

# ALLES DREHT SICH

**WERKZEUG FÜR DIE ETAGENWENDETECHNIK** Bei der Produktion von Türzuziehgriffen für die Automobilindustrie kommt die Etagenwendetechnik zum Einsatz. Das dabei benötigte Werkzeug ist zwar aufwendiger in der Herstellung und damit teurer als ein für diese Anwendung oftmals eingesetztes 2K-Werkzeug mit Drehteller. Aber dafür lässt sich sowohl eine kleinere Maschine einsetzen, als auch kürzere Zykluszeiten erreichen. Denn durch diese Technik erfolgt das Einlegen und Entnehmen der Teile gleichzeitig ohne Unterbrechung.

**D**as Pflichtenheft für den Bau einer neuen, komplexen Generation von Werkzeugen ist meist auf den ersten Blick sehr simpel: Es soll mit möglichst wenig Schließkraft der Spritzgießmaschine eine deutlich erhöhte Ausbringung von Teilen erzielt werden, die vollautomatisch zu produzieren sind. Unter komplexen Kunststoffteilen sind dabei häufig Mehrkomponententeile mit speziellen integrierten Montage-Anwendungen (In-Mould-Assembly) gemeint. Bei solchen Teilen handelt es sich beispielsweise um die folgend beschriebenen Pkw-Türzuziehgriffe.

## Autor

Harry Pruner, Geschäftsführer, Pruner Marketing Services, Kenzingen

## Kurze Zykluszeiten und Material gespart

Mit der Herstellung des Werkzeuges für dieses anspruchsvolle Kunststoffteil beschäftigten sich die Entwicklungsingenieure von Advaltech-Foboha. So galt es, ein optisch hochwertiges Teil aus 2K-Materialien mit hoher Festigkeit und Hohlräumen herzustellen.

Von Anfang an sah man im Einsatz eines Etagenwendewerkzeuges den geeignetsten Ansatz für eine Lösung. Trotz der aufwendigeren Technik und den erhöhten Werkzeugkosten meint Rainer Armbruster, Geschäftsführer des Formenbau-Unternehmens: „Bei Großserien spielt

der Preis des Werkzeuges eine eher untergeordnete Rolle. Der Werkzeugbauer muss durch innovative Lösungen Mehrwert liefern. Und Mehrwert bedeutet kürzere Zykluszeiten, Materialeinsparung und geringere Maschinengrößen.“ Um Schließkraft und damit Maschinengröße einzusparen, ist deshalb, laut dem Geschäftsführer, hier die Etagenwendetechnik die optimale Lösung.

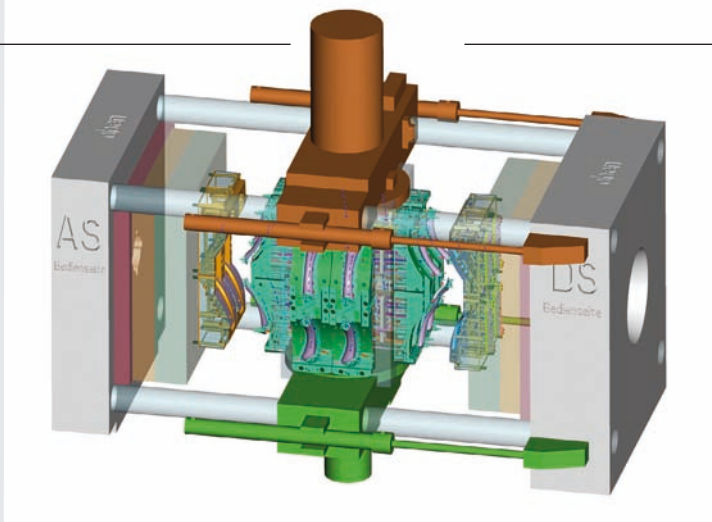
Denn mit der Etagenwendetechnik kann gegenüber 2K-Werkzeugen mit Drehteller die Schließkraft nahezu halbiert oder bei gleicher Maschinengröße die Anzahl der Kavitäten verdoppelt wer-

**„Mehrwert bedeutet hier kurze Zykluszeiten und eine geringere Maschinengröße.“**

Rainer Armbruster, Advaltech-Foboha

Die vier Kavitäten des Etagenwendewerkzeug: Die Drehung erfolgt jeweils um 90°.

Der fertige Pkw-Türzuziehgriff. Gefordert war eine angenehme Haptik und hohe mechanische Festigkeit.



Das Etagenwendewerkzeug im Detail.

den. Ein weiterer Vorteil der Etagenwendetechnik ist das gleichzeitige Einlegen von Teilen, die überspritzt werden und die Entnahme von fertig gespritzten Teilen, ohne den Spritzprozess unterbrechen zu müssen. Damit lassen sich 20 % Zykluszeit einsparen und die Einspritzprozess-Sicherheit deutlich erhöhen, da keine Stillstandzeiten auftreten.

### Hohe Festigkeit, keine Einfallstellen

Der nächste Schritt bei der Realisierung des Projektes war die Überlegung, wie man das 2K-Teil mit hoher Festigkeit, ohne Einfallstellen und mit möglichst geringem Gewicht, herstellen kann. Der Grundkörper des Kunststoffteiles sollte aus ABS/Polycarbonat produziert und anschließend mit einem TPU umspritzt werden, damit das Fertigteil eine angenehme Haptik erhält.

Um die geforderten mechanischen Eigenschaften des Grundkörpers zu erfüllen, entschlossen sich die Entwickler für die zusätzliche Verwendung des Gasinjektionsverfahrens. Dabei wird Gas, meist Stickstoff, in das Kunststoffteil eingespritzt, um gezielt Hohlräume zu schaffen. Diese Hohlräume bewirken eine gleichmäßige Spannung innerhalb des Kunststoffteiles und eine Reduzierung des Teilgewichts. Bei der Realisierung half die Erfahrung des Maschinenbau-Unternehmens Ferromatik Milacron.

## ERHÖHTE MARKTCHANCEN

### Zykluszeiten verkürzt

Die 90°-Etagenwendetechnik erfolgt mit einem vierseitigen Würfelwerkzeug. Simultan zum Spritzgießprozess können in den Außenseiten des Würfels auf der Bedien- und Bediengegenseite der Maschine weitere Operationen wie Einlegen von Inserts oder Prüfen durchgeführt werden – ohne die Zykluszeit zu verlängern. Außerdem lassen sich diese Positionen zum Kühlen nutzen, was zu kürzeren Zykluszeiten führt.

Die typischen Produktionsprobleme bei der Anwendung der Gasinjektionstechnik, die sich durch das Wechselspiel mit den Spritzgießparametern Wege, Drücke, Temperatur und Zeiten ergeben, waren die Basis der Konstruktionsüberlegungen. Entsprechend wurde die Lage der Schmelze und Gasinjektionspunkte im Werkzeug festgelegt.

Die Gaseinleitung erfolgt düsenseitig. Beim Einspritzen der zweiten Komponente bestand die Gefahr, dass sich im Grundkörper aufgrund des auftretenden Druckes Einfallstellen bilden. Hier gelang es dem Werkzeugbauer, durch eine zusätzliche Gasunterstützung während des Einspritzens in die zweite Kavität Einfallstellen zu verhindern.

### Schritt für Schritt gewendet

Der gesamte Spritzgießprozess läuft wie folgt ab: In der ersten Station wird das ABS/Polycarbonat gespritzt und Gas injiziert. Das Werkzeug öffnet und dreht um 90°. Die zweite Station – die Bedienseite – dient als Kühlstation. Hier bleibt der erste Schuss auf dem Kern. In der dritten Station wird das TPU umspritzt. Das Werkzeug dreht noch einmal um 90° und in der vierten Station, der Gegenbedienseite, werden die komplett gespritzten Teile mit Robotern entnommen, ohne Einfluss auf die Zykluszeit zu haben. Des Weiteren werden mit einem zusätzlichen Roboter die Metalleinlegeile für den nächsten Zyklus eingelegt.

Der komplette Maschinenzyklus zur Herstellung von vier Pkw-Türzuziehgriffen beträgt heute in der Produktion nur 60 Sekunden. Eine Nachbearbeitung der fertig gespritzten 2K-Teile mit Metalleinleger ist nicht mehr notwendig. Der Griff wird im 2K-Spritzgießverfahren auf einer K-TEC 350 von Ferromatik Milacron mit 3500 kN Schließkraft produziert. ■

### KONTAKT

Rainer Armbruster, Geschäftsführer,  
Foboha Formenbau, Haslach,  
foboha@foboha.de