

## Robotertechnik und Kunststoffschweißen in der Automobilindustrie

# Flexible Roboter-Schweißanlage fertigt SCR-Tanks

Um Adblue- beziehungsweise **SCR-Tanks** für die Automobilindustrie herzustellen, setzt ein **schwäbischer Anlagenbauer** statt auf Blasformen auf eine **Kombination** aus **Spritzgießen**,

**Heizelementschweißen** und einem **Sechssachs-Roboter**. Heraus kam eine **hochautomatisierte Anlage**, die **hochflexibel** ist und zudem **viele Funktionen integriert**. Ohne dass ein Wer-

ker eingreifen muss, entstehen so **fast einbaufertige SCR-Tanks** für **unzählige Automodelle** – sowohl Volumenmodelle als auch Luxuskarossen sind darunter.

Prozesse zu automatisieren, ergibt manchmal ein komplexes Anlagenkonzept. Am Ende vereinfacht eine solche hochautomatisierte Anlage die Produktion aber erheblich. Diesen Weg nahm auch der Maschinenbauer Bielomatik Leuze, aus Neuffen. Das Unternehmen baut Anlagen mit unterschiedlich hohem Automatisierungsgrad zum Fügen von Kunststoffteilen. Im konkreten Fall ging es um das hochautomatisierte Fertigen von SCR-Tanks für die Auto-

mobilität. Zugleich sollte die Anlage flexibel sein, sich für wechselnde Modelle also schnell umrüsten lassen. Diese Anforderungen ließen sich am besten mittels Sechssachs-Robotern erfüllen, die die spritzgegossenen Halbschalen durch den Fertigungsprozess inklusive Kontaktschweißen führen. Dass das Konzept ein Erfolg ist, beweist schon die Anzahl der bereits realisierten Anlagen: Anfang des Jahres 2018 stand die fünfzehnte ihrer Art kurz vor der Auslieferung. Die erste Anlage für das Halbschalen-Fertigungs-konzept lieferte das Unternehmen im Jahr 2013 aus.

Doch zurück zur Ausgangsfrage: Wie lässt sich der Fertigungsprozess von SCR-Tanks vereinfachen und zugleich stabil und flexibel gestalten? Ausgangspunkt war ein mittels Blasformen hergestellter Tank, der viel Verbesserungspotenzial enthielt. Gunter Maus, Vertriebsleiter bei Bielomatik Leuze, erklärt, dass bei höheren Stückzahlen das Blasformen gegenüber dem Spritzgießen nicht mehr wirtschaftlich sei. Außerdem „kann [beim Spritzgießen] die Wandungsstärke gleichmäßiger ausgestaltet werden wie bei der Blastechnik und damit bei weniger Gewicht mehr Volumen erzielt werden.“ Zudem seien mehr Radien möglich, und nicht zuletzt ließen sich sehr viele Funktionen, wie Schwappwände, Stützrippen und Klipse, mit anspritzen. „Beim Spritzgießen sind das einfach Einlegeteile“, erklärt Maus. Tobias Schuler, Gruppenleiter Konstruktion und Mechanik, fügt hinzu: Beim Blasformen „gab es normalerweise Schweißteile, die



Bildquelle: David Loh/Redaktion Plastverarbeiter

▲ Tobias Schuler, Gruppenleiter Konstruktion und Mechanik bei Bielomatik Leuze, erklärt den Aufbau des SCR-Tanks. Ein wichtiges Teil ist die Pumpe, die vor dem Zusammenfügen der Halbschalen angeschweißt wird.



### Web-Tipp

- ▶ Marktübersicht Roboter und Handhabungssysteme
- ▶ Marktübersicht Spritzgießmaschinen
- ▶ Short-URL:

[www.plastverarbeiter.de/23574](http://www.plastverarbeiter.de/23574)

► Gunter Maus, Vertriebsleiter bei Bielomatik Leuze, zeigt die spritzgegossene Halbschale, die der Sechssachs-Roboter im Hintergrund durch den Fertigungsprozess inklusive Heizelementschweißen führt.

► Gunter Maus betont: Trotz aller Varianz „haben die Behälter auch was Gemeinsames: Es sind immer die gleichen Anschweißteile, das heißt die Pumpe und das ICV.“

Bildquelle: David Löh/Redaktion Plstverarbeiter



an der Außenseite [des Tanks] angebracht wurden. Hier nehmen Sie jetzt das gleiche Teil und klipsen das einfach an. Also wird aus einer Schweißaufgabe eine Montageaufgabe.“ Das funktioniert allerdings nicht mit allen Anbauteilen. Die Pumpe beispielsweise, die das Adblue in Richtung Abgasstrom fördert, wird nach wie vor angeschweißt. Ebenso ein ICV (Inlet Check Valve).

Der komplette Prozess läuft folgendermaßen ab: Zunächst produziert eine Spritzgießmaschine die Halbschalen.

Anschließend laufen die beiden Teile auf einem Förderband in die Anlage, wo sie ein Sechssachs-Roboter übernimmt. Dieser legt sie nacheinander in die Bearbeitungsstationen ein. Zunächst wird das Ventil (ICV) eingepresst, dann wird ein weiteres Ventil, die Pumpe und schließlich beide Halbschalen mittels Heizelement-Kontaktschweißen verbunden. Sofern die Prozessüberwachung keinen Fehler signalisiert, kommt der Tank automatisch über die Gut/Schlecht-Selektion zur anschließenden Montage und Dichtheitsprüfung. „Dies ist jedoch nicht mehr im Lieferumfang der Firma Bielomatik“, erklärt Maus.

Sollte bei dieser Prüfung ein Teil auffällig werden, lässt sich der Fehler genau zurückverfolgen. „Jede Pumpe, die wir mit dem Tank verheiraten, trägt einen Barcode, anhand dessen wir die ganzen Prozessdaten, die jetzt beim Tank während dem Schweißprozess angefallen sind, an unsere Prozessdatenerfassung weitergeben“, erklärt Schuler. So verfügt der Hersteller der Tanks, also der Kunde von Bielomatik, über eine Historie zu jedem Bauteil.

**Nicht nur automatisiert, sondern auch flexibel**

Ein wesentlicher Faktor, der für dieses hochautomatisierte Anlagenkonzept spricht, ist seine Flexibilität. Dieser Begriff umschreibt hier mindestens zwei Aspekte: Erstens lässt sich die Anlage zügig auf andere Behältertypen umrüsten. Zweitens lässt sie sich bei Bedarf relativ einfach erweitern, um

◄ Ein wesentlicher Faktor, der für dieses hochautomatisierte Anlagenkonzept spricht, ist seine Flexibilität.



Bildquelle: Bielomatik

zusätzliche Behälter herstellen zu können. Beides ist deshalb so wichtig, weil die SCR-Tanks anfangs, als die erste Anlage erstellt wurde, kleinere Volumina hatten und auch in geringeren Stückzahlen hergestellt wurden. Die Anlage musste also in jeglicher Hinsicht mitwachsen können. Maus ergänzt: „Die Tanks waren zwar von vornherein bei allen Diesel-Fahrzeugen vorgesehen. Sie haben allerdings unterschiedlichste Formen und Ausprägungen mit anfangs relativ kleinen Losgrößen.“ Mittlerweile sind sie je nach Typ bei Jahresstückzahlen zwischen 40.000 und 250.000 angelangt.

Für diese Varianz verfügt der Anlagentyp über 50 Werkzeugsätze. Diese Zahl bezieht sich zwar auf Werkzeuge aller fünfzehn existierenden Anlagen zusammengerechnet. Dennoch spiegelt sie die hohe Vielfalt wider, die sich zudem über zahlreiche Automarken verteilt. Eine zusätzliche Varianz bilden die Fördermodule für das Adblue. Sie werden von zwei Unternehmen hergestellt: Bosch und Continental. „Und da gibt es auch je nach OEM nochmal unterschiedliche Ausführungen“, fügt Schuler hinzu. Auch damit kommt die Anlage klar. In diesem Fall eben bei der Zuführung und dem Schweißwerkzeug.

### Anders und trotzdem gleich

Trotzdem, betont Maus, „haben die Behälter auch was Gemeinsames. Es sind immer die gleichen Funktionen, das

heißt die Pumpe, Entlüftung und das Inlet Check Valve (ICV).“ Daraus haben Maus und sein Team das Anlagenkonzept entwickelt, das die Integration dieser drei Aufgaben und das Verschweißen der Halbschalen mit unterschiedlichen Geometrien kombiniert. Der Vorteil davon ist, dass der Anwender zuerst „eine Grund-Investition [für die eigentliche Anlage] hat und dann verschiedene Werkzeugsätze mit einem relativ geringen Invest aufrüsten kann, um mehr Varianten abzubilden“, erläutert Maus. „Dann braucht er nicht extra für jeden Tanktyp eine Sonderanlage kaufen.“

Bei aller Flexibilität gibt es aber auch hier Grenzen. Danach gefragt, nennt Maus die Abmaße der Bauteile. 700 x 900 mm groß können die SCR-Tanks sein, die die Anlage noch herstellen kann. Die begrenzenden Faktoren sind die Schweiß- und Aufspannfläche, die die Schweißmaschine bearbeiten kann. Die derzeitigen Volumina bewegen sich im Bereich zwischen 15 und 28 Litern. Dass größere Behälter durchaus ein Thema sein könnten, deutet Maus im Zusammenhang mit der Dieselabgas-Affäre an: „Wir haben schon festgestellt, dass die neuen Generationen alle etwas größer werden.“

### Sind überhaupt noch Werker nötig?

Wie gesagt, arbeitet die Anlage von der Spritzgießmaschine über die Komponentenschweißungen bis zur Endkontrolle

www.kraussmaffei.com

KraussMaffei  
Competence Forum,  
6.-7. Juni 2018, München

Plastics 4.0

MC6 Control

e-Service

MaXecution

Remote Support

DataXplorer

APC plus

Bluebox

Plastics 4.0  
Experience our intelligent, connected solutions

Engineering Passion

**KraussMaffei**



Bildquelle: Bielomatik

◀ Die Anlage arbeitet von der Spritzgießmaschine über die Komponentenschweißungen bis zur Endkontrolle vollautomatisch.

vollautomatisch. Ist dies also ein Schritt in Richtung mannloser Fertigung? Nicht ganz. Zwar greift in diese genannten Prozesse niemand ein. Aber „die Magazine oder Rütteltöpfe müssen bestückt werden“, erklärt Schuler. „Und außerdem haben wir am Ende der Anlage jemanden stehen, der den Tank abnimmt.“ Allerdings war bei den ersten Anlagen dieses Typs, die Bielomatik gebaut hat, auch die Übergabe automatisiert. „Da ist also schon der Tank gespannt auf einem Transportsystem wieder aus unserer Zelle rausgelaufen. Da waren wir komplett autark“ meint Schuler. Das wurde dann umgestellt, sodass eben ein Werker den fertigen Tank in die nächste Station einlegt. „Unser Kunde investierte hier lieber in den Werker, weil er dadurch mehr Flexibilität hat, was ihm unterm Strich mehr Vorteile bringt“, erklärt Maus.

Weitere Argumente in Sachen Flexibilität liefert das Umrüsten. Die Anlage lässt sich in 30 Minuten von einem Tank auf einen anderen umrüsten. Allerdings ist das „nur die halbe Miete“, gibt Maus zu bedenken, „wir haben ja einen Spritzgussprozess vorgeschaltet. Und hier benötigt der Werkzeugwechsel „mehrere Stunden“.

## Prozesse entkoppeln führt zu hoher Qualität

Vorteilhaft in Bezug auf Ausfallsicherheit und Effizienz ist es, dass alle Teilprozesse von den anderen entkoppelt sind. Das Schweißen der Halbschalen beispielsweise verläuft also unabhängig vom Einpressen der Ventile. „Wir haben vier Stationen, die parallel zu den zwei Stationen laufen, in die der Roboter integriert ist“, erklärt Maus. Gibt es also beispielsweise eine Störung in einem Zuführprozess, kann die Anlage dennoch ihren aktuellen Takt fertigstellen, ohne dass Ausschuss entsteht.

Noch wichtiger dabei ist, ergänzt Maus, dass die Schweißprozesse unabhängig laufen. „Denn diese sind abhängig von Teiletoleranzen und vom Material.“ Daher kann die Schweißzeit variieren. „Das Heizelementschweißen ist ein relativ langsamer Prozess“, erläutert er. Zudem ist der Roboter zu teuer, um ihn einfach auf die Fertigstellung des Tanks warten zu lassen. „Der soll nebenher arbeiten. Dafür ist er konzipiert“, sagt Maus. Also übernimmt er solange das Teilehandling zwischen den restlichen Stationen damit das Schweißwerkzeug in Ruhe seine Arbeit machen kann, ohne die anderen Prozesse aufzuhalten.

Auf diese Weise erreicht die Anlage eine Zykluszeit von ca. 57 Sekunden. Dabei ist „je nachdem der Roboter beschränkend oder die Schweißzeit“, sagt Schuler. Das liegt an der angesprochenen Abhängigkeit des Schweißprozesses von den Teiletoleranzen. „Der Spritzgussprozess läuft meistens mit einer längeren Zykluszeit von ca. 65 Sekunden“, fügt Maus hinzu. Das variiert mit der Größe und der Geometrie der Halbschalen. ■

---

### Autor

#### David Löh

ist Redakteur des Plastverarbeiter.  
david.loeh@huethig.de

---

### Kontakt

► Bielomatik Leuze, Neuffen,  
info-plasticwelding@bielomatik.de