

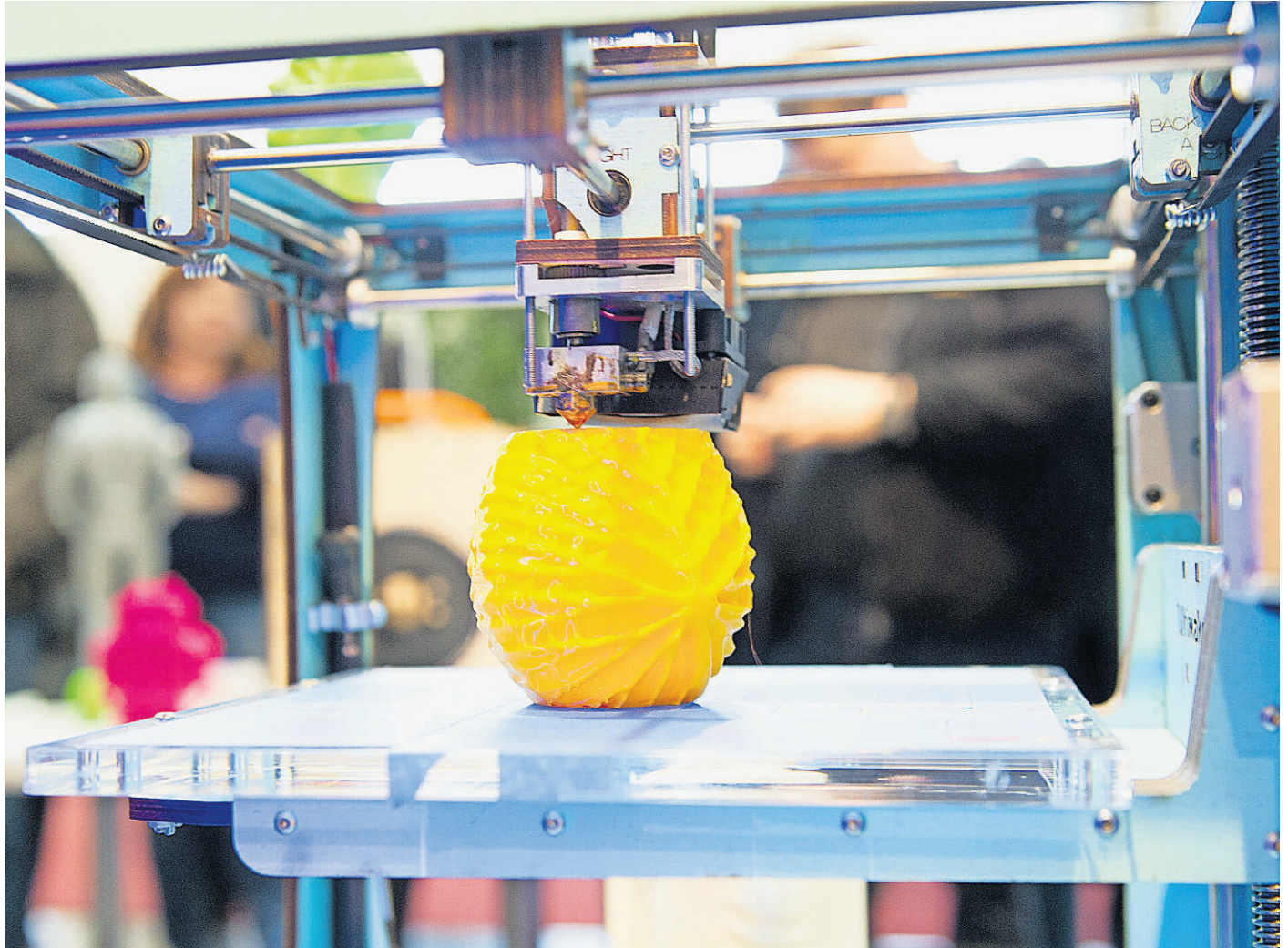
Kleine Revolution: Die Fabrik auf dem 3D-Drucker eröffnen neue Möglichkeiten - Anwendung in Produktentwicklung, Herstellung

Die Gegenwart hat die Zukunft längst eingeholt: In der Science-Fiction-Welt von „Star Trek“ des 24. Jahrhunderts spucken Replikatoren Gegenstände aus. In der Realität des 21. Jahrhunderts können 3D-Drucker das längst. Steht in der Produktion eine kleine Revolution ins Haus?

Schicht für Schicht trägt der Druckkopf neues Material auf. Immer wieder fährt er über die Unterlage, immer höher wird das Gebilde. Es entstehen Hohlräume, filigrane Muster, hauchdünne Wände ... Heraus kommt zum Beispiel ein mehrfarbiges Getriebe (Bild unten links), voll funktionsfähig, drehbar in alle Richtungen. Die Besonderheit: Es ist in einem Stück hergestellt – besser gesagt gedruckt.

„Mit dem 3D-Drucker können wir Produkte herstellen, die mit konservativen Verfahren nicht zu fertigen sind“, erklärt Michael Hoffmann von der Hochschule Trier, ehemals Fachhochschule, die über einen 3D-Drucker verfügt. Er ist Dozent in der Fachrichtung Maschinenbau, Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung. „Man kann beliebige Geometrien realisieren, bei Bedarf auch in Farbe und in einer Genauigkeit von 0,1 Millimeter“, sagt der 47-Jährige. „Auch bewegliche Baugruppen wie etwa ein Getriebe können in einem Druckvorgang hergestellt werden.“

Seit 20 Jahren ist das Verfahren im Prototypenbau etabliert. Die Technologie sei inzwischen so ausgereift, dass sich kostengünstig Kleinserien produzieren ließen, sagt Hoffmann. Sinnvoll sei sie vor allem für die Leichtbauweise im Fahrzeugbau. „Ich drucke nur dort



Ein 3D-Drucker arbeitet bei der Computermesse CeBIT in Hannover mit gelbem Kunststoff.

Fotos: dpa, Mechthild Schneiders

massiv, wo das Bauteil Belastungen aufnehmen muss“, erklärt Hoffmann. Andere Teile könnten innen hohl hergestellt werden. „Für Produktentwickler entstehen also völlig neue Möglichkeiten der Bauteilgestaltung.“ Es gebe bereits erste Verfahren, die verschiedene Werkstoffe in einem Druckvorgang verarbeiten können. So kann etwa eine Dichtung oder eine Oberflächenbeschichtung gleich mitproduziert werden.

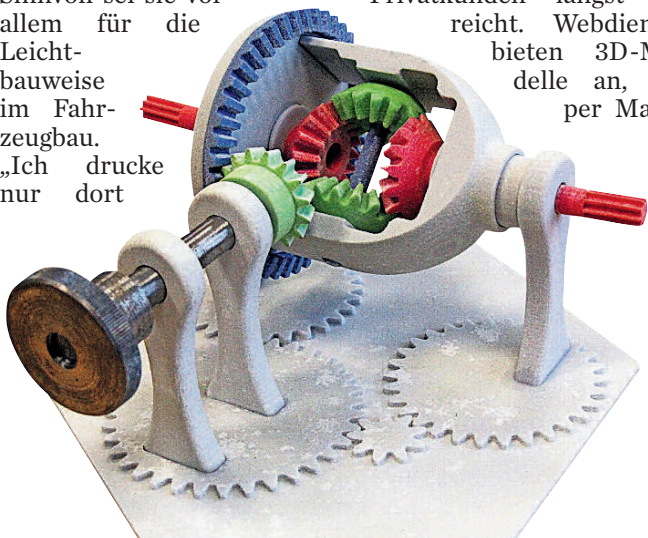
Die Technologie hat die Privatkunden längst erreicht. Webdienste bieten 3D-Modelle an, die per Maus-

Anwendung in der Neurochirurgie

Die Hochschule Trier nutzt die Entwicklung des 3D-Drucks für Innovationen in der Neuromedizin. Im Labor für Robotik entwickelt Professor Peter Gemmar im Rahmen des Forschungsprojekts „Computerunterstützte Neuromodulation“ in Kooperation mit dem Centre Hospitalier de Luxembourg einen Roboterarm für Operationen am offenen Gehirn. Die sogenannte tiefe Hirnstimulation, die etwa zur Behandlung von fortgeschrittenem Morbus Parkinson eingesetzt wird, kann durch den Einsatz von Computern die Patienten entlasten. Als Grundlage dient dabei das Modell eines menschlichen Schädels, das die Maschinenbauer ausdrucken (Bild rechts). An diesem werden die Abläufe simuliert, die der Roboterarm dann im OP-Saal ausführt. Die Stiftung Rheinland-Pfalz für Innovation fördert das Projekt. <http://3DDruck.hochschule-trier.de>



Das Modell eines menschlichen Kopfs für eine Gehirnoperation (siehe Extra). Ganz links ein gedrucktes Differenzialgetriebe.



Schreibtisch

Text: Mechthild Schneiders

von Prototypen und Medizintechnik

klick produziert werden. Wer kreativ ist, gestaltet Tasse, Lampenschirm oder Ring selbst und bestellt nur den Druck. Wie die Hochschule Trier bieten Druckservices ihre Leistungen an. Oder der Kunde produziert seine Ware zu Hause selbst. „Einfache Geräte gibt es ab 1000 Euro“, sagt Hoffmann. Diese Minifabriken sind nur wenig größer als normale Drucker. Doch die Auswahl der Materialien ist eingeschränkt, und die Ergebnisse haben nicht die Qualität der professionellen Geräte, die 50 000 Euro und mehr kosten.

Der 3D-Druck gehört zu den additiven Verfahren. Das Gerät setzt eine am Computer entworfene Konstruktion in ein reales Objekt um. Dabei trägt es, anders als beim Fräsen, Schneiden oder Gießen, den Werkstoff schichtweise auf. Etwa, indem der Drucker heißen Kunststoff durch eine Düse presst. Oder indem er ein Pulver oder eine Flüssigkeit an den entsprechenden Stellen chemisch verbindet, mit dem Laser schmelzen lässt oder mit UV-Licht aushärtet. Werkstoffe sind Kunststoffe und -harze, Keramik, Glas, Metalle. Für

die Produktion werden weder Werkzeuge noch Formen benötigt, es fällt kaum Abfall an. Die Form des Produkts ist nur von der digitalen Vorlage abhängig; jede Geometrie ist möglich. „Der Drucker druckt so exakt, wie das Modell gestaltet ist“, sagt Hoffmann. Die Voraussetzung ist ein digitales 3D-CAD-Modell auf Basis von Scans oder Konstruktionen. Einfache Programme gibt es kostenfrei im Internet.

„Mittelfristig wird der 3D-Druck sich in unserem Alltag durchsetzen.“

Michael Hoffmann,
Hochschule Trier

„Es ist revolutionär, was in den letzten zehn Jahren passiert ist. Die Technologie wird sich noch weiterentwickeln“, ist sich Hoffmann sicher. Die Zukunft sieht er in der Herstellung von Prototypen, aufwendig herzustellenden Artikeln, in der Produktentwicklung, in Kleinserien und im Dienstleistungs-

bereich. Der Anbieter könne Ersatzteile für Geräte oder für Autos direkt ausdrucken, sagt der Dozent. Oder die Kunden laden sich die Daten im Internet selbst herunter und lassen sie ausdrucken. So entfallen Lagerhaltung, Transporte – die Produktion in Billiglohnländern könnte überflüssig werden.

„Wir haben Modelle von unserem Energiesparauto Protron für den Versuch im Windkanal gedruckt“, sagt Hoffmann. Die so gewonnenen Daten seien wichtig für den Abgleich mit den Berechnungen. „Es ist ein geringerer Aufwand, das am Computer entwickelte Modell auszudrucken, als wie früher zu fräsen.“ Und in einer Semesterarbeit haben Studenten voll bewegliche Autospiegel produziert.

Dass der 3D-Druck in absehbarer Zeit Technologien wie Spritzguss und computergestütztes Fräsen vollständig ersetzt, glaubt Hoffmann nicht, aber er eröffne neue Möglichkeiten. „Mittelfristig wird er sich in unserem Alltag durchsetzen.“ An der Hochschule Trier deckt die Maschine schon jetzt ein breites Anwendungsspektrum ab: „Es geht darum, Möglichkeiten des Verfahrens auszuloten, nicht nur für den Maschinenbau. Da ergeben sich interessante Synergien.“ Für die Architektur- und Design-Studenten etwa würde langwieriges Bauen mit Holz oder Pappe entfallen; das Fertigen von komplexeren Modellen wird oft überhaupt erst möglich. Und das Verfahren ist auf dem Weg, die Medizintechnik zu revolutionieren. Etwa bei Operationen: Schon heute können sich Chirurgen aus den Daten einer Computertomografie ein Modell eines Organs erstellen lassen, um eine OP realistisch zu planen (siehe Extra). Auch „Ersatzteile“ wie Hörgeräte und Zahnprothesen werden erzeugt, aber auch Hüftgelenke, Knochen, ja sogar Weichteile, etwa am Gesicht oder am Ohr. Zurzeit arbeiten Forscher am „Organ-Printing“, der Entwicklung 3D-gedruckter Organe aus menschlichen Zellen. Und vielleicht einmal wird Massentierhaltung ein Fremdwort sein, dann nämlich, wenn die Nahrungsmittelindustrie Fleisch drucken kann.



Michael Hoffmann vom Fachbereich Maschinenbau an der Hochschule Trier mit einem voll beweglichen Seitenspiegel für ein Auto.



Containerservice
Müllentsorgung aller Art
Tel. 065 08/9 17 20 - 0

VEOLIA
UMWELTSERVICE
Wittlicher Str. 14 - 54523 Hetzerath

Trendfarbe
2013

WEIBLER GmbH
Die Maler und Raumausstatter
www.weibler.eu
Wir beraten Sie gerne!

FileEx
Mobile Akten- und Datenträgervernichtung

GEWISSENHAFTE ENTSORGUNG
SENSIBLER DATEN

- MOBILER SERVICE
Vor-Ort-Vernichtung
- BÜRO-CONTAINERSERVICE
Flexible Abholung
- SELBSTANLIEFERUNG
Preiswert auch bei kleinen Mengen

FileEx
Akten- und Datenträgervernichtung GmbH
Charles-Lindbergh-Allee 10
54634 Bitburg
Tel.: 0 65 61 - 94 88 251
info@fileex.de - www.fileex.de

Besser sitzen. Besser arbeiten.

Bürostühle vom bürocenter LEHR

bürocenter LEHR
Büroindustrie - Fachhandelsunternehmen

LEHR GmbH, Güterstraße 82, 54295 Trier
Fon: 06 51/14 50-0 | Fax: 06 51/14 50-199
info@buero-center-lehr.de | www.lehr.de

TIPPS

für Marktführer

in Eifel, Mosel, Hunsrück

Und solche, die es werden wollen.

www.ComCept.tv

Medien
automatisiert erstellen
– schnell, effizient und kostengünstig

datenbankgestützte Produktion
social media | iPhone-App | QR-Code
iPad-Magazin | augmented reality



Ihre Katalogerstellung läuft heute noch ab wie vor 10 Jahren? Viel Handarbeit und jede Menge Korrekturaufwand?

Sie haben zwar schon mal was von Crossmedia Publishing, Database Publishing und PIM gehört, können sich aber nicht vorstellen, wie Ihnen das weiter helfen soll? Dann sollten wir miteinander sprechen!

Erleben Sie die Vorteile von einer datenbankgestützten Produktion. Sie pflegen Ihre Daten nur noch ein einziges mal zentral ein und nutzen diese dann in unterschiedlichen Ausgabemedien.

Gemeinsam bringen wir
Ihr Produkt zu Papier,
ins Web oder auf Tablets.

Beratung + Konzept
Strategie + Print + Online
Crossmedia Publishing
Foto + Text + Eventmarketing
Social Media

Wir unterstützen Sie gerne!
ComCept Werbeagentur
Ihr Partner für den Unternehmenserfolg

Frank Hoffmann
Diplom
Wirtschaftsing.
Inhaber



ComCept
WERBEAGENTUR

Schanzstr. 10 | 54470 Berncastel-Kues
Tel. 06531 96080 | bks@comcept.tv