

FOTOS: LAEMPER/MOESSNER / BARBARA JOCHUM



Maßgeschneiderte Automatisierungslösung rechnet sich

Gründe für die Automatisierung von Produktionsprozessen gibt es viele. Beim Automobilzulieferer Halberg Guss waren es vor allem die zentralen Fragen: Wie lassen sich die Arbeitsschritte Kernentnahme, Entgratung, Vormontage, Inspektion und Schlichten auf minimaler Fläche wirtschaftlich realisieren? Wie lässt sich dabei eine Halbierung der Taktzeit erreichen? Wie erhält man die Flexibilität, sowohl Kurbelraum- als auch Seitenkerne zu bearbeiten? Gemeinsam mit dem spezialisierten Zulieferer Laempe & Mössner konnte hierfür eine maßgeschneiderte Lösung gefunden werden - und diese Lösung heißt Vollautomatisierung.

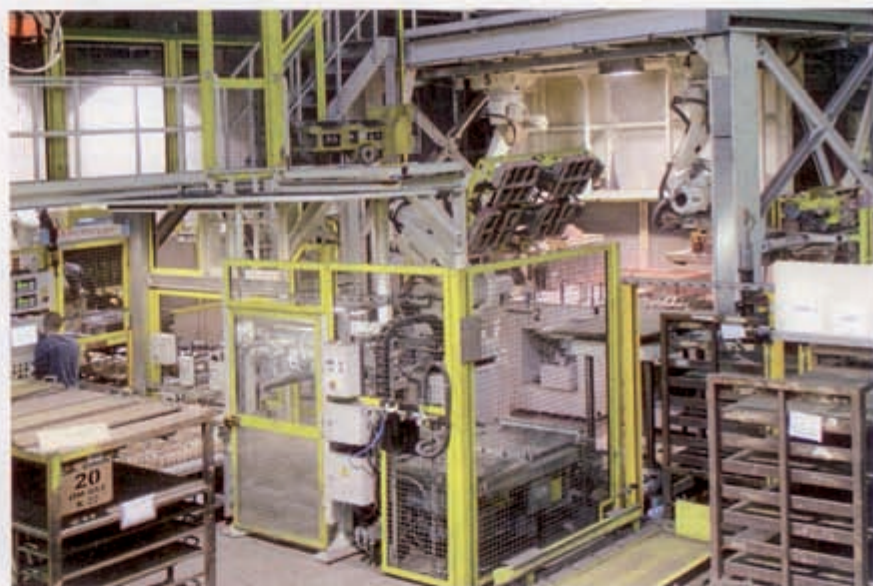


Bild 1: Überblick über die Kernbearbeitungs- und Montagezelle.

VON GILLES MULLER, SAARBRÜCKEN, UND ANDREAS MÖSSNER, SCHOPFHEIM

In der Saarbrücker Gießerei des Traditionsunternehmens Halberg Guss werden Zylinderkurbelgehäuse, Zylinderköpfe und Kurbelwellen aus Gusseisen mit Lamellengraphit und Gusseisen mit Kugelgraphit für namhafte europäische Automobil- und Nutzfahrzeughersteller gefertigt. Mit ca. 1200 Mitarbeitern wird die jährliche Produktionskapazität von ca. 180 000 t Flüssigisen erreicht.

Aufgrund der schweren Konjunkturkrise musste das Unternehmen Mitte 2009 Insolvenz anmelden. Um die Zukunftsfähigkeit von Halberg Guss sicherzustellen,

wird derzeit ein anspruchsvolles Modernisierungsprogramm umgesetzt. Eine der wichtigen Restrukturierungsmaßnahmen ist die konsequente Modernisierung der Kernmacherei. So ist in den letzten Jahren bereits der Kurs eingeschlagen worden, die Massenträger in hoch flexiblen Roboterzellen herzustellen.

In der Umsetzung dieses Weges wurde nun u. a. eine vollautomatische Kernbearbeitungs- und Montagezelle mit einem spezialisierten Zulieferer realisiert. Die Aufgaben dieser Anlage sind Entgraten, Kleben bzw. Tackern, Montieren/Fügen, Kontrollieren, Schlichten sowie Palettieren der Sei-

ten- als auch Kurbelraumkerne. Die größte Herausforderung in der Umsetzung war von Beginn an die Halbierung der Taktzeit auf vorgegebener minimaler Fläche (Bild 1).

In Form gebracht

Zunächst entnehmen zwei Roboter dem Werkzeug der Kernschießmaschine in kürzester Zeit - je nach Werkzeugtyp - jeweils vier Kurbelraumkerne bzw. zwei Seitenkerne (jeweils links/rechts). Die Kerne werden anschließend mit einer Schablone entgratet. Danach werden die Kurbelraumkerne jeweils einer der beiden Klebestationen zugeführt. Die Seitenkerne werden dagegen direkt definiert auf den universell einsetzbaren Werkstückträger der folgenden Förderstrecke abgelegt (Bild 2).

Kleben in Kombination

Nach dem Entgraten werden die Kurbelraumkerne zunächst mit Klebestellen versehen und anschließend auf dem zentrierten, universell einsetzbaren Werkstückträger der Förderstrecke zum Kurbelraumpaket montiert. Dabei stellt der Klebeprozess aufgrund der Kombination unterschiedlicher Klebverfahren eine Besonderheit dar. Während bei Kernmontagen meist nur ein Verfahren eingesetzt wird, wurde bei dieser Anlage auf die Kombination unterschiedlicher Klebverfahren gesetzt. Der Grund: die jeweiligen Schwächen der Einzelverfahren eliminieren und gleichzeitig die jeweiligen Vorteile der Verfahren erhalten.

Im weiteren Prozess werden fehlerhaft geklebte Kernpakete an der Markierstation gekennzeichnet. Dafür wird dem Kurbelraumkern eine „Nase“ abgebrochen. An der folgenden Inspektionsstation stoppt diese Palette automatisch und der Werker muss das fehlerhafte Kernpaket austauschen.

Tackern bei den Seitenkernen

Im Gegensatz zu den Kurbelraumpaketen werden die Seitenkerne ohne Klebschritt auf der zentrierten Palette abgelegt. Auf der folgenden Förderstrecke werden nun an den Handarbeitsplätzen sowohl der Ölrücklauf- und Schmutzölkanalkern als auch der Wasserkanalkern manuell in die jeweiligen Seitenkerne eingelegt. Die filigranen Kerne werden im Anschluss zunächst mit Andrückstiften angedrückt und dann mittels einer entsprechenden Tackerstation an der Ober- und Unterseite vernagelt. Die pneumatischen Tackerpistolen wurden extra für diese Anwendung entwickelt und speziell auf die besonderen Erfordernisse abgestimmt.

Schichten über Kopf

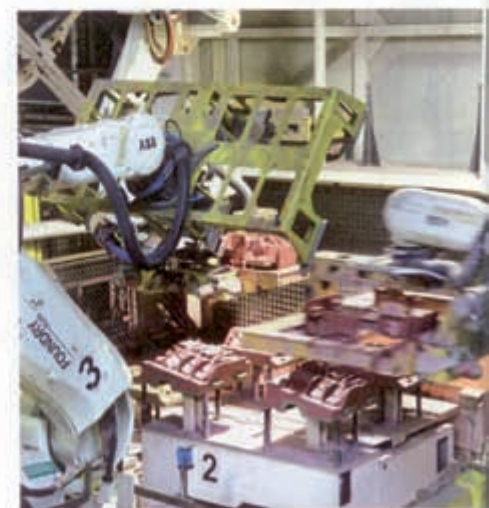
Die so entstandenen Kernpakete für Kurbelraum- oder Seitenteilkern werden nun an die Schlichtestation übergeben. Dabei entnimmt ein Roboter zunächst die entsprechenden Pakete der Förderstrecke und legt diese auf einer der beiden äußeren Übergabestationen ab. Von hier werden die Kernpakete durch die beiden Überkopfroter entnommen und in eines der beiden Schlichtebecken getaucht. Direkt nach dem Tauchen werden die Kernpakete zum Abtropfen über dem Schlichtebecken gedreht, wobei die Drehbewegung um eine definierte Drehachse durch den Greifer selbst erzeugt wird. Anschließend werden die geschichteten Kernpakete an der mittleren Übergabestation abgelegt. Selbstverständlich werden die Greifer der beiden Schlichteroboter nach jedem Zyklus in einem Säuberungsbecken mit konstanter Wasserhöhe gereinigt. Das Säuberungsbecken teilen sich die beiden Roboter.

Besonders trickreich ist die bewusste Asynchronität, in der die drei Roboter den Schlichte- und Ablagevorgang ausführen, da nur so Kollisionen vermieden werden konnten. Somit stellt die Kombination aus Überkopfroter und asynchroner Roboterbewegung ein wichtiges Teilelement zur Einhaltung der geforderten Taktzeit sowie des zur Verfügung stehenden Anlagenplatzes dar (Bild 3).

Palettierung/Ausschleusen

Die geschichteten Kernpakete werden von einem Roboter aus der mittleren Übergabestation entnommen und in bestehende, spezielle Kerngestelle abgelegt (Bild 4). Dabei sind die Kerngestelle mit vier herausnehmbaren Böden versehen, die einseitig zum Beladen durch eine Hubstation herausgehoben werden. Die leeren Kerngestelle werden über eine Pufferstrecke an die Montagezelle abgegeben und automatisch zur Beladestelle befördert. Dort werden alle Beladeböden per Sensor abgefragt, um eine Fehlbeladung zu vermeiden. Im Anschluss werden die vollen Kerngestelle ebenfalls über eine Pufferstrecke zur Ausschleußstation transportiert und per Flurförderfahrzeug entnommen. In der nachfolgenden Endmontagezelle, die im Jahr 2009 automatisiert wurde, werden die Kerngestelle automatisch entladen und zu einem Gesamtpaket montiert.

Gilles Muller, Halberg Guss Management GmbH, Saarbrücken; Andreas Mössner, Laempe & Mössner GmbH, Schopfheim



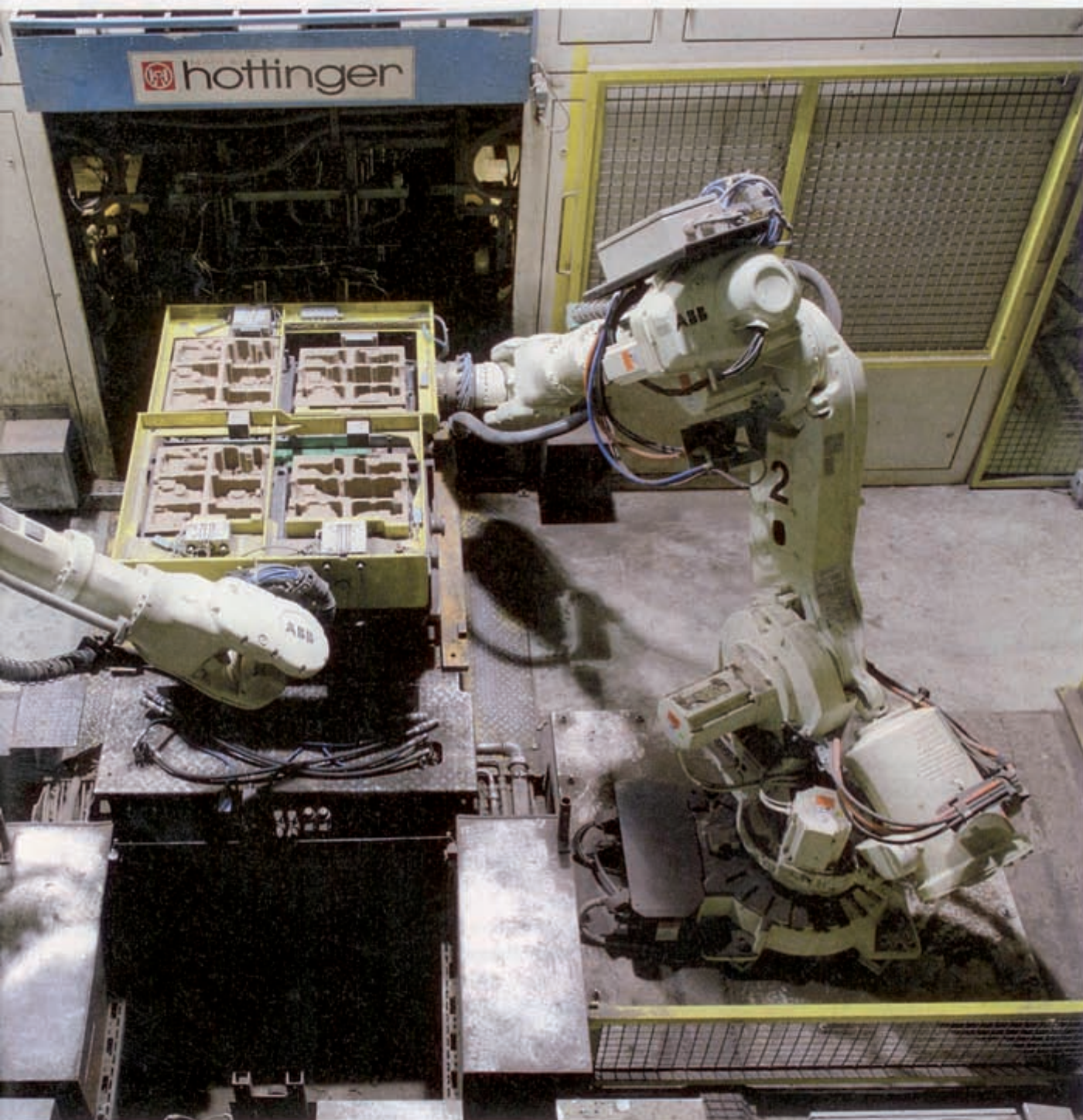


Bild 2 (oben): Zwei Roboter entnehmen gleichzeitig vier Kurbelraum- bzw. Seitenkerne aus dem Werkzeug.

Bild 3 (links): Die Schlichtestation mit zwei asynchron arbeitenden Überkopfrobotern und einem Handlingsroboter.

Bild 4 (rechts): Die geschichteten Kernpakete werden vom Handlingsroboter palettiert.

