



1 Zwei 5-Achs-BAZ vom Typ Heckert T45, verknüpft über eine zwischengeschaltete Automationszelle, sind das Ergebnis einer fertigungstechnischen Vision, die bei Voith geboren und von Starrag realisiert wurde © Starrag GmbH

Komplettbearbeitung von Planetenradträgern

## Flächenproduktivität vervierfacht

In Kooperation mit einer Roboterzelle stellen zwei Heckert-5-Achs-Horizontal-BAZ prozessaufwendige Planetenradträger her. Anwender Voith profitiert von der hohen Dichte an integrierten Verfahren in Form halbiertes Prozesszeiten und eines verringerten Flächenbedarfs.

von Wolfgang Zosel

Getriebeproduzenten müssen diverse Varianten in wechselnder Stückzahl just in time ans Montageband der Automobilisten liefern können. Neben geringem Gewicht sind höchstmögliche Leistungsfähigkeit und Robustheit gefordert, schließlich sollen die Getriebe durch Laufruhe und geringe Reibungsverluste überzeugen. Das stellt hohe Anforderungen an die Fertigungsanlagen, -verfahren und Logistik.

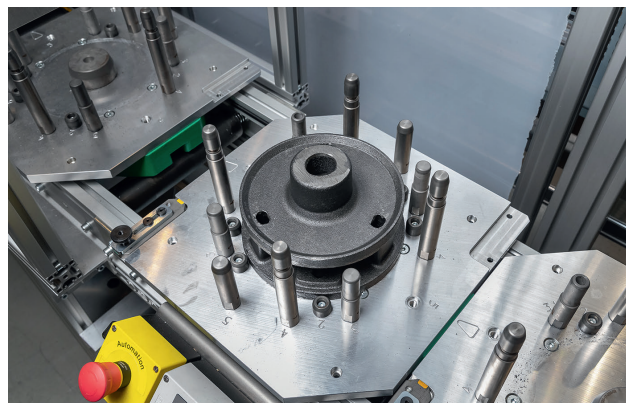
Getriebehersteller Voith schrieb im Jahr 2018 den Bau einer Anlage zur automatisierten Fertigung von Planetenradträgern aus. Das Lastenheft bezog sich auf eine Jahresstückzahl von mehreren tausend Teilen in verschiedenen Varianten und gab einen flexiblen Prozess in lediglich zwei Spannlagen vor – bei maximalen Ansprüchen an Präzision, Fehlertoleranz und Prozesssicher-

heit. »Das erschien uns auf den ersten Blick recht visionär und mit den gängigen Technologien nur schwer machbar«, erinnert sich Matthias Gündel, leitender Project Engineer bei Starrag in Chemnitz. »Aber mit einer guten Portion Ingenieurs-Know-how, Ent-

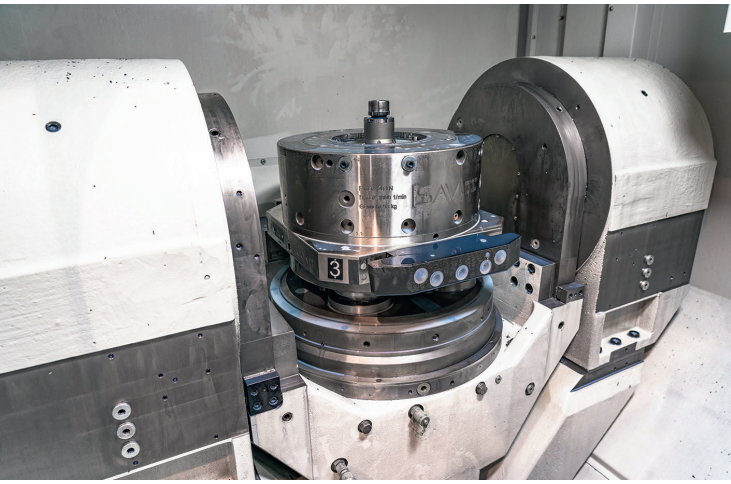
wicklergeist und einer engen Kooperation mit Voith haben wir das anspruchsvolle Projekt gestemmt.«

### Maschinen und Know-how

Spezifikationen eines Lastenheftes lassen sich meist auf unterschiedliche Art



2 Die Vorrichtung im Förderschleppband bietet fünf unterschiedlichen Rohlingen eine sichere und positionsgenaue Aufnahme für den Produktionsprozess © Starrag GmbH



3 In Kombination mit der HSK-T100-Spindel bildet die Dreh-Schwenkeinheit das Herzstück der Heckert T45. Selbst bei der Maximaldrehzahl  $900 \text{ min}^{-1}$  kann der Spanndruck durch den Tisch stufenlos geregelt werden

© Starrag GmbH

Logistik- und Fertigungslösung besteht im Kern aus zwei kompakten Heckert-T45-5-Achs-Horizontal-BAZ und einer verbindenden Roboterzelle. Der Roboter fungiert quasi als Master und orchestriert die gesamte automatisierte Bearbeitungsanlage: Er prüft die eingehenden Bauteile und bedient beide Maschinen. Diese können identische oder unterschiedliche Bauteiltypen bearbeiten. Die extrem kurzen Prozess- und Durchlaufzeiten rühren nicht zuletzt daher, dass sich der Roboter selbstständig und hauptzeitparallel mit den jeweils erforderlichen Greifern und typspezifischen Paletten ausrüstet. Gibt der Bediener über das HMI eine neue Serie zur Pro-

und Weise umsetzen. Doch nicht alle Lösungen sind am Ende produktiv oder gar effizient. Exakt hier setzen kreatives Ingenieurwissen und jahrzehntelange Technologie- und Prozess Erfahrung an: Als Hersteller hochproduktiver Horizontal-BAZ zum Fräsen, Drehen und Bohren genießt Starrag seit Jahren einen exzellenten Ruf. Heckert-Maschinen aus Chemnitz sind führend bei der Bearbeitung kubischer Werkstücke insbesondere für Anwendungen in der Transportindustrie, der Windenergie oder im Präzisionsmaschinenbau.

Mit Elan machten sich die Ingenieure von Starrag gemeinsam mit dem Automatisierungsspezialisten SAV mit Sitz in Mittweida an die Entwicklung einer in dieser Form einzigartigen Fertigungsanlage. »Schnell war klar, dass unser bewährtes Bearbeitungszentrum Heckert T45 in der Lage sein würde, die aus Drehen, Fräsen und Bohren bestehenden Aufgaben zu erfüllen. Die besondere Herausforderung bestand jedoch darin, automatisierte und zeitsparende Lösungen zum Vorbereiten und Rüsten in Kombination mit einem cleveren Prozesshandling zu entwickeln«, erläutert Gündel.

#### Rüstzeiten vernachlässigbar

Tatsächlich war die Planungs- und Umsetzungsphase ein Lehr- und Lernprojekt für alle Beteiligten. »Die hohe Integration von Fertigungsschritten, gepaart mit vollautomatischer Umrüstung, ist in dieser Anlage einzigartig. Machbar war dies letztlich nur durch eine enge Zusammenarbeit aller Beteiligten, von der Konzeption bis zur Installation der Ferti-

gungsanlage in unserer Fertigung«, sagt Friedrich Oberländer, Director Production Technology bei Voith in Heidenheim. Die automatisierte Handling-

Wenn zwischen Ihnen und uns mehr entsteht:  
Das ist der MAPAL Effekt.



Sie

wollen bei der Feinbearbeitung  
keine Kompromisse eingehen.

Wir

Präzise  
bis aufs  $\mu$

setzen genaueste  
Maßstäbe – auch mit  
Wendeschneidplatten.



www.mapal.com | Ihr Technologiepartner in der Zerspaltung

duktion frei, wechselt der Roboter innerhalb von nur 8 s das gesamte Equipment. Die benötigten Greifer- und Paletten-Applikationen liegen aufnahmebereit im Lagersystem der Roboterzelle.

»Mit dieser innovativen Produktionslösung verringern wir die bis dahin übliche Prozesszeit um die Hälfte! Während die Anlage das Bauteil auf der ersten und nach dem Umspannen auf der zweiten Seite in jeweils weniger als 10 min bearbeitet, nutzt der Roboter die Hauptzeit zur Vorbereitung des nächsten Werkstücks«, betont Application Engineer Nico Lämmel stolz, der wesentliche Teile programmiert und die Anlage letztlich in Bewegung gesetzt hat.

### Optimaler Teilefluss im System

Weil im Gegensatz zum konventionellen Fertigungsprozess der Wechsel von Maschine zu Maschine, das damit verbundene Neuaufspannen, die Installation von Spannvorrichtungen, Werkzeugen und mitunter auch die Teilereinigung entfallen, verkürzt sich auch die Gesamtdurchlaufzeit drastisch. Die gewählte Lösung bietet einen optimalen Teilefluss und somit einen geringen WIP-Bestand (Work in Process). Das Zwischenlagern der Bauteile auf extra dafür freizuhaltenen Flächen entfällt somit. »Aus Erfahrung wissen wir, dass die Produktion einer Bauteilserie je nach Organisation der Prozess- und In-trlalogistik viel Zeit in Anspruch nehmen kann, bis die Teile montagefertig zur Verfügung stehen. Mit der neuen Anlage sind wir nun nachweislich deutlich schneller«, zieht Nico Lämmel Bilanz.



4 In definierter Regelmäßigkeit innerhalb einer zu fertigenden Charge werden Prüfteile vom Roboter in dieser Schublade abgelegt und so für die Qualitätssicherung bereitgestellt © Starrag GmbH

5 Passend zum Bauteil rüstet sich der Roboter selbstständig mit dem benötigten Greifer aus. Ebenso steht für den schnellen Wechsel der Vorrichtungen ein spezieller Aufsatz zur Verfügung © Starrag GmbH

In welchem Umfang Anwender von zusätzlichen Vorteilen profitieren, macht der unmittelbare Vergleich zwischen dem bisherigen und dem neuen, integrierten Fertigungsverfahren von Starrag sichtbar: »Legt man eine Jahresleistung von 50 000 Teilen zugrunde, halbieren wir mit unserer Anlage nicht nur die Prozesszeit. Der Nutzer verringert seinen Flächenbedarf je nach Anwendungsfall um das Zweieinhalbfache, reduziert die Werkzeugkosten um rund ein Viertel und kann dabei die Vorrichtungskosten um 50 Prozent senken«, bemerkt Marketing Manager Christian Queens. »So viele Alleinstellungsmerkmale auf einen Streich gibt es nicht alle Tage!«

### Drehteile innovativ auf BAZ realisiert

Ein genauer Blick auf den eigentlichen Bearbeitungsprozess demonstriert, warum die gewählte Fertigungslösung für höchstmögliche Präzision und Zuverlässigkeit steht: Ist das Bauteil erst einmal aufgespannt, beginnt eine optimal abgestimmte Abfolge an hochdynamischen Schrupp-, Schlicht-, Dreh-, Spindel-, Fräs- und Bohrarbeitsgängen. Für die vielfältigen Aufgaben stellt das Magazin 60 Werkzeuge zur Verfügung, die teilweise innerhalb von 1 s von Innenauf Außenbearbeitung wechseln können. Multitools mit diversen Drehwerkzeugen erübrigen einen Wechsel sogar. »Die Heckert T45 beherrscht sämtliche

Bearbeitungsaufgaben und steht für Ultra-Hochpräzision. Zentrales Element ist ein leistungsfähiger Drehtisch mit Drehzahlen bis  $900 \text{ min}^{-1}$ , der gleich mehrere Drehmaschinen des konventionellen Prozesses ersetzt. Ausgestattet mit einer HSK-T100-Aufnahme und fünf Achsen bietet Starrag als einziges Unternehmen ein Horizontal-BAZ, das Spannhydraulik mit Fräsdreh- Prozessen kombinieren kann«, erläutert Nico Lämmel. Der integrierte Prozessablauf verdeutlicht, wie Starrag anspruchsvolle Anforderungen in innovative Lösungen verwandelt.

Bereits bei den ersten Demoläufen zeigte sich Voith von der Effizienz, Leistungsfähigkeit und Schnelligkeit der Anlage beeindruckt. Die Fertigungslösung liefert den Nachweis, dass typische Drehteile keineswegs ausschließlich auf Drehmaschinen gefertigt werden müssen. »Das Besondere ist, dass die unproduktiven Rüstzeiten parallel zur Hauptzeit liegen und die Durchlaufzeit damit drastisch verkürzt wird. Mit diesem optimierten und flexiblen Konzept können wir unterschiedliche Bauteile in mehreren Varianten fertigen und so unmittelbar auf Kundenanforderungen reagieren«, fasst Friedrich Oberländer die Vorzüge zusammen. Ein intelligenter Lösungsansatz, der definitiv nicht nur in der Automobilbranche auf Interesse stoßen wird. ■

## INFORMATION & SERVICE



### ANWENDER

**Voith GmbH & Co. KGaA**  
89522 Heidenheim  
Tel. +49 7321 37-0  
[www.voith.com](http://www.voith.com)

### HERSTELLER

**Starrag GmbH**  
09117 Chemnitz  
Tel. +49 371 8362288  
[www.starrag.com](http://www.starrag.com)

### DER AUTOR

**Wolfgang Zosel** leitet die Agentur pr.kom in Reutlingen  
[office@prkom.de](mailto:office@prkom.de)