



Foto: ©H&M Gesellschaft für Engineering und Prototypenbau mbH

Wachsende Potenziale

3D-Druck findet seinen Weg in die Produktion

3D-Druck erfährt derzeit in den Medien enorme Aufmerksamkeit. Der Fokus liegt dabei oft auf Anwendungen im privaten Bereich. Entsprechende Szenarien stellen dar, wie Gegenstände des täglichen Gebrauchs, Ersatzteile für Haushaltsgeräte, Spielzeuge und „Gadgets“ innerhalb kurzer Zeit zu Hause von jedermann hergestellt werden können.

Weniger Aufmerksamkeit erfährt hingegen die industrielle Anwendung von 3D-Druckverfahren. Diese sogenannten additiven Fertigungsverfahren kommen ursprünglich aus dem Rapid Prototyping. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass Bauteile additiv durch Aneinanderfügen von Schichten oder Elementen direkt und ohne Werkzeuge aus 3D-Daten heraus hergestellt werden. Die industriellen Anwendungen beschränken sich heute nicht mehr nur auf Rapid Prototyping. Mit additiven Technologien können inzwischen Werkzeuge und Erzeugnisse

direkt hergestellt werden, von denen viele auch industrielle Anforderungen erfüllen.

GROSSE GESTALTERISCHE FREIHEIT

Der Einsatz der additiven Fertigungsverfahren ermöglicht die Herstellung nahezu jeder denkbaren Geometrie, mit innenliegenden Strukturen oder ineinander verschachtelten Einzelteilen. Das ist konventionell gar nicht oder nur mit sehr großem Aufwand herstellbar. Bei den additiven Verfahren gibt es keine geometrischen Einschränkungen, die sich durch den notwendigen Zugang der Fräs- oder Drehwerkzeuge oder durch die Erfordernisse der Entformung bei Gussverfahren ergeben.

KEINE WERKZEUGE UND FORMEN

Da für die Herstellung von Produkten mittels additiver Fertigungsverfahren keine Formen oder speziellen Werkzeuge benötigt werden, bieten sie sich zur Produktion von Produkten in kleinen Stückzahlen –

bis hin zur Losgröße 1 – an. Damit lassen sich kundenindividuelle Produkte herstellen, die nicht nur den Wunsch der Kunden nach Individualisierung im Bereich der Konsumgüterindustrie erfüllen können, sondern beispielsweise auch neue Möglichkeiten im Bereich der Medizin- und Dentaltechnik eröffnen.

3D-GEDRUCKTE TEILE HABEN BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Andererseits existieren auch bei den additiven Fertigungsverfahren bestimmte Eigenheiten, die bei der Konstruktion von Bauteilen berücksichtigt werden müssen. So weisen additiv hergestellte Bauteile durch das Schichtbauprinzip in der Regel richtungsabhängige Eigenschaften auf. Abhängig vom Verfahren müssen Stützstrukturen vorgesehen werden, die nach dem Bauprozess zu entfernen sind, ebenso ist ggf. Pulver oder flüssiges Harz aus innenliegenden Bereichen zu beseitigen.

KONVENTIONELLE FERTIGUNG WIRD WEITERHIN BENÖTIGT

Die Qualität additiv hergestellter Bauteile weicht von konventionell hergestellten Produkten ab. Durch das Schichtbauprinzip weisen sie einen sogenannten Treppeneffekt auf, der zu einer Abweichung der tatsächlichen Bauteilkontur von der Zielkontur führt. Sie zeigen deutlich höhere Oberflächenrauheiten, womit sie in vielen Anwendungen als Funktionsflächen ungeeignet sind. Eine Nachbearbeitung mit konventionellen Verfahren ist deshalb oft erforderlich. Auch sind die erreichbaren Toleranzen, sowohl in Bezug auf geometrische Abmessungen als auch bezüglich der mechanischen Kennwerte heute meist größer als bei konventionellen Verfahren.

LOSGRÖSSE 1 UND CHANCEN IN DER INDUSTRIE 4.0

Trotz der genannten Einschränkungen verfügen die additiven Verfahren über große Potenziale zum Einsatz in der industriellen Fertigung. Dies zeigt sich im erfolgreichen Einsatz in der Dental- und Medizintechnik sowie in der Luft- und Raumfahrttechnik. Im Gegensatz zu diesen Industriezweigen ist der Einsatz der additiven Fertigung zur Herstellung von Produkten in den meisten Branchen heute nicht Stand der Technik. Das eröffnet große Chancen: So lassen sich beispielsweise im Maschinenbau durch eine Funktionsintegration Teile in einem Arbeitsgang herstellen, die sonst aufwändig montiert werden müssten. Additiv herstellbare bionische Konstruktionen ermöglichen Leichtbau und funktionale Optimierungen. In Zusammenhang mit „Industrie 4.0“ bietet sich die werkzeuglose Herstellung individueller Produkte in Losgröße 1 an.

KONSTRUKTEURE MÜSSEN UMDENKEN

Um die Potenziale in vollem Umfang auszuschöpfen, ist es erforderlich, Produkte



Foto: H&H Gesellschaft für Engineering und Prototypenbau mbH

Industrieller 3D-Druck in Metall

Am Demonstrator-Bauteil zeigen sich die technischen und wirtschaftlichen Potenziale des Laserschmelzverfahrens. Durch gezielte Neukonstruktion für den Laserschmelzprozess konnte das Bauteilgewicht um nahezu 50 Prozent gegenüber einem konventionell gefertigten Bauteil reduziert werden – bei Einhaltung der mechanischen Anforderungen

gezielt für die Herstellung mittels additiver Fertigungsverfahren zu entwickeln. Denn die additive Herstellung eines konventionell konstruierten Bauteils ist nicht wirtschaftlich und nutzt bei weitem nicht alle Möglichkeiten. Durch den Wegfall der durch konventionelle Herstellverfahren bedingten Einschränkungen lassen sich Bauteile realisieren, die vollständig belastungsgerecht konstruiert sind. Ohne die Produktionskosten wesentlich zu erhöhen, können die Komplexität von Bauteilen nahezu beliebig gesteigert und Funktionen integriert werden. Konstrukteure, die ge-

wohnt sind, für die konventionelle Fertigung zu entwickeln, müssen also umdenken, um die Vorteile der additiven Fertigung vollständig zu nutzen.



Foto: privat

**PROF. DR.-ING.
FRANZ-JOSEF VILLMER**
Hochschule
Ostwestfalen-Lippe

20. Fachtagung Rapid Prototyping INDUSTRIELLE REVOLUTION DURCH ADDITIVE FERTIGUNG

Termin:

6. November 2015

Ort:

Hauptgebäude
der Hochschule
Ostwestfalen-Lippe



Der Branchentreff für additive Fertigung findet in diesem Jahr zum 20. Mal statt. Veranstalter ist seit 1996 der Fachbereich Produktion und Wirtschaft der Hochschule OWL in Verbindung mit der H&H Gesellschaft für Engineering und Prototypenbau mbH, Leopoldshöhe.

Erstklassige Referenten aus Wissenschaft und Industrie referieren zum neuesten Stand der additiven Fertigung. Eine umfangreiche Ausstellung liefert Technik zum Anfassen. Kommunikation und Networking werden großgeschrieben.

Ansprechpartner

MATTHIAS MEIER

Tel. 05261-7025037

Matthias.meier@hs-owl.de