



Bilder: Engel

Im Duett: Zwei duo 900-Großmaschinen arbeiten parallel zueinander. Dazwischen befindet sich der Nachbearbeitungskomplex.

# Mehrkomponententechnik erhöht Qualität von Verblendungsteilen

**Komplexe Anlagentechnik liefert hohen Mehrwert Mittels Mehrkomponentenspritzguss und Integration weiterer Bearbeitungsschritte in eine Fertigungszelle spart Dura Automotive an seinem Standort Strakonice in Südböhmen Montage- und Logistikkosten ein und erhöht gleichzeitig die Qualität der Bauteile.**

**M**ehr als zehn Millionen Türblenden fertigt der Automobilzulieferer jährlich, Tendenz steigend. Nach Inbetriebnahme zweier hochintegrierter Anlagen im vergangenen Jahr liefert Engel jetzt einen dritten Fertigungskomplex. Dank neuer Ferti-

gungstechnologien und innovativer Materialien und Werkzeugkonzepte sehen Kunststoff-Türblenden heute genauso edel aus wie vergleichbare Metallbauteile, zudem sind sie leichter und lassen sich einfacher montieren. Kein Wunder also, dass der Markt für Kunststoffblenden kontinuierlich wächst. Dabei werden die Anforderungen immer vielfältiger. Hohe Qualität soll mit möglichst niedrigen Preisen vereinbar sein, das Gewicht der Bauteile muss sinken, ohne dass Qualität und Sicherheit darunter leiden, und schließlich sollen immer mehr Funktionen direkt in die Kunststoffteile integriert werden. „Günstige und belastbare Bauteile mit

einer erstklassigen Optik für Fahrzeuge aller Preisklassen verfügbar zu machen, erfordert eine hohe Innovationsstärke“, betont Ralf Gerndorf, Leiter Projektmanagement Glas/Plastik bei Dura Automotive im nordrhein-westfälischen Plettenberg, von wo aus die Fertigungsanlagen für alle europäischen Standorte in Kooperation mit den Werken geplant werden.

Eine hohe Innovationsstärke muss Dura tagtäglich beweisen, um seine international führende Position im Markt für Kunststoffblenden langfristig zu halten, und eine hohe Innovationsstärke erwartet Dura auch von seinen Zulieferern. Langjähriger Partner im Bereich

## Autor

**Susanne Zinckgraf**, Manager Public Relations,  
Engel Austria GmbH, Schwertberg/  
Österreich,  
susanne.zinckgraf@engel.at,  
www.engelglobal.com  
Halle A5, Stand 5204



Die schwarze Hochglossoberfläche der Blenden verhält sich wie ein Spiegel, entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Präzision des Spritzgießprozesses. Jede auch noch so kleine Deformation und jede Einfallstelle würde das Spiegelbild verzerren und zu Ausschuss führen.



Die direkt mit der Blende verbundene PUR-Raupe dichtet besser gegen Windgeräusche ab als frühere Schaumdichtungen. Das Polyurethan wird direkt nach dem Spritzguss auf die Unterseite der Blende aufgetragen.

der Spritzgießtechnik ist auch Engel. Regelmäßig treffen sich die Projektverantwortlichen beider Unternehmen, um gemeinsam neue Anforderungen und Ideen zu diskutieren. „Wir nehmen uns dafür bewusst Zeit, um einfach einmal völlig frei zu denken und im ganz positiven Sinn herumzuspinnen“, so Gerndorf. „Nicht selten kommen wir so auf bis dahin ungeahnte Lösungswege.“ Ein Beispiel dafür sind die Türblenden für den Ford Focus. Viele Jahre stellte Dura für seinen größten Kunden Ford A-, B- und C-Säulen aus PMMA im Einkomponentenspritzguss her. Die Angüsse wurden manuell entfernt, die Spritzlinge kontrolliert und zwischengelagert, bevor in einem zweiten Arbeitsgang Dichtungsschaum aufgetragen wurde. Außer Ford beliefert Dura sämtliche namhaften Automobilhersteller und OEMs, darunter auch die VW-Gruppe und BMW.

### Bessere Bauteileigenschaften durch Mehrkomponententechnik

Türblenden der neuesten Generation fertigt Dura inzwischen in einem Schritt als Drei-Komponenten-Bauteile in hochintegrierten Fertigungszellen. Die

Anlagen dafür lieferte Engel als Komplettpaket, eine Teilanlage wurde von Dura beigestellt und von Engel in das Gesamtkonzept integriert. Jeweils zwei Spritzgießgroßmaschinen vom Typ duo 900, ausgestattet mit je einem Linearroboter vom Typ viper 40, stehen parallel zueinander, dazwischen befinden sich die Einheiten für die Nachbearbeitung der Spritzgießteile: Eine Laseranlage von Hans von der Heyde, zwei Plasmabehandlungsanlagen von Arcotec, zwei Motoman-6-Achs-Roboter sowie eine Schaumanlage und ein Aushärtungssofen von Ceracon. Weil die Nachbearbeitung schneller erfolgt als der Spritzguss, teilen sich die beiden Großmaschinen eine Laseranlage.

Die duo-Maschinen arbeiten mit 1+1-fach-Werkzeugen. In einem Zyklus werden jeweils die Blenden für die linke und rechte Fahrzeugseite im 2-Komponenten-Spritzguss im Engel combi M-Verfahren gleichzeitig hergestellt. Bei diesem Verfahren sind beide Spritzeinheiten horizontal angeordnet. Die zweite Spritzeinheit befindet sich auf der beweglichen Werkzeugplatte. Mit Hilfe der Wendeplattentechnik wird auf der einen Seite des Werkzeugs ein

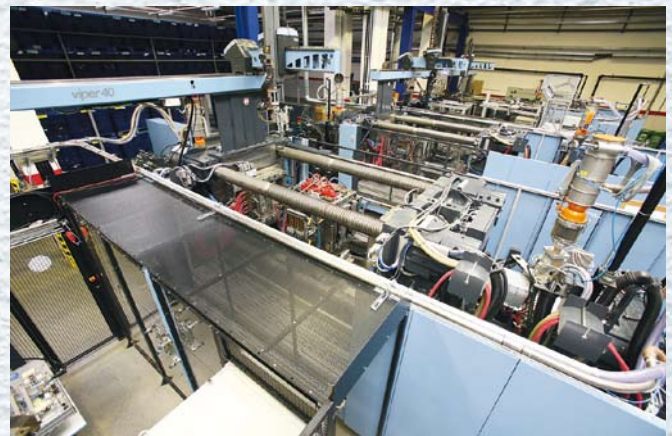
Grundträger aus ABS gespritzt, während auf der zweiten Seite gleichzeitig die PMMA-Dekorschicht des im vorherigen Zyklus hergestellten Grundträgers aufgebracht wird.

Im Gegensatz zu früheren Blenden bestehen die heutigen Modelle nicht mehr vollständig aus PMMA. Aufgrund seiner Sprödigkeit und seiner schwierigen Verarbeitbarkeit wurde das Material zumindest für den Grundkörper durch ABS abgelöst. Für die Dekorschicht stellt PMMA aber nach wie vor das Material der Wahl dar, da sich direkt im Spritzguss ohne Lackierung oder weitere Nachbearbeitung hochglänzende Oberflächen realisieren lassen. „Durch die Mehrkomponententechnologie ist es uns gelungen, die Bauteileigenschaften zu verbessern“, betont Ralf Gerndorf. „Wir verbinden jetzt ein edles Äußeres mit einem hohen Aufprallwiderstand und einer verlässlichen Fixierung.“

Nach dem Spritzguss entnimmt der viper-Roboter die beiden Teile aus dem Werkzeug und führt sie zur Laseranlage. Nachdem die Fließangüsse entfernt sind, legt der viper beide Teile in einer Zentriervorrichtung ab – der Übergabe-



Bis Jahresende sollen 15 Spritzgießgroßmaschinen in der Halle stehen. Die kompakte Bauweise der duo-Baureihe sorgt dafür, dass jeder Quadratmeter optimal genutzt werden kann.



Linearrober vom Typ Engel viper 40 entnehmen die Blenden aus dem Werkzeug.



Der Filmguss wird mit Hilfe eines Lasers abgetrennt.



Nach einer Plasmavorbehandlung wird eine Dichtraupe aus PUR auf die Unterseite der Blenden aufgetragen.

punkt zum Motoman-Industrieroboter. Dieser nimmt die Teile auf, dreht sie in die richtige Lage für die Plasmabehandlung der Blendenunterseiten, so dass schließlich eine Dichtungsraupe aus Polyurethan – die dritte Komponente – aufgetragen werden kann. Die Dichtung härtet in einem Ofen aus, bevor die fertigen Blenden die Zelle verlassen. Ein Mitarbeiter prüft anschließend die Qualität und übernimmt das Verpacken der Bauteile. Auch die dritte Materialkomponente, das PUR, führt zu einer Verbesserung der Bauteileigenschaften. Die direkt mit der Blende verbundene PUR-Raupe dichtet besser gegen Windgeräusche ab.

#### Wendeplattentechnik sorgt für hohe Prozesskonstanz

„Die schwarze Hochglossoberfläche verhält sich wie ein Spiegel“, macht

Michal Horský, Geschäftsführer von Dura Automotive CZ, die hohen Anforderungen an die Präzision des Spritzgießprozesses deutlich. „Jede auch noch so kleine Deformation und jede Einfallstelle verzerren das Spiegelbild und führen zu Ausschuss.“ Neben der Qualität des Werkzeugs, der Temperierung und der Schließkraft der Maschine, hängt die Oberflächengüte vor allem von der Parallelität der Werkzeugplatten ab. „In die ersten Maschinen hatten wir Parallelitätssysteme eingebaut“, berichtet Jakub Havel, Produktionsleiter in Strakonice. „Inzwischen wissen wir, dass wir uns auf die Stabilität der Schließeinheit der duo-Maschinen absolut verlassen können.“

Zu einer hohen Prozessstabilität trägt auch die Wendeplattentechnik bei. „Theoretisch hätten wir mit einem Schiebetisch arbeiten können“, so Ha-

vel, „doch Schiebetische verschleifen schneller und werden mit der Zeit ungenau.“ Zudem sprachen zwei weitere Aspekte für den Einsatz der Wendeplattentechnik: Zum ersten liegen die Zykluszeiten bei etwa 85 Prozent einer vergleichbaren Maschine mit Schiebetisch und zum zweiten vereinfacht diese Technik das flächige Unterspritzen der komplexen Bauteilgeometrie.

#### Fünf Roboterbaugrößen erlauben eine anforderungsgerechte Auswahl

Während die älteren Engel-Spritzgießmaschinen in Strakonice noch mit Linearrobotern der Engel erc-Reihe ausgestattet sind, arbeiten die jüngeren Anlagen mit Robotern der neuen Lineargeräte-Generation Engel viper. „In der Planungsphase zeigte sich, dass die viper-Roboter für uns eine maßgeschneiderte Lösung bieten“, so Thomas

## NACHGEHAKT

**Plastverarbeiter:** Herr Gerndorf: Sie hatten Engel als Generalunternehmer beauftragt. Geht der Trend generell in Richtung Turnkey-Anlagen?

**Gerndorf:** Wir entscheiden von Projekt zu Projekt, ob wir selbst die Koordination übernehmen oder damit einen Lieferanten beauftragen. Aber gerade in diesem Fall, wo es um eine sehr komplexe Fertigungszelle geht, macht das Alles-aus-einer-Hand-Konzept Sinn, um Schnittstellenprobleme zu vermeiden und Zeit zu sparen. Gerade bei diesem Projekt war es uns wichtig, nur einen Ansprechpartner zu haben, in Hagen nahe Plettenberg, wo viel Vorarbeit in enger Kooperation mit Dura in Strakonice stattfand.

**Plastverarbeiter:** Welche Trends verfolgen Sie?

**Gerndorf:** Die Anforderung lautet ganz klar: Hohe Teilequalität zum niedrigen Preis. Das bedeutet für uns eine kontinuierliche Steigerung der Effizienz. Und Effizienz beginnt bereits beim Einkauf des Fertigungsequipments. Ein weiteres Thema, das immer wichtiger wird, ist der Energieverbrauch der Maschinen. Zukünftig werden wir für die Abschirmung der Wärmequellen sorgen und unter Umständen auch Maschinen mit der Servohydraulik Engel ecodrive einsetzen. Letzten Endes führt auch die Prozessintegration zu mehr Nachhaltigkeit, nicht nur hinsichtlich der Energiebilanz, sondern auch des Chemikalieneinsatzes. Bei diesem



Das Projektteam: Jakub Havel, Michal Horský, Ralf Gerndorf und Thomas Kaiser von Dura Automotive und Jürgen Schulze von Engel (von links).

Produkt konnten wir beispielsweise auf Primersysteme verzichten. Dura wird auch weiterhin Innovationen auf den Markt bringen, um seine führende Marktposition weiter auszubauen. Dafür arbeiten wir gleichermaßen an Produkt-, Prozess- und Materialentwicklungen.



**Die 3-Komponenten-Blenden verlassen montagefertig die Zelle. Ein Mitarbeiter kontrolliert die Qualität und verpackt die Blenden für den Transport.**

Kaiser, Fertigungsplaner bei Dura in Plettenberg. Da der viper bereits kurz nach seiner Markteinführung in fünf Baugrößen erhältlich war, lässt sich die Traglast exakt an die Anforderungen anpassen, was Investitionskosten einspart. Außerdem profitiert Dura vom neuen Software Feature vibration control. „Damit können wir die Bauteilkonturen für die Abtrennung des Angusses äußerst fein nachfahren“, betont Horský. Die Geometrien der unterschiedlichsten Blendenmodelle wurden in die Steuerung einprogrammiert, was den Wechsel von einem Blendentyp auf einen anderen besonders einfach macht.

Die Komplexität des Projekts war ausschlaggebend, dass Dura Engel als Systemlieferant beauftragte. „Wir wollten nur einen Ansprechpartner haben, der für uns alle Schnittstellen koordiniert“, sagt Kaiser. „Nur so lässt sich solch ein umfangreiches Projekt in vergleichsweise kurzer Zeit an den Start bringen und es ist möglich, dass alle Anlagenkomponenten effektiv zusammenarbeiten. Hierdurch wird eine maximale Produktivität und Qualität erzielt.“ Duras Ansprechpartner ist Jürgen Schulze von Engel Automatisierungstechnik in Hagen, nicht weit entfernt von Plettenberg. Nicht zuletzt vereinfachte auch die räumliche Nähe beider Unternehmen zueinander die Abstimmung während der Planungsphase.

„Jede Turn-key-Anlage ist ein Unikat“, sagt Jürgen Schulze. „Dabei profitieren wir dennoch aus der Erfahrung der vielen bereits realisierten Projekte.“ Und das nicht nur in Bezug auf die Technologien, Maschinen und Komponenten, die die Österreicher aus eigener Entwicklung und Fertigung anbieten. „Die Lasertechnik hat sich in den letzten Jahren enorm weiterentwickelt“, so Schulze. „Für das aktuelle Dura-Projekt haben wir deshalb mit unserem Systempartner für die Lasertechnik Versuche durchgeführt und konnten die La-

serleistung bei den neuen Fertigungsanlagen um 40 Prozent senken. Das bedeutet zum einen eine Reduzierung der Anlageninvestitionskosten und zum anderen eine Erhöhung der Anlagensicherheit.“

Insgesamt 15 Spritzgießmaschinen sollen bis Jahresende in der erweiterten Fertigungshalle in Strakonice arbeiten. Jeder Quadratmeter wird dort optimal genutzt. „Die kompakte Bauweise der duo-Maschinen unterstützt dies“, so Thomas Kaiser „und letzten Endes entscheidet auch die Maschinengröße darüber, ob wir noch eine weitere Maschine in der Halle unterbringen oder nicht.“ ■

## AUF EINEN BLICK

### Dura Automotive

Dura Automotive Systems ist der weltweit größte unabhängige Entwickler und Hersteller von fahrzeugtechnischen Steuerungssystemen sowie einer der weltweit führenden Anbieter für Sitzmechanismen, technische Baugruppen, Türmodule, integrierte Glassysteme, Zierleisten und Blenden für die Automobilbranche. Dura entwickelt seine Automobilprodukte für alle namhaften Automobilhersteller und OEMs in Nordamerika, Asien und Europa sowie für viele führenden Anbieter von Fahrzeugsystemen. Der Hauptsitz des Unternehmens liegt in Rochester Hills, Michigan, USA.

In Tschechien fertigt das Unternehmen an drei Standorten, in Strakonice, Blatna und Koprivnice. Schwerpunkt in Strakonice sind neben den Türkomponenten Glassysteme und Verkleidungsteile. Das Werk Strakonice wurde 2001 mit 80 Mitarbeitern gegründet. Seit 2006 werden am Standort Kunststoffe verarbeitet. Inzwischen ist die Mitarbeiterzahl auf 573 angestiegen. Für das Jahr 2011 erwartet Dura in Strakonice einen Umsatz von 66,73 Mio. Euro.