

Das additive Verfahren 3D Metal Print von Gefertec mit Lichtbogenschweißen und Draht, der so geschmolzen und lagenweise aufgetragen wird. Für die präzise Positionierung sorgt hier eine Zweiachs-Schwenkeinrichtung ZAS 320 von Peiseler. (Bild: Gefertec)

# Positionierung im 3D-Metal-Print

Beim Draht-Aufschweißverfahren 3D Metal Print, kurz: 3DMP, spielt die Werkstückpositionierung eine zentrale Rolle. Da der Schweißbrenner sich in x-, y- und z-Richtung bewegt, übernimmt eine Schwenkeinrichtung die Positionierung des Werkstücks. So wird eine 5-Achs-Bearbeitung gewährleistet. Von Christian Mannigel

**S**chon seit einiger Zeit sind generative Fertigungsmethoden – häufig auch als 3D-Druck bezeichnet – ebenfalls bei Metall-Bauteilen in aller Munde und werden als eine der Schlüsseltechnologien der digitalisierten Produktion im Sinne von Industrie 4.0 gesehen. Mit 3D Metal Print, kurz: 3DMP, wurde ein Verfahren entwickelt, das neue Möglichkeiten erschließt und Vorteile aufweist: Anders als bei den bislang eingesetzten pulverbasierten Verfahren erfolgt der Druck mit dem bewährten Lichtbogenschweißen

und Draht. Der geschmolzene Schweißzusatzwerkstoff wird lagenweise aufgetragen und generiert so das metallische Bauteil. Entwickelt wurde es vom 2015 gegründeten Berliner Unternehmen Gefertec.

„Mit der Gefertec-Technologie sind wir in der Lage, bei großvolumigen Bauteilen im Vergleich zum Pulverbett-Verfahren bis zu 80 Prozent unserer Produktionskosten einzusparen“, freut sich Matthias Otte, bei Rolf Lenk Werkzeug- und Maschinenbau verantwortlich für die additive Fertigung. Er berichtet über das neue

Verfahren 3D Metal Print, dessen weltweit einziger Anbieter bislang Gefertec ist.

Bei dem Verfahren kommt der Positionierung des Werkstücks eine entscheidende Bedeutung zu. Gefertec setzt dabei in allen 3DMP-Maschinen mit fünf Bewegungsachsen auf Zweiachs-Schwenkeinrichtungen von Peiseler. Zwar bietet das Start-up auch eine dreiachsige Maschine an, in der sich der Schweißbrenner in x-, y- und z-Richtung bewegt, doch erfordern die meisten Anwendungen eine fünfachsige Bearbeitung. Die Peiseler-Schwenkeinrichtungen ergänzen die Anlagen dafür mit zwei rotativen Achsen und sind insofern eine der Hauptkomponenten. Zum Einsatz kommen der ZATC 300 bei der kleineren Gefertec-Maschine arc 405 und bei deren größerer Variante arc 605 der ZAS 320. Entscheidend dafür ist der zur Verfügung stehende Bauraum.

„Die generative Fertigung war auch für uns Neuland mit ganz anderen Anforderungen als bei der klassischen Zerspaltung“, erklärt Dr. Benedict Korischem, Geschäftsführender Gesellschafter bei Peiseler. „Wir haben uns dieser Aufgabe mit großem Engagement gestellt und sehen in dem innovativen Fertigungsverfahren unseres Kunden ein großes Potenzial auch für uns.“ In der Tat gibt es für die generative Fertigung von Metall-Bauteilen sehr viele Anwendungsgebiete. So beliefert Gefertec Branchen wie zum Beispiel den Werkzeugbau, Schiffbau oder Schienenverkehr.

## Additive versus subtraktive Fertigung

Die Vorteile des neuartigen 3DMP-Prozesses liegen unter anderem im wirtschaftlichem Bereich: Gegenüber konventionellen Verfahren wie dem Fräsen ermöglicht dieser Kosteneinsparungen von bis zu 60 Prozent. Grund hier sind die Span- und damit Materialverluste beim Fräsen. Die Materialausnutzung beim Aufschweißen mit Draht ist höher. Zwar werden die Bauteile dabei ebenso endgefräst, doch sind die



Generative Fertigung eines Impellers, den die Zweiachs-Schwenkeinrichtung ZATC 300 von Peiseler in Sekundenschnelle für die Bearbeitung positioniert. (Bild: Peiseler)

Abfallmengen deutlich geringer. Auch die reduzierte Anzahl von Fertigungsschritten und der verringerte Werkzeugverschleiß schlagen positiv zu Buche. Zudem werden durch die neuartige additive Fertigung Lager- und Logistikkosten reduziert. „Da unsere Maschinen sehr viel schneller produzieren, als das beim Fräsen möglich ist, und das erforderliche Bauteil von einem auf den anderen Tag gedruckt werden kann, ist eine Lieferung geradezu ‚just in time‘ möglich“, betont Marcus Ortloff, Vertriebsingenieur bei Gefertec. Gerade bei schwer zerspanbaren Edelstählen und Titan komme es insofern zu signifikanten Kostenvorteilen.

Auch im Vergleich zu anderen additiven Verfahren erziele man Vorteile, selbst wenn da nicht eine unmittelbare Konkurrenz bestehe und jedes seine Berechtigung habe. So sei zum Beispiel für sehr filigrane Bauteile das Pulverbettverfahren die richtige Methode, während 3DMP im Gegensatz dazu auch sehr großvolumige Bauteile fertigen könne. Gleichwohl gebe

**FLURO®-Gelenklager GmbH**

Standard-Serie

## Qualität ist maßgebend.

FLURO® - Gelenklager. Das komplette Programm für die Praxis: Gelenkköpfe und Gelenklager in Norm- oder Spezialausführung, Winkelgelenke, Gabelgelenke, Baugruppen. Leistungsfähig, zuverlässig, vielseitig.

Von Spezialisten entwickelt, hergestellt und mit modernster Technologie in bewährter schwäbischer Qualität.

Weitere Produkt-Serien auf [www.fluro.de](http://www.fluro.de)





Eine mit dem 3DMP-Verfahren generativ gefertigte Schiffsschraube. Der hintere Flügel ist noch nicht final bearbeitet und zeigt deutlich die mit dem geschmolzenen Draht aufgetragenen Lagen. (Bild: Peiseler)

es aber Schnittmengen, wo der direkte Vergleich lohnt. „Hier punktet unser Prozess mit einer mehr als zehnmals höheren Aufbaurate und einer wesentlich besseren Materialausnutzung“, erläutert Ortloff. Denn während es bei pulverbasierten Methoden zu einem Overspray komme und mehr als 60 Prozent des Materials am Bauteil vorbeischießen, habe man bei 3DMP so gut wie keinen Verlust. Gerade bei teuren Werkstoffen schlage sich das in der Kostenrechnung deutlich nieder.

### Know-how als Schlüssel zum Erfolg

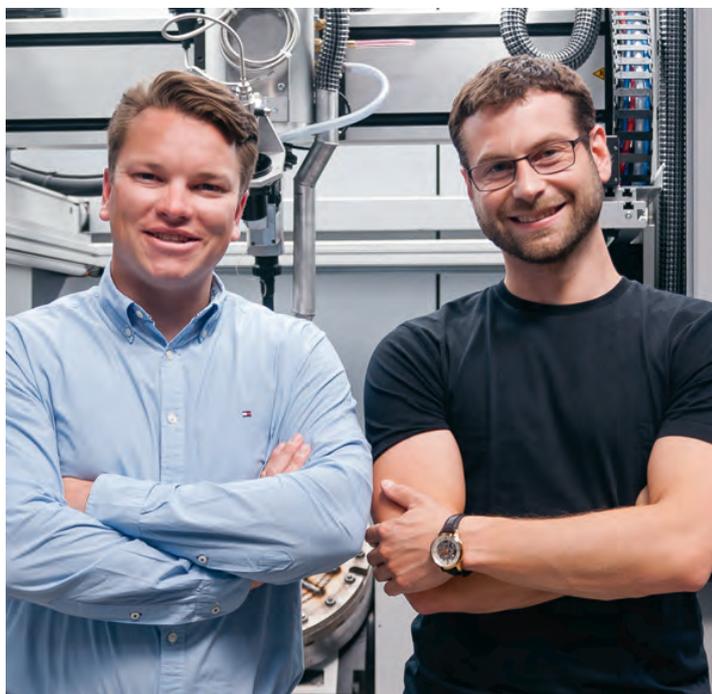
Insofern sei die Gefertec-Technologie auch interessant für Dienstleister in der additiven Fertigung. „Wir bieten diesem Markt eine Möglichkeit, das Produktportfolio zu erweitern und damit noch flexibler auf die Bedürfnisse der Kunden einzugehen“, unterstreicht Ortloff. Im Grunde komme kein Dienstleister umhin, alle additiven Verfahren anzubieten.

Das junge Berliner Unternehmen habe sich nach eigenen Angaben mit der Entwicklung des Prozesses einen starken Vorsprung erarbeitet, den so schnell kein Wettbewerber aufhole. Das Know-how liege zum einen im Beherrschen des Wire Arc Additive Manufacturing, zum anderen in der Entwicklung der anwenderfreundlichen CAM-Software und schließlich in den Gefertec-Maschinen selbst. Die darauf basierende 3DMP-Prozesskette beginnt mit der Kundenlieferung eines CAD-Modells an den Nutzer der Gefertec-Anlage. Daraus druckt dieser einen endformnahen Rohling. Ein 3D-Scan davon dient anschließend für die Programmierung der Maschine, wo der lagenweise Aufbauprozess mit Lichtbogenschweißen und Draht erfolgt.

### Bauteil-Positionierung: Schlüssel zum Erfolg

Die Positionierung des Bauteils ist dabei entscheidend für eine erfolgreiche Fertigung, insofern war die Wahl des passenden Technologie-Partners dafür ein zentraler Faktor. Gefertec entschied sich für Peiseler und arbeitet bis heute exklusiv mit dem Remscheider Unternehmen zusammen. „Wir haben, wie bei allen wichtigen Komponenten, auf ausgesprochen hohe Qualität geachtet“, berichtet Martin Lange, Projektingenieur Produktentwicklung bei Gefertec. Nicht minder wichtig sei aber auch die Kundenorientierung und der Service, den Peiseler biete und in die Zusammenarbeit einbringe. „Wir kommen mit einem speziellen Wunsch und Peiseler setzt den um“, fügt Lange hinzu.

Insofern habe Peiseler die technischen Anforderungen erfüllt und sich dabei maßgeblich in die Entwicklung und Konstruktion eingebracht. Das Ergebnis seien individuelle Lösungen und Anpassungen, die gezielt auf das Start-up ausgerichtet sind. „Unsere Sonderkonstruktion der bei der größeren Maschine arc 605 zum Einsatz kommenden Zweichs-Schwenkeinrichtung ZAS 320 ist ein wahres Unikat“, bestätigt Marc Gronau, der bei Peiseler im Vertrieb für diesen Kunden zuständig ist. Zwar habe man dabei auf bewährte Komponenten aus der ZAS-Baureihe wie Schneckenradgetriebe, Lagerungen und Klemmungen zurückgegriffen, aber ansonsten alles komplett neu aufgebaut.



Sind überzeugt von dem revolutionären generativen Verfahren ihres Unternehmens Gefertec: Marcus Ortloff, Vertriebsingenieur (links), und Martin Lange, Projektingenieur Produktentwicklung. (Bild: Peiseler)



Ein Mitarbeiter bedient die 3DMP-Maschine arc 405 von Gefertec mit der Zweiachs-Schwenkeinrichtung ZATC 300 von Peiseler. Die bedienerfreundliche Steuerung stammt von Siemens. (Bild: Peiseler)

So habe sein Unternehmen zwischen der Ober- und Unterplatte des Drehtischs Kanäle für die Kühlung integriert, die gerade beim Schweißen unabdingbar ist. Drehverteiler dafür und auch andere Medien wie Hydrauliköl und Pneumatik gehören bei Peiseler zum Programm, aber in diesem Fall seien diese auf Basis einer gemeinsamen Entwicklung speziell für Gefertec umgesetzt worden. Zudem habe man einen sehr großen Wiegenabstand zwischen Wender und Gegenlager realisiert und überdurchschnittlich große Planscheiben eingesetzt, was aufgrund der erforderlichen Größe notwendig war. Eine Besonderheit sei ebenfalls, dass die Tische mit speziellen Dichtungen ausgestattet sind, um sie beim Einsatz in einem „Trockenraum“ vor dem Schweißstaub zu schützen.

Auch die auf der ATC-Baureihe von Peiseler basierende Zweiachs-Schwenkeinrichtung ZATC 300, die die Bauteil-Positionierung in der kleineren Maschine arc 405 gewährleistet, ist Gronau zufolge speziell auf die Kundenbedürfnisse angepasst. Hier ging es darum, das Standardgerät mit einer größeren Planscheibe auszustatten, die zudem einen größeren Abstand zur Schwenkachse des stehenden Wenders hat. Darüber hinaus galt es auch hier, eine Kühlung zu integrieren.

## Gute Marktperspektiven

Generell sieht Ortloff hervorragende Marktperspektiven für die 3DMP-Technologie. Für dieses Jahr plant sein Unternehmen eine Verdopplung des Umsatzes. Und langfristig – so die Vision – könne schließlich überall, wo eine Fräse steht und ein Span fällt, eine Gefertec-Maschine stehen; zum einen ergänzend zur konventionellen, zum anderen für die Endbearbeitung in der generativen Fertigung. Damit sei auch ein hohes Potenzial für Peiseler verbunden, denn deren Technologie sei fest integriert und komme in jeder Anlage zum Einsatz. „Nach wie vor ist Peiseler unser Favorit, und wir sehen einer vertrauensvollen Partnerschaft weiterhin ausgesprochen positiv entgegen.“

*Christian Mannigel, freier Journalist aus Handeloh/ag*

### 3D Metal Print

Peiseler, [www.peiseler.de](http://www.peiseler.de)  
Gefertec, [www.gefertec.de](http://www.gefertec.de)

[www.scope-online.de](http://www.scope-online.de)

# Motek



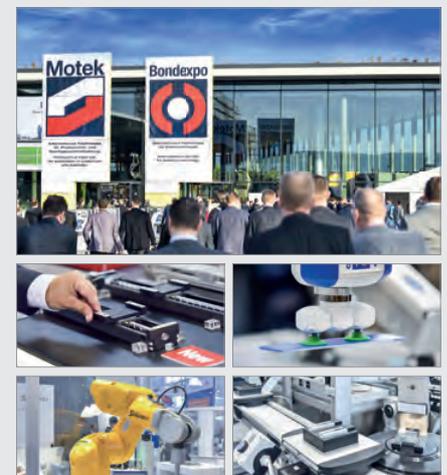
**Internationale  
Fachmesse für Produktions-  
und Montageautomatisierung**

**08.-11. OKT. 2018  
STUTT GART**

## Digitale Transformation unlimited.

Die 37. Motek präsentiert System-Kompetenz und Prozess-Knowhow für Anlagenbau, Sondermaschinen und Roboter-Integration in Bestform! Industrie 4.0 für die Praxis in Produktion und Montage.

- ☞ Montageanlagen und Grundsysteme
- ☞ Handhabungstechnik
- ☞ Prozesstechnik zum Fügen, Bearbeiten, Prüfen und Kennzeichnen
- ☞ Komponenten für den Sondermaschinenbau
- ☞ Software und Dienstleistungen



[www.motek-messe.de](http://www.motek-messe.de)

Veranstalter: P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

**SCHALL** MESSEN FÜR MÄRKTE +49 (0) 7025 9206-0  
motek@schall-messen.de