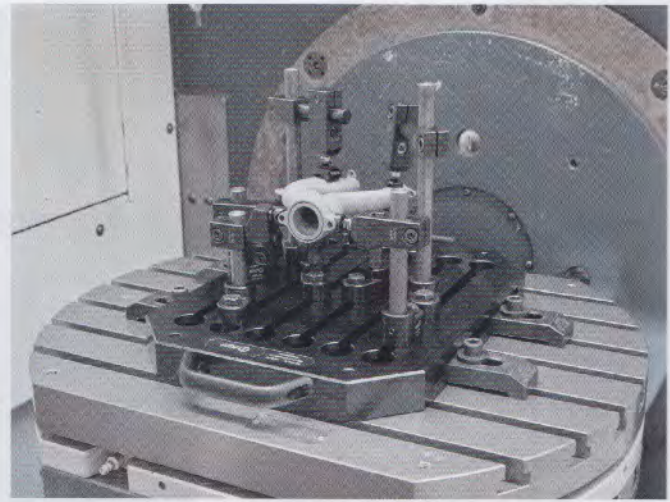




Mit der Pilotanlage lassen sich Prozesse für die Serienproduktion abbilden und optimieren (Bild: Grob).



Mit dem modularen Spannsystem lassen sich komplexe Freiformbauteile flexibel und prozesssicher spannen (Bild: AMF).

#### Pilotanlage für Hairpin-Statoren

### **Grob-Werke GmbH & Co. KG** **87719 Mindelheim**

Die Berliner Bosch-Tochter eAx solutions ist ein Entwicklungsdienstleister, der sich unter anderem mit der Entwicklung und Industrialisierung von elektrischen Achslösungen beschäftigt. Das Unternehmen entwirft und verkauft Entwicklungsprojekte, zu denen auch Prototypen gehören. Zu den Aufgabenstellungen gehören auch Prozesse, die Großserie so weiterzuentwickeln, dass sich ein Großserienlauf mit kleinstmöglichem Risiko umsetzen lässt. Um derart robuste Projekte darstellen zu können, wurde eine Pilotfertigung installiert, mit der man in der Lage ist, Prozesse in Großserie zu entwickeln: von der Produktion des Stators, des Rotors, der verschiedenen Montageprozesse und der Elektronik bis hin zum Test.

Im Zuge einer Achsentwicklung hat sich der Betrieb für die Beschaffung einer sehr flexiblen Produktionslinie von Grob zur Fertigung der Statoren und der Endmontage entschieden. Die Linie bietet besondere Flexibilität, sodass sowohl in der Höhe als auch im Durchmesser verschiedene Produktvarianten gefertigt werden können – mit kurzen Rüstzeiten für neue Kunden. Der Linienhersteller lieferte zudem einen Simultaneous Engineering Support von der Auslegung des Produkts bis hin zur integrierten Produkt- und Prozessgestaltung.

Mit der Pilotanlage werden in Berlin zum einen Hairpin-Statoren produziert, zum anderen Getriebe montiert sowie die Endmontage der elektrischen Achsen durchgeführt und getestet. In der ersten Station wird Isolationspapier in ein Blechpaket eingeführt. Danach wird in weiteren Stationen der Draht zum Biegen vorbereitet, indem er gerichtet und abisoliert wird. Durch mehrere Umformpro-

zesse wird der Draht anschließend in die finale Hairpin-Form gebracht. Diese Pins werden in einer Vorrichtung nach einem bestimmten Wickelschema sortiert, um dann in das Blechpaket eingeführt zu werden. Jetzt werden die Pins geweitet und geschränkt, eine Schweißschablone aufgesetzt und die Pins auf gleiche Länge geschnitten. Durch Laserschweißen werden die Pins verbunden und anschließend imprägniert. Der Stator und der Rotor werden dann mit dem Systemgehäuse »verheiratet« und mit dem Getriebe sowie dem Inverter auf der Anlage zusammengebaut. Diese Electric Drive Unit (EDU) wird schließlich im End-of-Line-Prüfstand getestet. Die Anlage hat eine Taktzeit von 1200 Sekunden und ist auf 5000 Einheiten im Jahr ausgelegt.

(www.grobgroup.com)

#### Freiformteile schnell und sicher spannen

### **Andreas Maier GmbH & Co. KG** **70734 Fellbach**

Mit dem neu entwickelten, modularen Spannmittelsatz aus mehr als 100 Teilen von AMF lassen sich frei geformte 3D-Druck- oder Gussteile ohne gerade Flächen schnell, sicher und wiederholgenau spannen. Das System ermöglicht die Fünfseiten-Endbearbeitung der Bauteile ohne Störkontur. Alle Komponenten sind als CAD-Daten für die digitale Arbeitsvorbereitung zur Programmierung verfügbar. Die Elemente sind aus nitriertem Werkzeugstahl und werden in einem handlichen Koffer ausgeliefert. Der modulare Aufbau des Spannsystems ermöglicht sehr viele Kombinationsmöglichkeiten. So lassen sich nahezu alle denkbaren Formen für die Weiter- oder Endbearbeitung auf 5-Achs-Bearbeitungszentren spannen. Die Handhabung wird als einfach und praxisnah beschrieben, da sich die Werkstücke in jeder Position vorfixieren lassen.

Aus Vertikal- und Querachsen sowie Auflage- und Spannelementen bauen sich Anwender jede denkbare Spannsituation für jedes individuelle Freiformwerkstück selbst zusammen. Als Basis dienen drei spezielle T-Nuten-Grundplatten in den Abmessungen 400 mm x 280 mm, 475 mm x 350 mm oder 550 mm x 380 mm. Sie lassen sich mit Nullpunktspannmodulen des Herstellers auf dem Maschinentisch aufspannen. Für eine höhere Tragfähigkeit sorgen Fußelemente mit speziell gestalteten, sechseckigen Nutensteinen. Vertikalachsen fangen Bauteile in jeder Höhe zwischen 60 und 220 mm ab. Mit Querachsen sowie Auflage- und Anschlagelementen nähert man sich dem Werkstück an und sichert es gegen Vibrationen, ohne es dabei zu verspannen. Dann wird es durch kompakte Spannelemente für die Bearbeitung fixiert. Diese haben eine Spannkraft von bis zu 2,5 kN und einen Spannhub von 3 mm. Fertiger erhalten so die notwendige Freiheit und Zugänglichkeit für eine Fünfseitenbearbeitung ohne Störkontur. Den Kontakt zum Bauteil realisieren verschiedene Auflage- und Druckstücke, von denen der Baukasten über 30 Stück umfasst. Über den freien, händischen Aufbau hinaus, lassen sich die Spannvorrichtungen mit einem Rüstplan und dem entsprechenden CAD-System vorab konstruktiv aufbauen. Alle Einzelkomponenten sind als Daten für die digitale Arbeitsvorbereitung in CAD/CAM-Systemen verfügbar. (www.amf.de)

#### Werkzeugausgabesystem

### **Ingersoll Werkzeuge GmbH** **35708 Haiger**

Die Schunk Präzisionswerkzeuge GmbH in Coburg nutzt das Werkzeugausgabesystem »Matrix« von Ingersoll auf besondere Art und Weise: Im Schrank sind das