5-Achs-Fertigungslinie in der Fahrzeugproduktion

Dreischichtig am Maximum

Die 5-Achs-Maschinenreihe ‘HF’ war von Heller ursprünglich für mittlere Losgrößen konzipiert. Automobil-Zulieferer Stöferle beweist nun, dass HF-Maschinen der 2. Generation, integriert in eine Fertigungslinie, das Potenzial für den 3-Schicht-Großserienbetrieb haben.

von Manfred Lerch

1 In die beiden Bearbeitungszentren hat Stöferle für Großbauteile mit Passungen zwischen h6 und h7 bei Durchmessern zwischen 240 und 320 mm für Mild-Hybrid-Modelle investiert © Heller

Mit der zunehmenden Entwicklung alternativer, CO_2-freier Antriebsformen in der Automobilindustrie sieht sich das Unternehmen Stöferle in Laupheim seit Jahren konfrontiert. Die Einführung der Elektromobilität, respektive der Hybrid-Technologie, hat den durchschnittlichen Komplexitätsgrad der Bauteile nochmals erhöht. Außerdem steigen die Anforderungen an präzise und zunehmend schräge Flächen sowie an hochwertige Oberflächen.

Für Großbauteile mit Passungen zwischen H6 und H7 bei Durchmessern zwischen 240 und 320 mm für Mild-Hybrid-Modelle war man deshalb 2019 auf der Suche nach entsprechenden Bearbeitungszentren. Investiert hat man in zwei 5-Achs-BAZ des Typs ‘HF 5500’ der zweiten Generation aus dem Hause Heller. Nun befindet sich das Unternehmen Stöferle allerdings in einer besonderen Situation. Zunächst entwickelt Stöferle selbst Sondermaschinen. Zudem erprobt man als Partner von Heller Bearbeitungszentren in Mittel- und Großserien im siebentägigen 3-Schicht-Betrieb pro Woche.

Maschinen im Härtetest

Für Geschäftsführer Erich Stöferle entspricht dieser Betrieb einem echten Härtetest: „Wir betreiben die Maschinen, auch die HF-Baureihe, permanent im oberen Grenzbereich des herstellerseitig genannten Leistungsspektrums. Ist das Maximalgewicht eines Fräsers mit 16 kg definiert, gehen wir bis 15,5 kg. Das machen wir schon seit Jahren. Ein Fräser mit Durchmesser 160 mm läuft bei uns beispielsweise mit Drehzahlen von 15 000 min^{-1}. Das mag bei der Einzelteilfertigung kein Problem sein aber bei uns ist das dreischichtig.

2 Die beiden 5-Achs-Bearbeitungszentren der Baureihe HF sind Bestandteil einer Fertigungslinie mit fünf bis sechs Maschinen. Die Losgrößen sind zunächst mit 350 000 Stück/Jahr definiert © Heller

© Carl Hanser Verlag, München

3 Erich und Katja Stöferle: „Wir haben auch andere Maschinen getestet. Ob Konzept, Auslegung oder Service – irgendwo war immer ein Schwachpunkt. Jede Maschine von Heller, egal wie alt, wird bei uns voll gefordert, und da stimmt einfach alles“ © Heller

4 In Laupheim werden die Bearbeitungszentren in der Großserie erprobt: dreischichtig, sieben Tage pro Woche. Dabei geht man kontinuierlich an das Maximum der Leistungsgrenzen der Maschinen © Heller

Ein weiterer Aspekt ist, dass die beiden HF 5500 Bestandteil einer Fertigungslinie mit fünf bis sechs Maschinen sind und die Losgrößen zunächst mit 350 000 Stück pro Jahr definiert sind. Höchste Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit ist bei uns deshalb eine Grundvoraussetzung.“

Die Heller-Gene wie Produktivität, Genauigkeit und Zuverlässigkeit sind demnach auch bei dieser Weiterentwicklung praxisnah umgesetzt. Deutliche Vorteile gegenüber der ersten Generation sieht man in Laupheim bei den neuen HSU-Inline-Spindeln, die ‘Made by Heller’ sind. Diese Spindeln zeigen sich im Spindelschwingverhalten wesentlich steifer und überzeugen mit einem schnellen und kostengünstigen Spindelaustausch im Servicefall.

Bei den Arbeitseinheiten setzt man bei Stöferle auf die Speed-Cutting- (SC) Spindeln mit Höchstdrehzahlen von 18 000 min^{-1} und einem Drehmoment

5 Heller hat bei der vierten Generation der H-Baureihe in der Dynamik deutlich zugelegt. An konkreten Bauteilen konnten die Span-zu-Span-Zeiten messbar reduziert werden. Auch deshalb hat Stöferle in zwei H 2000 der neuen Generation investiert

© Heller

bis 103 Nm. Und auch in Sachen Präzision überzeugen die Bearbeitungszentren. Was die Parallelitäten betrifft, bewegt man sich bei den Großbauteilen innerhalb von 0,02 mm, bezüglich Oberflächen und Ebenheit/Welligkeit bei W_t 6. Diese Toleranzen sind demnach erreichbar. Diese Werte belegen, dass gegenüber der ersten HF-Maschinengeneration mit den neuen Spindeln deutlich hochwertigere Oberflächen im Dauerbetrieb zu erzielen sind.

Als eine weitere und sehr wichtige Veränderung zur Generation 1 sieht Erich Stöferle in der Verkürzung des Abstands der Spindelvorderkante zur Drehmitte der B-Achse, denn bisher war in Laupheim für die Werkzeuge häufig eine Verlängerung notwendig. Übrigens bietet Heller bei der zweiten Generation der Baureihe HF zusätzlich einen klassischen Gantry-Antrieb in der Tischachse (Z) mit zwei physikalisch getrennten Achsen in der Steuerung und zwei direkten Messsystemen an. Dieses Mehr an Steifigkeit in der Tischachse für die Aufnahme großer Prozesskräfte in Z-Richtung ist beispielsweise in Kombination mit den drehmomentstarken DC-Arbeitseinheiten stets dann sinnvoll, wenn das Bearbeitungszentrum noch universeller eingesetzt werden soll.

Auch als **E-Paper:**
www.werkstatt-betrieb.de/epaper

4. Generation der H-Baureihe mit minimierten Span-zu-Span-Zeiten

Feldtests führt Stöferle auch bei der mittlerweile vierten Generation der 4-Achs-BAZ der H-Baureihe durch. Seit Februar 2020 wird mit diesen Maschinen in der Großserie am Maximum gefertigt. Für Geschäftsführerin Katja Stöferle ist das eine logische Konsequenz aus den bisherigen Erfahrungen: „Wir verfügen über mehr als 20 Maschinen dieser Baureihe und haben auf mancher Maschine sicher über 1 Million Bauteile ohne größere Reparaturen gefertigt. So hatten wir eine ‘H 2000’, die 15 Jahre mit ein und demselben Kugelgewindetrieb gelaufen ist. Bei Getriebeteilen mit Losgrößen von 250 000 Stück pro Jahr müssen Stabilität, Antriebe und Spanabfuhr einfach stimmen. Um es kurz zu machen: Das sind unsere besten Maschinen. Generell steigen durch die E-Mobilität nicht nur die Anforderungen bei den Bauteilen, sondern auch die Losgrößen. Da kommen schräge Bohrungen, neue Winkel, die angefahren werden müssen und vieles mehr. Darauf müssen wir schnell reagieren können. Deshalb durchforsten wir kontinuierlich unsere Prozesse auf der Suche nach jeder Sekunde. Über die Zuverlässigkeit der neuen Generation der H-Baureihe kann man zwar noch nicht viel sagen, aber Heller hat in der Dynamik nochmals deutlich zugelegt, denn an konkreten Bauteilen konnten wir die Span-zu-Span-Zeiten messbar reduzieren. Auch deshalb haben wir wieder in drei ‘H 2000’ investiert.“ Erich Stöferle ergänzt: „Die H 2000 war und ist schon immer eine Supermaschine. Da stimmen einfach die Proportionen. Die liegt tief, hat wenig Bewegung im Bett, breite Führungen, eine gute Spindel und läuft im 3-Schicht-Betrieb seit Jahren absolut zuverlässig.“

Für die angesprochene Reduzierung der Hauptzeiten ist laut René Greising von der Heller-Gebietsvertretung Hans P. Greising GmbH vor allem das Herz der Maschine, die Spindel, verantwortlich: „Heller bietet bei dieser Generation drei Varianten an: Power (PC), Speed (SC) und neu Dynamic Cutting (DC). Dabei kombinieren insbesondere die DC-Einheiten hohe Drehmomente perfekt mit hohen Drehzahlen.“

In der Summe sind also beide neuen Generationen aus dem Hause Heller im realen Einsatz auf Herz und Nieren getestet und stehen dem Markt seit Anfang 2021 als ausgereifte Maschinen zur Verfügung. ■

INFORMATION & SERVICE

ANWENDER

Die Stöferle GmbH wurde 1992 gegründet, beschäftigt 200 Mitarbeiter und konzentriert sich auf maßgeschneiderte, individuelle Lösungen für die wirtschaftliche und schnelle Produktion von Mittel- und Großserien in der Leichtmetallverarbeitung. Dazu gehört auch die Entwicklung von Sondermaschinen. Stöferle ist Partner und Zulieferer der Automobilindustrie. Um Technologietransfers und Synergien noch besser zu nutzen, wurde das Unternehmen mit der Stöferle Automotive GmbH erweitert. In diesem Bereich agiert Stöferle als Systemlieferant. Außerdem stellt das Unternehmen Teilewaschanlagen, Anlagen für Dichtheitsprüfungen und die Montage sowie Zusatzkomponenten wie Spannvorrichtungen, Handling-Systeme und produktionsbegleitende Mess- und Prüfvorrichtungen her.

Stöferle GmbH
88471 Laupheim
Tel. +49 7392 9695-0
www.stoeferle-gmbh.de

HERSTELLER

Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH
72622 Nürtingen
Tel. +49 7022 77-0
www.heller.biz

DER AUTOR

Manfred Lerch ist Inhaber und Geschäftsführer der Agentur Redaktion Lerch in Filderstadt
lerch@redaktion-lerch.de

© Carl Hanser Verlag, München