



**1** Mit den Hybrid-Additive-Manufacturing-Anlagen Lumex vereint Matsuura das selektive Lasersintern (SLS) und das High Speed Milling (HSM) in einer Maschine.  
**2** Das Zero-Point-System von AMF bietet bei Matsuura für viele Anwendungen eine optimale Ergänzung, die zur Wirtschaftlichkeit des kompletten Prozesses beiträgt.



# Halt mit Luft

**SPANNTECHNIK** – Das Nullpunktspannsystem Zero-Point von AMF reduziert die Rüstzeiten um bis zu 90 Prozent. Das hat auch Matsuura überzeugt, deren Hybrid-Maschinen additive und subtraktive Fertigungsverfahren kombinieren.

**H**olger Herrmann, Leiter Anwendungstechnik AM Technology bei Matsuura Europe GmbH in Wiesbaden schwärmt: »Das AMF Zero-Point-System macht die Rüstprozesse in den Anlagen unserer Lumex-Reihe wiederholgenau, prozesssicher und höchst wirtschaftlich.«

Damit zeigen die Spannexperten aus Fellbach in Baden-Württemberg erneut, dass sie mit ihren speziell für die Additive Fertigung entwickelten Spannmodulen zu den Vorreitern bei neuen Technologien gehören. Insbesondere, weil es sich bei den Lumex-Anlagen nicht um herkömmliche Maschinen für das Additive Manufacturing handelt.

### Additiv und Subtraktiv

Hybrid-Additive-Manufacturing-Anlagen der Baureihe Lumex von Matsuura vereinen selektives Lasersintern (SLS) und High Speed Milling (HSM) in einer Maschine. Durch die Kombination von Lasersintern und Hochgeschwindigkeitsfräsen können Bauteile auf einer Maschine komplett bearbeitet werden. Prozesse zur Nachbearbeitung durch andere Bearbeitungsverfahren auf anderen Maschinen sind nur noch bei ganz speziellen Anforderungen nötig. Das Zero-Point-System der Fellbacher bringt für beide Fertigungswelten sehr gute Voraussetzungen mit.

Beim bisher einzigartigen Verfahren, das Matsuura anbietet, wird Metallpulver durch selektives Laserschmelzen im Pulverbett schichtweise zu einer beliebigen dreidimensionalen Form gebracht. Ein Galvanometerspiegel führt dabei den je nach Maschinenausführung einen 500 oder 1000 Watt starken Faserlaser punktgenau an die vorgesehene Stelle. Nach jedem Durchgang verteilen die Abstreifer das Metallpulver neu auf dem nach unten weggeführten Maschinentisch. Soweit ist das ein 3D-Druckverfahren, wie es bekannt ist.

Nach zehn Pulverschichten mit je 50 Mikrometer Schichtdicke geschieht jedoch das Besondere. Die Grund- oder Substratplatte

fährt nicht ein weiteres Mal nach unten, damit der Beschichter die nächste Pulverschicht auftragen kann, sondern sie bleibt erst einmal stehen.

### Kombiniert fertigen

Nun taucht wie aus dem Nichts der Fräskopf auf, dessen Hochleistungsspindel den Fräser auf

bis 45.000 Umdrehungen pro Minute beschleunigt. Der fährt nun die Außenkonturen ab und schruppt beispielsweise mit einem R2-Kugelfräser einen Teil des Aufmaßes. »Hier darf noch nicht auf Endmaß gefräst werden, da sich das heiße Material ja noch abkühlt und die Geometrie sich somit noch verändert«, erklärt Herrmann. Die-

ser Vorgang wiederholt sich alle zehn vom Laser erzeugten Schichten. Ein Werkzeugwechsler hält dafür 20 Werkzeuge bereit. Darunter sind Vorfräser zum Schrumpfen des durch das Laserschmelzen erzeugten Bearbeitungsaufmaßes. Nach dreimal zehn Schichten, also nach 1,5 Millimetern wird an den Stellen, an →

GF Machining Solutions

+GF+

# Beam up to a new dimension

Entdecken Sie eine neue Dimension in puncto Design, Prozessoptimierung und Produktivität: Ob Sie im Werkzeug- und Formenbau oder in der Teileproduktion tätig sind: mit diesen Technologien von GF Machining Solutions erschließen Sie sich neue Geschäftsfelder.

<http://www.gfms.com/advanced-manufacturing/de.html>



Additive Manufacturing



Laser



Laser-mikrobearbeitung

denen das Bauteil etwas abgekühlt ist, mit dem Schlichtwerkzeug die Endkontur erzeugt. »Wir erreichen hier gegenüber dem reinen AM-Prozess höhere Genauigkeiten, vor allem an später schwer oder gar nicht mehr zugänglichen Stellen«, versichert Herrmann. Das geht bis 0,005 Millimeter und bis zu Rz 3,5 Mikrometer gegenüber 0,05 Millimeter und Rz 25 Mikrometer.

Was darüber hinaus durch die idealen Gestaltungsmöglichkeiten beispielsweise von Kühlkanälen im Werkzeug- und Formenbau alles möglich ist, lässt sich gar nicht erschöpfend beschreiben. In den meisten Fällen kann das Bauteil am Ende der Prozessschritte jedoch komplett fertig bearbeitet zusammen mit der Grundplatte von den AMF-Nullpunktspannmodulen freigegeben werden.

### Äußerst robust

Soweit zu den sichtbaren Vorgängen im oberen Bereich des Maschinentisches. Was derweil im Untergrund passiert, bleibt dem Betrachter zwar verborgen, ist aber nicht weniger entscheidend für das Gelingen des Prozesses.

Die 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 äußerst widrigen Bedingungen im Bauraum der Maschine trotzen.

So herrschen beim 3D-Druckverfahren sehr hohe Temperaturen. Am Schmelzpunkt des Metalls im Pulverbett sind es 1400 Grad Celsius. Auch wenn die Spannmodule unter einer 30 Millimeter dicken Platte liegen, kommen dort immer noch Temperaturen von bis zu 150 Grad Celsius und mehr an. AMF verwendet deshalb Dichtungen und Medien, die das aushalten. Damit unter den Temperaturschwankungen des ständigen Aufheizens und Abkühlens auch die Prozesssicherheit und Wiederholgenauigkeit nicht

leidet, setzen die Fellbacher sorgsam ausgewählte Materialien und Verfahren ein. Nur so können die Nullpunktspannmodule die Anforderungen erfüllen. Gehärtete Oberflächen sind da nur ein Beispiel. Ja und dann müssen sie noch die üblichen Anforderungen der subtraktiven Fertigungsverfahren erfüllen. »Aber das ist natürlich kein Problem«, sagt Manuel Nau, Verkaufsleiter bei AMF, »denn da kommen wir ja her.«

### Direkt gespannt

In den Lumex-Modellen von Matsuura werden K5.3-Einbau-Spannmodule von AMF für die Additive Fertigung verwendet. Sie öffnen pneumatisch bei einem Betriebsdruck ab 5 bar, was in jeder Produktionshalle verfügbar ist – und das mit nur einem Anschluss. Fünf Module nehmen die Spannbolzen auf, die unter der 3D-Grundplatte angebracht sind. Das ist quasi eine Werkstückdirektspannung. »Denn unsere Kunden aus dem Werkzeug- und Formenbau trennen die Grundplatte später gar nicht ab vom fertigen 3D-Produkt«, betont Herrmann und nennt späteren Verzug der meist gehärteten Formen als Grund.

Die K5.3-Einbau-Spannmodule realisieren Einzugskräfte von 1,5 Kilonewton und Haltekräfte von 13 Kilonewton. Verriegelt wird durch Federkraft, so dass im Anschluss an das Öffnen und das Einführen der Spannbolzen die Druckleitungen jederzeit abgekoppelt werden können. Durch die optimale Kontur des Spannbolzens ist ein verkantungsfreies Ein- und Ausfahren und somit das sichere Verriegeln der Spannmodule gewährleistet, auch wenn die Platte einmal leicht schräg angesetzt wurde. Die optionale, integrierte Ausblaspumpe der Spannmodule sowie eine Auflagenkontrolle für Abfragen im Rahmen automatisierter Prozesse sind bei den Lumex-Anlagen nicht verbaut, aber jederzeit bei AMF ab Werk lieferbar.

Keinesfalls verzichten will Matsuura jedoch auf die Schnelligkeit beim Rüsten, die sie mit dem AMF-Zero-Point-System er-

reichen. Herrmann erklärt auch, warum: »Indem die Fertigungszeit, beispielsweise bei Spritzgusswerkzeugen, um bis zu 65 Prozent kürzer ist, bieten wir unseren Lumex-Kunden mit dem Hybrid-Verfahren einen enormen Wirtschaftlichkeitsvorteil. Das Zero-Point-System von AMF bietet hier für viele Anwendungen eine optimale Ergänzung, die zur Wirtschaftlichkeit des kompletten Prozesses beiträgt.«

Bevor der AMF-Verkaufsingenieur, der bei Matsuura seit Langem bekannt ist, die Nullpunktspannung vorgeschlagen hatte, wurde umständlich mit herkömmlicher Technik gespannt. Da wurde die Grundplatte mit vier Schrauben auf dem Maschinentisch fixiert und jedes Mal mit der Messuhr ausgerichtet und mit einem Nullpunktaster eingemessen. Dieser aufwendige Einmessprozess musste für jedes Bauteil wieder neu vorgenommen werden. »Mit dem AMF Zero-Point-System kann

die Rüstzeit auf ein Zehntel der Zeit reduziert werden«, freut sich Herrmann.

### Hohe Wirtschaftlichkeit

Auch für Matsuura-Vertriebsleiter Günter Brunn ist die Ausrüstung der Lumex-Maschinen mit AMF-Zero-Point-System eine konsequente Sache. »Durch die blitzschnellen Rüstvorgänge signalisieren wir unseren Kunden schon beim Spannen, dass sie sich mit unseren Lumex-Anlagen in der Champions-League bewegen und wirtschaftlich im Vorteil sind.« Dass ein Teil der Champions im Untergrund arbeitet und die meiste Zeit nicht zu sehen ist, ist für Nau kein Problem: »Wir wissen um die Stärken unserer Nullpunktspanntechnik, gerade auch im schwierigen Umfeld des Additive Manufacturing. Da überzeugen wir gerne mit den unschlagbaren Fakten der Zeitersparnis.«

[www.amf.com](http://www.amf.com)

[www.matsuura.de](http://www.matsuura.de)



3 Mit dem AMF Zero-Point-System kann die Rüstzeit um 90 Prozent reduziert werden. 4 (v. l.) Holger Herrmann, Leiter Anwendungstechnik AM Technology bei Matsuura und Manuel Nau, Verkaufsleiter bei AMF.