

Goldgräberstimmung beim 3D-Druck

Auf leisen Sohlen hat sich eine Revolution in der Fertigungstechnik vollzogen – ohne, dass Big Player dabei eine wesentliche Rolle gespielt hätten. Es waren vielmehr Forscher, kleine Start-Ups und Garagenbastler, die mit dem Druck dreidimensionaler Gegenstände begonnen haben, die jetzt als 3D-Revolution um die Welt geht.

Von ANDREA KÖHN

Wie bei vielen technischen Neuerungen der jüngeren Zeit, lebt der 3D-Druck vom Enthusiasmus der Early-Adaptors, meist Technikbastler samt Open-Source-Community. Sie feiern den Trend zur Eigenproduktion, träumen von der Rückeroberung der Produktionsmittel durch die Massen oder von sich selbst nachbauenden Geräten. Es herrscht Aufbruch- und Goldgräberstimmung.

Dabei ist der 3D-Druck gar nicht so neu. Schon in den 1980er Jahren wurden laserbasierte Verfahren für Industrieanwendungen entwickelt, etwa für Prototypen oder für die Produktion von Werkstücken und Bauteilen in geringen Stückzahlen. Gegenüber dem sonst für diese Prozesse eingesetzten Spritzgussverfahren entfallen bei der Herstellung via 3D-Druck die Formenherstellung sowie die Arbeitsschritte schneiden, drehen und bohren.

Die Folgen des 3D-Drucks

Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Folgen der 3D-Revolution werden erst sukzessive spürbar. In Zeiten, in denen die Produktlebenszyklen kontinuierlich sinken und während die Variantenvielfalt stetig zunimmt, kommen Druck-Robotern, die mit höchster Qualität komplexe Gegenstände individuell herstellen können, wie gerufen.

Nicht zuletzt aus diesen Gründen haben die Messe Düsseldorf und der VDMA anlässlich der Fachmesse K im Oktober 2013 die Marke 3D fab +

print gelauncht. Unter diesem Dach werden künftig auf Düsseldorfer Fachmessen Aussteller zusammengeführt und das Thema in den Fokus der Fachöffentlichkeit gerückt. Themenrelevante Messen sind die Medica (November 2014), das Messe-Quartett Gifa, Metec, Thermprocess und Newcast (Juni 2015) und die drupa (31. Mai bis 10. Juni 2016).

Der 3D-Druck ersetzt, verlagert und ergänzt herkömmliche Verfahren und beschleunigt die Innovationsprozesse, weil die Herstellung solider Prototypen und anschaulicher Muster Vorteile mit sich bringt.

Im Consumer-Bereich werden die Stückkosten der Massenproduktion immer niedriger bleiben als die der Individualproduktion, doch wird sich vermutlich ein geringer Teil der Produktionsprozesse zu den Konsumenten verlagern. Diesen Verlust kann die Wirtschaft verschmerzen, weil die Anwender dazu die 3D-Drucktechnik sowie Materialien und Support benötigen und gleichzeitig völlig neue Geschäftsfelder entstehen, zum Beispiel Druckservices für diejenigen, die sich nicht gleich selbst einen 3D-Drucker anschaffen.

Kinderkrankheiten

Der erste grosse Druckmaschinenhersteller, der in das Geschäft mit 3D-Druckern einstieg, war HP. 2010 bis 2012 hatte sich der amerikanische Konzern mit dem israelisch-amerikanischen Hersteller Stratasys verbündet. Daraus entstanden zwei

Geräte unter den Namen HP Designjet 3D und Designjet Color 3D (die heute nicht mehr lieferbar sind). Nun will HP einen zweiten Versuch starten, wie HP-Konzernchefin Meg Whitmann unlängst ankündigte: «3D-Drucker stecken noch in den Kinderschuhen. Es ist aber eine grosse Chance und wir sind sehr engagiert.» Mitte 2014 soll ein neues Produkt auf den Markt kommen.

Allerdings ist Geduld gefragt, denn nach wie vor sind leistungsfähige 3D-Drucker in der Anschaffung nicht eben günstig und das Material lässt an Vielfalt und Auswahl noch zu wünschen übrig. Zudem produzieren die Geräte zuweilen quälend langsam. Meg Whitmann hat es so beschrieben: «Eine Flasche zu drucken, kann acht bis zehn Stunden dauern. Das ist ebenso interessant wie dabei zuzuschauen, wie Eis schmilzt».

Dass diese Kinderkrankheiten bald der Vergangenheit angehören könnten, zeichnet sich allerdings ab. Der 3D-Druck ist eben kein Hirngespinnst, sondern eine veritable Revolution der Fertigungstechnik. Zwar wird 3D-Druck noch im Umfeld von CAD-gestützten Laserschneidern, Fräsen oder Spritzgussmaschinen gesehen, neue Impulse haben aber bislang nur den wenigsten Branchen geschadet.

Richtig wäre es, den 3D-Druck jetzt neben dem Hoch-, Flach- und Digitaldruck als vierte Säule in den Kanon der Drucktechnologien aufzunehmen. Mit allen Konsequenzen. An den Hochschulen, in der Berufs-

ausbildung, in den Verbänden und vor allem in den Betrieben.

Online-Druckereien bedrucken mittlerweile Objekte wie Christbaumschmuck und Kaffeedosen individuell. Deshalb wäre es nur konsequent, bestimmte Gegenstände künftig auch nach Kundenwunsch herzustellen, zumal Infrastruktur und Fachkräfte bereits vorhanden sind. Eine Erlösperspektive ist klar gegeben – die Geschäftsmodelle müssen jetzt erarbeitet werden: Denn nur wer sät, wird auch ernten.

Marktüberblick

Für den Einstieg in den 3D-Druck und das Sammeln erster Erfahrungen bedarf es zunächst einmal wenig. Bausätze und Einstiegsgeräte gibt es schon für rund 300 €, Profigeräte ab 3.000 €. Bei Geräten für die industrielle Fertigung ist zudem eine Preiserosion festzustellen. Dabei kristallisieren sich im 3D-Bereich drei Geräteklassen heraus: für Heimanwender, für Profis und industrielle Anwendungen.

Rund zwei Dutzend Hersteller weltweit bieten derzeit Lösungen an. Die meisten wurden vom RepRap-Projekt von Adrian Bowyer (Professor für Evolutionsforschung an der englischen Universität Bath) inspiriert. RepRap steht für Replicating Rapid-Prototyper und ist eine 3D-Druckmaschine, deren Bauplan Bowyer unter einer General-Public-Lizenz veröffentlicht hat, um eine möglichst weite Verbreitung zu erreichen. In diese

Fussstapfen traten Anbieter wie Ultimaker und Makibox. Auch der amerikanische Hersteller Makerbot aus New York war ursprünglich eine gemeinnützige Organisation. Seit Juni 2013 ist Makerbot Tochtergesellschaft von Stratasys und hat mit Open Source nichts mehr zu tun.

Auch der englische Hersteller Bits From Bytes wurde aufgekauft. Das Unternehmen startete mit dem 3D-Drucker RapMan, einer kommerziellen Version der Open-Source-Hardware RepRap Darwin. Im Oktober 2010 wurde das Unternehmen vom Branchenprimus für den Privatsektor, dem amerikanischen Konzern 3D Systems, übernommen. Dieses Unternehmen strotzt vor Kraft – Forschungs- und Produktionsressourcen sind ausgeschöpft.

Marktführer im Profisektor ist Stratasys. Der Konzern mit Sitz in Eden Prairie (USA) und Rehovot (Israel) sowie neben anderen einer Niederlassung in Rheinmünster, baut Desk-

top 3D-Drucker bis zu grossen Produktionssystemen. Stratasys bietet mit rund 150 Photopolymeren und Thermoplasten auch die grösste Vielfalt an Materialien an.

Führend für industrielle Anwendungen im Bereich Lasersintern ist die EOS GmbH aus Krailling bei München. Das von Dr. Hans J. Langer und Dr. Hans Steinbichler 1989 gegründete Unternehmen beliefert Kunden wie MTU, Daimler und BMW mit 3D-Druckern für die Produktionshallen.

Ein Prinzip, viele Verfahren

Der 3D-Druck, auch «Rapid Prototyping» oder «Additive Manufacturing», funktioniert nach einem additiven Verfahren, bei dem die zu druckenden Objekte Schicht für Schicht aus einem, mehreren flüssigen oder pulverförmigen Werkstoffen aufgebaut werden. Dabei finden chemische und physikalische Härtungsbeziehungsweise Schmelzprozesse

statt. Deshalb sind die typischen Werkstoffe für den 3D-Druck Kunstharze, Kunststoffe, Metalle oder Keramik.

Dazu nutzen die Hersteller eine Reihe von Druck-Verfahren, die sich zum Teil sehr ähneln und sich oftmals nur durch einige wenige, patentierte Variationen unterscheiden. Die wesentlichen Verfahren sind dabei das selektive Laserschmelzen, das Elektronenstrahlschmelzen für Metalle, das selektive Lasersintern für Kunststoffe, die Stereolithografie, das Digital Light Processing, das PolyJet-Modeling für Photopolymere sowie das Fused Deposition Modeling für Thermoplaste.

Die meisten 3D-Drucker verarbeiten nur einen Werkstoff oder eine Werkstoffmischung mit einem Druckverfahren. Versuchsweise wurden aber schon kombinierte Druckverfahren und das Drucken von Kunststoffen in unterschiedlichen Härtegraden und Farben erprobt.

Stratasys hat sich eine Variante der Schmelzschichtung, die FDM-Technologie (Fused Deposition Modeling), patentieren lassen. Dabei werden feine, halbflüssige Stränge aus einem thermoplastischen Kunststoff geschmolzen und mit einer Spritzdüse Schicht für Schicht zum fertigen Objekt geformt.

Bei der PolyJet-Technologie kommen Photopolymere zum Einsatz, die unter UV-Licht aushärten und sich kaum mehr von im Spritzgussverfahren gefertigten Produkten unterscheiden.

Kurzum: Ob es um hochwertige Endprodukte, Unikate oder Kleinserien geht – die Leistungsfähigkeit der 3D-Drucker reicht heute bereits aus, um viele denkbare und noch nicht gedachte Anwendungen zu realisieren.

Der Text wurde uns von der Messe Düsseldorf zur Verfügung gestellt.



COLLIER | GRÜNER BERNSTEIN
DESIGN BY BARBARA HAUSER

SEEFELDSTRASSE 40
CH-8008 ZÜRICH
TEL +41 44 252 21 55
WWW.SCHMUCK-ZUERICH.CH

SCHMUCK



BARBARA HAUSER

ÖFFNUNGSZEITEN

MONTAG
14.15 UHR – 18.30 UHR

DIENSTAG BIS FREITAG
10.15 UHR – 13.00 UHR
14.00 UHR – 18.30 UHR

SAMSTAG
NACH VEREINBARUNG