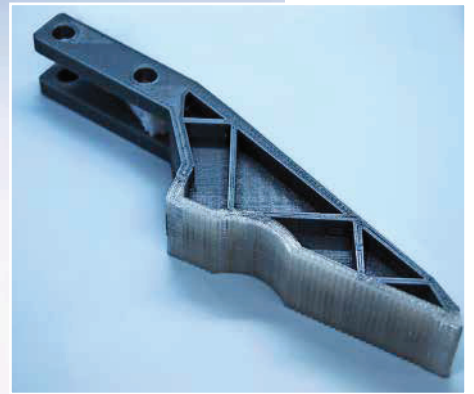


Mit Multec's 4-fach-Druckkopf 4Move lassen sich Greiferelemente (re.) aus PLA-HT, die Greiferfläche aus elastischem TPU und das erforderliche Stützmaterial aus SmartSupport am Stück drucken. Bilder: Multec



# INDUSTRIEFÄHIGER FFF-DRUCK

**von Manuel Tosché:** Die additive Fertigungstechnik FFF (FDM) hat im Vergleich zu den konkurrierenden Techniken wie Polyjet oder SLS eine enorme Dynamik in Wachstum und Entwicklungen. Das liegt vor allem an den geringen Kosten, sodass sich auch kleinere Unternehmen diese Technik ins Haus holen können.

**E**in positiver Nebeneffekt dieser Dynamik: Viele Materialentwickler sehen in diesem Wachstumsmarkt eine große Chance und entwickeln zusätzliche Vorteile durch neue Hochleistungs-Kunststoffe und faserverstärkte Kunststoffe. Aber auch der Ausblick auf die Produktion von echten Metall-Druckteilen über FFF in Kombination mit Sinterprozessen wird diese Dynamik noch verstärken. Was bisher noch gefehlt hat, war ein wichtiger Fortschritt in der Druckkopf-Technologie um die Nachteile gegenüber den teureren Wettbewerbs-techniken auszugleichen. Hier hat Multec 2017 mit dem patentierten ‚4MOVE‘ die Lösung vorgestellt und konsequent für die Industrie weiterentwickelt.

### Vor- und Nachteile des FFF-Verfahrens (Fused Filament Fabrication)

Alle additiven Fertigungstechniken haben ihre Vor- und Nachteile. Die Vorteile von FFF sind schnell aufgelistet: Neben den günstigen Anschaffungskosten und Folgekosten ist der Anwender bei

den meisten Anbietern nicht Hersteller-gebunden und hat die freie Materialauswahl. Durch die Verwendung von Thermoplast-Kunststoffen können auch belastbare Funktions-Bauteile produziert werden. Im Vergleich zu allen anderen additiven Fertigungstechniken ist die Materialauswahl beim FFF-Verfahren am Größten – mit wachsender Tendenz.

Die Nachteile waren bisher, dass bei Überhängen ab ca. 50° Stützmaterial mitgedruckt und anschließend weggebrochen werden musste. Zudem mussten die Bauteile anschließend nachgearbeitet, sprich, gesäubert/entgratet etc. werden. Ein weiteres Manko ist der langsame Druckvorgang bei feiner Schichtdicke für gute Oberflächen. Zudem sind dünne Wandstärken/filigrane Druckteile durch die schwächere Lagenhaftung in z-Richtung nur bedingt sinnvoll einsetzbar.

Auf Messen wird man Druckbeispiele meistens mit der schönsten Oberfläche zu sehen bekommen. Dass die Druckzeit im Gegenzug um ein Vielfaches erhöht werden musste (viele feine Schichten bedeutet viele zusätzliche Druckwege), wird der Betrachter vielleicht gar nicht wissen.

### Die Entwicklung des ‚4Move‘-4-fach-Druckkopfes

Das war nur einer der Punkte, der zur Entwicklung des 4Move-Vierfachdruckkopfes geführt hat. Haben es einige Anbieter inzwischen geschafft, mit einem zweiten integrierten Druckkopf zumindest lösliches Stützma-

terial einigermaßen sauber drucken zu können, kann der 4Move noch viel mehr: So kann die Düsenautomatik mit dem integrierten Düsenverschluss bis zu 4 verschiedene Materialien sauber miteinander kombinieren, so z. B. elastisches TPU mit schlagzähem PLA-HT und dem löslichen Stützmaterial Multec-SmartSupport (siehe Anwenderbeispiel).

Durch die Kombinationsmöglichkeiten verschiedener Düsengrößen kann bei Volumenkörpern viel Druckzeit gespart werden, trotz guter Oberfläche. Zudem lassen sich die Düsen als Redundanz nutzen. So können bis zu 4 x 3 kg Material unterbrechungsfrei gedruckt werden! Schöner Nebeneffekt: Restspulen können durch diese ‚Endlos-Druckfunktion‘ komplett aufgebraucht werden. Zudem reguliert das im Hintergrund laufende Thermomanagement selbständig die Temperatur der einzelnen Düsen – nur die druckende Düse bleibt auf Betriebstemperatur. Die wartenden Düsen werden erst wieder kurz vor ihrem Einsatz temperiert. Das spart Energie, Zeit, Druckmaterial und erhöht die Standzeiten der Düsen.

### Ein konkretes Anwenderbeispiel offenbart die Vorteile

Ein Kunde möchte Greiferelemente, die bisher aus Aluminium gefräst und anschließend durch Vulkanisierung eine elastische Greifer-Fläche bekamen, durch FFF-Druckteile ersetzen. Die elastische Greiferfläche soll die aufgenommen Bauteile schützen und für mehr Halt sorgen. Durch die hohe Anzahl sich ständig verändernder Formteile gibt es einen Bedarf an vielen dieser Greiferelemente in verschiedener Ausführung.

Mit der Kombinationsmöglichkeit aus dem 4Move-Vierfachdruckkopf wird der Greifer aus PLA-HT, die Greifer-Fläche aus TPU und das erforderliche Stützmaterial aus SmartSupport am Stück gedruckt. Die Festigkeit des PLA-HT ist als Ersatz für Aluminium ausreichend, die für die Befestigung mitgedruckten Bohrungen können mit Schraubverbindungen von mindestens 4 Nm belastet werden. Die Kosteneinsparung ist allein für diese Anwendung enorm. Zusammengefasst verringert der 4Move die Druckzeiten direkt und indirekt deutlich, die Anwendungsmöglichkeiten werden vergrößert und es gibt weniger Materialverluste.

In Kombination mit den Multirap-Druckern erhält der Anwender ein FFF-System auf dem neuesten Stand der Technik im Industriestandard, mit hoher Prozess-Sicherheit und einem hohen Automatisierungsgrad. Durch die Nachrüstungsmöglichkeit von Neuentwicklungen bleibt ein Multirap zudem



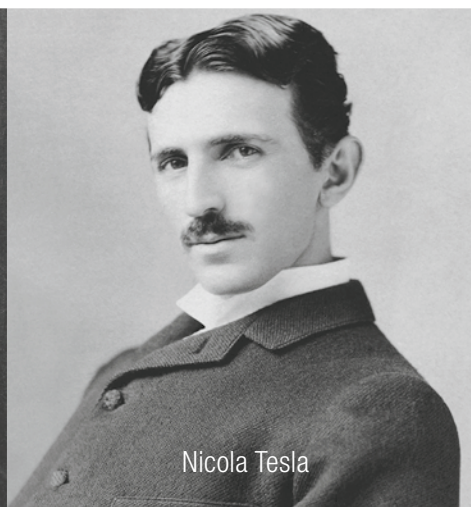
3 Größen umfasst derzeit das Multec-Multirap-Industriedruckerprogramm. Die Drucker lassen sich sogar mit Neuentwicklungen nachrüsten, um so die Drucker immer auf dem neuesten technischen Stand zu halten. Bild: Multec

immer aktuell. Die Basis der Multirap-Baureihe, die inzwischen 3 Modellgrößen umfasst, ist so ausgelegt, dass Anwender diese Technik auf viele Jahre hinaus nutzen können, ohne diese Systeme immer wieder ersetzen zu müssen. Das ist mit ein Grund, warum Multec mit Hahn+Kolb einen Partner gefunden hat, der diese Technik erstmals seinen Industrie-Kunden anbietet. ■

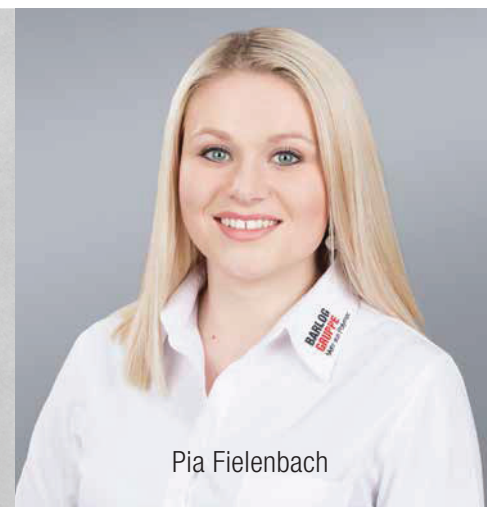
[www.multec.de](http://www.multec.de)



Carl Friedrich Gauß



Nicola Tesla



Pia Fielenbach

**BARLOG  
GRUPPE**

Mehr aus Polymer.

Es gibt Tüftler, die Sie kennen sollten.

Dazu gehört Pia Fielenbach, Problemlöserin von morgen und im Dualen Studium bei der BARLOG Gruppe. Wenn Sie sie und das Team persönlich kennenlernen möchten, besuchen Sie uns auf der **formnext (Halle 3.1, Stand J78)**. [www.barlog.de](http://www.barlog.de)