

Dank des Nullpunktspannsystems **MacroMagnum** von System 3R lässt sich die **DMLS-Anlage** durchgängig in bestehende **Prozessketten** einbinden.

Metallasersintern

Intelligent in Prozesskette integriert

Formenbauer und Lohnfertiger MHF Martin Halbgewachs in Steinheim an der Murr bindet eine Agie Charmilles AM S 290 Tooling von GF Machining Solutions ganz selbstverständlich in die zerspanende Prozesskette ein. Das Erfolgsgeheimnis: ein Nullpunktspannsystem von System 3R, das das Werkstück durch die Prozesse begleitet.

Die Hersteller pulverbettbasierter Anlagen für additive Verfahren treten auch heute noch oft mit dem Anspruch an, mit ihren Maschinen „fertige“ Teile zu produziern. Was natürlich in der Regel so nicht stimmt – sei es, dass man eine Oberfläche nacharbeiten muss, sei es, dass Hybridbauteile mit exakt passenden Übergängen gefertigt werden müssen. Die Krux: Eine Verkettung der Prozesse mit hoher Durchgängigkeit war bislang nicht vorgesehen.

Schlüsselfaktor Werkstückhandling

„Speziell auf das präzise Handling des Werkstücks, das eine Arbeit mit dem gleichen Nullpunkt erlaubt, haben die meisten Hersteller der additiven Anlagen keinen Wert gelegt“, erklärt Martin Halbgewachs, Geschäftsführer beim Formenbauer und Lohnfertiger MHF Halbgewachs. „Die Werkstücke werden auf der Bauplatte generiert und am Ende mit ihren Hilfsstrukturen abgetrennt – damit aber geht der Bezugspunkt verloren.“

Aber auch umgekehrt war diese Form der Durchgängigkeit bislang unvorstellbar: Eine zerspanend bearbeitete Werkzeugkomponente, an der beispielsweise eine konturnahe Kühlung aufgebaut werden sollte, musste von ihrem Spannsystem getrennt und auf der Bauplatte der additiven Anlage neu vermessen und fixiert werden. „Mit nicht immer zufriedenstellendem Ergebnis“, weiß Halbgewachs. „Die Herausforderung sind die Kühlkanäle: Da gibt es etwa am Übergang zwischen konventionell gefertigtem Werkstück und einer darauf additiv aufgebrauchten Geometrie mit konturnaher Kühlung bislang oft bis zu 1 mm Versatz zwischen gebohrten und additiv gefertigten Kanälen. Ein Spannsystem für alle Schritte in solch einer Prozesskette gab es nicht.“

Zumindest nicht, bis sich die Experten für neue Technologien bei GF Machining Solutions dieser Herausforderung annahmen. Die Spezialisten für HSC-Fräsen, Erodieren und Laserbearbeitung suchten sich einen Partner, der bereits die Pulverbetttechnologie perfektioniert hatte: EOS, einen der marktführenden Hersteller auf diesem Gebiet. Gemeinsam entwickelte man nun eine Lösung, die der Stand-Alone-Technologie des pulverbettbasierten Direct Metal Laser Sintering (DMLS) von EOS den Weg in die etablierten Prozessketten ebnet.



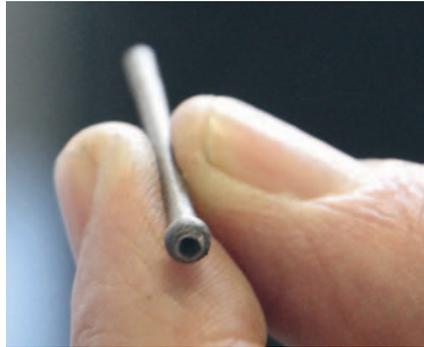
Zitat

„Dank der Durchgängigkeit über unterschiedliche Technologien hinweg hat die AM S 290 Tooling das Zeug, Werkzeugbau und Lohnfertigung gehörig umzukrempeln.“

Martin Halbgewachs,
Geschäftsführer
MHF Halbgewachs

Der Clou: die Spanntechnik

Das Ergebnis ist die GF AgieCharmilles AM S 290 Tooling. „Der Clou, der den wichtigsten Unterschied zur zugrundeliegenden EOS-Anlage ausmacht, ist die Integration des Nullpunktspannsystems.“



Links: Passt sowohl in die DMLS-Anlage als auch beispielsweise auf HSC-Maschinen – die Baupalette ist mit dem System-3R-Nullpunktspannsystem ausgestattet.

Mitte: Präziser und auch biegsamer – additiv gefertigte KSS-Düse aus rostfreiem Stahl statt aus Messing.

Rechts: Komplexe Geometrien und ein ausgefeiltes Innenleben – viele Teile lassen sich ausschließlich additiv fertigen.



Das sagt die Redaktion Über den Tellerrand hinaus blicken

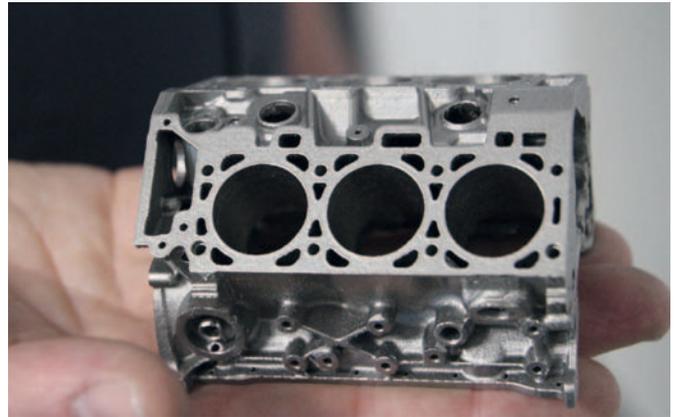
Mit ihrem Anspruch, „fertige“ Teile liefern zu können, haben sich die Hersteller von Anlagen für additive Verfahren selbst so manche Tür zugeschlagen. Es ist die intelligente Kombination der Verfahren, die punktet: GF Machining Solution zeigt eindrucksvoll, wie sich mit der Integration solcher aufbauenden Technologien in „ganz normale“ abtragende Prozessketten neue Potenziale erschließen lassen und die Wettbewerbsfähigkeit erhöht werden kann. Ich denke, den erfolgreichen Anwendern dieser Verfahren ist längst klar, dass additive Prozesse in der Regel nicht ohne vor- und nachgeschaltete konventionelle Technologien und Bearbeitungsprozesse funktionieren können. Und darin liegt die Chance für künftigen Erfolg.

Richard Pergler

CERATIZIT LUXEMBOURG: noch nicht festgelegt
mm x mm



Das Nullpunktspannsystem MacroMagnum von System 3R ist bei Halbgewachs unter anderem auch auf den HSC-Maschinen installiert.



Präzise auf der Laseranlage gefertigt: maßstabgetreues Modell eines Motorblocks

systems MacroMagnum von System 3R“, betont Halbgewachs. „Das gleiche Spannsystem haben wir auch auf unseren HSC-Maschinen und Erodieranlagen. In Kombination mit der Software ‚Reference Point Calibration‘ lassen sich die Teile in Bezug auf ein Referenzsystem exakt positionieren.“ Die Genauigkeit liegt dabei bei garantierten 3 Hundertstelmillimetern.

Als Lohnfertiger hatte Halbgewachs bereits von Kunden des Öfteren additiv gefertigte Bauteile zur spanenden Bearbeitung bekommen. „Und die waren von höchst unterschiedlicher Qualität“, betont Halbgewachs. „Auch, was das Gefüge des Metalls angeht: So hatten etwa Werkstücke, die auf Anlagen eines bestimmten Herstellers produziert wurden, immer wieder Probleme mit der Dichtheit.“



web-link
Im Blickpunkt:
Video zur
Anwendung

Dazu kam die Herausforderung, die Maße exakt zu bestimmen, auf eventuellen Verzug zu achten und Ähnliches. „Wenn ich die Prozesskette eines Teils von Anfang an kenne, kann ich das Bauteil optimal gestalten und fertigen. Deshalb beschlossen wir, selbst in die additive Fertigung einzusteigen – so können wir die relevanten Parameter selbst beeinflussen und wissen genau, welche Historie das additiv gefertigte Teil hat.“

Zahlreiche Gespräche mit Kunden und Kollegen gingen der Beschaffung der eigenen Anlage voraus – Halbgewachs machte sich ein sehr genaues Bild von den am Markt verfügbaren Systemen. Vom Fräsen und Erodieren her war GF Machining Solutions bereits als verlässlicher Partner bekannt. Und die neue AMS 290 Tooling versprach auf Basis

der soliden EOS-Technik einige der bisherigen Nachteile generativer Anlagen gerade in Sachen Durchgängigkeit zu eliminieren. So war die Beschaffung der AMS 290 Tooling nur konsequent. Seit einem halben Jahr sammeln die Bearbeitungsexperten nun Erfahrung mit ihrer neuen Anlage.

Erfahrung für hochwertige Teile

„Und Erfahrung braucht man für gute Ergebnisse. Beispielsweise, um den technologiebedingten Verzug vorauszuberechnen“, erläutert Halbgewachs. „Dann sind hochwertige Teile möglich, die sich in ihren physikalischen Eigenschaften so gut wie nicht mehr von zerspanend hergestellten Werkstücken aus gewalztem Stahl unterscheiden. Wir verarbeiten ein Stahlpulver, das sich im Teil kaum von einem klassischen Warmarbeitsstahl 1.2343 unterscheidet.“ Darüber hinaus

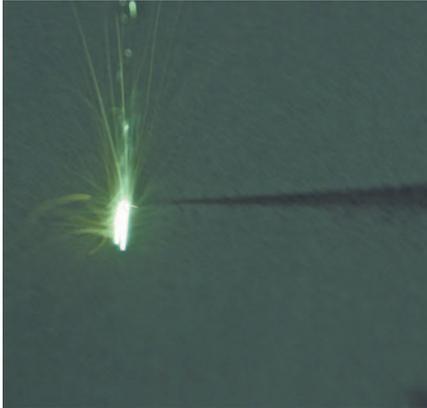


Die GF AgieCharmilles AM S 290 Tooling basiert direkt auf der DMLS-Technologie von EOS.

Profil

MHF Martin Halbgewachs GmbH & Co. KG

Das 1992 gegründete Unternehmen hat die Schwerpunkte seiner Tätigkeit in Senk- und Drahterosion, Werkzeug- und Formenbau sowie Teile- und Komponentenfertigung für den Maschinenbau. Die Stärken sind die 5-Achs-Fräsbearbeitung und das Drehen von weichen und gehärteten Bauteilen sowie die intelligente Kombination von additiven und zerspanenden Verfahren. Auf rund 3000 m² Produktionsfläche arbeiten 40 Mitarbeiter, darunter 4 Auszubildende, unter anderem an 14 Bearbeitungszentren, 13 Erodieranlagen, 3 leistungsfähigen Drehmaschinen und 1 DMLS-Anlage. Gearbeitet wird teils einschichtig, speziell in der Serienfertigung auch zweischichtig.



Beim Direct Metal Laser Sintering (DMLS) wird Metallpulver selektiv aufgeschmolzen.



Die Palette lässt sich schnell wechseln – hier noch die Stützstrukturen verschiedener Bauteile.

Trends μ -genau Das beste aus zwei Welten

Komplette Bauteile generativ aufbauen – das ist sinnvoll, wenn sich die verfahrensspezifischen Vorteile wie Leichtbaustrukturen nutzen lassen oder es aufgrund der geringen Bauteilgröße wirtschaftlich ist, sie aus den für die additiven Verfahren pulverisierten Stählen herzustellen. Da diese Metallpulver nach wie vor deutlich (oft um ein Vielfaches) teurer sind als klassisch geschmiedeter und gewalzter Stahl, bietet es sich an, additive Verfahren nur selektiv einzusetzen – und zwar genau dort, wo sich beispielsweise nur so eine konturnahe Kühlung einbringen lässt. Die übrigen Teile der Formkomponente werden vorher konventionell bearbeitet, und danach entstehen im Pulverbett nur jene Bereiche, die sich zerspanend nicht fertigen lassen. Diese sogenannten „Hybridbauteile“ stellen eine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Lösung dar – optimal, wenn es hierfür eine durchgängige Prozesskette gibt.

werden additiv auch Teile in einem rostfreien Stahl gefertigt – ideal beispielsweise für konturnahe Kühlungen in Werkzeugen. „Die EOS-Technologie ist sehr verlässlich“, betont Halbgewachs. „Die haben das Gefüge und die mechanischen Eigenschaften ihrer Werkstoffe im Griff.“

Die Programmierung erfolgt schnell und einfach: „Ausgehend von den CAD-Daten setzt man nach Erfahrungswerten die Aufmaße“, erläutert der Unternehmer. „Dann kann die Anlage mit dem Drucken beginnen.“ Die Standardparameter passen für rund 90 Prozent der Bauteile. Eine Schulung eröffnet die Feinheiten, Parameter gezielt zu editieren. „Die Experten von GF Machining Solutions stehen uns mit Rat und Tat zur Seite – wichtig gerade in der Anfangsphase“, erklärt Halbgewachs. „Man muss schon wissen, was man macht, um optimale Teile generieren zu können. Derzeit fertigen wir Werkstücke noch komplett additiv, im nächsten Schritt dann hybride Teile.“

Halbgewachs hat nach seinen ersten guten Erfahrungen mit der Technologie schon Erweiterungspläne für die Zukunft:

„Die erste additive Maschine ist eine große Investition – da kommt ja die gesamte Peripherie dazu. Ich kann mir gut vorstellen, dass wir in absehbarer Zeit in eine zweite Maschine investieren, um auch Materialien wie Titan zu verarbeiten.“ Die Peripherie lässt sich für beide Maschinen nutzen.

„Für mich ist das Lasersintern eine logische Ergänzung meiner konventionellen Bearbeitungstechnologien“, betont Halbgewachs. „Denn dank des Nullpunktspannsystems und der damit verbundenen Durchgängigkeit über unterschiedliche Technologien hinweg hat die AM S 290 Tooling durchaus das Zeug, die Prozessketten in Werkzeugbau und Lohnfertigung gehörig umzukrempeln.“ Rw

Kontakt

MHF Martin Halbgewachs
GmbH & Co. KG, D-71711 Steinheim,
Tel.: 07144 818840, www.mhf-online.de

GF Machining Solutions GmbH,
D-73614 Schorndorf,
Tel.: 07181/926-0, www.gfms.com/de
Moulding Expo: Halle 5, Stand 5C42



Plug 'n Play[®]

S Y S T E M S



MOULDING EXPO
30.05.-02.06.2017 MESSE STUTTGART
HALLE 6, STAND 6C82

**Für höchste
Prozessstabilität!**

Plug 'n Play[®]

Einbaufertige Heißkanalsysteme
nach Kundenspezifikation
zur Sofortinstallation

- ▶ Leckagesicher durch eingeschraubte Düsen
- ▶ Geringste Düsenfreimachung für kleinste Nestabstände und höchste Werkzeugstabilität
- ▶ Optimale Temperaturhomogenität bis zum Anschnittpunkt
- ▶ Für höchste und sensible Anschnittqualitäten



Synventive
molding solutions
A business of BARNES GROUP INC

www.synventive.com

Stabilize your Process