



Herzstück dieser vollautomatischen Gießzelle ist eine moderne Carat-Druckgießmaschine

## Maßgeschneiderte Prozessketten beim Druckgießen

Wer in einem Hochlohnland wie der Schweiz erfolgreich Gussteile herstellen will, muss seinen Kunden einen handfesten Zusatznutzen anbieten können. Im Vordergrund steht hierbei insbesondere die gemeinsame partnerschaftliche Produktentwicklung, die es ermöglicht, entscheidende Vorteile bereits in der Konstruktionsphase zu realisieren. Eine wichtige Rolle spielt auch die Fähigkeit, für spezielle Aufgaben neue Prozesse zu finden und diese intelligent mit anderen zu verknüpfen. Hierdurch entstehen Prozessketten, die so produktiv und flexibel organisiert sind, dass das Lohnniveau der Mitarbeiter nur noch eine untergeordnete Rolle spielt.

VON KLAUS VOLLRATH, AARWANGEN, SCHWEIZ

Die Ansprüche an Druckgussteile sind heute so hoch, dass es nicht mehr genügt, einfach nur guten Guss erzeugen zu können“, weiß Thomas Wengi, Key Account Manager der Wagner AG in Waldstatt, Schweiz. Stattdessen müsse man zusätzlich über die Fähigkeit ver-

fügen, unterschiedlichste zusätzliche Prozesse von der mechanischen Bearbeitung über das Umspritzen mit Kunststoff, die Veredelung der Oberflächen sowie Reinigung und Montage zu geprüften Baugruppen so zu kombinieren, dass ein für den Kunden optimales Ergebnis herauskommt. Dazu gehört auch, dass man Prozesse findet, die es so noch nicht gibt bzw. bestehende Prozesse zusammen mit den Her-

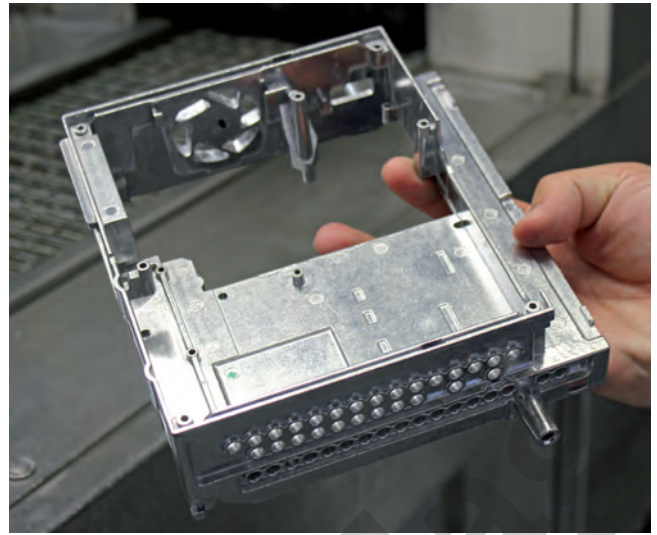
stellern der entsprechenden Anlagentechnologie auf neue Einsatzzwecke hin modifiziert. Dabei gibt es ständigen Rückkopplungsbedarf bezüglich der Auslegung der Teile, denn häufig stellt sich erst beim Gießer heraus, dass bestimmte Details der Geometrie, die der Konstrukteur vorgesehen hat, bei der prozesstechnischen Umsetzung Probleme verursachen. Dabei würden oft schon marginale Korrekturen Ab-

hilfe schaffen. Die Wagner AG beteiligt sich so frühzeitig wie möglich am Entwicklungsprozess des Kunden, um die Konstruktion des Produkts einerseits und die Erfordernisse des Fertigungsprozesses andererseits möglichst optimal aufeinander abzustimmen.

### Kernkompetenz Gießen

„Erste Voraussetzung bleibt natürlich in jedem Fall, dass wir in unserer Kernkompetenz – der Entwicklung und Erzeugung von hochwertigem Druckguss – höchsten Ansprüchen genügen können“, ergänzt Wengi. Beispiel für die Erfüllung solcher Anforderungen sei ein Gehäuse aus Aluminium für ein Audiosystem in Fahrzeugen der Oberklasse, dessen Serienfertigung zurzeit hochgefahren wird (**Bild 1**). Das Gehäuse weist gleich eine ganze Reihe von Schwierigkeitsgraden der oberen Stufe auf. So ist es beispielsweise extrem dünnwandig mit großflächigen Partien, die eine Wanddicke von weniger als 2 mm aufweisen. Zudem ist es stark verwinkelt mit teilweise starken Wanddickenvorsprüngen. Besonders hohe Anforderungen bestehen auch bezüglich des rechten Winkels der Vorderwand zur Basis sowie bezüglich der Vermeidung des Aufeinandertreffens von Fließfronten in kritischen Bereichen des Gussteils. Dazu war es beispielsweise in einigen Bereichen erforderlich, Durchbrüche durch extrem dünne Fließhilfen mit Wanddicken von lediglich 0,8 mm zu überbrücken. Dieser „Flittergrat“ muss später entfernt werden. Besondere Forderungen waren auch bezüglich der ebenen Flächen zu erfüllen, die als Kühlflächen für die Elektronik dienen. Da diese nicht bearbeitet werden sollen, bedingte dies extrem hohe Anforderungen an ihre Ebenheit. Zudem sind in diesem Bereich keine Brandrisse erlaubt. Für die Entwicklung von Gießtechnik und Form setzt man bei Wagner auf das Know-how erfah-

**Bild 1: Gehäuse für ein Audiosystem mit extrem dünnen Wänden, erheblichen Wanddickenvorsprüngen sowie sehr hohen Anforderungen bezüglich Maßhaltigkeit und Ebenheit von Kühlflächen.**



rener Mitarbeiter, denen modernste IT-Tools zur Simulation von Gieß- und Erstarrungsvorgängen sowie Rapid-Prototyping-Technologien zur Verfügung stehen.

### Maßgeschneiderte Finishing-Behandlung

„Dank der guten Gießtechnik ist die maßliche Genauigkeit so gut, dass die Gehäuse nahezu einbaufertig aus dem Werkzeug fallen“, freut sich Wengi. Bis auf das Stanzengraten und die Entfernung von Flittergraten ist keine mechanische Bearbeitung mehr erforderlich. Für die Entfernung von Graten und Flitter kommen zwei verschiedene Verfahren zum Einsatz. Für die zahlreichen kleinen Belüftungslöcher in der Rückwand wurde zusammen mit der Bürstentechnik AG, Lichtenberg, Schweiz, eine maßgeschneiderte Anlage entwickelt, welche die feinen Grate in den Durchbrüchen mit Hilfe einer passenden Anordnung rotierender Bürsten entfernt.

Für die Entfernung der übrigen Grate sowie die Erzielung eines perfekten Oberflächenfinishes wurde zusammen mit der

Walther Trowal GmbH & Co. KG, Haan, eine spezielle Verfahrensvariante mit eigens hierfür maßgeschneiderten Polierkörpern entwickelt. Diese Polierkörper müssen einerseits klein genug sein, um überall dort hinzukommen, wo ihre Wirkung benötigt wird, beispielsweise in schmalen Durchbrüchen. Andererseits muss jedoch unbedingt vermieden werden, dass sie sich in kritischen Bereichen des Teils verklemmen können. Die hierfür entwickelten Polierkörper aus Stahl ähneln kleinen Kugeln mit einem schmalen Gürtel, der das Eindringen auch in schmale Zwischenräume ermöglicht, während der kugelige Grundkörper ein Festklemmen verhindert (**Bild 2**). Letzter Arbeitssgang vor dem Versand ist ein intensiver Waschvorgang in einer vollautomatischen Reinigungsanlage (**Bild 3**). Damit wird sichergestellt, dass der Restschmutzgehalt der Teile die vom Kunden vorgegebenen Grenzwerte nicht überschreitet. Besonders wichtig ist hierbei die Forderung, dass keine Restgrate vorkommen dürfen. Anderenfalls bestünde die Gefahr von Kurzschlüssen in der Elektronik.



**Bild 2: Für die Oberflächenbehandlung des Gehäuses wurden spezielle Polierkörper aus Stahl entwickelt.**

**Bild 3: Eine von mehreren vollautomatischen Waschanlagen für die Reinigung von Teilen bis herab zu dem vom Kunden geforderten Restschmutzgehalt.**





Bild 4: Schüttguthandling wird möglichst vermieden. Wo irgend möglich, werden die Teile sofort nach dem Gießen in Trays sortiert.

### Prozesskettenkompetenz

„Nächste Herausforderung ist die geschickte Auslegung und Kombination der erforderlichen Prozesse mit Blick auf das gewünschte Gesamtergebnis“, sagt Wengi. Ein ganz wesentlicher Faktor sei hierbei, den Umfang menschlicher Eingriffe soweit wie möglich zu begrenzen. Das beginne schon bei den vollautomatisierten Gießzellen, wo in der Regel die Arbeitsgänge Gießen, Prüfen, Stanzentgraten und Gleitschleifbehandlung vollautomatisch miteinander verknüpft werden. Schüttguthandling wird möglichst vermieden. Stattdessen werden die Teile wenn möglich in Trays sortiert, sodass die weitere Behandlung bzw. Bear-

beitung vollautomatisch durch roboterbestückte Produktionszellen oder -linien erfolgen kann (Bild 4). Die Erfahrung habe gezeigt, dass menschliche Intervention in solchen Abläufen nicht nur teuer sei, sondern sich auch nachteilig auf die Prozesssicherheit sowie auf Qualitätskriterien auswirke.

Die weitere Be- und Verarbeitung erfolgt bei Wagner bevorzugt durch modulare, adhoc zusammengestellte Fertigungsinseln oder -linien. Die einzelnen Module hierfür sind beweglich und können je nach Bedarf zusammengeführt werden. Die Zellen sind geschlossen und funktionieren nach dem Prinzip „Tray rein – Tray raus“ ohne menschliches Zutun. Jede Zelle beinhaltet auch die erforderlichen Einrichtungen zur Qualitätskontrolle. Weiteres wichtiges Kriterium sind im gleichen Zusammenhang möglichst geringe Zwischenbestände. Zum einen verringert dies unnötige Kapitalbindung, ebenso wichtig ist jedoch auch, dass beim Entdecken von Fehlern die betroffene Produktpipeline möglichst kurz ist. Dies verringert die möglichen Verluste bei der „Ware in Arbeit“. Natürlich müsse man für solche Produktionskonzepte einen erheblichen Planungsaufwand betreiben, dafür aber sei man sehr flexibel, auch was beispielsweise die Anpassung an unterschiedliche Serienlosgrößen im Verlauf des Lebenszyklus eines Produkts betreffe, heißt es bei der Wagner AG.

### Integrierte Redundanz

„Wichtiger Aspekt unserer Produktionskonzepte ist auch die möglichst weitgehende Absicherung gegen Risiken, welche die Produktivität oder die Qualität bedrohen könnten“, verrät Wengi. So betreibe man beispielsweise für jede im Unternehmen vergossene Legierung einen eigenen Schmelzofen. Legierungen werden nicht selbst erzeugt, sondern mit garantierter Qualität eingekauft. Farbcodierungen und getrennte Rücklaufpfade für das Kreislaufmaterial von den einzelnen Gießzellen sorgen dafür, dass es nicht zu Verwechslungen kommen kann.

Für Produktionsanlagen gilt eine Redundanzphilosophie: Es wird versucht, jede wesentliche Produktions- oder Qualitätskontrollereinrichtung doppelt vorzuhalten oder zumindest über Ersatzanlagen zu verfügen, die das gleiche Ergebnis erzielen können. Bezüglich des Umgangs mit Lieferanten wird eine Strategie der langfristigen Einbindung verfolgt. Das Unternehmen läuft nicht jedem Sonderangebot hinterher, sondern bleibt bewährten Partnern wenn möglich treu. Auf der anderen Seite wird von ihnen im Gegenzug aber auch erwartet, dass man im Fall des Falles Unterstützung bei der Lösung von Problemen erhält, insbesondere auch dann, wenn es um Weiterentwicklungen bei kniffligen Projekten geht.

[www.wagner-waldstatt.ch](http://www.wagner-waldstatt.ch)