

3D-Druck-Dienstleistungen im Wandel der Zeit



Vergleichsweise kurz beeinflusst sie die Geschichte der Medizintechnik – und dennoch ist sie nicht mehr aus dem Alltag vieler Entwickler wegzudenken: die additive Fertigung. Aber welche Entwicklungen hat der 3D-Druck hinter sich? – und noch viel wichtiger: Wieso ist die additive Fertigung heutzutage so entscheidend?

Seit den ersten Hypes um den 3D-Druck ab der Jahrtausendwende flaute die Diskussion um die additive Fertigung nie ab. Die Folge daraus? Einerseits überhöhte Erwartungen, falsche Hoffnungen und ein verzerrtes Bild über die Technologie, die vieles aber nicht alles möglich macht, andererseits das bekannte Bild in der breiten Öffentlichkeit, dass vor allem von Heim-3D-Druckern geprägt ist und die Technologie eher mit selbst gedruckten Trillerpfeifen als mit künstlichen Hüftgelenken oder Hochleistungsbatterien in Verbindung bringt.

Professionelle 3D-Drucksysteme

Klar ist: Professionelle 3D-Drucksysteme kommen fast ausschließlich im gewerblichen Bereich zum Einsatz. Die Anforderungen an die Druckgeschwindigkeit und die Druckgenauigkeit entsprechen im gewerblichen Bereich denen, die man auch an herkömmliche Fertigungsverfahren setzen würde. Genau deshalb heben sich hier eingesetzte Drucker und Technologien deutlich von denen für den Heimgebrauch ab – und das nicht nur hinsichtlich der Qualität, sondern auch mit Blick auf Geschwindigkeit, Druckmaterial und Einsatzgebiete. Grund genug also, einen genauen Blick auf die Entwicklungen der vergangenen Jahre zu werfen und zu ergründen, wohin die Reise der additiven Fertigung vielleicht in Zukunft führt.

Flexible Materialauswahl auf Knopfdruck

Wohl kaum jemand macht sich Gedanken darüber, ob man im Alltag mit Gegenständen in Berührung kommt, die aus einem 3D-Drucker stammen. Das liegt oft daran, dass man den 3D-Druck immer noch weitestgehend mit Kunststoffen in Verbindung bringt. Doch die Liste der Werkstoffe, die mittels additiver Fertigung verarbeitet werden können, ist im Laufe der Zeit immer länger geworden – von besonders

diffizilen Materialien wie Microfine Green bis hin zu neuesten Entwicklungen wie beispielsweise glasfaserverstärkten Bauteilen. Damit hat sich auch das Spektrum möglicher Branchen ausgeweitet, die auf die additive Fertigung setzen und zielgerichtet eigene Produktideen durch die additive Fertigung verwirklichen können.

Passgenaue Bauteile

Für die Medizintechnik bedeutet diese immense Auswahl vor allem eines: Statt Trillerpfeifen kommen aus dem 3D-Drucker passgenaue Bauteile, die genau dem Zweck entsprechen, für den sie entwickelt wurden. Und nachdem die Materialauswahl durch neue Werkstoffe immer vielfältiger wird – etwa durch additiv fertigmessbare Glasfaser oder neue Verbundstoffe – ist der 3D-Druck immer noch eine Zukunftstechnologie, die den Fortschritt in der Medizintechnik garantiert.

Flexibel gleich hochwertig?

3D-Druck steht insbesondere für Schnelligkeit, Komplexität und Flexibilität – gleichzeitig gibt es allerdings oftmals Zweifel, ob die so gefertigten Bauteile auch durch entsprechende Qualität überzeugen können. Dieses Vorurteil – also, dass Bauteile, die gefräst, gegossen oder gespritzt werden – schlicht und ergreifend stabiler sein müssen als gedruckte Bauteile, hält sich hartnäckig. Recht einfach entkräftet werden kann dies allerdings durch einen genaueren

Spezialkunststoffe

Zwar bleibt Kunststoff als Werkstoff immer noch einer der Spitzenreiter, wenn es um die Produktion von Bauteilen und Medizinprodukten mittels additiver Fertigung geht, jedoch muss hier differenziert werden: Es handelt sich hierbei nicht um handelsübliches „Plastik“, sondern vielmehr um Spezialkunststoffe – also beispielsweise Elasto-



Autor:

Andrea Landoni,
Product Manager 3D-Druck,
EMEA
Proto Labs Germany GmbH
www.protolabs.de



Blick auf die jeweiligen Verfahren, etwa das DMLS-Verfahren. Beim Metallsintern wird ein leistungsstarker Laserstrahl eingesetzt, um feines Metallpulver schichtweise zu einem soliden Bauteil zu formen. Nachdem eine Schicht des Metallpulvers zielgerichtet an den gewünschten Stellen aufgeschmolzen wurde, wird durch eine Rakel eine neue Schicht Pulver aufgetragen und der Prozess beginnt von neuem. Nach und nach formt sich so aus den einzelnen Schichten ein dreidimensionales Bauteil, das durch eine Vielzahl an Schmelzvorgängen verfestigt wurde.

Solide Strukturen durch Aufschmelzen

Durch dieses Aufschmelzen entstehen solide Strukturen, die einem Gussbauteil oder auch einem aus einem massiven Metallblock gefrästen Bauteil in nichts nachstehen – und ganz im Gegenteil sogar noch eine Vielzahl zusätzlicher Vorteile, wie etwa eine gesteigerte Designfreiheit aufweisen. Während sich etwa einige Metalle nur sehr schwer fräßen lassen, ist die Bearbeitung entsprechender Legierungen durch die additive Fertigung problemlos möglich. Auch andere physikalische Eigenschaften – wie beispielsweise Korrosionsbeständigkeit, Festigkeit oder Härtegrad – lassen sich mit denen eines regulären Gussteils nicht nur vergleichen, sondern sind aufgrund der Zusammensetzung vieler Legierungen sogar noch besser für unterschiedliche Branchen geeignet.

Exzellente Biokompatibilität

Mit Blick auf die Medizintechnik lassen sich hier etwa Titan-Pro-

thesen zu Felde führen: Nicht nur sind additiv gefertigte Medizinprodukte stabil und haltbar – sie weisen auch eine exzellente Biokompatibilität auf und können genauso wie herkömmliche Prothesen über Jahre im Körper bleiben. Im Gegensatz zu klassischen Prothesen bietet sich hierbei aber auch noch ein anderer zentraler Grund, wieso diese besser für die Implantation geeignet sind: Durch die Möglichkeiten mittels 3D-Druck für herkömmliche Fertigungsverfahren unmögliche Strukturen zu erstellen, ergeben sich medizinische Indikatoren, die für ein besseres Verwachsen und so auch einen besseren Behandlungsverlauf sprechen.

Unvorstellbare Möglichkeiten

Neben der großen Materialauswahl und der hohen Qualität steckt der zentrale Vorteil der additiven Fertigung aber in der hohen Flexibilität, die das Verfahren für Industrie und Medizintechnik zu leisten vermag. Losgröße 1 und insbesondere geringe Stückzahlen sind für das Spritzgussverfahren schlichtweg nicht realisierbar – bei der additiven Fertigung stellt diese Herangehensweise allerdings kein Problem dar. Der 3D-Druck liefert schlussendlich genau das, was man bestellt – und es müssen nicht zunächst noch umständlich Formen und Werkzeuge hergestellt werden, bevor mit dem tatsächlichen Druck begonnen werden kann. Dabei ist die Flexibilität nicht nur im Bereich der Kleinserien und Prototypenproduktion entscheidend – auch die Herstellung von Ersatzteilen oder Spezialanfertigungen lässt sich optimal realisieren, ohne dabei besonders hohe Kosten zu verursachen.

Zielgerichtete Ersatzteilerstellung

So hat sich die additive Fertigung in den vergangenen Jahren zu einer gängigen Methode entwickelt, um geplanter Obsoleszenz entgegenzuwirken.

Betrachtet man beispielsweise Kernspintomographen, ist aufgrund des hohen Anschaffungspreises meist eine Nutzung über mehrere Jahrzehnte der einzig sinnvolle Ansatz, um zugleich wirtschaftlich zu arbeiten. Dennoch kann es bei so komplexen Geräten vorkommen, dass einzelne Bauteile verschleissen – und Hersteller und Fabrikanten bereits nach einigen Jahren keinerlei Ersatzteile mehr vorhalten. Verständlich, immerhin will man auch neue Geräte verkaufen. Für Krankenhäuser hingegen sind solche Anschaffungen meist nicht möglich – und der 3D-Druck der einzige Ausweg, um zielgerichtet Ersatzteile zu erschwinglichen Preisen herzustellen und zugleich sicherzustellen, dass diese auch ihren gewünschten Zweck erfüllen können.

Prototypen

Ganz ähnlich wie mit Blick auf die geplante Obsoleszenz verhält es sich aber auch bei der Entwicklung neuer Medizinprodukte. Für Prototypen – etwa im Bereich der Vitalparametermessung – eine passende Verkleidung aus Kunststoff herzustellen, ist mittels des Spritzgussverfahrens oftmals erst bei einer Stückzahl von mehreren Hundert Verkleidungen sinnvoll.

Insbesondere in frühen Produkt- und Entwicklungsphasen will man aber unter Umständen lediglich den Proof-of-Concept erbringen.

Digitale Fertigungsspezialisten können Start-Ups und Unternehmen aus dem Bereich der Medizintechnik hier entsprechend Hilfestellung leisten – und mittels additiver Fertigung Bauteile zur Verfügung stellen. Damit aber nicht genug: Da oftmals zunächst die Idee zu einem Produkt entsteht und erst danach über die Realisierbarkeit nachgedacht wird, fungieren Unternehmen wie Protolabs als externe Forschungs- und Entwicklungsbüros, die Entwürfe so anpassen, dass sie auch mittels additiver Fertigung realisierbar werden. Kurzum: Flexibilität, Qualität und Material werden durch diese miteinander gedacht, damit auf smarten Ideen echte Produkte aus dem 3D-Drucker werden können.

Die Zukunft ist heute

Additive Fertigung ist mehr als nur ein Trendbegriff – durch den 3D-Druck hat sich die Industrie insbesondere auch die Medizintechnik revolutioniert. Mittlerweile können fast die komplexesten Designs und Produktideen mittels der unterschiedlichen Verfahren realisiert werden – so auch personalisierte Prothesen und Implantate. Und auch wenn es gegenüber der additiven Fertigung eine Reihe an Vorbehalten gibt, ist klar, dass die Entwicklung hin zum 3D-Druck kaum mehr aufzuhalten ist. Jedes Jahr gibt es neue Materialien und Verfahren – und schlussendlich auch neue Produkte und lebensrettende Technologien, die durch additive Fertigung verwirklicht werden können – und dank Fertigungsdienstleistern wie Protolabs ist der Wandel im Umgang mit dem 3D-Druck noch lange nicht vorbei. ◀