum: Zu Ihrem Nutzen erhöhen und verstetigen wir die Qualität der Produkte, die auf Anlagen von KraussMaffei hergestellt werden.

Und wir vereinfachen die Bedienung der Systeme. Das ist nötig, weil die immer komplexeren Fertigungszellen zunehmend höhere Ansprüche an den Bediener stellen. Um Ihnen die Arbeit zu erleichtern, sind wir diesen Bedürfnissen auch mit der weiteren Optimierung der Benutzeroberflächen unserer Anlagen noch weiter entgegengekommen. Der jüngste Schritt in dieser Richtung ist die neue Steuerung MC6 Multitouch. Diese Weiterentwicklung der immer noch jungen MC6 überträgt die Gestensteuerung von Handy und Tablet auf die Maschinensteuerung, und das auf einem 24-Zoll-Display mit sehr speziellen Eigenschaften. Details lesen Sie in dieser Ausgabe.

Sie wollen diese und andere technische Innovation im Live-Betrieb erleben? Dann besuchen Sie uns auch in diesem Jahr auf zahlreichen großen Kunststoffmessen der Welt. Ob auf der NPE in Orlando (USA) oder auf der Chinaplas in Guangzhou (China) – Innovationen made by KraussMaffei sind garantiert! Informieren Sie sich in unserem Messekalender.

Wo auch immer – wir freuen uns darauf, Sie persönlich zu begrüßen!

Dr. Hans Ulrich Golz  
Geschäftsführer  
President des Segments Spritzgießtechnik

## TITELSTORY

---

- 4 **Interview:**  
USA: Quo vadis, Kunststofftechnik?

## PROZESSE & PRODUKTE

---

- 8 **Der neue Angusspicker – Schnelligkeit, Präzision und Sparsamkeit**
- 10 **MC6 Multitouch – intuitiv und individuell**
- 12 **Mit Tipp und Wisch – per Tablet schnell zum Ersatzteil**
- 13 **Die neue CX – die Kleine sorgt für Furore**
- 14 **Adaptive Prozessführung – beste Bauteilqualität mit Rezyklaten**

## PARTNER & PROJEKTE

---

- 16 **MX 5500 und MX 4500 – fürs ganz Große gemacht**
- 18 **Gealan setzt auf MuCell-Technologie**
- 20 **AllinPlast – punktgenaue Straßenbeleuchtung**
- 22 **C- und CX-Baureihe bei Menshen Packaging USA**
- 24 **LFI-Technologie – Folie statt Lack**
- 26 **Ins beste Licht gerückt – das neue HELLA-Werk in Mexiko**
- 28 **Alligator Plastics – Hightech fürs Bierfass**
- 30 **Touren-Skibindung Kingpin – FiberForm fährt mit**

## MARKE & MÄRKTE

---

- 32 **Open House Poliuretano**
- 33 **Partnerschaftliche Zusammenarbeit – Interior-Trim-Systeme aus einer Hand**
- 33 **Surface RTM – ausgezeichneter Leichtbau**

## KRAUSSMAFFEI GRUPPE

---

- 34 **Gemeinsam stark und weltweit einmalig**
- 35 **Netstal: Höchstgeschwindigkeit für PET-Preforms**
- 35 **Messekalender**



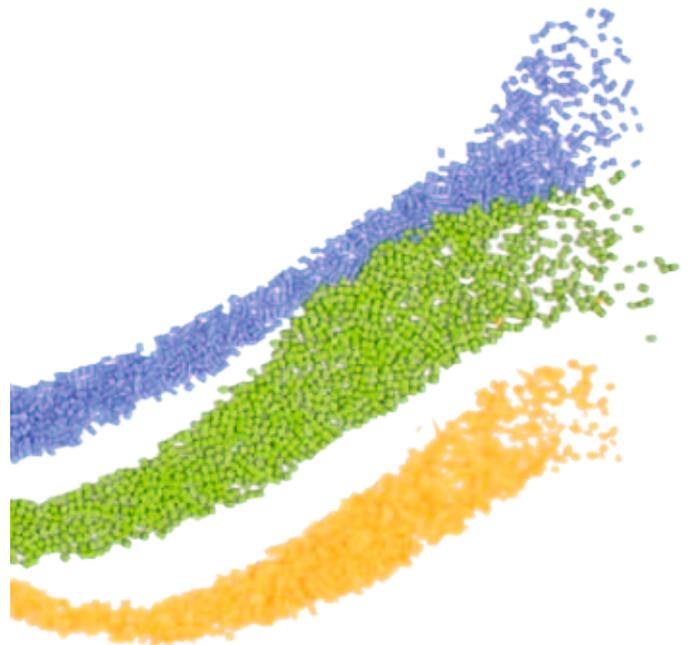
4

**Kunststoffmarkt USA** Interview zu den Trends und Herausforderungen für KraussMaffei.



16

**Großmaschinen** KraussMaffei nimmt die bislang größte Spritzgießmaschine MX 5500 mit 5.500 Tonnen Schließkraft bei der Weber GmbH & Co. KG in Betrieb.



14

**APC** Die Adaptive Prozessführung verhindert Schwankungen im Fertigungsprozess beim Spritzgießen.



DER AMERIKANISCHE MARKT BOOMT DERZEIT

# USA: QUO VADIS, KUNSTSTOFFTECHNIK?

Für die Kunststoffindustrie und damit auch für KraussMaffei ist die Automobilindustrie eine der wichtigsten Abnehmergruppen. So stimmt es die Hersteller von Kunststoffen und Kunststofftechnik durchaus zuversichtlich, dass der US-Automarkt wieder Fahrt aufgenommen hat. In der Kunststoffverarbeitung sind vor allem maßgeschneiderte Anlagen gefragt. Über diesen und weitere Trends sprach AHEAD mit Paul Caprio, President der KraussMaffei Corporation, und mit J. P. Mead, Vice President Reaction Molding Machinery.

INTERVIEW: JOACHIM WEBER MITARBEIT: MANUEL VON VARCHMIN FOTOS: KRAUSSMAFFEI, ISTOCKPHOTO



„Die Importe von Kunststoff- und Gummiverarbeitungsmaschinen sind 2013 um fast

13 Prozent  
auf 5,9  
Milliarden Dollar  
gestiegen.“

PAUL CAPRIO, PRESIDENT DER  
KRAUSSMAFFEI CORPORATION

**AHEAD:** Lassen Sie uns zunächst auf den Gesamtmarkt der Kunststoffverarbeitung in den USA schauen. Was sind derzeit die wesentlichsten Entwicklungen?

**Caprio:** Zuallererst: Der amerikanische Markt boomt derzeit. Die verstärkte Exploration von Schieferöl und -gas hat sowohl die Energie- als auch die Rohstoffpreise auf Talfahrt geschickt. Das macht die Produktion im eigenen Land wieder attraktiver. Das gilt umso mehr, als viele Bundesstaaten wie Georgia die Ansiedlung neuer Betriebe subventionieren. So holen zahlreiche amerikanische Verarbeiter ihre Produktion aus dem Ausland zurück in die USA. Hinzu kommt ein kräftiger Anstieg der Inlandsnachfrage, vor allem aus der wieder erstarkten Automobilindustrie und aus dem Baubereich. Laut einer Statistik der U.S. International Trade Commission sind die Importe von Kunststoff- und Gummiverarbeitungsmaschinen 2013 um fast 13 Prozent auf 5,9 Milliarden Dollar gestiegen, die aus Deutschland allein um 22 Prozent auf 1,5 Milliarden Dollar.

**AHEAD:** Wie sieht die Struktur der Branche aus? Ist die Kunststoffverarbeitung in den

USA eher von vielen kleinen oder von wenigen großen Unternehmen geprägt? Welche Rolle spielen die integrierten Verarbeiter, zum Beispiel in der Lebensmittel-, Verpackungs- oder Getränkeindustrie?

**Mead:** Da ist ein klarer Trend zu sehen: Die Firmengruppen, insbesondere die international aufgestellten Konzerne, werden immer größer. Zwar gibt es nach wie vor die typischen kleinen Kunststoffverarbeiter. Aber die sind klar in der Minderheit. Der größte und weiter wachsende Bereich in der Herstellung von Kunststoffteilen ist immer noch die Automobilindustrie. Aber auch in der Verpackungsindustrie beobachten wir stetiges Wachstum. Diese Branche hat zwar schon kräftig investiert. Aber bereits für 2015 erwarten wir hier wieder deutliche Zuwächse.

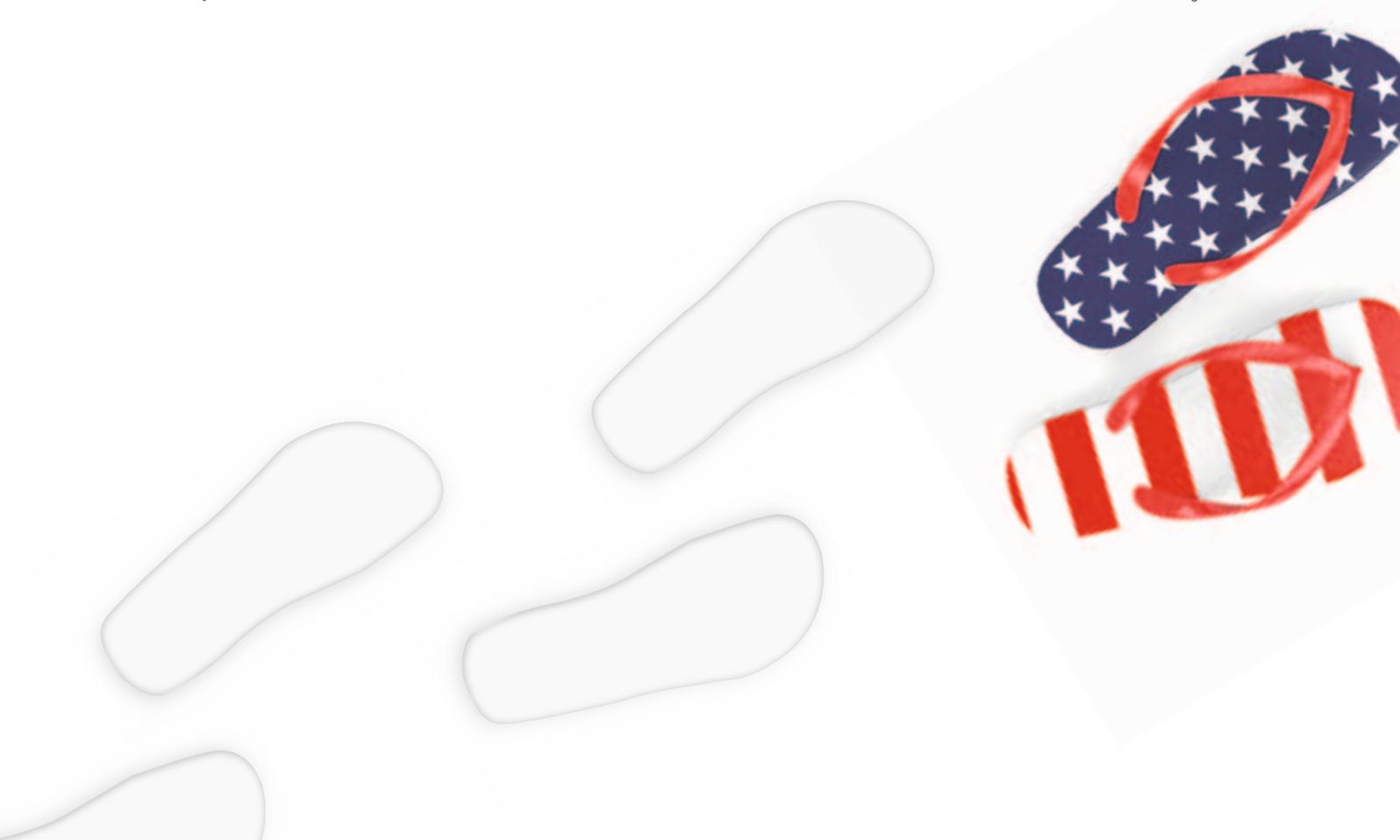
**AHEAD:** Gibt es große, allgemeingültige Trends, die die gesamte Branche betreffen? In welche Richtungen bewegt sich der Markt?

**Caprio:** Es gibt einen ganz klaren Trend zur Automation. Das merken wir nicht nur am wachsenden Interesse, das sich in einem deutlichen Anstieg der Anfragen unserer

amerikanischen Kunden zu diesem Thema widerspiegelt. Sondern auch ganz konkret im Geschäft – der Verkauf von Automationslösungen ist in den letzten zwölf Monaten um volle 200 Prozent gestiegen.

**AHEAD:** Woher rührt dieser Sinneswandel? Bisher war das Interesse amerikanischer Kunststoffverarbeiter an automatisierten Prozessen doch nicht so ausgeprägt.

**Caprio:** Da ist zum einen die technische Entwicklung. Die Automationszellen werden immer komplexer, verknüpfen zunehmend mehr Elemente der Prozesskette zu einem automatisch gesteuerten Prozess. Das kann heute von der Aufbereitung der Kunststoffmasse bis zum fertig verpackten Teil reichen. Solche durchgehend automatisierten Systeme überzeugen nun auch die amerikanischen Verarbeiter. Ein weiterer Grund, sich für dieses Thema zu öffnen, besteht in der kontinuierlich absolut gleichbleibenden Qualität der Produkte, die nur mit hoher Automation zu erreichen ist. Damit wird dieses Arbeitsfeld unabhängig vom Verfahren zu unserem stärksten Wachstumstreiber.



**AHEAD: Welche Anwendergruppen sind für KraussMaffei besonders interessant?**

**Caprio:** Beim Spritzgießen sehen wir großes Potenzial im Verpackungsbereich. Um unseren Kunden hier echte Komplettlösungen, also maßgeschneiderte Turn-Key-Anlagen bieten zu können, suchen wir derzeit nach Kooperationen mit Werkzeugbauern in den USA. Denn für Anwendungen des Mehrkomponenten-Spritzgießens in der Wendepלטentechnik, bekannt unter dem Verfahrens-Label SpinForm, brauchen wir hochpräzise Werkzeuge. Ziel ist eine sogenannte perfekte Verpackungsmaschine. Als Basis dafür bietet sich vor allem unsere GX-Baureihe an.

**Mead:** Für die Reaktionstechnik liegen wichtige Anwendungsbereiche in der Automobilindustrie. Auch die amerikanischen Autohersteller bemühen sich zunehmend, schwere Metallteile durch leichtere Kunststoffteile zu ersetzen. Außerdem beginnen sie, die Vorteile der Kunststoff- und Kunststoffverbundteile im Design zu schätzen. Gegenüber Metallteilen sind größere Freiheitsgrade in der Formgebung und integrierte Funktionen sehr überzeugende Argumente.

**AHEAD: Welche speziellen Ansprüche stellen amerikanische Kunststoffverarbeiter an ihr Equipment?**

**Mead:** Ein ganz wichtiger Punkt ist die leichte Bedienbarkeit. Nicht zuletzt deswegen ist die Adaptive Prozessführung (APC) so

attraktiv für den Kunden – ein großer Teil des benötigten Know-hows wird vom Bediener zur Steuerung verlagert. Außerdem legen amerikanische Verarbeiter großen Wert auf eine umfassende Betriebsdatenerfassung und darauf, dass sie möglichst viele Daten aus der Maschine auslesen können. Von erheblicher Bedeutung ist zudem die Möglichkeit der Vernetzung. Schnittstellen sind also ebenfalls ein maßgebliches Thema. Elementar ist natürlich die gesamte Prozesstechnik, die eine hohe Wiederholgenauigkeit auch bei hoher Geschwindigkeit gewährleisten muss. Dazu ist die permanente präzise Kontrolle der entscheidenden Parameter notwendig. Auch das leistet APC in exzellenter Weise. Auf einer ganz anderen Ebene, aber nicht minder wichtig sind die speziellen Anforderungen des amerikanischen Markts, zum Beispiel die Anpassung an die lokalen Normen bei Wasseranschlüssen und Fittings und bei der gesamten elektrischen Ausrüstung.

**AHEAD: Wie steht es um das Thema Nachhaltigkeit, das in Europa eine so wichtige Rolle spielt? Bemühen sich amerikanische Kunststoffverarbeiter und ihre Kunden um Material- und Energieeinsparungen, oder treten diese Ziele im Gefolge der sinkenden Ölpreise wieder in den Hintergrund?**

**Caprio:** Diesem Thema nähern sich amerikanische Unternehmen auf unterschiedliche Weise. Nachhaltigkeit ist dabei, einen

eigenen Stellenwert zu gewinnen, aber nicht bei allen Unternehmen in der gleichen Form. Das grundsätzliche Ziel, umweltfreundlich zu produzieren, gewinnt immer mehr Anhänger. Die Umsetzung hängt aber stark von lokalen Bedingungen ab, zum Beispiel von der Höhe der Energiekosten. Insgesamt lässt sich aber feststellen, dass die Themen Bio und Ökologie in den USA immer intensiver diskutiert werden.

**AHEAD: Wie sieht es zum Beispiel konkret bei der Nachfrage nach vollelektrischen Spritzgießmaschinen aus, die im Vergleich zu hydraulischen Maschinen als Nonplus-ultra in Sachen Energieeffizienz gelten?**

**Caprio:** Vollelektrische Maschinen sind vor allem im Bereich der Medizintechnik gefragt, in erster Linie wegen ihrer hygienischen Eigenschaften und ihrer Eignung für die Reinraumtechnik. BluePower ist ein grundsätzliches Thema insbesondere da, wo es um Kosteneinsparungen geht.

**AHEAD: Kaufen amerikanische Kunden lieber Konfektionsware (ready-made) oder Maßschneiderei (taylor-made)?**

**Caprio:** Die Antwort lautet ganz klar: Unsere Kunden bevorzugen Lösungen, die sehr genau auf ihren spezifischen Bedarf zugeschnitten sind. Das gilt sogar für die Software. Unsere Fähigkeit, spezielle Schnittstellen und spezielle Programme darzustellen, entscheidet nicht selten über

den Zuschlag. Extrem wichtig sind aber auch die Möglichkeiten der individuellen Hardwarekonfiguration, die unser ausgefeiltes modulares System bietet. Ob Spritzeinheit, Schließe, Antrieb oder Peripherie – mit unserem Baukasten sind wir in der Lage, den gewünschten Anforderungen kompromisslos gerecht zu werden. Ebenfalls sehr wichtig für unsere amerikanischen Kunden ist die Flexibilität ihrer Anlagen. Auch dafür bietet das modulare System eine ideale Basis.

**AHEAD: Welche Rolle spielt die Automation der Verarbeitungssysteme? Haben ausgefeilte Systeme wie die Steuerung MC6 zur Kontrolle gesamter Prozessketten in den USA eine Chance?**

**Caprio:** Wie schon erwähnt: Die Automatische Prozesskontrolle ist ein Thema, das gerade im Augenblick immer weiter in den Vordergrund rückt. Die automatische Steuerung ganzer Prozessketten ist einer der Problemkreise, die auch auf der Kunststoffmesse NPE im Mittelpunkt stehen. Mit unserer neuen Steuerung MC6 Multitouch rechnen wir uns dort sehr gute Chancen aus. Denn ihre grafische Benutzeroberfläche und ihre leichte Bedienbarkeit entsprechen genau dem, was unsere Kunden in den USA wünschen. Übrigens: In den Showrooms des Advance Development Center unseres Kunden Proper Group International in Warren (Michigan) stehen die APC-Systeme von KraussMaffei an allen Maschinen zum Testen zur Verfügung.

**AHEAD: Nun zu einer Kundengruppe, die für KraussMaffei traditionell besonderes Gewicht hat: die Autoindustrie. Verfolgen die großen US-Hersteller wie GM, Chrysler oder Ford ähnliche Entwicklungsziele wie ihre europäischen Wettbewerber? Haben Nachhaltigkeitsthemen wie die Verringerung des Spritverbrauchs durch leichtere Bauweisen hier ein ähnliches Gewicht wie in Europa? Oder haben die Ölpreissenkungen der letzten Monate diese Ziele wieder in den Hintergrund treten lassen?**

**Mead:** Auch in den USA bleibt es langfristig ein wichtiges Ziel der Automobilindustrie, den Energieverbrauch der Fahrzeuge zu senken. Denn auch wenn die Ölpreise derzeit niedrig sind – jeder weiß, dass sie eines Tages wieder steigen werden. Ein Weg, den Spritverbrauch zu senken, ist der Einsatz geeigneter Software im Auto. Kleinere Fahrzeuge sind für die Autohersteller hierzulande keine Option mit hoher Priorität. Damit folgt die Branche der Nachfrage. Die jüngste Entwicklung zeigt, dass die Autokäufer wieder die großen Modelle kaufen, kaum dass



**PAUL CAPRIO**  
President der KraussMaffei Corporation.



**J. P. MEAD**  
Vice President Reaction Molding Machinery.

die Spritpreise gesunken sind. Die Autos sollen also ihre Größe behalten, aber in Zukunft immer weniger wiegen. Damit wächst auch in den USA das Interesse an Leichtbauteilen.

**AHEAD: Was bedeutet das für KraussMaffei?**

**Mead:** Dieser Trend kommt fantastisch unserem Angebot entgegen, in das wir in den letzten Jahren viel Entwicklungsarbeit gesteckt haben. Denn neben Maschinen und Anlagen besitzt KraussMaffei das verfahrensunabhängige Know-how der gesamten

Wertschöpfungskette zur automatisierten Herstellung von Faserverbund-Leichtbauteilen. Je nach Bauteilanforderung und Stückzahl bieten wir – als einziges Unternehmen weltweit – die optimale Fertigungstechnologie. Ein Beweis dafür, dass wir damit auch in den USA auf dem richtigen Weg sind: General Motors haben gerade drei 4.000-Tonnen-Produktionszellen für die Produktion von Blendengekauft.

**AHEAD: Mit welchen technologischen Angeboten rennt KraussMaffei in der amerikanischen Autoindustrie offene Türen ein? Sind es eher die Leichtbauansätze wie FiberForm und Hochdruck-RTM oder die vielfältigen Varianten der Oberflächenveredelung?**

**Mead:** Beides. Der Leichtbau ist gerade stark im Kommen, wie schon erwähnt. Und unsere Verfahren für die Oberflächenveredelung stoßen im Automotive-Bereich auf große Zustimmung. ColorForm und SkinForm verbinden die Vorteile der Spritzgieß- und der Reaktionstechnik in idealer Weise. Damit lassen sich komplexe thermoplastische Bauteile mit individuellen, edlen Polyurethan- oder Polyurea-Oberflächen mit definierten Eigenschaften herstellen. Ob lederähnliche Haptik, tolle Optik wie Hochglanz und spezielle Dekoreffekte oder hohe Kratzfestigkeit – alles entsteht reproduzierbar und wirtschaftlich in nur einem Verfahrensschritt.

**AHEAD: Wo sehen Sie gegenwärtig die größten Herausforderungen im US-Markt?**

**Caprio:** Der Markt boomt in einem Maß, das uns hier und da den Grenzen unserer Leistungsfähigkeit nahe bringt. Denn selbst im Boom gilt für uns: „Anlagen von der Stange“ gehen nicht – KraussMaffei muss flexibel auf die Wünsche und Anforderungen seiner Kunden reagieren.

**AHEAD: Und welches sind Ihre Ziele in den nächsten drei bis fünf Jahren?**

**Caprio:** Wir wollen noch schneller auf die Bedürfnisse unserer Kunden reagieren. Um optimale Lösungen für den jeweiligen Bedarf zu konfigurieren, müssen wir mit jedem Kunden intensiv daran arbeiten, seine Anforderungen realitätsnah zu definieren. Denn nicht immer ist die eierlegende Wollmilchsau die optimale Lösung. Wenn es darum geht, wirklich praxistaugliche, wirtschaftliche Anlagen zu konzipieren, können wir auf einen riesigen Erfahrungsschatz zurückgreifen. Ihn noch stärker als bisher einzusetzen, um den Kunden zu unterstützen, ist eines unserer vorrangigen Ziele.

## Prozesse & Produkte

DER NEUE ANGUSSPICKER SPX 10

# ALLES EINGEBAUT: SCHNELLIGKEIT, PRÄZISION UND SPARSAMKEIT

In der Automation der CX-Baureihe, also der kleinen Spritzgießmaschinen von KraussMaffei, gab es noch eine kleine Lücke: den Angusspicker. Der neue servomotorische Picker SPX 10 ist voll in die Automation der MC6-Steuerung integriert und bringt kurze Zykluszeiten bei niedrigen Betriebskosten und minimalem Platzbedarf.

TEXT: JOACHIM WEBER MITARBEIT: MICHAEL FLURL FOTOS: KRAUSSMAFFEI

**D**ie Ingenieure der Automationspartei von KraussMaffei haben es sich nicht leicht gemacht. Viele Aspekte waren zu berücksichtigen. Der Antrieb sollte Schnelligkeit bei gleichzeitig geringem Energieverbrauch gewährleisten. Der Raumbedarf sowohl in der Fläche als auch in der Höhe sollte möglichst gering sein. Und der Picker sollte leicht und sicher zu bedienen und zu warten sein. Den Entwicklern gelang es, all das unter einen Hut zu bringen. Das Ergebnis war der völlig neue Angusspicker SPX 10.

Thomas Marufke, Geschäftsführer der KraussMaffei Automation GmbH: „Wir haben die Aufgabe von Anfang an ganzheitlich betrachtet. Herausgekommen ist ein perfekt abgestimmtes System, von dem unsere Kunden unter vielerlei Aspekten profitieren werden.“

### Entscheidung für servomotorischen Antrieb

Ganz klar fiel die Entscheidung für den servomotorischen Antrieb. Gegenüber einem pneumatischen Antrieb ist er zwar zunächst etwas teurer in der Anschaffung. Doch mit der etwa doppelten Lebensdauer und der bewährten KraussMaffei Qualität macht der servomotorische Angusspicker dieses Manko zu einem Gutteil wett. Weitere Vorteile bringen die deutlich niedrigeren

Betriebs- sowie die regelmäßigen Wartungskosten, die aufgrund der Konstruktion signifikant niedriger sind.

Da sind zuerst die Energiekosten. Der servomotorische Angusspicker benötigt nur ein Prozent der kostspieligen Druckluft, die das pneumatische Pendant verbraucht. Selbst wenn man in Rechnung stellt, dass er stattdessen einen höheren Bedarf an elektrischer Energie hat, springt per saldo eine Einsparung von 85 Prozent der Gesamtenergiekosten heraus.

### Kurze Zykluszeiten

Dessen ungeachtet kommt der SPX 10 durch die servomotorischen Achsen auf kürzere Gesamtzykluszeiten und ermöglicht somit eine Entnahmezzeit von nur einer Sekunde. Dazu trägt maßgeblich der frei programmierbare, servomotorische Entnahmehub bei, der eine optimale Wartestellung über dem Werkzeug ermöglicht – pneumatische Picker können jeweils nur den maximalen Hub fahren und eine fest eingestellte Endposition ansteuern.

Zu Buche schlagen zudem die geringeren Umrüstzeiten und damit -kosten. Dank seiner Drehachse kann der SPX 10 in eine Parkposition fahren, in der er maximalen Raum für den Werkzeugwechsel lässt. Und die vollständige Integration in die Steuerung MC6

erlaubt es dem Bediener, ohne großen zusätzlichen Aufwand das Programm zu wechseln. Zudem gewährleisten die Servoachsen eine millimetergenaue Positionierung. Dadurch wird es erheblich einfacher, den Entnahmepunkt manuell einzurichten. Dank der hohen Reproduzierbarkeit der Servoachsen fallen nachträgliche Korrekturen einzelner Programmpositionen einfach weg. Alle diese Bausteine verkürzen auch die Wechselzeiten und -kosten spürbar.

### Platzsparendste Lösung auf dem Markt

Nicht zu unterschätzen sind die Vorteile der kompakten und stabilen Bauweise des neuen Pickers. Der SPX 10 ist derzeit eine der platzsparendsten Lösungen auf dem Markt. Denn er bildet eine Einheit mit der Maschine. Der abgetrennte Anguss wird innerhalb der Maschineneinhausung abgelegt, benötigt also keine seitliche Erweiterung in Form einer zusätzlichen Schutzeinhausung. So können auf gleicher Stellfläche vier statt drei Maschinen installiert werden. Selbst niedrige Hallen sind kein Hindernis – der Teleskophub reduziert die erforderliche Bauhöhe um 500 Millimeter gegenüber einem Pneumatikpicker.

Thomas Marufke zieht das Fazit: „Der neue Angusspicker ist genau der Produktivitäts- und Effizienztreiber, den die Automation noch brauchte, um das Portfolio abzurunden.“

**RAUMWUNDER**  
Der Angusspicker  
überzeugt durch seine  
kompakte und stabile  
Bauweise.



## DIE NEUE STEUERUNG MC6 MULTITOUCH

# INTUITIV & INDIVIDUELL – SPITZENLEISTUNG AUF 24 ZOLL

Handy und Tablet haben beim Anwender zu neuen Bediengewohnheiten geführt. Es ist nur logisch, dass sich die Benutzeroberflächen der Maschinensteuerungen dieser Entwicklung anpassen. Mit der neuen Steuerung MC6 Multitouch ist KraussMaffei ein großer Wurf gelungen. Über die Details sprach AHEAD mit Günther Grimm (Leiter Software und Steuerungstechnik).

INTERVIEW: JOACHIM WEBER MITARBEIT: ANNA-MARIA MEYER FOTOS: KRAUSSMAFFEI

**AHEAD: Bitte erläutern Sie uns kurz, was genau die MC6 Multitouch ist. Was ist das Neue daran?**

**Grimm:** Bisher haben wir nur resistive Bildschirme eingesetzt. Das heißt: Um eine Aktion auszulösen, war ein gewisser Druck auf das Display notwendig, dessen Oberfläche aus Glas oder Folie bestand. Dabei galt die Einschränkung, dass jeweils nur ein Feld punktuell gedrückt, also nur eine Aktion angesteuert werden konnte. Mit der neuen MC6 Multitouch benötigt man keinen physischen Druck. Die Darstellungen lassen sich durch Gesten steuern, etwa durch Wischbewegungen oder Fingerspreizen für das Zoomen. Mit ihr kann der Bediener mehrere Aktionen gleichzeitig ansteuern. So ist damit auch das Bedienen der Einstellseiten und die gleichzeitige Betätigung eines Maschinentasters möglich.

**AHEAD: Warum hat man sich entschieden, dieses Produkt zu entwickeln?**

**Grimm:** Wir beobachten kontinuierlich den Markt und sprechen mit unseren Kunden. Generell sind die Bedienfreundlichkeit bei Steuerungen und eine intuitive Bedienphilosophie schon immer ein wichtiger Gesichtspunkt. Ganz deutlich sieht man diesen Trend bei Smartphones. Dort ist die Gestenbedienung nicht mehr wegzu-denken. Und nun ist es an der Zeit, dass diese Technologie auch in der Industrie Einzug hält. So hatten einige Kunden bei der jetzigen MC6 bereits die Erwartung, dass man sie wie ein Smartphone, also kapazitiv bedienen könnte. Aus diesen Gründen hat KraussMaffei als Vorreiter bereits auf der K 2013 eine MC6-Steuerung gezeigt, die mit Gesten zu steuern war. Diese Innovation stieß einhellig auf Zustimmung unter den Interessenten. Die Umsetzung erfolgte dann konsequent und als erster Hersteller überhaupt konnten wir einen 24-Zoll-Bildschirm mit kapazitiver Touchtechnologie realisieren.

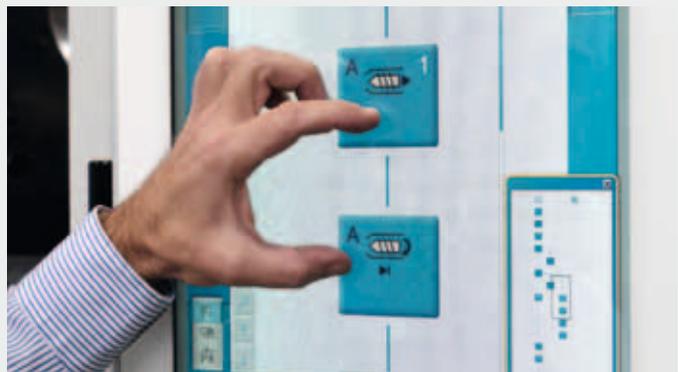
**AHEAD: Gab es auch Stolpersteine in der Entwicklung? Wie hat man sie überwunden?**

**Grimm:** Das größte Hindernis war, dass diese Technik mit einer Bildschirmdiagonale von 24 Zoll zu Beginn der Entwicklung noch gar nicht verfügbar war. Dank der sehr guten Kooperation mit Entwicklungspartnern und der langjährigen Erfahrung von KraussMaffei in der Steuerungstechnik konnten wir diese Hürde aber relativ schnell meistern. Eine besondere Herausforderung ist die Anforderung vieler Kunden, Maschinenbewegungen fahren zu können, ohne auf den Bildschirm zu schauen. Dies kann ein herkömmliches Touch-Display nicht gewährleisten. Hier ist uns gemeinsam mit unserem Partner eine besondere Innovation gelungen: die ins Glas geschliffene Führungsbahn oder Führungsstrecke mit einem darunter liegen-

den Softwareelement, dem Slider (SlideX). Damit ermöglichen wir dem Einrichter, alle Achsen der Maschine zu steuern, ohne auf den Bildschirm zu schauen. Sein Befehlsfinger wird in der Bahn geführt und kann nicht abrutschen. Dabei gilt ganz einfach: Je weiter er mit dem Finger nach rechts oder links zieht, desto schneller ist die Bewegung. Ist ein Roboter integriert, können natürlich auch dessen Achsen über den Slider bewegt werden. Die Idee hierzu hatte ich schon im Sommer 2013, aber es dauerte noch eine Weile bis wir einen geeigneten Partner gefunden hatten, der diese Idee für einen 24-Zoll-Multitouch-Bildschirm umsetzen konnte.

**AHEAD: Welche weiteren Vorteile bietet die MC6 Multitouch im Detail? Und welchen zusätzlichen Nutzen hat der Kunde davon?**

**Grimm:** Die MC6 ist mit den bisherigen Ausführungen schon sehr intuitiv zu bedienen und mit dem kapazitiven Multitouch-Bildschirm kommt nun die Bedienung mittels Gesten noch hinzu. Zusätzlich haben wir die Bildschirmdiagonale von 19 Zoll auf 24 Zoll vergrößert, dabei die Breite belassen und somit einen zusätzlichen Bereich von circa 150 Millimeter Höhe dazugewonnen. In diesen Bereich kann der Bediener vollkommen frei seine favorisierten Bildschirmseiten legen. Ob dies nun Seiten der SGM oder des Roboters sind oder ob die Seite die Anzeige der Kühlwasserdurchflüsse oder das Live-Bild einer Kamera anzeigt, ist dabei egal. Alles ist möglich! Dadurch erreichen wir einen anderen wichtigen Punkt, die Individualisierung. Jeder Bediener kann seine bevorzugte Bildschirmdarstellung individuell konfigurieren. Wenn er sich dann beispielsweise mit seiner RFID-Karte, einem Transponder, der seine Daten enthält, an der Maschine anmeldet, präsentiert ihm das System automatisch „seinen“ Bildschirm. Er kommt



#### EFFIZIENTES HANDLING

Mit der MC6 kann der Bediener mehrere Aktionen gleichzeitig ansteuern.



#### GESTENBEDIENUNG

Die Bedienfreundlichkeit und eine intuitive Bedienphilosophie sind ein wichtiger Gesichtspunkt für KraussMaffei.

also sehr schnell mit der Steuerung zurecht. Und nicht zuletzt ist der Multitouch-Schirm optisch sehr ansprechend. Das darf man nicht unterschätzen – die edlere Anmutung trägt ein Gutteil zur Arbeitsfreude des Bediener bei. Mit ihr fühlt er sich sofort wohl. Ich sage immer, das Bedienpult ist das Gesicht der Maschine.

**AHEAD: Was ist einzigartig an der Steuerung, auch gegenüber dem Wettbewerb?**

**Grimm:** Nur ein einziger Mitbewerber bietet ebenfalls seit kurzem einen Touchscreen mit Glasoberfläche an, allerdings nur in 21 Zoll. Er verfügt auch nicht über das Merkmal der Führungsbahn, also der Fingerführung, die den Bediener davon befreit, ständig auf das Display gucken zu müssen. Ansonsten ist uns im Kunststoffmaschinen-Markt keine zweite Steuerung mit vergleichbaren Merkmalen bekannt und wir können mit Stolz sagen, dass wir hier mit unserer MC6 Vorreiter und Trendsetter sind.

**AHEAD: Gibt es auch neue Funktionen?**

**Grimm:** Erst 2012 haben wir die MC6-Steuerung eingeführt, die ein wichtiger Schritt im Sinne der Bedienfreundlichkeit war. Unser Credo: in maximal zwei Schritten zum Ziel. Diese Innovation erlaubte uns auch Neuentwicklungen, um die Bedienung noch weiter zu erleichtern. Diese Funktionen finden sich beim Glas-Touchscreen wieder. Hier bietet sich nun aber der zusätzliche Vorteil, dass alles auch intuitiver und übersichtlicher geworden ist, nicht zuletzt aufgrund der erweiterten Darstellungsmöglichkeiten, die erst der größere Bildschirm bietet.

**AHEAD: Wo sehen Sie generell den Trend bei Steuerungen?**

**Grimm:** Eine wichtige Entwicklungsrichtung ist die Individualisierung. Der Nutzer arbeitet umso lieber und besser mit einem System, je stärker er es an seine persönlichen Bedürfnisse und Gewohnheiten anpassen kann. Mit der MC6 Multitouch sind wir diesem Ziel abermals ein gutes Stück näher gekommen. Ein anderer Trend ist die Visualisierung, also die Darstellung des Systems und seiner aktuellen Zustände in Bildern statt in Zahlenreihen. Damit wird es für den Bediener einfacher, jederzeit den vollen Überblick über seine Anlage zu haben. Auch auf diesem Weg ist

„Die ins Glas geschliffene Führungsbahn oder Führungsstrecke erlaubt dem Bediener, alle Achsen der Maschine zu steuern, ohne auf den Bildschirm zu schauen.“

GÜNTHER GRIMM, LEITER SOFTWARE/STEUERUNGSTECHNIK,  
KRAUSSMAFFEI

die MC6 Multitouch bereits ein großer Meilenstein. Voraussetzung dafür sind größere Bildschirme – dieser Trend wird sich ebenfalls fortsetzen. Und nicht zu unterschätzen ist der Bedarf an noch einfacheren und intuitiveren Formen der Bedienung. In der heutigen Zeit müssen immer weniger Facharbeiter immer produktiver werden. Langwierige Programmierungen oder gar zeitaufwendige Schulungen sind da kontraproduktiv. Diese Anforderungen erfüllt die MC6 Multitouch bereits heute. Wir bauen hier ganz stark auf die Technologie aus der PC-Welt, insbesondere von Microsoft. Sie sind Bestandteile der MC6-Steuerung.

**AHEAD: Wie hat der Markt die Multitouch-Steuerung aufgenommen?**

**Grimm:** Nun, wir haben das System in seiner jetzigen Form auf der Fakuma im Herbst 2014 vorgestellt. Seitdem haben wir viel positive Resonanzen und eine große Zahl von Anfragen bekommen. Auch die konkrete Nachfrage entwickelt sich sehr gut. Seit Beginn des Jahres konnten wir zahlreiche Projekte erfolgreich realisieren. Besonders groß ist die Nachfrage aus den USA – da die Unternehmen dort Grafiken als Eingabewert und die einfache Bedienung bevorzugen. Die MC6 Multitouch kommt diesen Anforderungen weiter entgegen als jedes andere System zuvor.

ERSATZTEILKATALOG MIT TIPP UND WISCH

# PER TABLET SCHNELL ZUM ERSATZTEIL

Vorbei sind die Zeiten, da Instandhalter oder Bediener zwischen Werkhalle und Büro pendeln mussten, um die Bestellnummer für ein benötigtes Ersatzteil einer Anlage zu bestimmen. Mit dem kompletten Informationspaket in der Hand können sie das nun direkt an der Maschine tun.

TEXT: JOACHIM WEBER FOTOS: KRAUSSMAFFEI

**N**ach einem ausgiebigen Test durch die eigenen Servicekräfte bietet KraussMaffei Reaktionstechnik nun auch ihren Kunden ein Hilfsmittel an, das zu einer spürbar höheren Effizienz im Instandhaltungsbereich beitragen kann: den Ersatzteilkatalog auf dem Tablet-PC.

Sein Vorteil gegenüber dem bereits verfügbaren Desktop-Katalog: Die Instandhaltungs- oder Bedienerkräfte können benötigte Ersatzteile direkt an der Maschine definieren – auf Sicht und mit allen Informationen, die für die genaue Bestimmung nötig sind.

„Diese Ortsungebundenheit der Anwendung bietet dem Fachpersonal spürbare Erleichterungen“, sagt Peter Volpert, Leiter des Ersatzteildienstes und der Dokumentationsabteilung der Reaktionstechnik, der die Einführung der Software und technische Umsetzung maßgeblich betreute und durchführte. „Die Benutzeroberfläche des Tablets ist optimal auf die Steuerung per Touchscreen und die intuitive Bedienung mit den Fingern abgestimmt. Per Tippen und Wischen kann der Instandhalter verlinkte Stücklisten, detaillierte Explosionszeichnungen, Detailinformationen zu Stücklistenpositionen und optional auch die Maschinendokumentation abrufen. Das heißt: Direkt an der Maschine kann er alle wichtigen Informationen nachschauen und nachlesen.“

## Spielend leicht

Die einfache und übersichtliche Menüdarstellung führt den Bediener von der Ebene der ganzen Maschine über die Baugruppen spielend leicht bis zum gesuchten Einzelteil. Eine Suchfunktion unterstützt ihn zusätzlich dabei, Teile oder Servicedokumente rasch zu finden. Sind die benötigten Teile definiert, lassen sie sich aus dem Katalog heraus direkt per E-Mail bestellen oder bei der zuständigen Abteilung des Unternehmens beantragen. Dieser schnelle und papierlose Prozess verkürzt die Beschaffungszeit von Ersatzteilen und verlängert damit die effektive Laufzeit der Anlage.

Auf dem Tablet ist die Maschine – also der Ersatzteilkatalog mit allen Ergänzungen – in genau der Konfiguration abgebildet, die beim Kunden installiert ist. Damit wird das Suchen nach Varianten und Versionsnummern überflüssig. Betreibt ein Kunde mehrere Aggregate der Reaktionstechnik, lassen sie sich – ebenfalls in der jeweiligen Konfiguration – Stück für Stück separat in

den Tablet-PC integrieren. Und: „Wird eine Anlage nachträglich erweitert oder verändert, können wir auch diese Daten problemlos in das System einspielen“, versichert Volpert.

## Im Paket oder nachträglich zu erwerben

Mit dem Angebot der Maschinendatenbank auf dem Tablet wendet sich KraussMaffei zunächst an die Instandhalter und Betreiber bereits installierter Maschinen. Sie, wie auch die Käufer neuer Maschinen, können das komplette Gerät einschließlich der Basis-Software zur Markteinführung zum Preis von 899 Euro erwerben. Bis August 2015 haben sie auch die Möglichkeit, es kostenfrei als „Mitgift“ zu einem Ersatzteilkatalog im Wert von mindestens 30.000 Euro zu bekommen, das sich als Erstausrüstung ohnehin empfiehlt.

„Diese Ortsungebundenheit bietet dem Fachpersonal spürbare Erleichterungen.“

PETER VOLPERT, LEITER DES ERSATZTEILDienstES UND DER DOKUMENTATIONSABTEILUNG, KRAUSSMAFFEI REAKTIONSTECHNIK





#### ERFOLGREICHER START

Die neue CX von KraussMaffei überzeugt durch eine hohe Produktivität und innovative Detaillösungen im Hinblick auf Energieeffizienz, Automatisierung, platzsparende Bauweise sowie Null-Fehler-Produktion.

ERFOLGREICHE MARKTEINFÜHRUNG FÜR DIE NEUE CX

## DIE KLEINE SORGT FÜR FURORE

Gleich bei ihrem ersten Auftritt überzeugte die neue CX auf Anhieb. Auf der Fakuma in Friedrichshafen zeigte KraussMaffei sein breites Anwendungsspektrum der neuen CX-Maschinenreihe mit Schließkräften bis 1.600 kN. Eine CX 35, eine CX 80 Hybrid und eine CXV 160 zeigten eindrucksvoll wirtschaftliche Fertigungslösungen, die dank der Zwei-Platten-Bauweise auf kleinstem Raum realisiert werden können.

TEXT: DR. SABINE KOB MITARBEIT: ANNA-MARIA MEYER FOTOS: KRAUSSMAFFEI

**F**ür Kunststoffverarbeiter sind diese kompakten Abmessungen ein wesentlicher Pluspunkt, schließlich können dadurch gegenüber dem Wettbewerb zehn bis 20 Prozent an Platz eingespart werden. Zusätzlich befindet sich unter der freitragenden Schließereinheit der CX Raum für Temperiergeräte oder Entnahmeeinrichtungen. Das flächensparende Konzept setzt sich in einer mobilen Automationszelle mit 6-Achs-Roboter fort, die – auf Rollen gelagert – flexibel seitlich an die Maschine montiert und demontiert werden kann. Auf diese Weise ist der Roboter universell nutzbar und kann bei Bedarf zur nächsten Fertigungszelle transportiert und gestartet werden. Ein neu entwickelter servomotorischer Angusspicker mit Teleskophub ist zudem für Gebäude mit niedriger Raumhöhe geeignet.

#### Neue CX-Baureihe überzeugt mit vielen Optimierungen

Nicht nur beim Platz geizt die CX, sie spart auch beim Aufwand für Betriebsmittel: Bereits durch das intelligente Speichermanagement mit abschaltbarem Akku kann der Stromverbrauch um zehn Prozent reduziert werden. Der optional erhältliche BluePower Vario Drive bietet sogar noch mehr: Ein drehzahlvariabler Asynchronmotor reduziert die Leerlaufleistung und verbessert den Wirkungsgrad. Dadurch lassen sich – vor allem bei Anwendungen mit längeren Zykluszeiten – bis zu 30 Prozent Energie gegenüber der klassischen Hydraulikvariante einsparen.

Schnelligkeit in der Produktion schlägt sich in einem größeren Teileoutput nieder. Die CX schließt rund 15 Prozent schneller als das Vorgängermodell. Erreicht wurde dies durch eine neue Ventiltechnik, die

optimal mit hydraulischen Schaltungskonzepten zusammenwirkt. Auch beim Werkzeugwechsel geht es zügig. Eine Holmziehfunktion, entweder manuell oder automatisch, erleichtert bei Bedarf den Zugang zur Maschine und ein Bajonettverschluss ermöglicht den Werkzeugwechsel, ohne zu schrauben und zu justieren. Einfach einklicken, das Werkzeug über die umfangreichen Schnittstellen mit der Maschine verbinden und anfahren.

Und dann gleich den ersten Schuss in die Gutteile-Box! Die neue Maschinenfunktion Adaptive Process Control (APC) macht es möglich. Bislang bemühten sich Spritzgießer, den Anfahrprozess mit seinen Schwankungen in Schmelzeviskosität, Werkzeugtemperatur und vielem mehr komplett abzuschließen, bevor man Teile für den Kunden produzierte. Mit APC ist dieser Sicherheitspuffer nicht mehr nötig. Die Maschinenfunktion misst kontinuierlich die Schmelzeviskosität und regelt dann die Spritzparameter von Schuss zu Schuss nach. Dies ist wichtig bei wechselnden Anteilen an Rezyklat oder bei häufigen Unterbrechungen im Fertigungsablauf, etwa durch das Einlegen von Folien für IML-Teile, aber auch bei Veränderungen im Raumklima.

APC arbeitet wie ein Tempomat für Spritzgießprozesse, der, egal ob bergab oder an einer Steigung, die Geschwindigkeit zuverlässig hält. Das Ergebnis ist eine konstante Bauteilqualität mit extrem engen Gewichtstoleranzen und wenig Ausschuss. APC kann für alle bestehenden KraussMaffei Maschinen mit MC5- und MC6-Steuerung nachgerüstet werden – ist also nicht der neuen CX vorbehalten.

## ADAPTIVE PROZESSFÜHRUNG

# BESTE BAUTEILQUALITÄT MIT REZYKLATEN

Mit der von KraussMaffei neu entwickelten Maschinenfunktion Adaptive Prozessführung (APC) lassen sich Schwankungen im Fertigungsprozess beim Spritzgießen sofort kompensieren. Auch schwierige Chargen und Rezyklate können so zu durchgängig hochwertigen Bauteilen verarbeitet werden.

TEXT: PETRA REHMET FOTOS: KRAUSSMAFFEI



## NULL-FEHLER-PRODUKTION

Auf einer MX 2300 von KraussMaffei produziert KTW Radschalen aus Recyclingmaterial für einen großen Automobilhersteller. Die adaptive Prozessführung APC forciert dabei die Nullfehler-Produktion.

Im Jahr 2012 starteten die KTW Kunststofftechnik Weißenburg und KraussMaffei ein gemeinsames Projekt, um die Ausschussquote im Spritzgießprozess zu reduzieren, denn selbst bei stabil eingestellten Prozessen wird die Bauteilqualität im Laufe der Zeit von äußeren Faktoren beeinflusst. Dies gilt besonders beim Einsatz von Recyclingmaterial, da hier häufig Qualitätsschwankungen im Rohmaterial auftreten. Das ist aber nicht der einzige Aspekt. Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit können die Qualität der Endprodukte ebenfalls beeinflussen. Um diese Schwankungen im Fertigungsprozess zu kompensieren, hat KraussMaffei eine neue Maschinenfunktion, die sogenannte Adaptive Prozessführung (APC), entwickelt und mit KTW zur Serienreife gebracht.

KTW ist ein sehr erfolgreicher mittelständischer Automobilzulieferer, dessen Umsatz sich in den letzten fünf Jahren nahezu verdreifacht hat. Spezialisiert ist das Unternehmen auf hochwertige Außen- und Innenraum-Bauteile, zum Beispiel Abdeckungen, Verkleidungen, Blenden, Luftführungen und Radlaufschalen, die sowohl im Standardspritzguss als auch mit Sonderverfahren wie Mehrkomponententechnik, Hinterspritzen von Folie oder Stoff sowie Variothermtechnik hergestellt werden. Auf insgesamt 21 Spritzgießmaschinen verarbeitet KTW etwa 5.000 Tonnen Thermoplaste pro Jahr. Seit 1998 setzt das Unternehmen komplett auf Spritzgießtechnik aus dem Hause KraussMaffei. Seither sind in mehreren Tranchen 14 vollautomatisierte Maschinen im Schließkraftbereich von 80 bis 2.300 Tonnen beschafft worden. Im Jahr 2011 erwarb KTW im Rahmen eines größeren Pakets auch die MX 2300, auf der Radlaufschalen aus Recyclingmaterial für einen großen deutschen Automobilhersteller

**„Unsere Erkenntnisse und Wünsche sind sukzessive in die Entwicklung der neuen Maschinenfunktion eingeflossen.“**

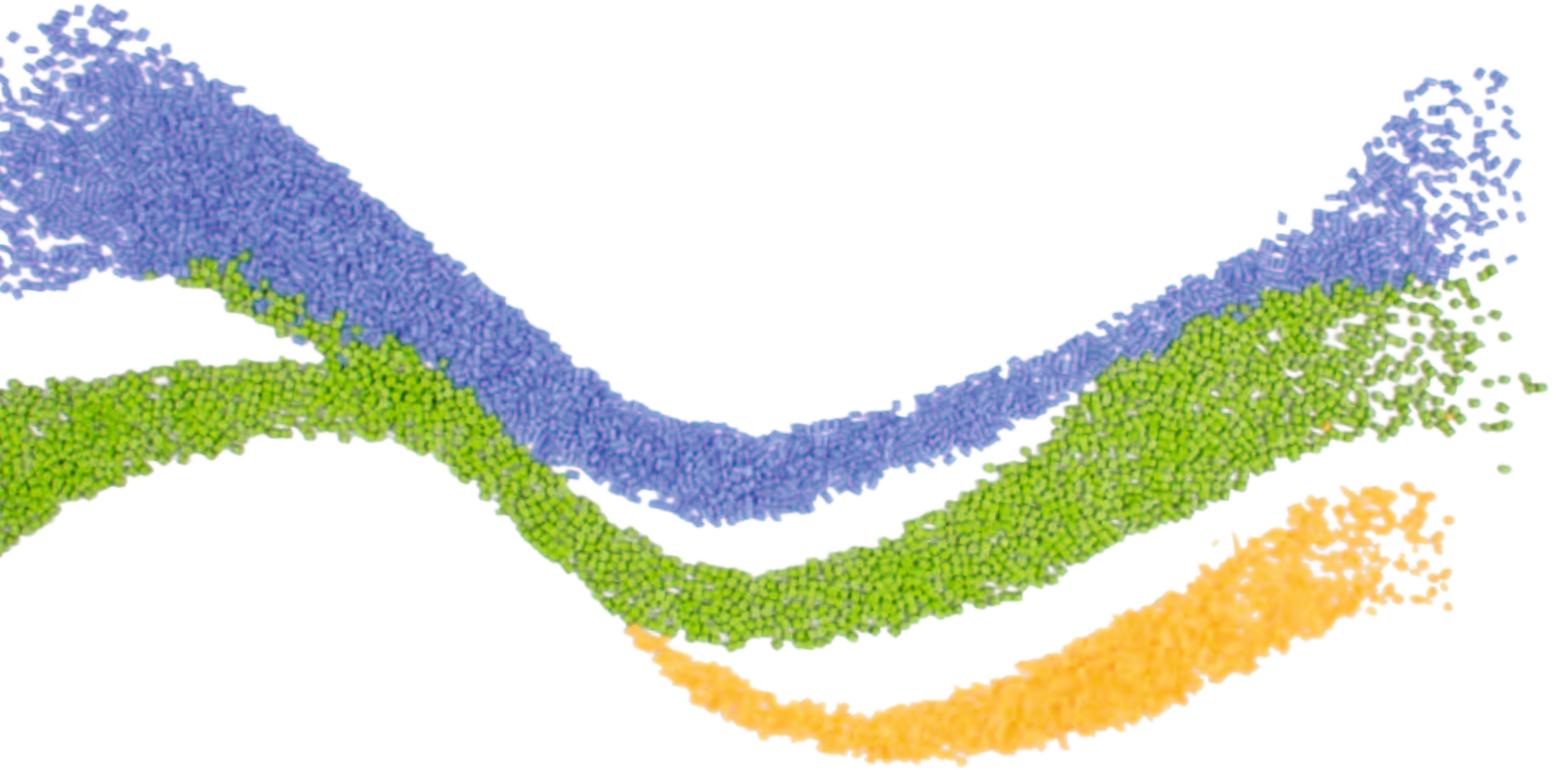
ALBERT BURGHART, WERKSLEITER BEI KTW IN WEISSENBURG

produziert werden. Diese Großmaschine wurde seitens KraussMaffei mit der Adaptiven Prozessführung ausgerüstet, um im Produktionsalltag Erfahrungen mit dem neuen Feature zu sammeln und diese in die Entwicklung einfließen zu lassen. Das von KTW für die Radlaufschalen verarbeitete Polyolefin-Rezyklat wird in 80-Tonnen-Großsilos gelagert. Je nach Herkunft unterscheiden sich die Rezyklate in Korngröße, Beschaffenheit und Schüttdichte mit der Folge erheblicher Viskositätsschwankungen. Mit Hilfe von APC kann KTW innerhalb definierbarer Grenzen automatisch in den Produktionsprozess eingreifen, so dass eine Veränderung der Materialviskosität nicht zu Schwankungen im Bauteilgewicht führt. Dazu erläutert Albert Burghart, Werksleiter bei KTW in Weißenburg:

„Der Einsatz der APC-Funktion hat uns in die Lage versetzt, die kontinuierliche Überwachung der Schmelzequalität deutlich zu verbessern, die Ausschussquote in der Folge signifikant zu reduzieren und eine Rückverfolgbarkeit der Bauteile schussgenau zu gewährleisten.“

## Prozessstabilität und Bauteilqualität verbessert

In der Spritzgießproduktion spielt die Prozessstabilität eine entscheidende Rolle im Hinblick auf die Qualität der hergestellten



Bauteile. Deswegen müssen Spritzgießmaschinen mit sehr hoher Wiederholgenauigkeit über eine lange Produktionszeit arbeiten. In der Praxis wird jedoch ein zunächst stabil eingestellter Prozess unter Umständen durch verschiedene Faktoren negativ beeinflusst. Die Faktoren reichen von Viskositätsschwankungen des Materials über Einflüsse der Umgebungsbedingungen bis hin zu verschleißbedingten Effekten. Die Spritzgießmaschine arbeitet zwar mit der gewohnten Präzision weiter, ist aber nicht in der Lage, die von außen in den Prozess eingebrachten Schwankungen auszugleichen, was zu Qualitätsmängeln und damit zu Produktionsauschuss führt.

„Mit unserer Adaptiven Prozessführung können wir diese Probleme weitgehend eliminieren. Die neue Maschinenfunktion ist in die MC6-Maschinensteuerung integriert und analysiert in jedem Einspritzvorgang den aktuellen Prozesszustand, so dass die Spritzgießmaschine eigenständig in der Lage ist, einen eingestellten Prozess und damit die Formteilqualität stabil zu halten, erläutert Dr. Reinhard Schiffers, Leiter Maschinentechnologie bei KraussMaffei. Diese Änderungen werden durch die Erfassung bestimmter Schlüsselparameter der Maschine registriert, durch die intelligente Auswertung dieser Prozessdaten kann die Maschine innerhalb der vorgegebenen Grenzen auf den aktuellen Prozesszustand reagieren. Die Adaptive Prozessführung passt dazu den Umschaltzeitpunkt und das Nachdruckprofil an die aktuelle Schmelzeviskosität und den aktuellen Fließwiderstand im Werkzeug an. Abweichungen können auf diese Weise noch im selben Schuss ausgeglichen werden.“

#### **Räumliche Nähe für enge Zusammenarbeit und kurze Wege**

„Wir sind sehr zufrieden mit der Zusammenarbeit mit KraussMaffei. Im Rahmen des Projektes hat es eine enge Verzahnung beider Häuser gegeben, die für beide Seiten fruchtbar war“, ergänzt Burghart. „Unsere Erkenntnisse und Wünsche sind sukzessive in die Entwicklung der neuen Maschinenfunktion eingeflossen. Das hat alles reibungslos funktioniert.“

#### **KOMPENSATION VON SCHWANKUNGEN**

APC hält die Prozesse auch dann stabil, wenn die Viskosität des Materials beziehungsweise der Fließwiderstand im Werkzeug durch äußere Einflüsse verändert werden.



**ALBERT BURGHART,**  
Werksleiter bei KTW in Weißenburg, zeigt sich zufrieden: Mit der adaptiven Prozessführung APC lassen sich auch Rezyklate durchgehend zu qualitativ hochwertigen Bauteilen verarbeiten.

## Partner &amp; Projekte



MX 5500 UND MX 4500 BEI WEBER

## FÜRS GANZ GROSSE GEMACHT

Meilensteine der Großmaschinen: Mit einer Schließkraft von 5.500 Tonnen ist die MX 5500 ein absoluter Benchmark in der Welt der großen Spritzgießmaschinen. Zusammen mit einer weiteren Großmaschine, einer MX 4500, produziert sie großvolumige Müllbehälter beim Entsorgungsspezialisten Weber.

TEXT: PETRA REHMET FOTOS: KRAUSSMAFFEI

**E**ntsorgungsbehälter in allen gängigen Größen und Ausführungen sind das Markenzeichen der 1969 gegründeten Abfallbehälter & Container Weber GmbH & Co. KG. Alle Produkte werden in der eigenen Fertigung am Standort im rheinischen Haan nach den Vorgaben der DIN EN 840 produziert. Dabei sichern ständige in- und externe Prüfungen und Zertifizierungen eine gleichbleibend hohe Qualität. Abnehmer sind Kommunen, Entsorgungsunternehmen und Industriebetriebe weltweit. Bei der Investition in zwei neue Großmaschinen hat sich das Unternehmen bewusst für die KraussMaffei Technologie der MX-Baureihe entschieden. Seit Oktober 2014 produzieren die neue

MX 5500 und MX 4500 besonders große Müllbehälter und -container. Für KraussMaffei ist der Auftrag zugleich ein Rekord: Mit einer Schließkraft von 5.500 Tonnen ist die MX 5500 die bislang größte Spritzgießmaschine überhaupt – weltweit.

Grund für die Investition in zwei neue Großmaschinen bei Weber waren die Anschaffung neuer Werkzeuge sowie im Zuge dessen die Kapazitätserweiterung und eine gewünscht höhere Flexibilität in der Fertigung. Produziert werden sollten Müllgroßbehälter mit einem Volumen von 660 bis 1.100 Litern. Doch die extreme Größe der Bauteile stellte besondere technische Anforderungen



#### REKORDMASCHINE

Die KraussMaffei MX 5500-75000/75000 mit einer Schließkraft von 5.500 Tonnen produziert bei Weber großvolumige Müllbehälter in unterschiedlichen Farben und Größen.

Mit einer Schließkraft von **5.500** Tonnen ist die MX 5500 eine der **größten** Spritzgießmaschinen der Welt.



Bis zu **1.100** Liter soll ein Müllgroßcontainer fassen.

LRX 1000 garantiert **schnelle** Zykluszeiten und **zuverlässiges** Handling.

an die neuen Spritzgießmaschinen. „Die Herstellung großvolumiger Behälter für die Müllentsorgung erfordert zwangsläufig auch den Einsatz großer Werkzeuge. Die hohen Schussgewichte und langen Fließwege bedingen hohe Schließkräfte“, fasst Helmut Guntermann, Geschäftsführer bei Weber, die besondere Aufgabenstellung zusammen. „Die neuen Spritzgießmaschinen mussten zudem Zuhaltkräfte von mindestens 4.500 beziehungsweise 5.500 Tonnen erfüllen. Mit den neuen KraussMaffei Maschinen haben wir für unsere Ansprüche die beste Wahl getroffen“, so Guntermann weiter.

Neben den technischen Vorzügen der MX-Baureihe habe vor allem die Umsetzung im Detail überzeugt. Dazu zählten zum Beispiel die massive Ausführung des Maschinenbettes und der Aufspannplatten sowie die verlängerten und verbreiterten Gleitschuhe. Ein weiterer Pluspunkt war die Führung der Holme in der beweglichen Formplatte über die gesamte Öffnungsweite der Schließeinheit. In Summe bieten diese technischen Feinheiten beste Voraussetzungen für einen prozesssicheren Betrieb mit bis zu 150 Tonnen schweren Werkzeugen.

#### Hydromechanische Zweiplatten-Schließeinheit überzeugt

Großmaschinen der MX-Baureihe zeichnen sich vor allem durch die von KraussMaffei entwickelte hydromechanische Zweiplatten-

Schließeinheit aus. Diese ist besonders kompakt in der Bauweise, schnell in der Produktion und wartungsarm im Betrieb. Das Verriegelungssystem ist für kurze Zyklen bei präziser Positionierung ausgelegt. Dank der Plattenparallelität wird das Werkzeug geschont und eine hohe Formteilqualität sichergestellt. „Darüber hinaus punktet die MX-Baureihe durch eine hohe Schmelzequalität und eine besonders gute Schussgewichtskonstanz“, ergänzt Klaus Wimberger, Leiter Konstruktion bei KraussMaffei. Bei der Auslegung und Umsetzung der neuen Großmaschinen für Weber arbeitete die KraussMaffei Konstruktionsabteilung eng mit den Verantwortlichen bei Weber zusammen – mit dem Ergebnis einer erfolgreichen Systemlösung.

#### Maßgeschneiderte Kundenlösung

„KraussMaffei hat sich bei der Auslegung der Maschinen nicht nur auf Standards begrenzt, sondern ist optimal auf unsere individuellen Anforderungen eingegangen. Das war ein klarer Pluspunkt“, so Guntermann weiter. Auch die langjährige gute Erfahrung mit den bereits im Maschinenpark vorhandenen Großmaschinen von KraussMaffei habe den Kunden überzeugt. Ausgestattet sind die beiden neuen MX 5500 und MX 4500 ebenfalls mit modernen Automationslösungen, und zwar jeweils mit einem Linearhandlinggerät LRX 1000 (X-Hub von 3.000 Millimetern). Sie garantieren schnelle Zykluszeiten und ein zuverlässiges Handling der großen Bauteile.

KRAUSSMAFFEI KUNDE GEALAN SETZT MUCELL-TECHNOLOGIE ERFOLGREICH EIN

# WEIL STICKSTOFF (FAST) NICHTS WIEGT

Es ist eine Technologie, die allen nützt, denn sie verbraucht weniger Ressourcen – sowohl bei der Herstellung wie auch später, wenn die Kunststoffteile im Einsatz sind: MuCell. Der KraussMaffei Kunde Gealan Formteile GmbH produziert damit erfolgreich für die Automobilindustrie.

TEXT: DR. SABINE KOB MITARBEIT: ANNA-MARIA MEYER FOTOS: KRAUSSMAFFEI, ISTOCKPHOTO

**M**uCell-Teile sind – verglichen mit konventionellen Artikeln – besonders leicht, entstehen in kürzerer Zeit und auf kleineren Maschinen mit niedrigeren Betriebskosten. Werden sie im Auto verbaut, so profitiert auch der Endnutzer durch einen geringen Spritverbrauch. Wie beim Türmodul des BMW Mini, das Gealan auf einer 1.000-Tonnen-Maschine fertigt und das acht Prozent weniger Gewicht auf die Waage bringt.

MuCell bezeichnet ein physikalisches Schäumverfahren: Mit Hilfe von Stickstoff, der in der Schnecke zudosiert wird, bildet sich im Inneren des Bauteils eine Schaumstruktur. Damit die Zellen möglichst fein verteilt sind, muss das Einspritzen sehr schnell erfolgen. Beim

Mini-Modul aus glasfaserverstärktem ABS dauert es nur etwa eine Sekunde, bis es vollkommen gefüllt ist – rund ein Drittel der Zeit von herkömmlichen Bauteilen. Und hier beginnt schon das Einsparpotenzial.

Der wichtigste Zykluszeitvorteil ergibt sich aus der Eliminierung der Nachdruckzeit, die durch das Aufschäumen in der Kavität ersetzt wird. Zusätzlich benötigt man durch die verringerte Viskosität der Kunststoff-Gas-Schmelze geringere Schließkräfte an der Maschine. Für das Türmodul konnte man anstatt einer 1.500-Tonnen-Maschine eine bestehende mit 1.000 Tonnen nutzen. Ein Drittel weniger Schließkraft heißt Schonung des Werkzeuges und weniger Aufwand bei Energie und anderen Betriebsmitteln.



## ERFOLGREICHE ZUSAMMENARBEIT

Die Firma Gealan fertigt unterschiedliche Spritzgießteile für die Automobilindustrie mit dem MuCell-Verfahren.



#### GEALAN FORMTEILE GMBH

Fertigung in modernster Halle, komplett ausgestattet mit KraussMaffei Maschinen.

#### Effizienzsteigerung in der Fertigung bringt Wettbewerbsvorteile

Gealan produziert noch zwei weitere MuCell-Teile: eine Rückwand für ein Klimagehäuse sowie einen Funktionsträger für die Mittelkonsole des Ford Lincoln, der auf einer GX 650 läuft. Bei letzterem Artikel wurde ebenfalls eine Gewichtseinsparung von acht Prozent erreicht, was sich in diesem Fall besonders lohnt: Das Material, ein PPA mit 50-prozentigem Glasfaseranteil, ist extrem hochwertig und daher kostspielig.

„Wettbewerbsvorteile gewinnt man heute nicht mehr nur durch einfache Effizienzsteigerungen in der Fertigung“, erklärt denn auch Gerhard Laubmann, der Geschäftsführer von Gealan. „Deshalb suchen wir auf technologischer Ebene nach Kostensenkungspotenzialen. Das MuCell-Verfahren hat unsere Erwartungen absolut erfüllt.“

Für die Teilegeometrie selbst bringt die Schaumstruktur ebenfalls entscheidende Vorteile. Wegen ihrer größeren Steifigkeit im Vergleich zum Vollmaterial können Wände dünner ausgeführt und Rippen schmäler dimensioniert werden. Zudem bilden sich an Stellen, wo Wände und Rippen aufeinandertreffen, weniger ausgeprägte Einfallstellen, weil die Materialanhäufung geringer ist. Die ausgewogenere Druckverteilung und die gleichmäßige Schwindung in Längs- und Querrichtung führen auch zu weniger Spannungen und Verzug. Bei der Ford-Mittelkonsole tritt, wegen der hohen Verzugsfreude des Glasfasermaterials, dieser Vorteil offen zutage: Der Verzug wurde um bis zu 70 Prozent vermindert.

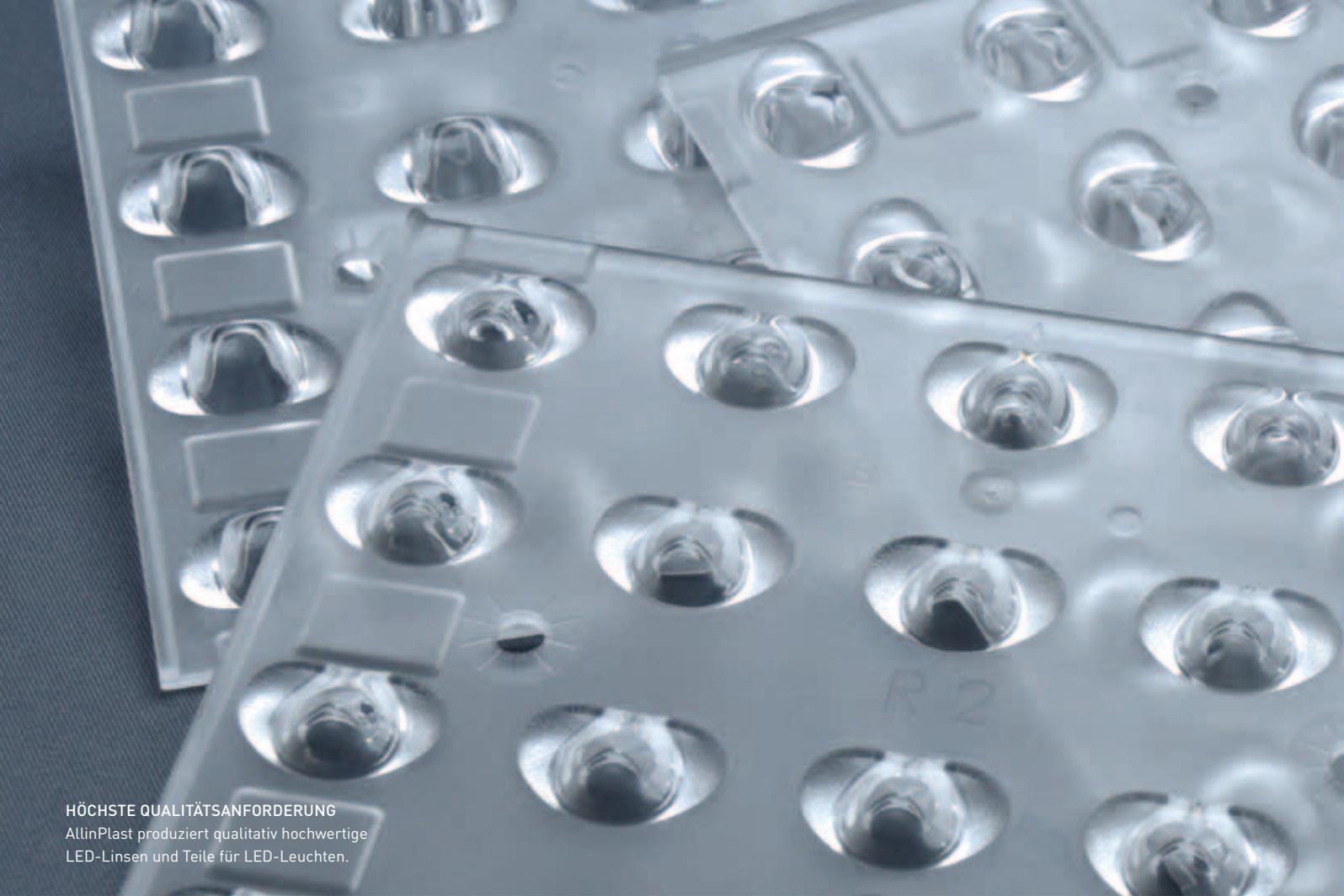
## „Das MuCell-Verfahren hat unsere Erwartungen absolut erfüllt.“

GERHARD LAUBMANN,  
GESCHÄFTSFÜHRER, GEALAN

#### Werkzeuge stehen im Fokus

Dabei ist die Schaumstruktur nur zu sehen, wenn man die Kunststoffkomponenten auseinanderschneidet, denn dort, wo die Schmelze am Werkzeug anliegt, bildet sich eine geschlossene Integralhaut. Damit die Vorzüge des Verfahrens voll zur Geltung kommen, braucht es speziell dafür ausgelegte Werkzeuge. Besonders auf Entlüftung und Kühlung ist zu achten, weil die Werkzeuge kälter gefahren werden als beim Spritzguss ohne MuCell. Lutz Fischer, Technischer Leiter bei Gealan, erinnert sich: „Das Mini-Türmodul haben wir noch einmal neu konstruieren lassen, um bei der Werkzeugauslegung alle Möglichkeiten optimal auszuschöpfen. Mit den Einsparpotenzialen konnten wir BMW überzeugen und fertigen seit 2013 die Teile in Serie.“ Fischer lobt auch die Zusammenarbeit mit KraussMaffei: „Der technische Austausch ist immer sehr gut, beispielsweise wenn es darum geht, anspruchsvolle Projekte zu realisieren. Diese Art von Partnerschaft ist für uns wertvoll, denn dadurch erfahren wir auch aus erster Hand von neuen Trends, wie etwa dem MuCell-Verfahren.“

Die Gealan Formteile GmbH mit Hauptsitz im nordbayerischen Oberkotzau wurde 1985 gegründet und umfasst, inklusive dreier Tochtergesellschaften, derzeit 507 Mitarbeiter. Der Tätigkeitsschwerpunkt liegt auf technischen Funktionsteilen vor allem für die Automobilindustrie und im Bereich Fluidtechnologie. Unter anderem auf 24 KraussMaffei Maschinen werden Teile für Klimaanlage, Soundsysteme oder Motorkühlungen hergestellt.



HÖCHSTE QUALITÄTSANFORDERUNG  
AllinPlast produziert qualitativ hochwertige  
LED-Linsen und Teile für LED-Leuchten.

HOHE PRÄZISION MIT ANSPRUCHSVOLLEM KUNSTSTOFF

## PUNKTGENAUE STRASSENBELEUCHTUNG: ZUKUNFTSMARKT LED-LEUCHTEN

Immer mehr Kommunen müssen ihre Straßenbeleuchtung altersbedingt modernisieren. Der Wechsel von ineffizienten Quecksilberdampflampen zu Leuchtdioden (LED) verspricht Energieeinsparungen von bis zu 80 Prozent. AllinPlast produziert ein wichtiges Element der neuen „Straßenlaternen“: Kunststofflinsen, die das Licht genau dorthin lenken, wo es benötigt wird.

TEXT: JOACHIM WEBER MITARBEIT: ANNA-MARIA MEYER FOTOS: ANNA-MARIA MEYER, ALLINPLAST

**D**ie Anforderungen sind hoch: Nur ein Minimum an Leuchtkraft darf verloren gehen, die Linsen sollen zwischen breiter Streuung und scharfer Bündelung des Lichts alle Varianten ermöglichen, und das Licht muss hell sein, ohne Autofahrer oder Passanten zu blenden.

Gefordert ist also eine auf die jeweilige Situation exakt abgestimmte Lichtbrechung. Kunststofflinsen mit solchen Eigenschaften herzustellen, erfordert viel Know-how sowohl in der Lichttechnik als auch in der Kunststoffverarbeitung.

AllinPlast Kunststoffindustrie B.V. im niederländischen Oud-Beijerland hat ihren Schwerpunkt in der Herstellung von Produkten für die Beleuchtungsindustrie. Darüber hinaus beschäftigt sich das 1968 gegründete Unternehmen mit der Produktion technischer Teile vom Elektronikgehäuse bis zu Komponenten für Gewächshäuser und den Gartenbau.

Weil es extremer Präzision bedarf, setzt das Unternehmen auf die vollhydraulischen Spritzgießmaschinen der CX-Baureihe von



#### ERFOLGREICHE ZUSAMMENARBEIT

Mark Verveer (Direktor KraussMaffei Benelux) und Jack Lems (Prokurist AllinPlast) (von links nach rechts).

KraussMaffei. Sie haben inzwischen bereits einen Anteil von 40 Prozent am Maschinenpark des Unternehmens. Für die LED-Linsen setzt AllinPlast das – auch in der Verarbeitung – sehr anspruchsvolle Material Polymethylmethacrylat (PMMA) ein. Wegen seiner hohen Lichtdurchlässigkeit ist es besonders geeignet, wenn es um hohe Ansprüche an die Beleuchtung geht.

Die kleine Tücke des PMMA: Es neigt zum Kleben und damit zum Verschmutzen der Kavitätsoberfläche. Deswegen wird das Werkzeug mindestens einmal am Tag gereinigt. Das ist dank der guten Zugänglichkeit der CX kein Problem. Der modulare Aufbau der CX-Baureihe passt perfekt in die Produktion. Die Plastifiziereinheit kann leicht und schnell gewechselt werden, und auch das umfassende Angebot an zusätzlichen Maschinenoptionen bietet eine optimale Fertigungsflexibilität.

Auch das Angebot an Automationslösungen konnte überzeugen. Vor kurzem hat sich AllinPlast einen Linearroboter LR 150 für eine C2+ 500-3500-Maschine zugelegt. Obwohl das Unternehmen bis dato kaum Erfahrungen in der Automation hatte, verlief die Integration in den Produktionsprozess schnell und reibungslos. Jetzt profitiert die Firma von einer günstigeren, schnelleren und viel präziseren Fertigung. Und: Der Ausschuss durch falsches manuelles Handling ist enorm gesunken.

#### Effiziente Lösungen

Jack Lems schätzt besonders die Zusammenarbeit mit KraussMaffei. „Alle Ansprechpartner sind jederzeit für mich da und die Zusammenarbeit ist stets sehr angenehm. Man fühlt sich fast

wie in einer Familie“, sagt der Prokurist von AllinPlast. „Auch der Service löst unsere Probleme schnell, effizient und perfekt auf uns zugeschnitten. Das gibt uns ein sicheres Gefühl. Darum haben wir uns entschieden, die Zusammenarbeit mit KraussMaffei weiter auszubauen und in Zukunft weitere CX-Maschinen zu erwerben.“

**„Der Service löst unsere Probleme schnell, effizient und perfekt auf uns zugeschnitten.“**

JACK LEMS, PROKURIST ALLINPLAST

C- UND CX-BAUREIHE BEI MENSHEN PACKAGING USA

# FLASCHEN UND TUBEN HALTEN DICHT

Menshen Packaging gehört seit über 40 Jahren zu den festen Größen der Verpackungsspezialisten in den USA. Bei der Fertigung der unterschiedlichsten, komplexen Kunststoffverschlüsse vertraut das Unternehmen seit jeher auf Standard- und Mehrkomponenten-Spritzgießmaschinen von KraussMaffei.

TEXT: SIMONE WERNER FOTOS: KRAUSSMAFFEI, CORBIS

**M**it jährlich über fünf Milliarden produzierten Kunststoffbauteilen zählt die Georg Menshen GmbH & Co. KG, Finnentrop, zu den ganz Großen im Weltmarkt. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Entwicklung und Produktion unterschiedlichster Standard- und Sonderverschlüsse für Flaschen, Tuben, Beutel und Schaumaufräger. Gefertigt werden die Produkte für die Kosmetik-, Reinigungsmittel-, Chemie- und Lebensmittelindustrie an sieben Standorten in Deutschland, Spanien, Russland, China, Mexiko und den USA. Das Werk in Waldwick, New Jersey, wurde als erster Schritt der Auslandsexpansion bereits 1972 gegründet, produziert seither erfolgreich Verschlüsse für den nordamerikanischen Markt und setzt fast ausschließlich auf Spritzgießmaschinen von KraussMaffei. Neben Standard- und Mehrkomponenten-Spritzgießmaschinen stehen zur Montage der komplexen Verschlusssysteme vielfältige Automationslösungen zur Verfügung.

## Gleichbleibend hohe Produktqualität

„Überzeugende Designs, optimierte Funktionalität, individuelle Lösungen, exzellente, millionenfach reproduzierbare Qualität bei extrem niedrigen Stückkosten“, so beschreibt Rogelio M. Ayala, Vice President Vertrieb und Operation bei Menshen Packaging USA, die wesentlichen Forderungen seiner Kunden. Erfüllt werden diese mit KraussMaffei Spritzgießtechnik und dem globalen Produktionsverbund, der es Menshen überall auf der Welt ermöglicht, gleichbleibend hohe Produktqualität zu gewährleisten. Im US-Werk stehen dafür 23 Spritzgießmaschinen zur Verfügung, 18 davon wurden von KraussMaffei geliefert. Auf der Gesamtproduktionsfläche von 120.000 ft<sup>2</sup> (ca. 11.150 m<sup>2</sup>) sind außerdem zahlreiche weitere Anlagen untergebracht. Auf vier kompletten Fertigungslinien, vier Strangpressen, vier Verpackungslinien und zwei Füllanlagen

werden unter anderem neue Produkte entwickelt, Prototypen gefertigt und ausgedehnte Tests durchgeführt.

## Mit robusten hydraulischen Maschinen alle Wünsche erfüllen

Bereits früh hat sich Menshen Packaging für KraussMaffei als Partner für Spritzgießlösungen entschieden. Dabei spielte auch die 1966 gegründete US-Niederlassung von KraussMaffei als lokaler Ansprechpartner eine wesentliche Rolle. Mittlerweile stehen in Waldwick insgesamt 18 hydraulische Spritzgießmaschinen der C- und CX-Baureihen mit Schließkräften zwischen 500 und 5.000 kN. Markttrends und Kundenwünschen hin zu mehr Ausstoß mit größeren Werkzeugen folgend, kamen im Laufe der nächsten Jahre weiterentwickelte und vor allem größere Maschinen hinzu. Paul Caprio, President der US-Tochtergesellschaft KraussMaffei Corporation in Florence, Kentucky, erläutert: „Unsere CX-Baureihe und ihre Vorgängerversionen sind im nordamerikanischen Markt sehr etabliert, da diese Spritzgießmaschinen robuste Arbeitstiere sind. Sowohl die ausgereifte Technik als auch die große Optionsvielfalt haben viele Verarbeiter überzeugt. So hat Menshen Packaging zum Beispiel auch eine 2-Komponenten-Maschine für mehrfarbige Teile im täglichen Einsatz.“ Mit Schließkraftgrößen von 350 bis 6.500 kN besticht die CX-Baureihe außerdem durch ihre Flexibilität und Wirtschaftlichkeit. Kernstück ist die kompakte Zweiplattenschließereinheit. Dank des modularen Aufbaus können Verarbeiter aus über 100 Kombinationen von Schließ- und Einspritzeinheit eine maßgeschneiderte Maschine zusammenstellen und finden so für nahezu jede Anforderung die passende Lösung. Speziell in der Verpackungsindustrie spielt Präzision eine wichtige Rolle – Präzision in der Schließbewegung und Zuhaltkraft ebenso wie präzise und absolut reproduzierbar genaue Dosierung der verarbeiteten Rohstoffe.

## VIELFALT

Viele Produkte aus dem Menshen-Portfolio werden auf KraussMaffei Maschinen produziert.



**HYDRAULISCHER ALLESKÖNNER**  
 Spritzgießmaschinen der CX-Baureihe überzeugen durch eine hohe Flexibilität, Wirtschaftlichkeit und Formteilqualität.

Ein weiterer wichtiger Garant für ausgezeichnete Endproduktqualität ist für Menschen die eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Eine Vielzahl von Test- und Prüfeinrichtungen ermöglichen die durchgängige Qualitätssicherung in allen Entwicklungs- und Produktionsphasen. Im eigenen Werkzeugbau werden Reparatur- und Inspektionsservices und die Reinigung von Werkzeugen vorgenommen. Außerdem stehen Kapazitäten für den Prototypenformenbau zur Verfügung.

#### **Einfache Bedienung und kurze Reaktionszeiten**

„Wir haben im Vorfeld der Auftragsvergaben intensiv mit KraussMaffei zusammengearbeitet, so dass wir die Maschinen hier bei uns im Werk nur noch an die Energie- und Wasserversorgung anschließen mussten und produzieren konnten – Plug-and-play im klassischen Sinne“, erklärt Ayala. „Neben dem ausgezeichneten maschinen- und verfahrenstechnischen Know-how sind wir auch mit der Betreuung und dem Service durch die KraussMaffei Corporation in Florence, äußerst zufrieden. Die Mitarbeiter sind kompetent, die Antwortzeiten kurz und die Wartung und Ersatzteilversorgung effektiv“, erläutert er weiter. Die räumliche Nähe und schnelle Verfügbarkeit von Servicetechnikern ist besonders im Massengeschäft mit Kunststoffverschlüssen essentiell. Viele der Menschen-Kunden sind global agierende Großunternehmen, die keine Lieferverzögerungen akzeptieren, so dass lange und vor allem ungeplante Maschinenausfallzeiten unter allen Umständen vermieden werden müssen. Hier kommt auch die ausgefeilte Logistik in Waldwick zum Tragen. Ein weiterer Aspekt hat für Menschen entscheidenden Einfluss auf Investitionsentscheidungen: leicht zu bedienende Maschinen und einfach und schnell zu erlernende Maschinensteuerungen. Ein absoluter Pluspunkt der Technik von KraussMaffei.

**„Überzeugende Designs, optimierte Funktionalität, individuelle Lösungen, exzellente, millionenfach reproduzierbare Qualität bei extrem niedrigen Stückkosten.“**

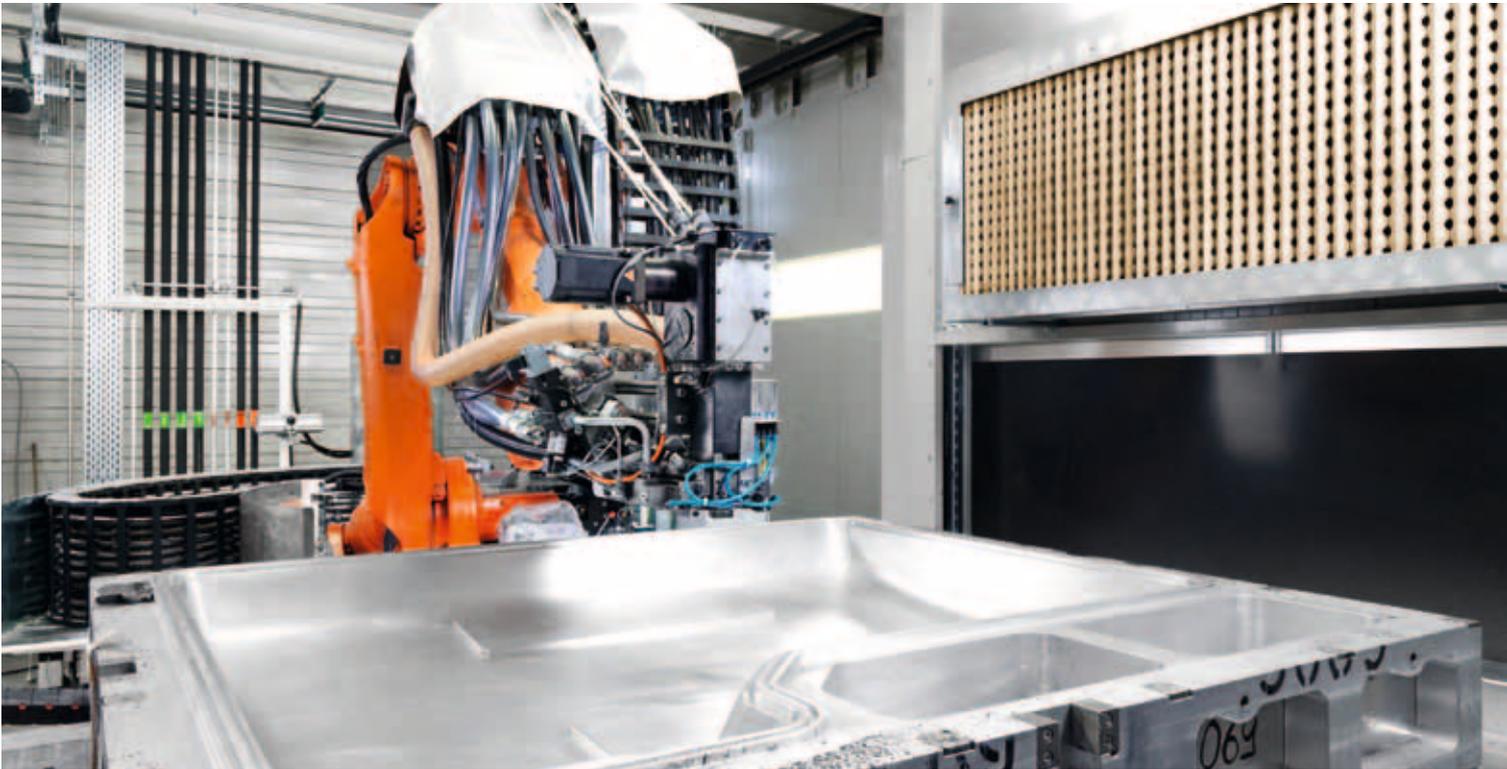
**ROGELIO M. AYALA, VICE PRESIDENT VERTRIEB UND OPERATION BEI MENSCHEN PACKAGING USA**

LFI-TECHNOLOGIE ÜBERZEUGT BEI DER HERSTELLUNG GROSSFLÄCHIGER BAUTEILE

# FOLIE STATT LACK

Sichtbauteile in Nutzfahrzeugen und Caravans müssen stabil und zugleich optisch ansprechend sein. Der Einsatz tiefgezogener Folien, die mit faserverstärktem PUR versteift werden, erlaubt eine wirtschaftliche Produktion dünner, hochfester Bauteile mit hoher Designfreiheit.

TEXT: DR. HARALD SAMBALE, PETRA REHMET FOTOS: KRAUSSMAFFEI



## KOMPLEXE GEOMETRIEN

Um auch großflächige Bauteile realisieren zu können, wird die LFI-Einheit der neuen Anlage von einem 7-Achs-Roboter geführt.

**D**ie Parat GmbH + Co. KG hat sich auf die Herstellung großflächiger Bauteile mit hochglänzenden Oberflächen spezialisiert.

Am Standort Neureichenau im Bayerischen Wald betreibt das Unternehmen mehrere LFI (Long-Fiber-Injection-) Anlagen von KraussMaffei. Vor kurzem investierte Parat nun in eine vierte LFI-Anlage von KraussMaffei, die sich für die Produktion von besonders großflächigen Bauteilen eignet. „Solche Bauteile mit einem Gewicht von bis zu 30 Kilogramm kommen vor allem für Nutzfahrzeuge und Caravans zum Einsatz“, erläutert Christian Kornexl, Entwicklungsleiter bei Parat. Im Bereich der Nutzfahrzeuge handelt es sich dabei beispielsweise um Motorhauben, Kotflügel oder Kabinendächer für Traktoren und andere landwirtschaftliche Maschinen. Für Caravans produziert

Parat komplette Bug- und Heckwände mit einer Fläche von mehreren Quadratmetern. „In diesen Anwendungen liegen die Stückzahlen oft im Bereich zwischen 500 und etwa 10.000 Bauteilen“, so Kornexl, „daher hat es sich bewährt, die Bauteile als Verbund aus einer tiefgezogenen thermoplastischen Folie mit faserverstärktem PUR herzustellen.“

Die neue LFI-Anlage wird im Doppelshuttle-Verfahren betrieben. Zwei bewegliche Tische, auf denen sich die Werkzeuge befinden, fahren abwechselnd von beiden Seiten zunächst in die PUR-Eintragstation und anschließend in die Presse ein. Zu Beginn des Verfahrenszyklus legt das Maschinenpersonal die tiefgezogene Folie in das Werkzeug. Die Folienseite, die dem Werkzeug zugewandt ist, bildet später die sichtbare, hochglänzende Oberfläche des Bauteils. In der

Eintragstation wird das Gemisch aus Polyol, Isocyanat und Glasfasern auf die Rückseite der Folie aufgetragen. Beim LFI-Verfahren benetzt das PUR die Glasfasern, die das Bauteil verstärken, bereits im Mischkopf. Dies hat den Vorteil, dass anstatt vorgeformter Glasfasermatten kostengünstigere Rovings als Verstärkungsmaterial verwendet werden können.

## Austragsleistung von 1.000 Gramm pro Sekunde

Die LFI-Prozesseinheit besteht aus einem Schneidwerk und dem LFI-Mischkopf. Das Schneidwerk führt den Roving zu, schneidet ihn in Filamente mit exakter Länge (von 12,5 bis 100 Millimeter) und fördert die geschnittenen Filamente in den Mischkopf. Dort mischen sich die PUR-Komponenten miteinander und benetzen die Verstärkungsfasern.

# 73,8

**Mio. Euro Umsatz erwirtschaftet die Parat-Gruppe 2013 mit 667 Mitarbeitern.**

Bei der neuen LFI-Anlage bei Parat kommt ein Mischkopf mit einer Austragsleistung von 1.000 g/s zum Einsatz. Die Rovings werden dem Mischkopf in vier geschlossenen Leitungen zugeführt, dies verhindert, dass die Rovings sich verschlingen oder ineinander verheddern.

Um auch bei großflächigen Bauteilen komplexe Geometrien realisieren zu können, ist die LFI-Einheit der neuen Anlage auf einem 7-Achs-Roboter montiert. Eine weitere verfahrenstechnische Besonderheit ist, dass zwei verschiedene Polyoltypen zum Einsatz kommen. „Wir verwenden eine schnell reagierende und eine langsam reagierende Polyolvariante, da der Eintrag des PUR-Gemischs bis zu 30 Sekunden in Anspruch nehmen kann“, erklärt Christian Kornexl. „Zu Beginn tragen wir die langsam reagierende Komponente ein, im Laufe des Schusses wird sukzessive der Anteil des schnell reagierenden Polyols erhöht. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass das Material gleichmäßig aushärtet und die Materialdichte im Bauteil keinen Schwankungen unterliegt.“

#### Hohe Fertigungsflexibilität

Ein wichtiger Aspekt bei der Auslegung der neuen LFI-Anlage war die Fertigungsflexibilität. Die Fahrbahn der beweglichen Tische ist im Hallenboden versenkt, um eine ergonomische Bedienhöhe zu gewährleisten. „Zum Einlegen der Folie und für die Bauteilentnahme sind keine Podeste notwendig. Diese Barrierefreiheit ermöglicht einen schnellen Werkzeugwechsel, unter anderem können wir mit einem Stapler direkt an die Anlage heranfahren“, so Kornexl. „Zusätzlich verkürzen wir die Rüstzeiten mit magnetischen Werkzeugspannsystemen. So sind wir in der Lage, besonders flexibel auf die Wünsche unserer Kunden einzugehen.“

Sauberkeit ist ebenfalls ein entscheidender Faktor bei der Herstellung von Bauteilen mit optisch anspruchsvollen Oberflächen. Denn bei einem Schäumdruck von etwa zehn Bar führt jede Glasfaser, die sich zwischen Werkzeug und Folie verirrt, zu einer nicht akzeptablen optischen Störung in der Oberfläche.

Um die Hallenumgebung möglichst faserfrei zu halten, ist die PUR-Eintragstation eingehaust. Die Tore öffnen sich erst, wenn der Materialeintrag abgeschlossen ist. Auch die Presse ist mit Schleusentoren von der Umgebung abgeschirmt.

#### Kratzfeste Folien mit homogener Dicke

Die Herstellung der Bauteile beginnt mit einem Verfahrensschritt, der dem LFI-Prozess vorgelagert ist: dem Tiefziehen der Folie. „Wir kehren den traditionellen Herstellungsprozess um, weil wir die Bauteile in gewisser Weise erst lackieren und dann versteifen“, so Kornexl. Statt einer Lackschicht kommen Folien zum Einsatz, die den Bauteilen eine hochglänzende Oberfläche verleihen. Sie kann beispielsweise aus ABS oder PC bestehen. Eine Beschichtung aus PMMA erhöht die Kratzfestigkeit der Oberfläche. Vor der Versteifung mit PUR in der LFI-Anlage muss die Folie der Bauteiloberfläche entsprechend umgeformt werden. „Beim

# Über 5

**Standorte verfügt das Unternehmen in Deutschland, Österreich, Ungarn und Rumänien.**

Tiefziehen kommt es vor allem darauf an, in allen Bereichen eine homogene Dicke zu erzeugen“, erklärt Kornexl. Dazu muss die Folie zunächst gleichmäßig erwärmt werden. Ist die entsprechende Temperatur erreicht, wird die Folie mit Unterdruck an ein Werkzeug gepresst und in Form gebracht. Für die LFI-Folien stehen bei Parat drei Tiefziehmaschinen zur Verfügung.

#### Nachbearbeitung mit höchster Präzision

Im Anschluss an den LFI-Prozess werden die Konturen der Formteile nachbearbeitet, um den beim Pressen entstandenen Überstand zu entfernen. Parat verfügt für diesen Arbeitsgang über 15 Portalfräsmaschinen, sechs Roboterzellen und eine Wasserstrahlanlage. „Welches Verfahren zum Einsatz kommt, hängt unter anderem von der Bauteilgröße ab. Je kleiner das Bauteil ist, desto einfacher der Fräsvorgang“, erläutert Kornexl. Bei großformatigen Bauteilen bieten die Portalfräsmaschinen die höchste Präzision. Die Erstellung der Bearbeitungsprogramme erfolgt bereits in Vorfeld über CAM-Schnittstellen. Auf diese Weise entsprechen die fertigen Bauteile exakt den Konstruktionsdaten.



#### IM GROSSFORMAT

Die neue LFI-Anlage produziert mehrere Quadratmeter große Sichtbauteile.

#### MEHR DESIGNFREIHEIT DANK LFI

Zu den Bauteilen für den Nutzfahrzeugbereich, die Parat im LFI-Verfahren produziert, gehören beispielsweise Motorhauben, Kotflügel oder Dachelemente für landwirtschaftliche Fahrzeuge und Baumaschinen. Bei diesen Anwendungen geht es darum, mit geringen Wanddicken eine möglichst große Bauteilsteifigkeit zu erreichen. Hinzu kommen die hohen Anforderungen an die optische Qualität der Bauteiloberfläche. Im Vergleich zu den früher verwendeten lackierten Blechteilen haben die LFI-Bauteile zahlreiche Vorteile. Zunächst sind die Produktionskosten deutlich geringer, da keine nachträgliche Lackierung erforderlich ist. Darüber hinaus bietet das LFI-Verfahren eine größere Freiheit beim Bauteildesign. Außerdem führen Bagatellschäden in der Oberfläche eines LFI-Bauteils nicht so schnell zu optischen Störungen. Der Grund: Die farbgebende Folie hat eine Dicke von 1,5 mm und ist damit deutlich dicker als eine Lackschicht. Und selbst wenn die Folie so stark beschädigt wird, dass die PUR-Schicht freiliegt, tritt im Gegensatz zu Lackschäden an Blechteilen keine Korrosion auf.

Etwas andere Anforderungen stellen dagegen die Bauteile, die als Heck- und Bugwand für Wohnwagen eingesetzt werden. Die PUR-Schicht hat hier eine Dicke von bis zu 20 mm, weil neben den mechanischen Eigenschaften auch die Isolationswirkung des PUR eine wichtige Rolle spielt. Bisher waren solche Wandelemente aus einer Holzfaserplatte, einer relativ dicken EPS-Schicht und einer Außenhaut aus Aluminium aufgebaut. Durch die guten Dämmeigenschaften des PUR sind die LFI-Bauteile deutlich dünner. Daher und durch die dreidimensionale Kontur der Bauteile sorgen sie für zusätzlichen Platz im Innenraum des Caravans. Dieser Platz kann beispielsweise als Stauraum oder für Ablagefächer genutzt werden.

AUS EINER HAND

# INS BESTE LICHT GERÜCKT

Das neue HELLA-Werk im Westen Mexikos setzt Maßstäbe in Sachen Produktionseffizienz und Sauberkeit. Der Automobilzulieferer produziert hier Scheinwerfer und Heckleuchten für den nord- und südamerikanischen Markt. Alle 23 Spritzgießmaschinen inklusive Automation lieferte KraussMaffei.

TEXT: SIMONE WERNER FOTOS: HELLA, CORBIS

Seit Januar 2014 laufen die Bänder in Irapuato, Guanajuato, rund 350 km westlich von Mexiko-Stadt, auf vollen Touren. Rund 1,2 Millionen Scheinwerfer und 2,4 Millionen Heckleuchten sollen das Werksgelände jährlich verlassen. Die für rund 90 Mio. Euro errichtete 24.000 Quadratmeter große Produktionsstätte gilt konzernweit als Maßstab, was Fabrikaufbau, eingesetzte Technologien sowie Qualität der Produkte und Prozesse angeht. „Wir praktizieren Lean Manufacturing, der Weg zum Kunden ist bis ins letzte Detail geplant“, sagt Dominique Boulegue, verantwortlich für die Strategie von HELLA in Mexiko. Der mexikanische Automarkt wächst wieder stark. 2013 wurden im Land fast drei Millionen Fahrzeuge hergestellt, im Jahr 2017 sollen es bereits vier Millionen sein. Die gute Anbindung an die Märkte Nord- und Südamerikas macht das Land zu einem wichtigen Knotenpunkt der Automobilindustrie, viele Autohersteller aus Asien, Europa und den USA haben in Mexiko Produktionsstandorte. Boulegue ergänzt: „HELLA ist bereits seit 1964 vor Ort und hat sich zu einem führenden Hersteller von Scheinwerfern im Land entwickelt.“



## Produktionsexzellenz mit Spritzgießtechnik von KraussMaffei

Um die bestmögliche Effizienz in der Produktion von Streuscheiben und Heckleuchten im neuen Werk zu erzielen, hat sich HELLA in Mexiko für den langjährigen Partner KraussMaffei als Lieferant für Spritzgießmaschinen und Automation entschieden. „Vor allem unsere Großmaschinen-Baureihe MX eignet sich mit ihrer Schnelligkeit, Präzision und hervorragenden Schmelzequalität für anspruchsvolle Standard- und Mehrkomponentenanwendungen in der automobilen Leuchtenproduktion“, erläutert Bengt Schmidt, Leiter der Business Unit Automotive von KraussMaffei. „Für die Produktion der mehrfarbigen Pkw-Rückleuchten setzt HELLA auf unsere bewährten 2- und 3-Komponenten-Maschinen mit Drehtischwerkzeugen und Automation.“ Insgesamt 23 vollautomatisierte Spritzgießmaschinen stehen für die Produktion der Außenscheiben, Gehäuse und Reflektoren zur Verfügung. Die größten Maschinen sind eine MX 1600 für eine 2K-Anwendung und eine MX 1450 für eine 3K-Anwendung, die kleinste Maschine ist eine CX 300 für Bulk Molding Compounds (BMC). Auf den Mehrkomponentenmaschinen werden die mehrfarbigen Rückleuchten aus



**CX 650-3000 BLUEPOWER**  
Alle 23 Spritzgießmaschinen im Werk sind von KraussMaffei.

**IRAPUATO:** In diesem Werk produziert HELLA Scheinwerfer und Heckleuchten.

# 23

vollautomatisierte  
Spritzgießmaschinen  
stehen für die Pro-  
duktion der Außen-  
scheiben, Gehäuse  
und Reflektoren zur  
Verfügung.

PMMA gespritzt, auf den mittelgroßen Standardmaschinen die Streuscheiben aus Polycarbonat. Die Reflektorenproduktion übernimmt die 300-Tonnen-BMC-Maschine.

Alle Maschinen sind mit der KraussMaffei BluePower Servo Drive Technologie ausgerüstet. Für die energetische Optimierung hydraulischer Antriebe nutzt diese Technologie die hohe Dynamik von Servomotoren, um die Drehzahl der Hydraulikpumpe stets den tatsächlichen Erfordernissen anzupassen.

### Höchste Anforderungen an Optik und Oberflächenqualität

Um die mehrfarbigen Rückleuchten optisch einwandfrei herzustellen, liegen die Anspritzpunkte direkt in der Trennebene. Die Abtrennung der Angüsse erfolgt durch Linearroboter, die auch die fertigen Teile aus der Maschine entnehmen. Die eingesetzte Werkzeugtechnik basiert auf den integrierten KraussMaffei Drehtischen. Diese bieten eine optimale Abdichtung der Komponenten gegeneinander durch den Verbleib der jeweils bereits gespritzten Komponente in der Kavität. Das ermöglicht die homogene Verbindung aller Materialkomponenten für optisch höchste Ansprüche. Durch den parallelen Einspritzprozess, die effektive Werkzeugkühlung und den elektrischen Antrieb des Drehtisches werden extrem kurze Zykluszeiten erreicht.

Im Gegensatz zu den Rückleuchten werden die Streuscheiben in der Regel aus Polycarbonat hergestellt. Hier setzt HELLA auf die Vierzonen-HPS-Hochleistungsschnecken mit kundenspezifischer Geometrie und dreiteiliger Rückstromsperre mit Antihafbeschichtung. Die aus Schneckenkopf, Sperring und Druckring bestehende Rückstromsperre zeichnet sich durch präzises Schließverhalten und hohe Schussgewichtskonstanz auch bei geringem Schneckenrückzug aus. Durch die intelligente Kombination von Scher- und Mischzonen wird das Material sehr schonend unter geringem Staudruck homogenisiert mit dem positiven Effekt, dass beim Plastifizieren einerseits ein

unerwünschter Anstieg der Schmelztemperatur, zum anderen vorzeitiger Verschleiß von Schnecke und Zylinder vermieden wird. Durch eine rheologisch optimal ausgelegte Schneckengeometrie lassen sich Kunststoff und Maschine gleichermaßen schonen. Das Ergebnis sind längere Standzeiten von Schnecke und Zylinder in Kombination mit hohen Aufschmelz- und Ausstoßleistungen.

### Angebotsbreite überzeugt Kunden

„Uns beeindruckte die Leistungsfähigkeit der KraussMaffei Maschinen in puncto Formteilqualität und Produktivität von Anfang an. Sie erfüllt seit Jahren die hohen Ansprüche an die Produktion von Fahrzeugbeleuchtung im weltweiten HELLA-Verbund“, sagt Boulegue. Die sehr kompakte und leistungsstarke MX-Baureihe ist speziell für den Dauerbetrieb ausgelegt. Sie kombiniert kurze Maschinenzeiten mit schnellen Zyklen und hohem Formteilsausstoß. Die Baureihe ist modular aufgebaut und flexibel für spezielle Produktionsanforderungen zu adaptieren. Dabei hat sich die MX-Baureihe weltweit erfolgreich in vielen Branchen positioniert und Maßstäbe, insbesondere in der Automobilbranche, gesetzt.

Zur Produktion der Reflektoren setzt HELLA auf Duroplaste und vollhydraulische 3.000-kN-Spritzgießmaschinen der CX-Baureihe, die speziell für die Herstellung von Kunststoffbauteilen aus riesel- und nichtrieselfähigen Formmassen wie BMC, SMC, TMC, Phenol, Melamin ausgerüstet sind. Alle Komponenten der Plastifiziereinheit, Düse, Zylinder und Schnecke sind mit widerstandsfähigen Beschichtungen versehen. Im Duroplast-Ausrüstungspaket sind außerdem Funktionen wie Kernprägen, Lüften und Werkzeugvakuum enthalten, die konstante Prozessbedingungen gewährleisten.

Abschließend werden die Einzelkomponenten, Streuscheiben, Außenscheiben und Reflektoren in speziellen Montagelinien zu kompletten Scheinwerfern beziehungsweise Heckleuchten zusammengesetzt und verschweißt und verlassen just in time das Werk.

ALLIGATOR PLASTICS IST SPEZIALISIERT AUF KUNSTSTOFFTEILE FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

# HIGHTECH FÜRS BIERFASS

Das stählerne Getränkefass hat Konkurrenz bekommen. „KeyKeg“ heißt das doppelwandige Einweg-Kunststoffgebinde aus den Niederlanden. An seiner Entwicklung war der KraussMaffei Kunde Alligator Plastics maßgeblich beteiligt. Für den Hersteller Light Weight Containers fertigt er die Abdichtung des doppelwandigen Behälters, ein anspruchsvolles Multifunktionsstück.

TEXT: JOACHIM WEBER MITARBEIT: ANNA-MARIA MEYER FOTOS: KRAUSSMAFFEI, ALLIGATOR PLASTICS



## DOUBLE-WALL-TECHNOLOGIE

Alligator Plastics BV fertigt Dichtungen für Bierfässer aus Kunststoff. Dank des neuen Zweikammersystems kommt das Bier zu keinem Zeitpunkt mit Treibgas in Berührung ist optimal gegen Oxidation geschützt.

Im Jahr 2006 kam das ausgeklügelte Kunststofffass auf den Markt. Zu Beginn fertigte Alligator Plastics dafür nur rund 33.000 Dichtungen pro Jahr. Doch das intelligente und effiziente Produktdesign setzte sich rasch durch. Das geringe Gewicht bei hoher Belastbarkeit und Stapelfähigkeit, die bessere Haltbarkeit des Füllguts, der Wegfall des Leergut-Rücktransports und der separaten Kohlensäureflaschen sowie der Benutzerkomfort überzeugten Getränkehersteller in aller Welt, genauer: in inzwischen mehr als 180 Ländern.

2014 wurden bereits einige Millionen Fässer produziert, und mehr als 200 Brauereien nutzten das innovative Transport- und Lagergefäß. Immer häufiger werden auch Wein, Cidre und Erfrischungsgetränke darin abgefüllt. Das KeyKeg besteht aus vier Basiskomponenten: einem Basecup genannten Kunststoffträger, einem Außen- und Innenfass zum Lagern und Konservieren der Getränke sowie einem Griffing an der Oberseite, mit dem sich das Fass anheben und stapeln lässt.

## Sehr gute Reproduzierbarkeit überzeugt

Alligator Plastics im niederländischen Son fertigt die Abdichtung der doppelwandigen Kunststoffhülse. Sie ist Bierverschluss, Staubdichter, Bierklappe und Sicherungsring in einem. Dazu gibt es noch einen speziell entworfenen Handgriff. Und die technischen Anforderungen an das Teil sind alles andere als trivial: Die Gebinde werden bei einem Druck von bis zu sechs Bar getestet; in der Praxis stehen sie bis zu ein Jahr unter einem Druck von drei Bar. Druckverluste sind nicht erlaubt. Denn sie würden umgehend zu einem Qualitätsverlust der Getränke führen. Höchste Präzision ist also unabdingbar. Die Hygieneregeln der Lebensmittelindustrie verschärfen das Anforderungsprofil zusätzlich.

Das Spritzgießunternehmen ist intensiv auch an der Weiterentwicklung des Produkts beteiligt. Aus den anfangs 14 Teilen der Dichtung sind inzwischen ganze vier geworden. Außerdem ist der Verschluss nun sehr einfach zusammenzustellen und mit einer Bewegung auf das Fass zu montieren. Produziert werden die Teile im Mehrkomponentenverfahren auf einer KraussMaffei Spritzgießmaschine CXV 110 mit einem Drehtisch und einem V-Aggregat.

„Die sehr gute Reproduzierbarkeit auf den KraussMaffei Maschinen erlaubt uns die Herstellung der Dichtungen in sehr engen Toleranzen“, erklärt Wietse T. Wissema, Eigentümer und Managing Director

von Alligator Plastics. Das liegt zum einen an der präzisen Plattenparallelität und zum anderen am exakten Schussgewicht der Plastifiziersysteme. Diese zeichnen sich durch ein homogenes Aufschmelzverhalten auch bei hohen Durchsätzen aus. Das Ergebnis sind präzise Produkte sowie eine hohe Produktivität und Wirtschaftlichkeit.

#### Maßgeschneiderte Lösungen

Wissema schätzt besonders die technische Kompetenz seiner Ansprechpartner und die gute und enge Zusammenarbeit mit dem Service. „KraussMaffei hat jahrelange Erfahrung in allen relevanten Technologiegebieten und kann uns immer wichtigen Input zu Kundenprojekten geben“, sagt der Firmenchef. „Gerade im Mehrkomponentenbereich benötigen wir aufgrund unserer speziellen Entwicklungen besondere Peripherien und Lösungen. Von KraussMaffei bekommen wir sie – perfekt auf unsere Bedürfnisse zugeschnitten. Die Bandbreite ist branchenführend.“

Auch die jüngste Innovation begleiten die Münchener: das KeyKeg Slimline. In enger Zusammenarbeit mit dem Kunden entwickelte Alligator ein Basecup, das nur 160 statt 230 Gramm wiegt. Der neue Kunststoffträger hat eine Stärke von nur 1,5 Millimetern und kann ein Gewicht von 300 Kilogramm tragen. Damit ist es möglich, die Gebinde in bis zu zehn Ebenen zu stapeln.

#### Für die Zukunft bestens gerüstet

Alligator Plastics ist auf hochkomplexe Kunststoffteile für Kunden aus den Bereichen Automobil, Lebensmittel, Medizin und Lifestyle spezialisiert. Das Unternehmen ist ebenso innovativ wie expansiv. Seit 2010 hat sich der Umsatz mehr als verdoppelt – auf sechs Millionen Euro. Gerade Mitte September 2014 hat der Spritzgießer ein neues Betriebsgebäude mit einer Fläche von 1.800 Quadratmetern eröffnet. Damit hat er seine Betriebsfläche rundweg verdoppelt.

Die neue Halle wird in erster Linie ein modernes Lager- und Bestandsverwaltungssystem aufnehmen. Im frei gewordenen Raum des bestehenden Gebäudes werden zusätzlich zu den bisherigen 15 Spritzgießmaschinen neue Produktionssysteme aufgestellt – nicht zuletzt von KraussMaffei.

Aus **14**  
Teilen der Dichtung  
sind **4** geworden.

Der neue Kunststoffträger  
hat eine Stärke von nur

**1,5** Millimetern  
und kann  
ein Gewicht von  
**300** Kilogramm  
tragen.



#### FLEXIBILITÄT IST TRUMPF

KraussMaffei Maschinen ermöglichen schnelle und einfache Werkzeugwechsel.



BEI SKIBINDUNGEN GEHT ES UM HÖCHSTE SICHERHEIT BEI GERINGEM GEWICHT

## KOMFORTABEL BERGAUF UND BERGAB – FIBERFORM FÄHRT MIT

Im Jahr 1952 meldete Hannes Marker seine erste Skisicherheitsbindung zum Patent an. Seither steht Marker, heute Marker Völkl, für Innovation und Sicherheit im Skisport. Im Dezember 2014 brachte Marker das jüngste Produkt auf den Markt: die Touren-Skibindung Kingpin. An ihrer Entwicklung war neben der Firma S&W GmbH auch KraussMaffei beteiligt.

TEXT: JOACHIM WEBER MITARBEIT: STEFAN SCHIERL FOTOS: MARKER VÖLKL, ISTOCKPHOTO



### NEU

Die Touren-Skibindung Kingpin von Marker überzeugt mit hohem Komfort und speziell in der Abfahrt mit einer für Skitourenbindungen ungewohnten Performance.



Einfache Handhabung für maximale Flexibilität beim Abfahrtsmodus.



Die FiberForm Technologie ermöglicht eine hohe Belastbarkeit.



Hochleistungsteile mit möglichst geringem Gewicht für alle Extremsituationen.

**D**as Besondere an der neuen Touren-Bindung: Sie kombiniert den Vorderbacken einer herkömmlichen, allerdings sichtbar verbesserten PinTech-Bindung (für den Aufstieg) mit einem Hinterbacken ohne Pins, der eher dem einer Alpinbindung (für die Abfahrt) gleicht. Pins sind seitliche Federstifte, die den speziell dafür ausgerüsteten Skischuh flexibel fixieren und ihn im Notfall freigeben. Gleichzeitig dienen die Pins als Gelenk für die Rotation des Schuhs beim Aufstieg.

Tester bescheinigen der Kingpin-Bindung einen hohen Komfort und große Sicherheit sowie speziell in der Abfahrt eine für Tourenski ungewohnte Performance. Und mit einer Zertifizierung nach DIN ISO 13992:2007 bestätigt auch der TÜV dieser Bindung eine hohe Sicherheit.

#### Hightechprodukt

Der Beitrag von KraussMaffei ist in der montierten Skibindung kaum zu sehen: der Multifunktionsstringer, ein Funktionsträger unter dem Hinterbacken der Bindung. So unauffällig das Teil erscheint – es ist Hightech im wahrensten Sinne des Wortes.

Sein Grundkörper ist ein Organoblech, ein Kunststoffverbund-Presseteil auf Basis einer Carbonfasermatte, das mit einem faserverstärkten Kunststoff umspritzt und mit mehreren Funktionselementen versehen ist. FiberForm heißt das Verfahren von KraussMaffei, das das Thermoformen mit dem Spritzgießen kombiniert und eine zentrale Forderung des Kunden Marker erfüllt: Hochleistungsteile von möglichst geringem Gewicht zu erzeugen.

#### Funktionsintegration im Blick

„Die Entwicklung dieses Teils war wirklich anspruchsvoll“, sagt Stefan Schierl, Entwicklungsingenieur bei KraussMaffei Technologies, „denn wir sahen uns sehr hohen Vorgaben in Bezug auf die Einlegegenauigkeit sowie auf die mechanischen und optischen Eigenschaften gegenübergestellt. Der Reiz der Neuentwicklung lag aber auch darin, ein Produkt zu schaffen, das beispielhaft für die Möglichkeiten der Funktionsintegration steht.“ Und: „Bereits dieses vergleichsweise kleine Teil zeigt einen großen Teil des Leistungsspektrums, das mit FiberForm möglich ist.“

Auf kleiner, schmaler Fläche enthält der Multifunktionsstringer drei hoch belastete Funktionselemente, alle aus glasfaserverstärktem Polyamid. Unter dem hinteren Ende der Bindung sitzt ein Spindelblech (das kein Blech mehr ist), das der Anpassung der Bindung an die Schuhlänge dient. An einer Pilzschraube, die in einem kunststoffumspritzten Loch in der Mitte des Teils sitzt, wird während des Aufstiegs die Skibremse arretiert. Und eine waagerechte Buchse am vorderen Ende trägt einen Bolzen, um den sich ein Umstellhebel dreht. Damit stellt der Skifahrer die Bindung vom Aufstiegs- in den Abfahrtsmodus um. Dabei wird der Hinterbacken über den Multifunktionsstringer einfach nach vorn (Abfahrt) oder nach hinten (Aufstieg) geschoben.

#### Organobleche bieten Vorteile

Um die Faserenden des Organoblechs einzufassen und eine präzise Außenform herzustellen, ist das Teil noch mit Glasfaser-Kunststoff umspritzt. Außerdem wird im vorderen Bereich des Organoblechs ein Teil zu einer Sicke umgeformt, einer rinnenförmigen Vertiefung, die den Stringer mechanisch verstärkt. „Auch dies ist ein Beispiel der Funktionsintegration, die mit Organoblechen möglich ist. Generell ist dieses Bauteil ideal dafür geeignet, die Vorteile von Organoblechen zu demonstrieren, nämlich definierte mechanische Eigenschaften und Funktionsintegration in nur zwei Prozessschritten in einer Spritzgießmaschine zu erzeugen“, hebt Schierl hervor.

#### Geringes Gewicht bei hoher Funktionalität

FiberForm, die Kombination von Thermoformen und Spritzgießen, wird bislang überwiegend in der Automobilindustrie angewandt. In Serie entstehen hier Sitzschalen und -lehnen, Instrumententafelträger, Seitenaufprallschutz-Elemente oder Semistrukturbauerteile aus faserverstärkten Kunststoffen. Ob Versteifungen durch Rippen, geformte Öffnungen mit verstärktem Rand oder komplexe Geometrien – im FiberForm-Verfahren lässt sich vieles fertigen, was als Blechteil kaum oder gar nicht herstellbar wäre, und das in nur einem Prozess.

„FiberForm ist wie das Spritzgießen leicht zu automatisieren und in einen Spritzgießbetrieb zu integrieren. Da FiberForm mit nahezu allen für das Spritzgießverfahren verfügbaren Sonderverfahren zu kombinieren ist, ergeben sich unzählige Ansätze für Funktionsintegration und Bauteilgestaltung“, zeigt Schierl die Möglichkeiten auf.

## Marke & Märkte

OPEN HOUSE POLIURETANO

# FASZINATION PUR

Ob hart oder weich, gegossen oder geschäumt – das Interesse und Anwendungsspektrum des Werkstoffs Polyurethan bleibt auch in Mexiko ungebremst. Mehr als 100 Besucher machten das „Open House Poliuretano“ bei KraussMaffei in Mexiko zu einem gelungenen Kundenevent.

TEXT: PETRA REHMET FOTOS: KRAUSSMAFFEI



### LIVE-BETRIEB

Demonstration der Polyurethan-Misch- und -dosieranlage EcoStar 16/16 im Rahmen des Open Houses Poliuretano bei KraussMaffei Mexiko.

Mit mexikanischen Trompeten und der Live-Demonstration einer Polyurethan-Misch- und -dosieranlage eröffnete KraussMaffei in Mexiko das „Open House Poliuretano“. Mehr als 100 Kunden waren der Einladung im Oktober 2014 nach Querétaro in Zentralmexiko gefolgt, um sich praxisnah über neueste Entwicklungen und Technologien bei der PUR-Verarbeitung zu informieren. „Die Faszination und das Interesse am Werkstoff Polyurethan in Mexiko ist weiterhin sehr groß. Das spiegelt auch

das positive Feedback der Besucher unserer Open-House-Veranstaltung wider“, erklärt Emilio Lopez, Leiter der Tochtergesellschaft der KraussMaffei Gruppe in Mexiko.

Zahlreiche neue Entwicklungen und Einsatzmöglichkeiten im Bereich Polyurethan ergeben sich beispielsweise im Zuge der steigenden Nachfrage nach wirtschaftlichen Leichtbaulösungen. „Mit unseren Technologien HP-RTM und LFI bieten wir beste Lösungen für Composite-Prozesse, und mit Molded Flex & Interior Trim erfüllen wir optimal den Wunsch der

Automobilhersteller (OEMs) und der Tier-1-Zulieferer nach kurzen Zykluszeiten und geringen Fertigungskosten“, so Lopez weiter.

### Gelungenes Open House

Die Besucher des Open Houses konnten sich live vor Ort von den technischen Vorzügen der Polyurethan-Misch- und -dosieranlage EcoStar 16/16 überzeugen. Ausgewiesene Fach- und Gastvorträge zu den aktuellen Themen Composites, Glasumschäumen, Molded Flex & Interior Trim und weiße Ware rundeten die erfolgreiche Veranstaltung ab.

PARTNERSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT MIT DER FIRMA 3CON

## INTERIOR-TRIM-SYSTEME AUS EINER HAND

KraussMaffei stärkt seine Systemkompetenz im Bereich Interior Trim der Reaktionstechnik und arbeitet seit Anfang des Jahres als Partner mit der 3CON Anlagenbau GmbH zusammen. Der aufstrebende Automobilzulieferer mit Sitz in Ebbs/Österreich zählt zu den weltweit führenden Anbietern der Technologien Kaschieren, Umbugen und Thermoformen.

TEXT: PETRA REHMET FOTO: KRAUSSMAFFEI



### Globale Zusammenarbeit

Gemeinsame Systemkompetenz im Bereich Interior Trim: Nicolas Beyl, President des Segments Reaktionstechnik der KraussMaffei Gruppe, und Hannes Auer, CEO und Gründer von 3CON (v.l.).

Im Bereich Interior Trim realisiert die KraussMaffei Reaktionstechnik Produktionsanlagen für geschäumte oder hinter-

schäumte Teile für den Fahrzeugbau mit ästhetisch besonders hochwertigen Oberflächen wie beispielsweise Instrumententafeln, Türseitenverkleidungen, Türbrüstungen und Fenstereinfassungen. Dabei liefert KraussMaffei maßgeschneiderte Systemlösungen aus einer Hand, von den Werkzeugen über die Misch- und Dosieranlagen bis hin zum Equipment zum Beschneiden und Stanzen der fertigen Bauteile. Durch die Partnerschaft mit 3CON komplettiert KraussMaffei nun seine Systemkompetenz. „Mit der Firma 3CON haben wir einen wertvollen Partner an unserer Seite, mit dem wir unseren Kunden auch die Technologien Kaschieren, Umbugen und Thermoformen anbieten können“, erklärt Nicolas Beyl, President des Segments Reaktionstechnik der KraussMaffei Gruppe. „Wir freuen uns sehr, mit KraussMaffei eine Firma mit globaler Aufstellung an unserer Seite zu haben“, ergänzt Hannes Auer, Gründer und CEO von 3CON. Beide Unternehmen arbeiten seit Anfang des Jahres national und international eng im Vertrieb und bei der Projektierung zusammen.

### Mehr über die Firma 3CON

Kontinuierliches Wachstum und ein hoher Grad an Innovationskraft kennzeichnen die 1998 gegründete 3CON. Das Unternehmen beschäftigt mittlerweile rund 200 Mitarbeiter in seiner Zentrale in Ebbs/Kufstein, Österreich. Weltweite Vertriebs- und Servicestützpunkte betreuen alle namhaften Automobilhersteller und deren Zulieferer.

Die Innovationsfreudigkeit des Unternehmens zeigt sich in zahlreichen Eigenentwicklungen und weltweiten Patenten. Herausragende Beispiele sind eine neue Vakuumkaschieranlage für kürzere Zykluszeiten und Materialeinsparung sowie das selbstentwickelte ESL-Verfahren (Exakt-Zuschnittkaschieren).

### → Mehr Infos unter

[www.3con.com](http://www.3con.com)

MATERIALICA AWARD 2014

## Ausgezeichneter Leichtbau

Das Surface Resin Transfer Molding (Surface RTM) von KraussMaffei ermöglicht die großserientaugliche Herstellung faserverstärkter Sichtbauteile im Fahrzeugbau.

TEXT: PETRA REHMET

Der Materialica Design + Technology Award ist eine begehrte Auszeichnung. Am 21. Oktober 2014 wurde sie im Rahmen der Materialica Messe in München abermals in vier Kategorien an innovative Design- und Technologieprodukte verliehen. Der Preis in Gold in der Kategorie „Surface & Technology“ ging an die KraussMaffei Reaktionstechnik. Ausgezeichnet wurde das im Surface RTM hergestellte Dachmodul für den Sportwagen Roding Roadster R1.

### Sofort lackierfähig

Das rund 0,45 Quadratmeter große Dachelement ist bei einer Abmessung von 772 mal 585 Millimeter ein wahres Leichtgewicht. Dank der eingesetzten

carbonfaserverstärkten Endlosfaser bringt es lediglich 2,57 Kilogramm auf die Waage. Für die nötige Festigkeit und Stabilität sorgt der hohe Faservolumenanteil von 50 Prozent. Überzeugt hat die Jury zudem die Großserientauglichkeit des Surface-RTM-Verfahrens. Der vollautomatisierte Fertigungsprozess erlaubt Zykluszeiten von lediglich fünf bis sieben Minuten und eröffnet damit endlich auch den Weg zu hohen Stückzahlen. Ein weiteres Argument: Das Bauteil ist sofort lackierfähig. Zusätzliches Nacharbeiten – zum Beispiel Spachteln und Schleifen – und damit auch ein großer Kostenblock entfallen.

### → Mehr Infos unter

[www.surface-rtm.com](http://www.surface-rtm.com)

KraussMaffei Gruppe

# GEMEINSAM STARK UND WELTWEIT EINMALIG

Die KraussMaffei Gruppe zählt zu den weltweit führenden Herstellern von Maschinen und Anlagen zur Produktion und Verarbeitung von Kunststoff und Gummi.

# 1838

Der Kaufmann Joseph Anton von Maffei (1790–1870) gründet in München-Schwabing das „Eisenwerk Hirschau“.

# 20

weltweite  
Kooperationen

mit Universitäten und anerkannten Instituten für die Kunststoff- und Gummientwicklung sorgen dafür, dass die KraussMaffei Gruppe mit neuen Produkten und Verfahren immer einen Schritt voraus bleibt.

# 3

MARKEN

Die KraussMaffei Gruppe kann über die drei Produktmarken KraussMaffei, KraussMaffei Berstorff und Netstal das komplette Angebot im Maschinenbau für die Kunststoff und Gummi produzierende Industrie abdecken und Kunden individuell bedienen.



Rund **4.000**

**MENSCHEN**  
arbeiten weltweit für die  
KraussMaffei Gruppe.

An über **10 PRODUKTIONSWERKEN**  
entwickelt und produziert die KraussMaffei Gruppe ihre Maschinen.

HÖCHSTGESCHWINDIGKEIT FÜR PET-PREFORMS

# RENNPFERD IN SPITZENFORM



Sie ist das neue Spitzenmodell in der Reihe der Netstal-Systeme zur Herstellung von PET-

Preforms: die PET-LINE 5000. Das Rennpferd unter den Preform-Anlagen setzt Maßstäbe in Wirtschaftlichkeit und Effizienz. Denn zum einen arbeitet die PET-LINE 5000 noch schneller als ihre Vorgänger. Ihre Lock-to-Lock-Zeit unterbietet die bisherigen Werte um bis zu eine halbe Sekunde. Bei Zykluszeiten von unter zehn Sekunden, wie sie in der Preform-Produktion üblich sind, bedeutet dies eine Steigerung des Outputs um Zehntausende von Flaschenrohlingen pro Tag.

Zum anderen glänzt das System mit seiner Energieeffizienz. Es verbraucht rund zehn Prozent weniger Energie als das Vorgängermodell und um bis zu 20 Prozent weniger als der Wettbewerb. Diese Einsparungen sind der Erfolg mehrerer technologischer Verbesserungen, zum Beispiel der variablen Regelung des Pumpendruckes oder der Rückgewinnung der Bremsenergie. Mit ihren herausragenden Leistungsdaten zielt die PET-LINE 5000 vor allem auf Kunden mit sehr hohem Produktionsvolumen. Damit ist das System unter anderem ideal geeignet für die Märkte USA und China.



## MESSEKALENDER MÄRZ – OKTOBER 2015

NPE, Orlando, Florida, USA	23.03.2015 – 25.03.2015	KraussMaffei Gruppe
MTMS, Brüssel, Belgien	25.03.2015 – 27.03.2015	KraussMaffei, Netstal
Usetec, Karlsruhe, Deutschland	13.04.2015 – 15.04.2015	KraussMaffei, Netstal
Compounding World, Köln, Deutschland	21.04.2015 – 23.04.2015	KraussMaffei Berstorff
Elmia Polymer, Jönköping, Schweden	21.04.2015 – 24.04.2015	KraussMaffei
Plagkem, Celje, Slowenien	21.04.2015 – 24.04.2015	KraussMaffei
Feiplastic, São Paulo, Brasilien	04.05.2015 – 08.05.2015	KraussMaffei Gruppe
Plast, Mailand, Italien	05.05.2015 – 09.05.2015	KraussMaffei
Technics, Belgrad, Serbien	11.05.2015 – 15.05.2015	KraussMaffei, Netstal
Chinaplas, Guangzhou, China	20.05.2015 – 23.05.2015	KraussMaffei Gruppe
Plastpol, Kielce, Polen	26.05.2015 – 29.05.2015	KraussMaffei Gruppe
DKT, Nürnberg, Deutschland	29.06.2015 – 02.07.2015	KraussMaffei Berstorff
Composites Europe, Stuttgart, Deutschland	22.09.2015 – 24.09.2015	KraussMaffei
Fakuma, Friedrichshafen, Deutschland	13.10.2015 – 17.10.2015	KraussMaffei Gruppe

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

KraussMaffei Technologies GmbH  
Krauss-Maffei-Straße 2  
80997 München  
Deutschland  
Telefon + 49 89 88 99-0  
Telefax + 49 89 88 99-2206  
www.kraussmaffei.com

### Verantwortlich:

Imre Szerdahelyi (V.i.S.d.P.)  
Chefredaktion: Anja Königshausen

### Redaktionelle Mitarbeit:

Michael Flurl, Dr. Sabine Kob, Anna-Maria Meyer, Petra Rehmet, Dr. Harald Sambale, Stefan Schierl, Manuel von Varchmin, Joachim Weber, Simone Werner

### Bildnachweise:

Alligator Plastics, AllinPlast, Corbis, HELLA, istockphoto, KraussMaffei, Anna-Maria Meyer, Marker Völk

### Konzept und Gestaltung:

Kirchhoff Consult AG, Hamburg  
www.kirchhoff.de

### Druck:

omb2 Print GmbH, München

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit verzichten wir bei gemischten Personengruppen meist auf geschlechtsbezogene Doppelbezeichnungen (z. B. „Leserinnen und Leser“). Die männliche Form der Bezeichnung steht als Sammelbegriff.

Das Kundenmagazin erscheint zweimal jährlich in Deutsch und Englisch. Der Nachdruck ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

# Wir haben die Kleinste zum Primus gemacht. Die neue CX.



10% WENIGER ENERGIE  
15% SCHNELLER  
30% LEISER  
20% WENIGER ÖL  
25% EFFIZIENTER

