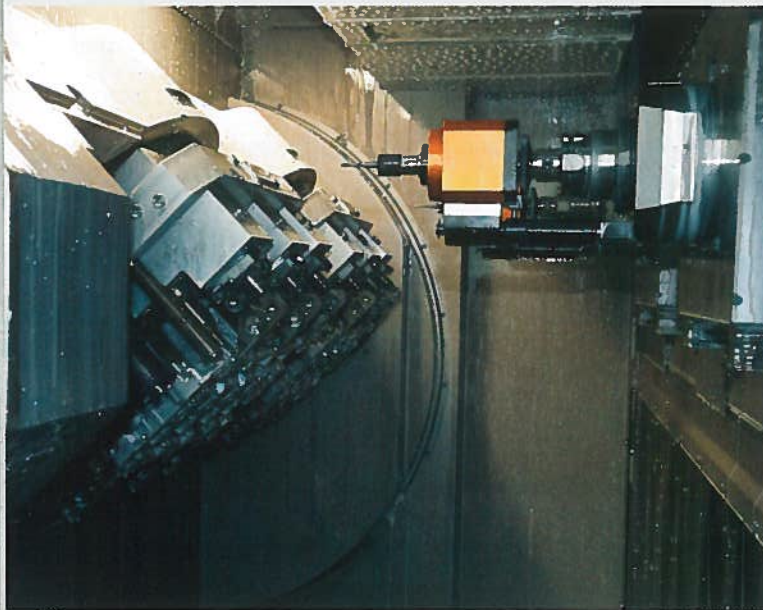
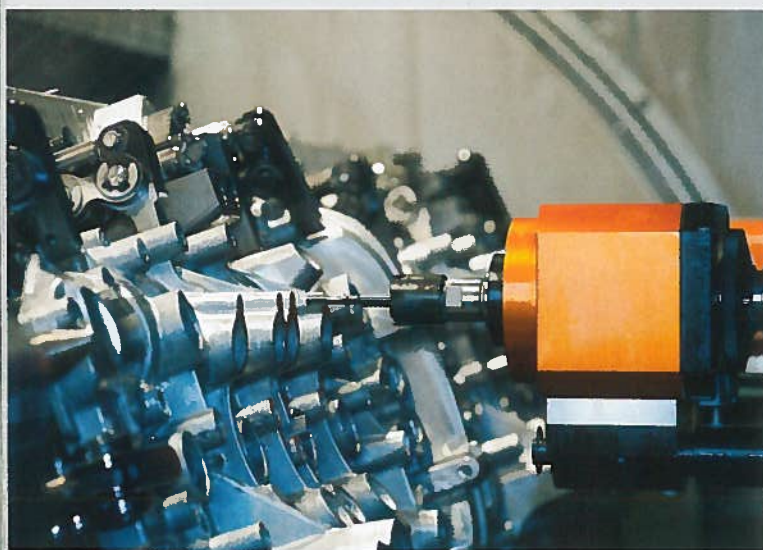


Highspeed am Gewindewerkzeug

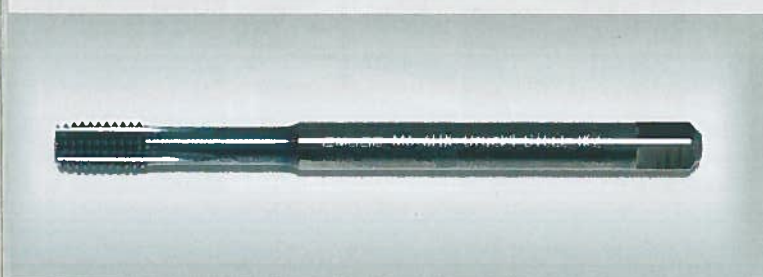
Mit dem Speedsynchro von Emuge darf der Spindelmotor bei der Gewindeherstellung mit regelungsfreundlicher, energiesparender Drehzahl laufen. Denn für hohe Schnittgeschwindigkeit am Werkzeug sorgt das Übersetzungsgetriebe. ZBG Zerspantungstechnik im oberpfälzischen Bruck verkürzt so die Taktzeiten bei Gewindezyklen um bis 25 Prozent.



Gewindeformen am hängenden Werkstück: Der Speedsynchro an einer der beiden horizontal angeordneten Spindeln im hinten angeordneten Arbeitsraum. Die Spindel dreht beim Gewindeformen mit regelungsfreundlichen 2.000 min⁻¹, das Werkzeug mit schnellen 8.824/min.



600.000 Gewinde und noch kein Verschleiß: VHM-Gewindeformer von Emuge, der für die Bearbeitung der Leiterrahmen verwendet wird.

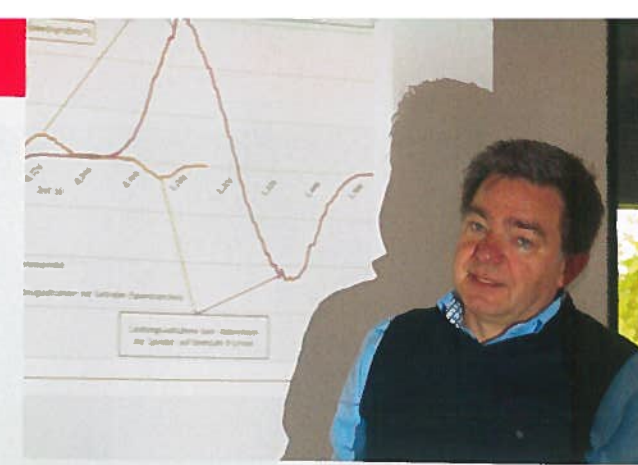


Nicht nur BMW-Motorradfans dürften beim Blick in die Gitterboxen leuchtende Augen bekommen. Fußrasten, Motorgehäuse, Rahmenteile, Gabelbrücken, teilweise bereits mit einer Designoberfläche versehen, warten auf weitere Fertigungsschritte auf den hochmodernen Bearbeitungszentren und Sondermaschinen mit bis zu vier Spindeln, die bei ZBG Zerspantungstechnik rund um die Uhr im Einsatz sind. „Wir haben uns in den gut zwei Jahrzehnten seit der Firmengründung durch Franz Schabmüller zu einem der führenden Systemlieferanten für die Auto- und Motorradindustrie entwickelt“, erklärt Markus Forster. Als Geschäftsführer leitet er ein Hightechunternehmen mit 200 Mitarbeitern und Auszeichnungen wie „Bayerns Top 50“ und „Europas Top 500“.

Oberflächen in Design-Qualität

„Unser Fokus liegt heute auf der Zerspaltung komplexer, hochwertiger Motoren- und Fahrwerksteile bis hin zur Montage und Endprüfung der Baugruppen. Dabei ist die Herstellung von Oberflächen in Designqualität eine unserer besonderen Stärken.“ Auch das Thema Auto spielt eine wichtige Rolle. „Unsere Kunden kommen fast ausschließlich aus dem Premiumbereich wie Audi, BMW oder Rolls-Royce.“ Deshalb dominieren bei ZBG die kleinen und mittleren Serien, die auf den 33 CNC-Bearbeitungszentren bearbeitet werden.

„Wir sind trotz geringerer Stückzahlen sehr taktabhängig und natürlich aufgefordert, nicht nur die Nebenzeiten zu reduzieren, sondern auch bei den hauptzeitrelevanten Prozes-



Peter Liebold, Produktmanager Spanntechnik bei Emuge: „Der Speedsynchro spielt vor allem dort seine Stärken aus, wo sich die jährliche Gewindezahl im Millionenbereich bewegt und die Teile möglichst schnell die Maschine durchlaufen müssen.“

sen etwas einzusparen, um den Ratioforderungen unserer Kunden nachkommen zu können.“

Zum Beispiel bei der Herstellung der Gewinde für die obere Komponente des linken und rechten Zylinderkopfs eines V8-Motors. Beide Aluminiumteile – genannt Leiterrahmen – verfügen jeweils über insgesamt 36 Gewinde, die auf einem mit zwei Spindeln ausgerüsteten Bearbeitungszentrum geformt werden. „Wir arbeiten mit Gewindeformern, da bei diesem Verfahren keine Späne entstehen“, so Johann Ullmann, Leiter der Werkzeugplanung und für den Einkauf der Werkzeuge verantwortlich.

„Zudem erzielen wir gegenüber dem klassischen Gewindeschneiden präzisere Gewinde mit glatteren Oberflächen. Das macht bei stabilen Prozessen eine Nachbearbeitung fast immer überflüssig.“ Für diese Prozesssicherheit sind bei ZBG spezielle Spannfutter mit Minimallängenausgleich zuständig, die den Zug-Druckausgleich beim Umkehrspiel der Maschinenspindel übernehmen. So bis vor kurzem auch bei der Gewindeherstellung für den Leiterrahmen, wo man mit den Softsynchro-Futtern sehr gute Erfahrungen gemacht hatte. Ebenso wie mit den Gewindeformern, die beide von dem fränkischen Hersteller Emuge bezogen werden.

„Trotzdem waren wir mit dem Erreichten nicht ganz zufrieden“, erklärt Johann Ullmann. Das Problem war die Spindeldrehzahl. „Auch wenn wir 10.000 Umdrehungen an der CNC eingestellt hatten, kam die Spindel noch nicht mal auf die halbe Drehzahl.“ Walter Bauer, technischer Verkäufer von Emuge-Franken, nahm sich der Sache an, und so kam der Kontakt zu Peter Liebold, Produktmanager bei Emuge für den Bereich Spanntechnik, zustande.

Getriebe bringt Werkzeug auf Touren

Peter Liebold erklärt die Hintergründe des Drehzahlproblems: „Bei der synchronen Regelung von Vorschub und Drehzahl, die ja nur für das Gewindeschneiden benötigt wird, geraten die meisten Maschinen beim Regelverhalten in den Grenzbereich“. Mögliche Gründe: die verwendete Technik der Drehzahlüberwachung und die Dynamik der Motorspindel. Eine weitere Herausforderung ist, dass die Spindel bei der Gewindeherstellung positionsgenau nach Erreichen der Gewindetiefe anhalten muss.

Peter Liebold schlug deshalb vor, das Spannfutter mit Minimallängenausgleich durch den Speedsynchro zu ersetzen. Dabei handelt es sich um ein von Emuge entwickeltes Übersetzungsgetriebe, das zwischen Spindelschnittstel-

UNERREICHT!

Die Qualität von SCHÜSSLER.



Werkzeugspanntechnik auf höchstem Niveau.



HSK-Spanntechnik / Schrumpf-Spanntechnik

Johann Ullmann:

„Mit dem Speedsynchro hat man einen klaren Zeitvorteil, ohne sich zusätzlichen Ärger einzuhandeln.“



Karl Schüssler GmbH & Co. KG
Präzisions-Werkzeugfabrik

Bahnhofstraße 108
D-72411 Bodelshausen
Telefon +49 7471 9590-0
Telefax +49 7471 9590-90
info@k-schuessler.de
www.k-schuessler.de



Markus Forster, Geschäftsführer ZBG: „Wir sind trotz geringerer Stückzahlen sehr taktabhängig und natürlich aufgefordert, nicht nur die Nebenzeiten zu reduzieren, sondern ...“

le und Spannzangenfutter (ER16) angeordnet ist. Das Übersetzungsverhältnis des Getriebes beträgt 1:4,412, in dessen Gehäuse ist zudem die vom Softsynchro bekannte Minimallängenausgleichsfunktion gleich integriert. Peter Liebold: „So kann man die Spindel mit unproblematischen Drehzahlen unterhalb von 2.000 Umdrehungen laufen lassen.“ Also in einem Bereich, wo Drehzahl und Vorschub von der Maschine sicher synchronisiert werden. „An der Werkzeugseite hingegen vervielfacht sich die Drehzahl und sorgt so für hohe Schnittgeschwindigkeiten.“ Zum Beispiel bei einem M6-Gewinde, das mit einer Gewindewerkzeugdrehzahl von 3.000/min hergestellt werden soll. „Man muss nur das NC-Programm ändern, also im Synchronzyklus die Drehzahl auf 680 Umdrehungen reduzieren, und den Vorschub erhöhen.“

Letzterer orientiert sich am Übersetzungsfaktor und steigt von 1 mm/U auf 4,4412 mm/U. Da die Spindeldrehzahl beim Speedsynchro 2.000 min⁻¹ nicht überschreiten darf, ergibt sich so eine maximale Werkzeugdrehzahl von 8.824/min. „Der Werkzeugdrehzahl sind nach oben auch deshalb Grenzen gesetzt, da der Vorschub der Maschine dann einfach nicht mehr mitkommt.“

Das perfekte Tool

Das Spektrum bewege sich etwa zwischen 2.000 und 8.000 min⁻¹, und hier orientiere sich der optimale Wert am verwendeten Werkzeug, am Werkstoff sowie an der Art des Schmierstoffs. Wer will, kann den richtigen Wert bereits im Vorfeld anhand von Diagrammen ermitteln,



Johann Ullmann, Leiter der Werkzeugplanung (li.) und Thomas Schächler, Abteilungsleiter vor dem seitlichen Zugang zum Arbeitsraum des BAZ: „Wir lassen den Speedsynchro über Nacht laufen und auch am Wochenende.“

Bilder: Emuge/W.Bahle

die von Emuge bereitgestellt werden. Da der Speedsynchro mit seiner ER16-Spannzange Gewindewerkzeuge von M1 bis M8 aufnimmt und zudem über eine innere Kühlmittelzufuhr bis 50 bar verfügt (es gibt auch eine Ausführung für Minimalmengenschmierung), schien das Gerät also das perfekte Tool zu sein, um die Taktzeiten bei der Bearbeitung des Leiterrahmens weiter zu reduzieren.

„Nach einiger Überzeugungsarbeit seitens Emuge haben wir schließlich zugestimmt und den Speedsynchro getestet“, so Johann Ullmann. „Aber schon die ersten Ergebnisse der Versuchsreihen hatten uns so überzeugt, dass wir uns ziemlich bald entschieden hatten, den Speedsynchro in der Serie einzusetzen.“

25 Prozent Taktzeiteinsparung bei M5

Das war Ende 2014. Kurz nach dem Jahreswechsel wurden dann die beiden Werkzeugmagazine des doppelspindeligen Bearbeitungszentrums mit insgesamt vier Speedsynchros bestückt. Jeweils zwei für die Gewindegrößen M5 und M6 des Leiterrahmens, aufgeteilt auf die beiden Spindeln. Das Ergebnis war beeindruckend. „Mit dem Speedsynchro haben wir für alle 26 M6-Gewinde des Bauteils nur noch 31,4 Sekunden benötigt. Das bedeutet einen Zeitvorteil gegenüber vorher von knapp 20 Prozent“, so Johann Ullmann. Beim Formen von M5, zehn Gewinde pro Leiterrahmen, hätte sich die Gesamtzeit um 4,7 Sekunden auf insgesamt 13,7 Sekunden reduziert, und damit um etwas über 25 Prozent. Seither (Stand Mitte Mai 2015) wurden in Bruck etwa 22.000 Leiterrahmen in der neuen Konfiguration bearbeitet, absolut störungsfrei und mit gleichbleibend hoher Gewindequalität, die einen straffen Sitz der Schrauben gewährleistete. Das sei bei den in früherer Zeit getesteten Schneidapparaten anders gewesen. „Deshalb hat uns beim Speedsynchro die absolut konstante Gewindetiefe begeistert, die sich bis heute kein Zehntel verändert hat. Das Gerät arbeitet nach wie vor absolut präzise.“ Und sorgt in Bruck für stark gesunkene Werkzeugkosten.

Bisher hätte man bei den Gewinden kaum Standzeit zusammengebracht. Dies habe mit dem Speedsynchro nun eine äußerst positive Wendung genommen. „Aktuell bewegen wir uns bei den so hergestellten M6-Gewinden auf die 600.000er-Marke zu – und es sieht so aus, als dass der erste Gewindeformer noch eine ganze Weile durchhält.“ Alle vier von Emuge stammenden Gewindeformer (VHM-Drück1-Steel-SN-1KZ-T1CN) drehen mit 8.824 min⁻¹ – und nutzen damit die mögliche Drehzahl voll aus. Etwa 25.000 Satz Leiterrahmen, verbaut auf einem V8-Motor, durchlaufen jährlich die äußerst schnelle, 5-achsige und mit Linear- und Torqueantrieben ausgerüstete Doppelspindelma-

schine, die hauptzeitparallel beladen wird. „Bei insgesamt 36 Gewinden pro Teil summiert sich das pro Jahr auf 171 Stunden. So benötigen wir sieben Tage weniger Maschinenzeit“, rechnet Johann Ullmann vor. Alleine durch die Reduzierung der Taktzeiten dürftesich die Investition in die Speedsynchros schon in wenigen Monaten amortisiert haben. Daneben zählt auch das immer wichtiger werdende Thema Energieeinsparung. Dazu Peter Liebold: „Da man mit dem Speedsynchro nur auf die rund viereinhalbmal geringere Drehzahl beschleunigen muss, wird deutlich weniger Motorleistung benötigt und damit entsprechend weniger elektrische Energie.“ Im Vergleich zur synchronen Gewindeherstellung sinke der Verbrauch um bis zu 90 Prozent.

So gut wie kein Verschleiß

Bleiben noch die Wartungs- und Reparaturkosten. „Wir haben in unserer Versuchswerkstatt zehn Millionen Gewinde simuliert, anschließend das Getriebe zerlegt und so gut wie keinen Verschleiß gemessen“, erklärt Peter Liebold. Feste Wartungsintervalle gäbe es nicht. Eine Durchsicht, die zirka 500 Euro koste, sei vielleicht einmal im Jahr sinnvoll, aber kein Muss. „Mit dem Speedsynchro hat man einen klaren Zeitvorteil, ohne sich zusätzlichen Ärger einzuhandeln“, bringt Johann Ullmann die bisher gemachten Erfahrungen auf den Punkt. Zumal die mögliche Zeiteinsparung nicht komplett ausgereizt sei. Firmenchef Markus Forster ist von der Taktzeiteinsparung ebenfalls überzeugt. „Darum planen wir, weitere Geräte anzuschaffen und künftig auch bei der Gewindebearbeitung von Gehäuseunterteilen Speedsynchros einzusetzen, ebenso bei Motorengehäusen.“

www.emuge-franken.com
Halle10, Stand D09B, D09C

Peter Liebold:

.... weniger Motorleistung benötigt und damit entsprechend weniger elektrische Energie.“



EMUGE-FRANKEN AUF DER EMO 2015

Werkzeuflösungen mit deutlicher Zeiteinsparung – wie Punch Tap, Speedsynchro oder Kreissegmentfräser – stehen im Fokus der Präsentation von Emuge-Franken in Mailand, daneben auch Premieren aus allen Geschäftsfeldern. Bei Maschinenvorführungen kooperierender Maschinenhersteller können speziell zeitsparende Werkzeuge live erlebt werden. Die neue Gewindetechnologie Punch Tap wird auf dem Siemens-Messestand (Halle 3, Stand E06,F03) in einer Maschine eingesetzt.

Lösungen die Türen öffnen.
Kugelkopf-/Torusfräser
für hochpräzises Schlichtfräsen



Exzellente Oberflächengüte und stabile Bearbeitung durch sichere Klemmung und hohe Rundlaufgenauigkeit

ZFBM : Kugelkopffräser

- Durchmesserbereich: ø12, ø16 und ø20 mm
- Vollradiusfräser bestens geeignet für die 3D Schlichtbearbeitung
- Exzellente Oberflächengüte aufgrund der hohen Maßgenauigkeit und Toleranz des Vollradius innerhalb 5 µm

ZFRM : Torusfräser

- Durchmesserbereich: ø12, ø16 und ø20 mm, Eckenradius: 0,5, 1,0 und 1,5 mm
- Exzellente Oberflächengüte durch spezielle Schneidengeometrien



Fragen Sie nach weiteren
"Lösungen die Türen öffnen"

