

## Hybrid fertigen dank agiler Prozesstechnik

Die Entwicklungsschritte in der Hybridtechnologie sind rasant. Dr. Alexander Kawalla-Nam, verantwortlich für Additive Manufacturing Technology bei Reichenbacher Hamuel, erläutert im Interview, wie eine mit der Hans Weber Maschinenfabrik entwickelte Anlage zwei Prozesse miteinander verbindet.

*Was ist neu an dieser Technologie und was war der Anlass für ihre Entwicklung?*

**Dr. Kawalla-Nam:** Im Vergleich zu Anlagen, in denen das Drucken und Fräsen im gleichen Bauraum stattfindet, arbeitet unsere Anlage mit zwei getrennten Bauräumen: je einem eigenständigen Druck- und Fräsbereich. Die Anlage verfügt dazu über zwei Portale und zwei verfahrbare Tische, wobei auf einer Seite ein Drei-Achsen-Extruder mit einer maximalen Ausstoßmasse von 35 Kilogramm pro Stunde und auf der anderen Portalseite ein Fünf-Achsen-Frässaggregat mit bis zu 55 Kilowatt Leistung arbeitet. Anlass für diese Entwicklung war die Idee, eine perfekte Kombination von Materialien und verschiedenen Additive-Manufacturing-Technologien in einem einzigen Steuerungsprozess zu generieren. Wir bezeichnen das als agile Prozesstechnik und verstehen darunter, dass Arbeitsprozesse nicht mehr nacheinander, sondern tatsächlich gleichzeitig und unabhängig voneinander stattfinden. Dadurch bringen wir enorm viel Flexibilität ins Spiel, denn während sich ein Tisch im Druckbauraum befindet, erfolgt auf dem anderen Tisch im Fräsbereich die Endbearbeitung.

*Ist die Technologie erweiterbar?*

**Dr. Kawalla-Nam:** Eine weitere Ausbaustufe wäre möglich, indem man zwei Ex-



Dr. Alexander Kawalla-Nam

truder im Druckbauraum einsetzen würde. Damit erhielte man die Möglichkeit, mit zwei verschiedenen Materialien gleichzeitig zu drucken. Oder man arbeitet mit zwei verschiedenen Düsendurchmessern: Massive Teile werden dann

mit größerem Ausstoß, eher filigrane Teile mit geringerem Ausstoß gedruckt. Dasselbe gilt für den Fräsraum, wo ebenfalls zwei Fünf-Achsen-Aggregate zum Einsatz kommen können.

*Wie sehen die Prozessabläufe aus?*

**Dr. Kawalla-Nam:** Im Druckbereich wird von oben in Z-Richtung gedruckt, danach verfährt der Tisch in den Fräsbereich, wo das Bauteil fünfachsig bearbeitet wird. Die zwei fahrbaren Tische bearbeiten dabei Bauteile mit einem Druck- und Fräsvolumen von 2.500 mal 2.000 mal 1.000 Millimeter. Da man die Tische auch koppeln kann, steht Anwenderinnen und Anwendern sogar ein Bauvolumen von 5.000 mal 2.000 mal 1.000 Millimeter zur Verfügung. Damit ist es möglich, auch sehr große Bauteile zu fertigen. Allerdings sind die Prozesszeiten sehr unterschiedlich, denn gefräst wird rund zehn Mal schneller: Der Druckprozess kann, abhängig vom Bauteil, zwei Stunden dauern, der nachgelagerte Fräsprozess je nach Komplexität des Bauteils nur wenige Minuten. Der Clou: Wenn die Maschine durchgehend arbeiten soll,

also rund um die Uhr, dann können Produzenten in den freien Zeiträumen im Fräsraum völlig flexibel agieren. Sie können beispielsweise andere Bauteile fräsen, bevor der zweite Tisch mit einem weiteren gedruckten Bauteil in den Fräsbereich einfährt. Ziel ist es, dass die Anlage ständig in Bewegung ist und damit Stillstandszeiten auf ein Minimum reduziert werden.

*Welche Materialien werden eingesetzt?*

**Dr. Kawalla-Nam:** Die Anlage arbeitet mit technischen und Hochleistungsthermoplasten. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass unter erhöhten Temperaturen gearbeitet wird, was ein entscheidender Vorteil gerade für Industrieunternehmen im Bereich Automotive oder Aerospace ist. Zum Einsatz kommen thermoplastische Kunststoffe, vor allem Polypropylen (PP) und Polyamide (PA) und zukünftig auch Polyetheretherketon (PEEK). Letzteres ist ein Hochleistungskunststoff, eine Untergruppe der thermoplastischen Kunststoffe, der sich insbesondere durch Temperaturbeständigkeit und mechanische Eigenschaften von anderen abhebt. Dieser wird vor allem in der Luft- und Raumfahrt sowie in der Kerntechnik eingesetzt. Diese Kunststoffe müssen unter erhöhten Temperaturen gedruckt werden, das heißt, man braucht eine Bauraumheizung und entsprechende Extruder. Die maximale Temperatur des Aufheizens der Tische liegt bei dieser Anlage bei 200 Grad Celsius, die maximale Bauraumtemperatur während des Druckens bei 120 Grad Celsius. Der

Fotos: Hans Weber Maschinenfabrik



Die Anlage fertigt etwa Hocker (links) aus Polyethylenterephthalat mit 15 Prozent Carbonfaser, Vasen (rechts) oder dekorative Halter für diverse Utensilien aus verschiedenen Materialien.

Fräsraum ist mit einer effizienten Späneabsaugung und die Druckkammer mit einem Abgassystem ausgestattet, um die teils gesundheitsschädlichen Dämpfe und Partikel zu filtern.

*Für welche Anwendungsbereiche ist die Anlage geeignet?*

**Dr. Kawalla-Nam:** Der Platzbedarf dieser Anlage ist größer als bei anderen Maschinen, daher sprechen wir industrielle Nutzerinnen und Nutzer an. Der Einsatz wird vor allem für den Formen- und Prototypenbau interessant sein, aber auch in der Rohrtechnik, wo bestimmte Verbindungselemente gebraucht werden oder für die Herstellung verschiedener Elemente für den Fassadenbau.

*Wie unterscheidet sich die Anlage von anderen?*

**Dr. Kawalla-Nam:** Bei der Anlage handelt es sich im wahrsten Sinne des Wortes um hybride Fertigung. Mit dieser Anlage ist es uns gelungen, zwei Prozesse zu verbinden und gleichzeitig stattfinden zu lassen. Der Bediener kann dabei beide Vorgänge in einem Steuerungsprozess bedienen. Damit ist auch kein Vermessen der Bauteile mehr notwendig, denn alle Vorgänge laufen über eine Steuerung und die Position des gedruckten Teils wird für den Fräsprozess übernommen.



Die Absaugdüse eignet sich für den Einsatz auf Schleifmaschinen zum Absaugen von Spänen (Holz und Metall).



Erhöhte Flexibilität: Die Anlage verbindet zwei Arbeitsprozesse zur hybriden Fertigung.

Christina Wegner  
Fachjournalistin

Foto: Reichenbacher Hamuel