

WB Werkstatt + Betrieb

Zeitschrift für spanende Fertigung

6/2018

SPECIAL: **Bohren, Reiben, Gewinden** Seite 43

WERKZEUGMASCHINEN

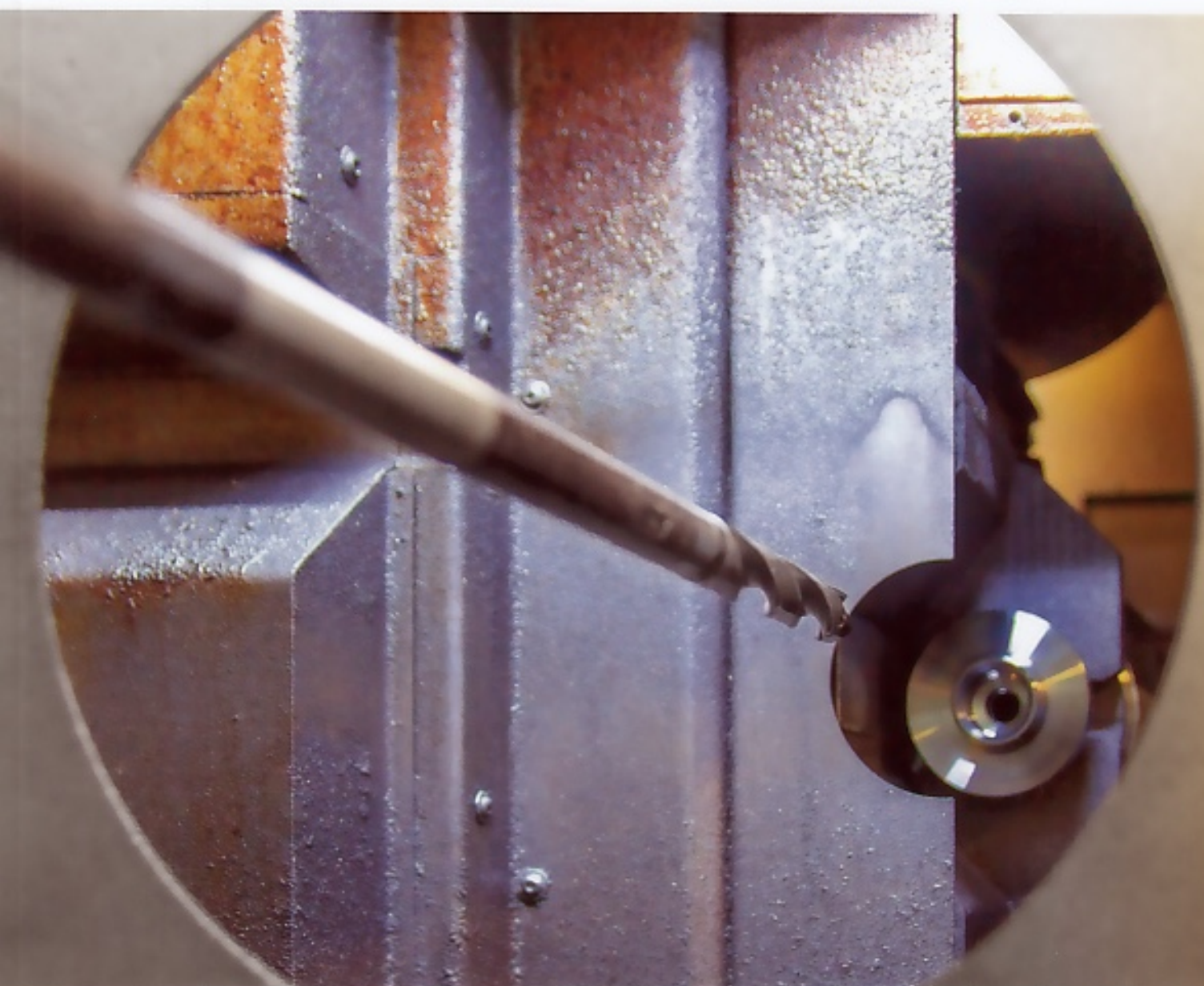
Innovative Fräsdrehzentren für die weitergedachte Schwerzerspanung // Seite 22

LUFT- UND RAUMFAHRT

BAZ und digitale Applikationen machen bei der Teilefertigung den Unterschied // Seite 31

ADDITIVE FERTIGUNG

Dank 3D-Druck und Spannen mit Nullpunkt schneller zu komplexen Bauteilen // Seite 63



Nullpunktspanntechnik ■ Sägetechnik ■ Fertigungsstandardisierung

Die Produktivität liegt in der Null

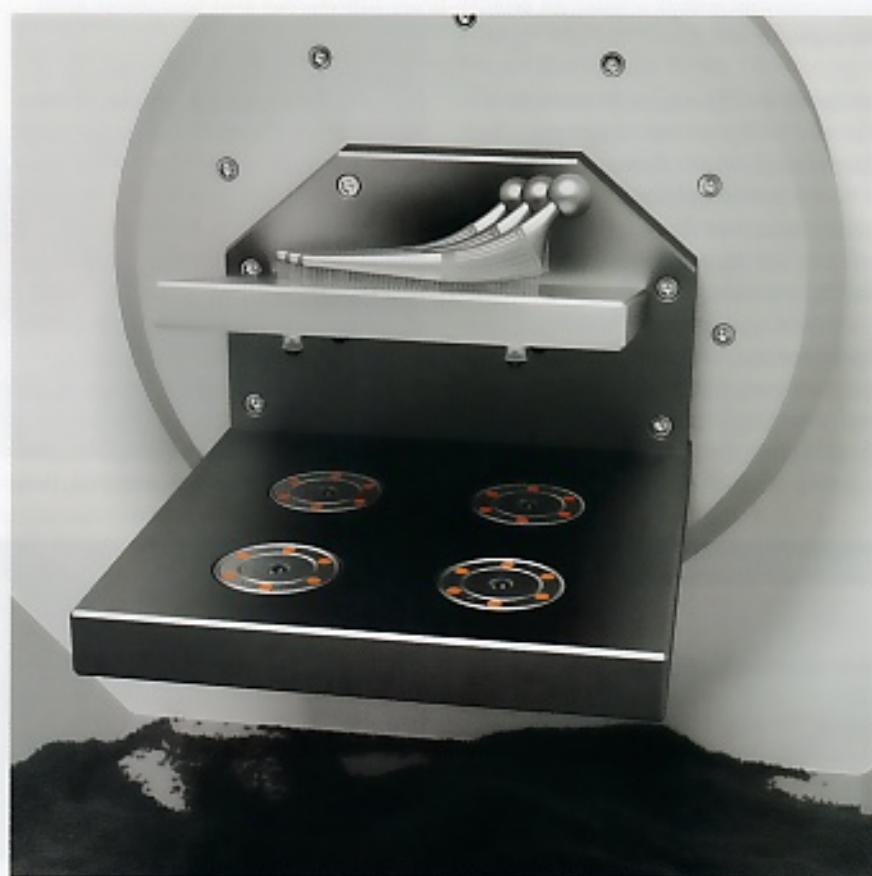
Der 3D-Druck verkürzt die industrielle Prozesskette zur Herstellung komplexer Teile erheblich. Die verbleibenden Prozessschritte, die außerhalb des Bauraums stattfinden, lassen sich mit geeigneter Nullpunktspanntechnik stark rationalisieren.

von Jürgen Fürst

Experten bescheinigen dem 3D-Druck mit Metallpulver ein riesiges Zukunftspotenzial. Gleichwohl sprechen andere über die derzeitige Produktion eher von einer Manufaktur statt von einer Fertigung nach industriellem Standard. Dennoch setzen beispielsweise Automobilhersteller und deren Zulieferer sowie etliche weitere Branchen wie die Medizintechnik schon heute mit wachsendem Erfolg auf die Herstellung einbaufertiger Serienteile, die im 3D-Druck entstehen. Für Prototypen und kleine Serien wie bei besonderen Sportwagen in limitierten Stückzahlen ist die werkzeuglose Fertigung nahezu konkurrenzlos. Die Etablierung als Verfahren für größere Stückzahlen gilt jedoch nur als eine Frage der Zeit.

Die Nachbearbeitung gedruckter Teile ist fast immer nötig

Wenn Form- und Werkzeugkosten wegfallen, ist das natürlich ein sehr beachtenswerter Faktor. Darüber hinaus liegt allerdings ein noch weiter gehender Vorteil der Additiven Fertigung in der konstruktiven Herangehensweise. Denn es stellt sich weniger die Frage: »Was kann ich fertigen?« als vielmehr: »Welche Funktionen soll das Bauteil erfüllen?« So können im 3D-Druck sehr komplexe Geometrien konstruktiv gedacht und anschließend wirtschaftlich gefertigt werden. Häufig lassen sich dabei sogar Bauteile oder Produkte herstellen, die mit subtraktiven Verfahren bisher gar nicht zu realisieren waren.



1 Anwender, die die AMF-Nullpunktschnittstelle in der Additiven Fertigung auf Folgeprozesse wie das Sägen oder Reinigen »mitnehmen«, senken Rüstzeiten um über 90 Prozent (© AMF)

Dennoch sind die gedruckten Objekte nach dem Druckverfahren nur selten einbaufertig. Dem eigentlichen Additiven Fertigungsverfahren folgen anschließend meist weitere Prozesse, bis das Bauteil fertigbearbeitet ist. Häufig schließen sich Reinigungs- und Messverfahren sowie

Fräs-, Bohr- oder Sägeprozesse an. Insbesondere dem Sägen kommt am Ende eine bedeutende Funktion zu, schließlich muss das Bauteil von der Grundplatte, die es durch alle Fertigungsschritte begleitet hat, getrennt werden. Davon später mehr. Die gesamte Prozesskette »



2 Manuel Nau, Verkaufsleiter bei AMF: »Speziell auf die Additive Fertigung abgestimmte Nullpunktspannmodule erfüllen die beim 3D-Druck auftretenden ganz besonderen Anforderungen« (© AMF)

ist somit ein optimaler Einsatzbereich für ein Nullpunktspannsystem. Und das, obwohl weder Formen noch Roh-teile gespannt werden müssen. Stattdessen muss die Grundplatte gespannt werden, auf der das Produkt Schicht für Schicht entsteht.

Allerdings können herkömmliche Spannmodule, wie sie in der zerspanenden Fertigung üblich sind, in der Additiven Fertigung nicht eingesetzt werden. Denn beim 3D-Druck treten ganz besondere Anforderungen auf, die beim

Spannen berücksichtigt werden müssen. So herrschen beim 3D-Druckverfahren hohe Temperaturen von bis zu mehreren 100° C. Selbst im Spannmittel kommen noch Temperaturen von bis zu 150° C und mehr an. Das erfordert Dichtungen und Medien, die diesem Einfluss widerstehen können. Auch die ständigen Temperaturschwankungen durch das Hochheizen und Abkühlen sind nicht zu unterschätzen. Darunter dürfen die Prozesssicherheit und Wiederholgenauigkeit nicht leiden. Deshalb hat AMF für diese

besonderen Herausforderungen auch besondere Spannmodule entwickelt.

Spannmodule für additive Prozesse

Diese von AMF speziell auf die Additive Fertigung abgestimmten Nullpunktspannmodule erfüllen die besonderen Anforderungen und beschleunigen die anfallenden Rüstprozesse. Hier kommen sorgsam ausgewählte Materialien und Verfahren zum Einsatz, damit die Nullpunktspannmodule den zum Teil widrigen Bedingungen trotzen. Gehärtete Oberflächen sind da nur ein Beispiel, besondere Dichtungen ein anderes, damit die AMF-Module temperaturbeständig sind. Eingesetzt über die gesamte Prozesskette, können sie ihre Vorteile optimal zur Geltung bringen. Anstatt die Grundplatte mit dem Bauteil auf jedem Folgeprozess neu einzurichten, wird nur einmal »abgenullt« und der Nullpunkt dann einfach von Prozess zu Prozess »mitgenommen«.

Kann die Nullpunktspanntechnik schon im 3D-Drucker die Rüstzeiten erheblich reduzieren, erhöht sich der Zeitgewinn beim jeweiligen Wechsel auf die Folgeprozesse mühelos auf bis zu 90 Prozent und mehr. Denn wenn der Nullpunkt auf nachfolgende Maschinen mitgenommen wird, entstehen nahezu keine Rüstvorgänge mehr. Vergleichbar mit dem Prinzip »Plug and Play«, lässt sich sofort mit dem nächsten Arbeitsschritt beginnen. Hersteller, die diese AMF-Nullpunktschnittstelle bei der Additiven Fertigung auf alle Folgeprozesse

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Andreas Maier GmbH & Co. KG
70734 Fellbach
Tel. +49 711 5766-0
www.amf.de

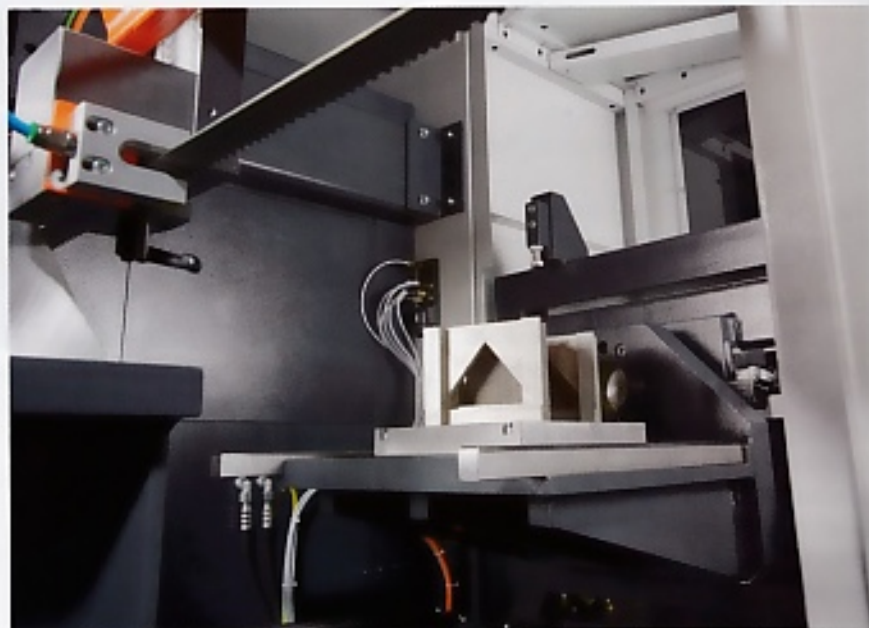
Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG
77855 Achern-Garnshurst
Tel. +49 7841 61-0
www.kasto.com

DER AUTOR

Jürgen Fürst ist Geschäftsführer der Werbeagentur und Unternehmensberatung Suxes in Stuttgart
juergen.fuerst@suxes.de

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/5874381



4 Die Wendeeinheit in der Kastowin amc dreht das Werkstück auf den Kopf, damit es beim Abtrennen nicht nachträglich beschädigt werden kann (© Kasto)

mitnehmen, bestätigen die gewaltige Senkung ihrer Rüstzeiten über den gesamten Fertigungsprozess.

AMF hat verschiedene kraftbetätigte Spannmittel im Programm

Die Einbau-Spannmodule K10.3 und K20.3 für die Additive Fertigung öffnen pneumatisch bei einem Betriebsdruck ab 4,5 bar, was in der Regel in jeder Produktionshalle verfügbar ist. Sie realisieren Einzugskräfte von 10 beziehungsweise 17 kN (K20) und Haltekräfte von 25 beziehungsweise 55 kN (K20). Verriegelt wird durch Federkraft, sodass anschließend die Druckleitungen jederzeit abgekoppelt werden können. Optional bietet AMF eine Ausblasefunktion für die Entfernung von Spänen an sowie eine Auflagenkontrolle

für Abfragen im Rahmen automatisierter Prozesse. AMF ist für die pneumatische Spanntechnik seit vielen Jahren bekannt und ein geschätzter Markt- und Technologieführer. Für die hydraulischen Module, die der Hersteller ebenfalls seit Langem im Sortiment führt, lassen sich auf Kundenwunsch spezielle Lösungen für die Additive Fertigung entwickeln.

Ferner bieten die Fellbacher auch Abfragetechnik für die Spannmodule. Damit kommt ein wichtiger Aspekt hinzu: Denn mit derart ausgestatteten Modulen lassen sich die Schnittstelle und somit der gesamte Fertigungsvorgang im 3D-Druck mitsamt den anschließenden Folgeprozessen hochgradig standardisieren. Eine dermaßen standardisierte Prozesskette ist die Grundlage für eine Bestückung

durch Roboter und damit für eine vollautomatisierte Fertigung. Natürlich müssen die dafür ausgewählten Sensoren ebenfalls für diese anspruchsvollen Bedingungen geeignet sein.

Erstausrüster beim Marktführer für Sägen

Ob automatisiert oder nicht: Hat das additiv gefertigte Bauteil alle Prozesse durchlaufen, muss es am Ende von der Grundplatte getrennt werden. Hierzu hat der globale Marktführer für das Sägen und Lagern von Metall-Langgut und Blech, die Firma Kasto, eine passende Maschine entwickelt. Der Hochleistungs-Bandsägeautomat Kastowin amc (additive manufacturing cutting) ist speziell auf diese Aufgabe ausgelegt, weil die Entwickler mit diesem letzten Schritt (oder auch Schnitt) die Prozesskette zu Ende gedacht haben. Für die Spanntechnik in dieser speziellen Säge ist AMF als Maschinen-Erstausrüster der Partner von Kasto. Die überlegenen Spannmodule des AMF-Nullpunktspannsystems halten dabei die Grundplatte mit dem fertigen Bauteil für den Trennvorgang in einer exakten Schnittposition für geringes Druckaufmaß. Vor dem Sägeprozess schwenkt eine Dreheinheit der Maschine die Grundplatte in eine Kopfüber-Position. Sind die Bauteile dann abgetrennt, fallen sie schonend in ein Auffangnetz. Nach dem Zurückschwenken lässt sich die Grundplatte aus den Nullpunktspannmodulen entnehmen und für den nächsten Additiven Fertigungsvorgang bereitstellen. ■



3 Mit AMF-Nullpunktspanntechnik lässt sich der Fertigungsvorgang im 3D-Druck mitsamt den anschließenden Folgeprozessen hochgradig standardisieren | © AMF

BEHRINGER

HBE663A DYNAMIC

Dynamisch sägen im großen Stil

Die erweiterte HBE Dynamic Baureihe des Sägenspezialisten BEHRINGER besticht durch Leistung, Bedienerfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit.

Nutzen Sie das Potenzial innovativer Hochleistungsband- und Kreissägemaschinen von BEHRINGER und BEHRINGER EISELE. Erleben Sie Maschinen und Lösungen für höchste Präzision und Wirtschaftlichkeit. Ganz nach dem Motto „SCHARF AUF EFFIZIENZ“.

Besuchen Sie uns auf der
AMB in Stuttgart,
Halle 8, Stand B 30.

Behringer GmbH · 74912 Kirchardt
Telefon 0 72 66 | 207-0
info@behringer.net
www.behringer.net

