

MM



AMB EXTRA
Sonderausgabe zur AMB 2014

Das Industriemagazin

MASCHINENMARKT

www.maschinenmarkt.de



Industrie 4.0

Individualisierte Klemmenleisten fertigen mit wandlungsfähiger Produktionsanlage



120 Jahre MM

Trumpf: Flexible Lösungen für das Laserschneiden von Blechen

Lineartechnik

Schnelle Prozessbewegungen beim Montieren von Kugellagern

3D-Druck

„Bei Anlagen zur generativen Fertigung wird es auf Industrietauglichkeit ankommen.“

Dr. Peter Leibinger, Vorsitzender der Trumpf Lasertechnik

Mit zwei Bearbeitungszentren die Produktivität verdoppelt

In einer Fertigung von Präzisionsteilen für große Umform- und Beschnittwerkzeuge sind zwei Bearbeitungszentren im Einsatz. Sie sorgten nicht nur für eine verbesserte Teilequalität, sondern verdoppelten durch erhöhte Maschinenlaufzeiten innerhalb eines Jahres auch die Produktivität.

MICHEL EDER

Im Rahmen des ständig laufenden Optimierungsprozesses wird im BMW-Werkzeugbau in München regelmäßig jeder Prozess hinterfragt und verbessert. Bei der Fertigung von Präzisionsteilen für die großen Umform- und Beschnittwerkzeuge zur Formung der Karosserieteile sind seit 2012 zwei Mikron-Bearbeitungszentren von GF Machining Solutions im Dauereinsatz.

Michel Eder ist Projekt- und Key Account Manager bei GF Machining Solutions Agie Charmilles GmbH in 73614 Schorndorf, Tel. (0 71 81) 9 26-0, michael.eder@georgfischer.com

„Das ständige Optimieren aller Prozesse ist uns inzwischen schon in Fleisch und Blut übergegangen“, schildert Herbert Winkler die Einstellung seines Teams. „Dass wir allerdings mit den zwei neuen Maschinen solche Effekte erreichen würden, hat uns dann doch überrascht, aber auch bestätigt“, so der Leiter Mechanische Fertigung Werkzeuge im BMW-Werkzeugbau München. Verantwortlich dafür sind zwei 5-Achs-Bearbeitungszentren Mikron HPM 1350U. Ausgestattet mit Werkzeugwechslern, Palettenmagazinen und Nullpunkt-Spannsystemen tragen sie im

Rahmen der gesamten Optimierungsmaßnahmen maßgeblich dazu bei, dass sich die Produktivität bei der Fertigung von Kleinteilen innerhalb eines Jahres verdoppelt hat. Und die Steigerung wird auch 2014 weitergehen.

Das Design für BMW, Mini und Rolls Royce in Form bringen

Als einer von drei Standorten der BMW Group für den Werkzeugbau entwickeln und fertigen die Münchner mit insgesamt 220 Mitarbeitern in enger Verzahnung mit der Entwicklungsabteilung die Werkzeuge für die Karosserie-Außen- und -Strukturteile der neuen BMW-Modelle. „Wir verstehen uns als Partner und Lieferant für die Technologien Umformen und Karosseriebau und bringen quasi das Design in Form“, bringt es Winkler auf den Punkt. Dazu gehört der gesamte Produktentstehungsprozess mit Planung, Prototypenbau, Engineering, mechanische Fertigung und Werkzeugaufbau.

Den rund 80 Werkzeugmachern stehen dafür fünf große sowie etliche kleine und mittlere Fräsmaschinen zur Verfügung. Auf sechs Erprobungspresen mit bis zu 23.000 kN Presskraft werden die Werkzeuge getestet, bevor sie in den Presswerken überall auf der Welt in Betrieb genommen werden können. Zusammen mit den Standorten Dingolfing und Eisenach stellt das Münchner Werk rund die Hälfte aller BMW-Werkzeuge selbst her. Die andere Hälfte fertigen Partnerunternehmen.

Bild 1: Die beiden Fräsbearbeitungszentren wurden auf die bei BMW übliche Trockenfräsbearbeitung angepasst.



Bild: GF Machining Solutions

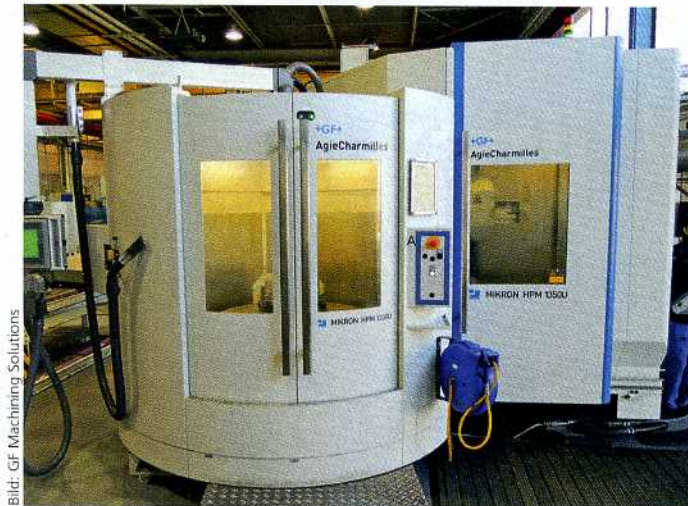


Bild: GF Machining Solutions

Bild 2: Bei der Herstellung der kleineren Bauteile für ein Werkzeug sorgen die zwei Mikron-Maschinen mit Werkzeug- und Palettenwechslers für eine deutlich höhere Produktivität.

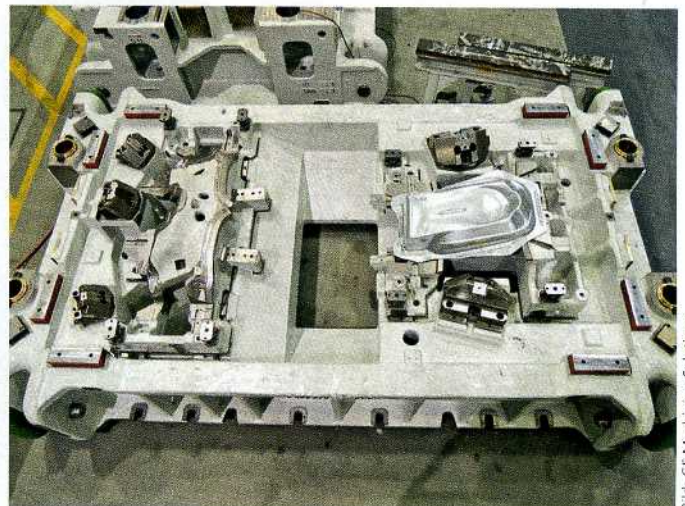


Bild: GF Machining Solutions

Bild 3: Die Umformwerkzeuge der BMW Group bringen die Ideen der Designer in Form.

An den drei Standorten verlassen jährlich etwa 500 Werkzeuge mit durchschnittlich vier bis fünf Arbeitsfolgen pro Werkzeugsatz die Fertigungshallen. Die Herstellungszeit der Werkzeugsätze hat sich in den vergangenen Jahren drastisch verkürzt, weil alle Prozesse viel besser ineinander verzahnt wur-

den. Außerdem sind nicht produktive Prozesse der mechanischen Fertigung von der Hauptzeit entflochten und in parallel laufende Einheiten ausgegliedert worden. Das betrifft nicht nur Rüst- und Spannvorgänge, sondern auch die Programmierung sowie die Werkzeugvoreinstellung und ist das Ergebnis

des ständigen Optimierungsprogramms, das die Herstellung jedes der unterschiedlichen Module eines Werkzeuges betrifft. Hinzu kommt die Erhöhung mannarmer und mannloser Fertigungszeiten.

Gleichzeitig konnte jedoch auch die Qualität aller Teile kontinuierlich gesteigert wer-

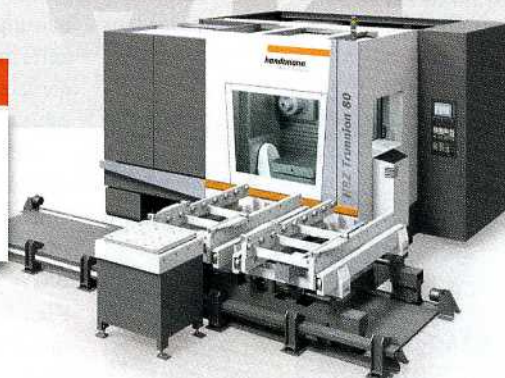
UNGLAUBLICH STARK! EMO . Halle 12 . Stand D04

TITAN UND ALU

ÜBERZEUGEND SCHNELL!

THRUST FITTING TITAN

ROHTEIL: 460 x 310 x 181 mm
Gewicht: ca. 26,7 kg
FERTIGTEIL: Gewicht: ca. 9,4 kg
ZERSPANRATE: 64,8 %
ZEIT: 498 min



CLEAT ALUMINIUM

ROHTEIL: 160 x 220 x 230 mm
Gewicht: ca. 22 kg
FERTIGTEIL: Gewicht: ca. 0,67 kg
ZERSPANRATE: 97 %
ZEIT: 14 min



Horizontales High Performance Fräszentrum mit optionaler Drehfunktion

- Unvergleichbar stark in Titan und Stahl mit max. 1.010 Nm und HSK 100A
- Überzeugend schnell in Aluminium mit max. 30.000 U/min und 125 kW
- PowerCube: Extrem steifes Maschinendesign für hohe Dynamik
- Baureihe HBZ® Trunnion® mit Tischdurchmesser von 800, 1.200 und 1.600 mm
- Flexible Automatisierung mit erweiterbarem Palettensystem



hbz-trunnion.de

handtmann
Ideen mit Zukunft.

den. Das sei auch notwendig, betont Winkler, „denn im Gegensatz zu vielen anderen gibt es bei uns keinen Zwischen-Zusammenbau.“ Alle Teile müssten einbaufertig für die Werkzeugmontage in der Abteilung Aufbau und Inbetriebnahme angeliefert werden. Das von früher bekannte Fräsen im Zusammenbau gebe es heute nahezu nicht mehr. „Überhaupt hat sich das Bild des Maschinenbedieners stark geändert: Aus dem klassischen Fräser ist heute ein Fräsmanager geworden, der alle Prozesse, die damit zusammenhängen, vom Ergebnis her verantwortet.“ Hinzu komme, dass bei BMW die Werkzeuge sehr stark montageorientiert entwickelt und gefertigt würden.

Beim Herstellen der kleineren Bauteile für ein Werkzeug hat man festgestellt, dass manche Teile für die Kleinmaschinen zu groß und für die Mittelmaschinen zu klein sind. Also suchte man für die Fertigung von Bauteilen wie Messer, Umformbacken, Hochheber, Warmumformschalen oder Schieber sowie Niederhalter und Stempel passende Bearbeitungszentren. „Wir haben uns für die zwei Mikron-Bearbeitungszentren HPM 1350U entschieden, weil sie im Benchmarking bei fast allen wichtigen Fakten Bestwerte versprochen haben“, erklärt Jürgen Heinzer, der neben der technischen Planung auch für die Beschaffung der Produktionsmittel verantwortlich ist.

Auch schwere Werkstücke sind kein Problem

Das sieht auch Daniel Princip, Meister der mechanischen Fertigung des BMW-Werkzeugbaus so, der täglich mit den Maschinen zu tun hat. „Wir sind heute wesentlich flexibler, präziser und viel produktiver als früher. Die Mikron-Maschinen lassen sich auf fast jede Fertigungssituation optimal einstellen.“



Bild: GF Machining Solutions

Bild 4: Aufspanntürme in den Bearbeitungszentren gehören mit zum Optimierungsspektrum.

Die Modelle 1350U der Baureihe HPM (high performance milling) sind nach dem Fahrständerprinzip aufgebaut. Ein einteiliges, gegossenes Maschinenbett, das auf drei Grundfüßen steht, sorgt für einen sehr stabilen Grundaufbau. Der Tisch ist symmetrisch aufgebaut und die Führungen der X-Achse sind auf zwei Ebenen angeordnet. Das ergibt eine hohe Torsionssteifigkeit, vor allem, wenn schwere Werkstücke nicht zentrisch auf den Rundtisch aufgespannt werden können und dieser gedreht wird.

Bei BMW sind es häufig Aufspanntürme, denen die erhöhte Steifigkeit zugute kommt. Die Linearführungen haben darüber hinaus noch geschabte Auflageflächen, was zu einer sehr hohen Geometrie Genauigkeit führt. Darüber hinaus können A- und C-Achse für Schruppbearbeitungen geklemmt werden,

was die Stabilität und somit die Werkzeugstandzeit deutlich erhöht.

Leistungsstarke Motorspindeln des Schweizer GF-Tochterunternehmens Step-Tec sorgen schon im niedrigen Drehzahlbereich für ein hohes Drehmoment und drehen mit HSK-Werkzeugschnittstelle bis 24.000 min⁻¹. Der Schwenkkopf wird wie die Rundachse von Torquemotoren direkt angetrieben und ist wassergekühlt. Dadurch ermöglicht die Maschine die simultane 5-Achs-Fräsbearbeitung. Alle Achsen sind dabei mit einem Direktmesssystem ausgestattet.

Beide Maschinen sind mit Werkzeugwechslern, bestückt mit je 92 Werkzeugen, ausgestattet. Palettenwechselsysteme mit je drei Paletten ermöglichen hauptzeitparalleles Rüsten. So werden Nebenzeiten zu Produktionszeiten. Dazu Daniel Princip: „Unsere Maschinen laufen heute rund 22 Stunden täglich und damit fast sechsmal so lang wie noch vor fünf Jahren.“ Und dabei ist die Qualität der gefertigten Teile besser als vorher. Durch die große Steifigkeit der Maschinen ist beispielsweise die Oberflächenbeschaffenheit der Grundfläche an den Werkstücken nahe an den geforderten 80 % Tragfähigkeit und erfordert nur noch eine halbe Stunde nachgelagerte Läpparbeit, wo früher drei bis vier Stunden manuelle Nachbearbeitung nötig waren.

Maschinen angepasst an die BMW-übliche Trockenbearbeitung

Angepasst hat GF Machining Solutions die Maschinen an die bei BMW seit 2002 übliche Trockenbearbeitung. So wird die Druckluft auf 12 bar aufbereitet und die Bearbeitungszone sowohl von innen über die Schneide als auch von außen luftgekühlt. Ebenso wurde der Späneabtransport an die Trockenbearbeitung angepasst. Dazu wurde die Förderkette mit einem aktiven Schmieresystem ausgerüstet, weil der Kühlschmierstoff der Maschine nicht zur Verfügung steht.

Mit all diesen Funktionen leisten die beiden Maschinen von GF Machining Solutions einen wichtigen Beitrag zur Produktivitätssteigerung. So hat sich auch der Ausstoß bei BMW erhöht. Wurden vor 2012 noch 770 Kleinteile jährlich gefertigt, waren es 2013 mit 1550 Bauteilen mehr als doppelt so viele. Und für 2014 ist ein Output von 1900 Teilen geplant. Winkler und Heinzer ziehen ein positives Fazit: „Beim bisher erreichten Ergebnis unserer gesamten Optimierungsmaßnahmen haben uns die beiden Mikron-Bearbeitungszentren mit ihrer Leistungsfähigkeit, ihrer Präzision und ihrer Standfestigkeit positiv überrascht und unsere Kaufentscheidung eindrucksvoll bestätigt.“



Bild: GF Machining Solutions

Bild 5: Nullpunktspannsysteme ziehen sich durch alle Fertigungsstationen im BMW-Werkzeugbau.