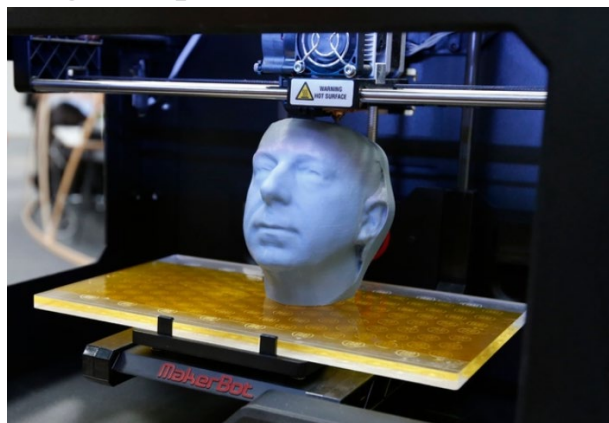


## Brachliegendes Potenzial beim 3-D-Druck

Die Geräte stehen in Hightechlabors und in Hobbyräumen. In Werkstätten und Fabrikhallen aber werden ihre Möglichkeiten noch recht wenig ausgeschöpft.



In der Praxis ist die Technologie noch nicht sehr verbreitet: Ein 3-D-Drucker fertigt eine Skulptur. Foto: Reuters

Walter Jäggi  
Redaktor Wissen

Die Bezeichnung ist populär, aber irreführend: 3-D-Druck ist keine Drucktechnik. Gemeint ist die sogenannte additive Fertigung, im Fachjargon kurz AM für Additive Manufacturing. Das Besondere daran ist, dass mit den gleichen Arbeitsprinzipien die verschiedensten Materialien verarbeitet werden können. An der Hochschule Rapperswil wurde beispielsweise ein Verfahren entwickelt, das aus Kunststoffschalen alter Skischuhe einen Rohstoff für 3-D-Drucker erzeugt. Die Rapperswiler Forscher haben aber auch ein Gerät gebaut, das aus Schokolade dreidimensionale Objekte herstellt.

Beim Raumfahrtzulieferer Ruag Space werden Metallteile für Satelliten auf 3-D-Maschinen verarbeitet. Die ETH experimentiert mit 3-D-Geräten, die Betonmauern bauen, aber auch mit der Herstellung von Strukturen im Mikromassstab für elektronische Bauteile, mit Carbonverbundstoffen für 3-D-Drucker oder mit Bioprinting mit lebenden Zellen.

Gemeinsam ist allen AM-Anwendungen die Grundidee, die der US-Physikingenieur Charles «Chuck» Hull 1986 patentieren liess. Dreidimensionale Objekte entstehen, indem sie aus einem Stapel von sehr vielen Schichten aufgebaut werden. Diese werden der Reihe nach einzeln gehärtet und addieren sich zum fertigen Gegenstand. Mit den ersten Geräten, die Halls Unternehmen 3-D Systems baute, wurden kleine, nicht besonders solide Kunststoffteile hergestellt. Virtuelle Vorlagen in den Computern liessen sich nun auf direktem Weg zu Objekten machen, die man anfassen konnte.

Das sogenannte Rapid Prototyping, die schnelle Materialisierung von am Bildschirm entworfenen Gegenständen, ist ein wichtiger Teil der additiven Fertigung. Bei Geberit heisst es etwa, die Entwicklungszeit neuer Produkte liesse sich dank Rapid Prototyping um etwa 20 Prozent verkürzen.

### **3-D-Druck gilt als Eckpfeiler der Fabrik der Zukunft**

Die 3-D-Drucktechnik hat sich seither sehr breit entwickelt. Es gibt eine Vielzahl von Verfahren und Materialien, für fast jede Branche und immer mehr nicht nur für Prototypen, sondern für die Serienfertigung. «Dennoch wird diese Technologie in der Schweiz in der Praxis noch recht wenig eingesetzt», sagt Hendrik Holsboer. Er ist Geschäftsführer des AM Network, eines von Innosuisse geförderten nationalen thematischen Netzwerks mit Mitgliedern aus Industrie und Forschung.

Das Netzwerk soll kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) den Einstieg in die 3-D-Welt erleichtern. Am 24. Oktober veranstaltet das Netzwerk zum Beispiel zusammen mit der ETH eine Tagung über die additive Fertigung in Forschung und Praxis, am 27. November zusammen mit der Westschweizer Fachhochschule in Marly FR einen Workshop zu additiv gefertigten Strukturen für die Medikamentenabgabe.

Additive Fertigung gilt als Eckpfeiler der digitalen Fabrik der Zukunft. KMU, wie sie die Schweizer Wirtschaft prägen, müssen sich anstrengen, den Anschluss nicht zu verpassen. Additive Fertigung sei nicht nur etwas für die «big boys», sondern für alle, formulierte es ein britischer Experte, der ebenfalls befürchtet, sein Land komme auf diesem Gebiet zu langsam voran. Holsboer sieht für den zögerlichen Einstieg der KMU drei Ursachen: Fachleute sind schwer zu finden, Kunden sind skeptisch gegenüber der Qualität der Produkte, und die Normierung der Materialien ist noch nicht abgeschlossen.

In der Schweiz sind grosse Hightechunternehmen führend im Bereich des 3-D-Drucks. Besonders früh, schon zur Jahrtausendwende, ist der Hörgerätehersteller Sonova als weltweiter Pionier eingestiegen. Die Schalen für die Hörgeräte, die ans Ohr angepasst sein müssen, können dank 3-D-Drucktechnik in grosser Zahl und doch individuell geformt hergestellt werden. «Inzwischen ist der 3-D-Druck bei Sonova längst Standard», sagt der Unternehmenssprecher Patrick Lehn. Auch Firmen wie Sauber oder Sulzer verwenden 3-D-Drucker, Oerlikon verkauft weltweit Metallpulver für den 3-D-Druck. Es gibt auch etliche Dienstleister, die Auftragsarbeiten ausführen. 3D-Prototyp in Dietikon zum Beispiel, Tochterfirma der international tätigen Handelsgruppe Bossard, betreibt fünf Anlagen und kann 14 Materialien verarbeiten.

### **Den KMU fehlt die nötige Kompetenz**

Für die grossen Hersteller ist die «generative Fertigung», wie der 3-D-Druck auch genannt wird, eine Selbstverständlichkeit. Für ein KMU liegen die Dinge anders. «Was oft noch fehlt, ist die Kompetenz, Anwendungen zu finden, mit denen durch 3-D-Druck ein Mehrwert geschaffen werden kann, der den Aufwand für einen Technologiewechsel rechtfertigt», sagt Christoph Klahn. Er leitet den Designbereich bei der Inspire AG, einem der ETH nahestehenden Institut für Technologietransfer. Die KMU seien oft auf sich allein gestellt, eine Förderung durch die Innosuisse gebe es erst, wenn eine konkrete Produktidee vorhanden sei.

Die Abwägung zwischen einem bewährten konventionellen und einem der zahlreichen generativen Verfahren ist für ein KMU schwierig. 3-D-Druck kann vieles, ist aber oft langsam und teuer. «Ohne Mehrwert keine additive Fertigung», sagt Andreas Kirchheim, der an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) lehrt. «Natürlich muss immer die Frage beantwortet werden: Ist der 3-D-Druck so gut wie eine konventionelle Technologie? Es geht um mechanische Festigkeitswerte und um Kosten.» Anke Diehl, Projektleiterin Additive Manufacturing des Dienstleisters KVT-Fastening, weist darauf hin, dass an den Normen und an der Qualitätssicherung von den zuständigen Gremien mit Hochdruck gearbeitet werde.



Erstes Miniherz aus dem 3-D-Drucker: Forschern der Universität Tel Aviv gelang diese Sensation im April 2019. Foto: Reuters

Das internationale Normenwerk, das zum Beispiel für sämtliche Stahlsorten umfangreiche Angaben zur Qualität enthält, muss allerdings bei den Materialien für die additive Fertigung in vielen Teilen noch erstellt werden. Die Arbeiten, die für alle Konstrukteure wichtig sind, laufen. «Die Akzeptanz der neuen Technologie wächst», stellt Kirsten Hammerich, Pressesprecherin der Ruag, fest. Ruag Space rechnet mit einer starken Verbreitung im Weltraummarkt, sobald die Europäische Weltraumorganisation (ESA) einen einheitlichen Standard festgelegt habe. Bei der Nasa gebe es bereits einen Standard, der gerade aktualisiert wird.

Erfordert die additive Fertigung einen neuen Beruf? In einer Zukunftsstudie des Personalvermittlers Manpower ist bereits die Rede vom «Digital Manufacturing Engineer». Lehn von Sonova meint, je nach der weiteren Entwicklung werde das einmal eine Option sein. Hammerich von der Ruag bestätigt, dass es eher schwierig sei, Fachleute im 3-D-Druck mit grösserer Berufserfahrung zu finden. Bei jungen Fachkräften, speziell Studienabsolventen, sei es wesentlich einfacher. «Ein neues Berufsbild ist aus unserer Sicht aber nicht nötig», sagt Hammerich. Vielmehr brauche es Zusatzausbildungen, zum Beispiel für Mechaniker.

Immer mehr gehört additive Fertigung auch an den Berufsschulen zum Lehrstoff. An der ZHAW wird im Maschinenbaustudium seit mehreren Jahren das Modul «Additive Fertigung (3-D-Druck)» erfolgreich angeboten. Für die Weiterbildung hat die ZHAW jetzt erstmals auch ein CAS-Programm gestartet. Auf Hochschulebene wird der Bachelorstudiengang Materials Science an der ETH nächstes Jahr revidiert.

## **Für Privatgebrauch werden 3-D-Drucker überschätzt**

Immer öfter sind 3-D-Drucker auch in Hobbyräumen anzutreffen, manchmal werden sie sogar schon als multifunktionales Haushaltsgerät der Zukunft vorgeführt. Für Holsboer vom AM Network ist das ein Hype, als Haushaltsgerät sieht er den 3-D-Drucker «eher nicht». Kirchheim von der ZHAW glaubt, die preisgünstigen 3-D-Drucker senkten wohl die Hemmschwelle, sich auch privat mit der Technik zu befassen. Ob Kunststoff oder Metall verarbeitet wird, macht allerdings einen sehr grossen Unterschied, additive Verfahren für Metall sind in der Regel komplexer und teurer und erfordern viel Know-how.

Abgesehen von allen technischen Entwicklungen, gibt es auch noch ein rechtliches Problem, das KMU zögern lässt. Dank 3-D-Druck können Teile irgendwo hergestellt werden, wo ein Gerät steht. Ein Maschinenhersteller könnte etwa Ersatzteile direkt im Betrieb des Kunden entstehen lassen. Das klingt verlockend, doch «verteiltes Drucken und Kopierschutz müssen noch international geregelt werden», sagt Holsboer.

Erstellt: 16.10.2019, 17:35 Uhr