

Mit 3D-Druck schneller zur passgenauen Verbindungslösung

3D-Druck ist eine neue Fertigungstechnologie, die bisher ungekannte Möglichkeiten für die geometrische Bauteilauslegung bietet. Zudem können die Lieferzeiten deutlich verkürzt werden. Auch im Bereich von Verbindungslösungen bietet die additive Fertigung weitreichende Möglichkeiten.

Effiziente und nachhaltige Verbindungssysteme, hochkomplexe Fließpresseteile, Engineering sowie Zuführ- und Verarbeitungssysteme – mit genau diesem Portfolio ist ARNOLD UMFORMTECHNIK als Entwicklungspartner für OEMs und Zulieferer der Automobil- und Elektroindustrie bekannt. Jetzt steigt das Unternehmen

in die additive Fertigung ein. Ziel der Aktivitäten ist es, das klassische Leistungsportfolio durch schnelle und passgenaue 3D-Druck-Lösungen zu ergänzen und so für die Kunden einen deutlichen Nutzwert zu realisieren.

„Durch die additive Fertigung habe ich konstruktiv einen Gestaltungsfreiraum, der gigantisch ist. Bei teils sehr moderaten Kosten. Da außerdem keine

Formen oder Werkzeuge für die Bauteilherstellung angefertigt werden müssen, sind zudem Lieferzeiten möglich, die nur einen Bruchteil der bisher benö-

Bild 1: Durch 3D-Druck können Prototypen und auch kleinere Serien von Verbindungselementen hergestellt werden – in sehr kurzer Zeit und in großer Variantenzahl. Dadurch können die Entwicklungszeiten deutlich reduziert werden. (Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK)

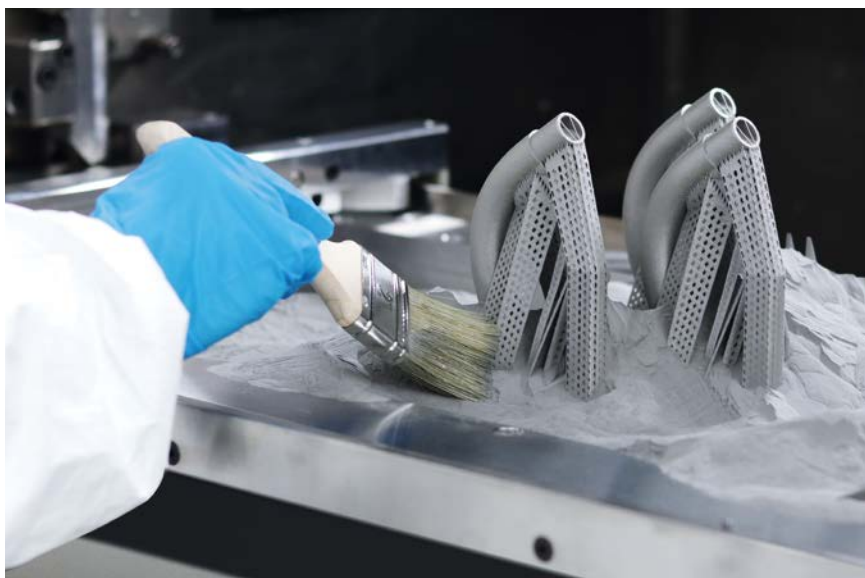
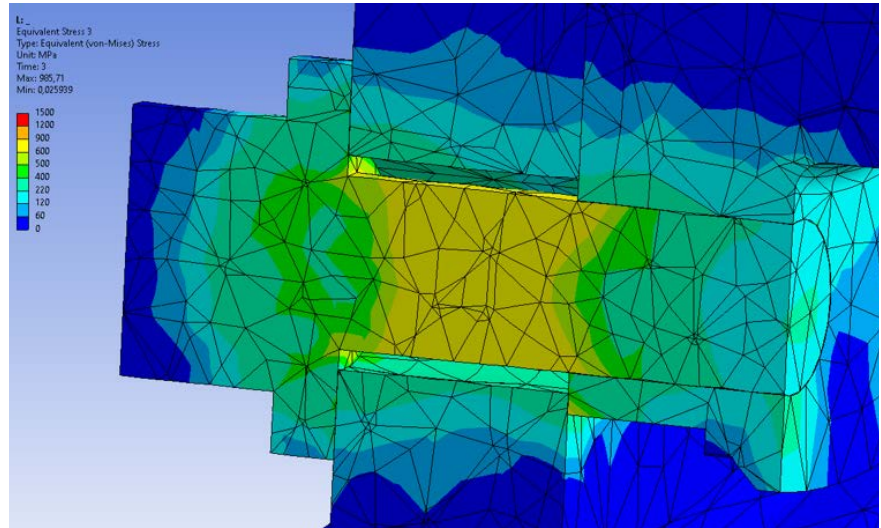


Bild 2: Mit einer sich an den 3D-Druck anschließenden FEM-Simulation wird bei bestimmten Anwendungen festgestellt beziehungsweise bestätigt, dass das additiv gefertigte Teil auch den definierten Ansprüchen genügt. (Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK)



tigten umfassen“, sagt Uwe Wolfarth, Senior Director Research, Development and IP bei ARNOLD UMFORMTECHNIK. Für Wolfarth ergeben sich daraus zwei Lösungsansätze für die Verbindungstechnik. Zum einen können technische Lösungen entwickelt werden, die später in der Serie eingesetzt werden können, beispielsweise in der Verarbeitungstechnik von Verbindungselementen. Weiterhin können Prototypen und auch kleinere Serien von Verbindungselementen hergestellt werden – in sehr kurzer Zeit und in großer Variantenzahl. Dadurch können die Entwicklungszeiten deutlich reduziert werden.

Normkonforme Absicherung der Fertigungsprozesse ist essenziell

Ein wichtiger Punkt für die gesamte Prozesskette mit Blick auf das Verbindungselement ist zudem: Alles, was ausgehend von der additiven Teilefertigung hergestellt wird, kann letztendlich im Hause ARNOLD auch final fertiggestellt werden. Das bedeutet: Es können Wärme- und Oberflächenbehandlungen durchgeführt oder Gleitbeschichtungen aufgetragen werden. „Alles, was ein Kunde beispielsweise

von einem konventionell hergestellten Verbindungselement kennt, können wir auch umsetzen. Dazu gehört auch die entsprechende Validierung. Heißt: Die Prozesse werden bei ARNOLD entsprechend der vorliegenden Lizenzierungen auch norm- und fachgerecht ausgeführt“, definiert Uwe Wolfarth ein wichtiges Qualitätskriterium. Dieses unterscheidet den Verbindungselemente-Spezialisten dann von anderen 3D-Druck-Dienstleistern. Gerade in der Automobilindustrie ist eine normkonforme Absicherung der Prozesse essenziell.

Ein sehr wichtiger Aspekt mit Blick auf additive Verfahren sei natürlich auch die Sicherheitsrelevanz des Bauteiles. „Es ist ja ein Unterschied, ob ich eine Schraube drucke, mit der ich einen Bremssattel befestige oder eine, mit der ich eine Zierblende anbringe“, sagt Wolfarth.

Um das Einsatzspektrum von 3D-Druck und die Grenzen des Verfahrens zu definieren, laufen derzeit bei ARNOLD Untersuchungen, um die geometrischen und mechanischen Eigenschaften von additiv hergestellten Verbindungselementen mit denen aus konventionellen Produktionsverfahren gegenüberzustellen.

Mit 3D-Druck Zusatznutzen für die Prozesskette generieren

Der 3D-Druck soll bei ARNOLD künftig auch das bisherige Rapid Manufacturing (Fastener Express) ergänzen beziehungsweise diesem vorgeschaltet werden. In diesem Bereich werden derzeit auf konventioneller Fertigungstechnologieebene möglichst seriennahe Erstmuster und Vorserienmuster hergestellt. Über die additive Fertigung können nun in sehr kurzer Zeit Funktionsmuster erzeugt werden. Nach der erfolgreichen Testung durch den Kunden können die Ergebnisse dann im nächsten Schritt beim Rapid Manufacturing mit den traditionellen Prozessen für seriennahe Teile umgesetzt werden. Die Entwicklungszeit wird dadurch deutlich verkürzt.

„Wir können mit der additiven Fertigung an verschiedene Leistungsbereiche und ARNOLD-Kompetenzen anknüpfen. Neben dem Rapid Prototyping sind es auch die Engineering-Prozesse, so beispielsweise bei Designprozessen oder im Rahmen einer konstruktiven Begutachtung“, erläutert Wolfarth. Neben dem Einsatz der additiven Verfahren für den Bereich Verbin-



„Durch die additive Fertigung habe ich konstruktiv einen Gestaltungsfreiraum, der gigantisch ist. Bei teils sehr moderaten Kosten. Da außerdem keine Formen oder Werkzeuge für die Bauteilherstellung angefertigt werden müssen, sind zudem Lieferzeiten möglich, die nur einen Bruchteil der bisher benötigten umfassen.“

Uwe Wolfarth, Senior Director Research,
Development and IP, ARNOLD UMFORMTECHNIK

dingselemente können auch andere Bauteile oder -gruppen vom Einsatz der Technologie und von der Verknüpfung mit dem vorhandenen ARNOLD-Portfolio profitieren. So kann ein weiterer Zusatznutzen durch eine Weiterbearbeitung der Teile durch Fräsen, Erodieren oder andere Oberflächenbearbeitungen generiert werden. Dass durch den 3D-Druck viele Konstruktionsfreiräume möglich werden, steht fest. Mit einer sich anschließenden FEM-Simulation wird deshalb bei bestimmten Anwendungen festgestellt beziehungsweise bestätigt, dass das additiv gefertigte Teil auch den definierten Ansprüchen genügt.

Eingesetzt wird bei ARNOLD UMFORMTECHNIK das SLM-Verfahren (Selective Laser Melting), also das schichtweise Auftragen von Pulver und das partielle Verschweißen mit dem Laserstrahl. Verarbeitet werden dabei alle am Markt gängigen Werkstoffe.

Elementar ist das Grundverständnis für die Funktion des Teiles

Ganz wichtig bei der additiven Fertigung ist es, zu verstehen, welche Anforderungen das Bauteil am Ende erfüllen muss. Das Verfahren bietet nicht nur enorm viele Möglichkeiten sondern bringt auch vielfältige Herausforderungen mit sich. Es geht nicht darum, eine Geometrie auszutauschen.

Der Kunde hat oft ein Bild vom Teil im Kopf, welches er aus traditioneller Fertigung heraus entwickelt hat. Entsprechend ist dieses auch oft den Limitierungen der traditionellen Fertigung geschuldet. „Die wichtigste Aufgabe ist es, die eigentliche Funktion gemeinsam mit dem Kunden klar zu definieren. Dann erst geht es darum, festzulegen, wie man auf dem kürzesten und effizientesten Weg genau diese Funktion beim Bauteil fertigungstechnisch abbilden kann“, sagt Uwe Wolfarth. Das Ergebnis sei am Ende oft rein optisch



Bild 3: Eingesetzt wird bei ARNOLD das SLM-Verfahren (Selective Laser Melting), also das schichtweise Auftragen von Pulver und das partielle Verschweißen mit dem Laserstrahl. Verarbeitet werden dabei alle am Markt gängigen Werkstoffe.

(Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK)

und geometrisch ein ganz anderes Bauteil. Das gemeinsame Vertrauen in die neue Technologie sei wichtig. Und je früher der Kunde mit seiner Aufgabenstellung kommt, umso kosteneffektiver wird es letztendlich.

Technologie für anspruchsvolle Baugruppen aus vielen Branchen

Und welche Kunden und Anwendungen stehen im Fokus von ARNOLD? Mit dem Einsatz von 3D-Druck verfolgt ARNOLD UMFORMTECHNIK zwei Wege. Im Bereich der Verbindungselemente wird das Verfahren quasi als Rapid Prototyping-Werkzeug eingesetzt. Darüber hinaus soll die Technologie

auch für andere anspruchsvolle Anwendungen eingesetzt werden. Ziel ist es auch hier, die verschiedenen ARNOLD-Kompetenzfelder mit der additiven Fertigung zu verknüpfen. Wolfarth kann sich Anwendungen aus dem Bereich Maschinenbau und Komponentenfertigung genauso vorstellen wie den hauseigenen Maschinenbau, beispielsweise für Automatisierungskomponenten. „Kürzlich haben wir eine Einpresstechnologie für das Einbringen und Verbinden von Elektronikkomponenten weiterentwickelt. Hierfür wurden die Einpresswerkzeuge komplett gedruckt“, nennt er ein Beispiel. Der Kunde profitiert letztendlich von der Gestaltungsfreiheit des Verfahrens, von kurzen Lieferzeiten und davon, dass er

alle Arbeitsgänge, die möglicherweise rund um das 3D-Bauteil noch benötigt werden, auslagern kann beziehungsweise aus einer Hand bekommt.

Fest steht: Die Schwelle, ab der das Verfahren zunehmend wirtschaftlich wird, wird sich mit der Weiterentwicklung der Technologie verändern. Auch wenn es im Bereich Verbindungselemente in der Masse vorerst Prototypen sein werden oder Bauteileanfertigungen, durch die auf dem additiven Weg die Entwicklungszeiten verkürzt werden können. Kundeninteresse am Einsatz des neuen Verfahrens und an der Verknüpfung mit den ARNOLD-Kompetenzen gibt es jedenfalls bereits. Und mit Blick in die Zukunft sagt der ARNOLD-Spezialist Uwe Wolfarth: „Ich bin sicher, dass wir in etwa zehn Jahren bei Fahrzeugen, die in kleinen Stückzahlen gebaut werden, viel mehr additiv gefertigte Teile finden werden, als heute. Sowohl aus Metall als auch aus Kunststoffen. Und es wird eine Individualisierungswelle geben, die mit diesen Verfahren einfach realisiert werden kann.“

Text: Annedore Bose-Munde



Bild 4: Alles, was ausgehend von der additiven Teilefertigung hergestellt wird, kann bei ARNOLD auch final fertiggestellt werden. Das bedeutet: Es können Wärme- und Oberflächenbehandlungen durchgeführt oder Gleitbeschichtungen aufgetragen werden. (Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK)

ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG

Carl-Arnold-Straße 25
D-74670 Forchtenberg-Ernstbach
Tel.: +49 7947 821-0
Fax: +49 7947 821-195
info@arnold-fastening.com
www.arnold-fastening.com

Marietta Höhr
Marketing & Communications
Tel.: +49 7947 821-201
marietta.hoehr@arnold-fastening.com

Die ARNOLD GROUP – BlueFastening Systems

ARNOLD steht international für innovative Verbindungstechnik auf höchstem Niveau. Auf der Basis des langjährigen Know-hows in der Produktion von intelligenten Verbindungselementen und hochkomplexen Fließpressteilen hat sich die ARNOLD GROUP seit mehreren Jahren bereits zu einem umfassenden Anbieter und Entwicklungspartner von komplexen Verbindungssystemen entwickelt. Mit der Positionierung „BlueFastening Systems“ wird diese Entwicklung nun unter einem einheitlichen Dach kontinuierlich weitergeführt. Engineering, Verbindungselemente und Funktionsteile sowie Zuführsysteme und Verarbeitungstechnik aus einer Hand bilden eine einmalige Kombination aus Erfahrung und Know-how – effizient, nachhaltig und international. ARNOLD gehört seit 1994 zur Würth Gruppe.