

Die additive Fertigung ist nicht überall in der Industrie sinnvoll, hat aber durchaus Potenzial in vielen Bereichen. Die Fertigungsindustrie muss allerdings noch lernen, wie sie dieses nutzen können. Bild: xiaoliangge - stock.adobe.com



Ende des Hypes

3D-Drucker arbeiten recht langsam und vergleichsweise ungenau

Die additive Fertigung ist auf dem Weg ins Erwachsenenalter

Der 3D-Druck hat sich in der Industrie noch immer nicht durchgesetzt. PRODUKTION hat nachgefragt, warum das so ist und ob die Technologie noch eine Chance hat

JULIA DUSOLD
PRODUKTION NR. 18, 2020

LANDSBERG (SM). In der additiven Fertigung hat sich in den vergangenen Jahren einiges getan. Steckten generative Fertigungsverfahren vor 30 Jahren noch in den Kinderschuhen, sind sie nun zu ausgewachsenen Produktionstechnologien geworden. Doch das industrielle Erwachsenenalter haben sie noch immer nicht ganz erreicht. „Im Vergleich zu anderen Branchen oder sogar zur konventionellen Fertigung als Ganzes befindet sich die additive Fertigungsbranche immer noch im Aufbau“, erläutert Rajeev Kulkarni, Vice President, Strategy bei 3D Systems. In der gesamten Branche sei zu erkennen, dass bei der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit die Materialien, die Größe der Drucke, Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Wiederholbarkeit im Fokus stehen. „In all diesen Bereichen sind enorme Fortschritte erzielt worden, aber es gibt immer noch Raum für Verbesserungen“, so Kulkarni.

Von diesen Verbesserungen hängt es ab, wie gut sich die additive Technologie gegenüber etablierten konventionellen Fertigungsverfahren durchsetzen kann. „Die Konkurrenz mit den klassischen Herstellungsverfahren ist sicherlich eine Herausforderung“,



Dieses Turbinenrad wurde am Fraunhofer IFAM mittels Metal Binder Jetting hergestellt. Bild: Fraunhofer IFAM

berichtet Andreas Langfeld, Präsident EMEA bei Stratasys. „Wir müssen da den Kunden das Umdenken erleichtern, indem wir Wissen, Daten und Beispiele zur Verfügung stellen.“ Die Hersteller von 3D-Druck-Lösungen seien in der Pflicht, den Anwendern mit Entscheidungshilfen und Machbarkeitsstudien so viel Arbeit wie möglich abzunehmen.

Ein Fall, in dem Anwender Beratung brauchen, seien beispielsweise die Materialien. „Die Kunden denken oft, sie brauchen Metall, weil es schon immer so war“, begründet Langfeld. „Aber man kann bestimmte Teile wunderbar in Kunststoff produzieren über additive Fertigung, die dann genau die gleichen Eigenschaften ausweisen – oder besser gesagt ausreichende Eigenschaften ausweisen – um einen bestimmten

Anwendungsfall zu bedienen.“ Es gebe aber eben auch diverse Beispiele, wo Anbieter von additiven Fertigungsverfahren eingestehen müssen, dass die generative Fertigung nicht das liefert, was ein traditioneller Prozess liefern kann.

Es ist also eine wichtige Aufgabe – sowohl für Anbieter als auch für Anwender – sinnvolle Einsatzgebiete für die additiven Verfahren zu identifizieren und zu erschließen. Vor allem dieses „sinnvoll“ gilt es dabei ernst zu nehmen, wie Kulkarni deutlich macht: „Es gibt ein weitverbreitetes Missverständnis, dass die additive Fertigung an die Stelle konventioneller Herstellungsverfahren treten soll. Meiner Ansicht nach sollte die additive Fertigung als eine neue Fertigungsverfahren betrachtet werden, die eines der möglichen Werkzeuge des Herstellers darstellt. Sie wird

niemals alle konventionellen Verfahren ersetzen. Jedoch sollten Designer und Hersteller in der Lage sein, die additive Fertigung dann einzusetzen, wenn dies aus gestalterischen oder wirtschaftlichen Gründen sinnvoll ist.“

Um dann auch wirklich eingesetzt werden zu können, muss die Technologie allerdings auch leichter verfügbar sein. „Besonders im Bereich Engineering geht es momentan nicht unbedingt darum, die Anwendungsfelder zu erweitern, sondern eher darum, den Zugriff auf die Technologie zu erleichtern“, berichtet Andreas Langfeld. Denn in jedem produzierenden Gewerbe gebe es Bauteile, die sich gut additiv fertigen ließen. „Jetzt gilt es dafür Geschäftsmodelle zu entwickeln, wie zum Beispiel Leasing-Modelle, denn in diesem Bereich tummeln sich viele Wettbewerber, weshalb Preis und Nutzen eine große Rolle spielen.“

Claus Aumund-Kopp vom Fraunhofer IFAM benennt noch weitere Herausforderungen: die nach wie vor notwendige, aufwendige und noch wenig automatisierte Nachbearbeitung der aus dem 3D-Drucker kommenden Bauteile, die limitierte Materialauswahl, die fehlende Standardisierung der Druck- und Prüfverfahren für AM-Bauteile sowie die nach wie vor fehlende fachlich

einheitliche Ausbildung sowohl beim Maschinenbedienpersonal als auch im Ingenieurbereich. „Aufgrund der vergleichsweise kurzen Zeitspanne, seit der die additiven Fertigungsverfahren im Einsatz sind, besteht hier noch erheblicher Nachholbedarf“, so der Forscher. Die Forschung und auch die 3D-Drucker-Hersteller arbeiten bereits an vielen der technologischen Herausforderungen. Ein Beispiel dafür ist die Weiterentwicklung neuer additiver Verfahren für den Einsatz in der produzierenden Industrie.

„Insbesondere im Bereich der metallverarbeitenden AM-Verfahren zeigt die Industrie vermehrtes Interesse am sinterbasierten Verfahren Metal Binder Jetting“, berichtet Aumund-Kopp. „Das liegt vor allem an der erheblich höheren Produktivität, die das Metal Binder Jetting im Vergleich zu den Laser- und Elektronenstrahl-Verfahren liefert.“ Daher werde am Fraunhofer IFAM der Maschinenpark in Richtung Produktionsdrucker erweitert, um das Verfahren nah am industriellen Einsatzszenario weiterzuentwickeln.

Aber auch andere sinterbasierte Verfahren, wie beispielsweise die Fused Filament Fabrication, haben sich laut Aumund-Kopp mittlerweile innerhalb der verfügbaren 3D-Druck-Verfahren für metallische Bauteile durchgesetzt:



Für die 3D-Drucker von Stratasys werden bereits vielfältige Materialien angeboten. Weitere sind in Arbeit. Bild: Stratasys



links:
Andreas Langfeld ist President EMEA bei Stratasys. Bild: Stratasys

rechts:
Rajeev Kulkarni ist Vice President, Strategy bei 3D Systems. Bild: 3D Systems

„Hier entdecken Unternehmen zunehmend die vielfältigen Möglichkeiten der genutzten Filamente. Am Fraunhofer IFAM erforschen wir die Möglichkeiten dieses Verfahrens durch die Entwicklung eigener spezieller, funktionaler Filamente.“

Womit der Fraunhofer-Forscher auch gleich den nächsten Technologie-Trend anspricht: die Entwicklung und Herstellung von weiteren druckbaren Werkstoffen. „Ein Trend in allen Bereichen der additiven Fertigung besteht in der ständigen Erweiterung der derzeit noch recht übersichtlichen Palette verarbeitbarer Materialien“, sagt Aumund-Kopp. „Beispielsweise sehen wir eine zunehmende Nachfrage in Richtung verschleißfester oder spezieller Magnetwerkstoffe. Aktuell arbeiten wir an der Umsetzung von Materialkonzepten, insbesondere für die Verfahren Metal Binder Jetting und Laser Powder Bed Fusion, um die dafür verfügbare Materialpalette deutlich zu erweitern und gleichzeitig über den Ansatz eines Pulverbaukastens die Materialkosten zu senken.“ Bei Stratasys ist die Material-Entwicklung ebenfalls

ein wichtiges Thema. Das Unternehmen bietet bereits viele verschiedene Werkstoffe für seine Maschinen an und arbeitet schon an zahlreichen weiteren – auch wenn es manchmal schwierig wird: „Es gibt Materialien, die etwas herausfordernder sind“, erläutert EMEA-President Andreas Langfeld. „Zum Beispiel, wenn es um gemischte Filamente geht, in denen beispielsweise Metall enthalten ist.“ Außerdem gebe es Standard-Polymere, die noch nicht für den Druck verfügbar sind. „Das ist dann eben eine Challenge, die auf den Markt zu bringen, und zwar so, dass die Ergebnisse reproduzierbar, zertifizierbar und zuverlässig sind. Der Kunde soll nicht mit irgendwelchen Experimenten konfrontiert werden.“

Zusätzlich zu diesen zwei großen Themen, arbeitet die 3D-Druck-Branche an einigen weiteren technologischen Details, wie beispielsweise an kontinuierlichen Druckprozessen, die Batch-Prozesse ablösen könnten. „Entsprechende Verfahrenspatente, die auf industrielle Umsetzung warten, sind vorhanden“, kommentiert dies Aumund-Kopp. Weitere Bei-

spiele für Weiterentwicklungen nennt Kulkarni: Es gehe dabei zum einen um die Verbesserung der Prozesswiederholbarkeit und der Zuverlässigkeit des Druckprozesses. Nur so könnten die Ergebnisse mit denen herkömmlicher Verfahren mithalten und die additiven Prozesse sich durchsetzen.

Zum anderen stehe die Senkung der Gesamtproduktionskosten nicht nur bei der Herstellung von Kleinserien, sondern auch bei der Großserienfertigung im Fokus. „Das haben wir beispielsweise bereits erfolgreich in unserer Stereolithografie-Lösung umgesetzt, die für die Herstellung kieferorthopädischer Schienen verwendet wird“, fügt Kulkarni hinzu.

All diese technologischen Weiterentwicklungen könnten laut Kulkarni dazu führen, dass der 3D-Druck in der Produktion häufiger eingesetzt wird: „Fortschritte in all diesen Bereichen können die Verbreitung der additiven Fertigung als Produktionstechnologie beeinflussen, um den Gesamtwert der Fertigung zu erhöhen – ohne gleich die konventionelle Fertigung komplett zu ersetzen.“



Julia Dusold
hat Physik sowie Technische Redaktion studiert und widmet sich nun bei Produktion der Faszination Technik.

julia.dusold@mi-connect.de



Claus Aumund-Kopp ist Gruppenleiter Additive Fertigung in der Abteilung Pulvertechnologie beim Fraunhofer IFAM. Bild: Fraunhofer IFAM

Wann ist der Einsatz von industriellem 3D-Druck sinnvoll?

Eine Antwort hat Claus Aumund-Kopp, Gruppenleiter Additive Fertigung in der Abteilung Pulvertechnologie beim Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM:

„Additive Fertigung ergibt einerseits dort Sinn, wo geometrisch komplexe Bauteile in geringen Stückzahlen benötigt werden und diese sich nicht oder nur sehr aufwendig konventionell herstellen lassen – beispielsweise durch Fräsen oder Gießen. Anderer-

seits ist Additive Manufacturing (AM) dort sinnvoll, wo Standardbauteile mit zusätzlichen Funktionen, beispielsweise internen Fluid- oder Leitungskanälen, aufgewertet werden können oder bei Baugruppen, die zu einem Einzelteil zusammengefasst werden können und jeweils nur mittels AM fertigbar sind. Wo Bauteile bereits optimiert und in großen Stückzahlen konventionell wirtschaftlich herstellbar sind, ergibt sich nur selten ein sinnvoller Einsatz von AM.“