

Ueli Maurer · Wolfgang Reitzle · Klaus-Michael Kühne · Serge Gaillard · Jan Schoch

# BILANZ

Das Schweizer Wirtschaftsmagazin

09/2014

2.–15. Mai 2014  
CHF 9.80 / Euro 8.–  
[www.bilanz.ch](http://www.bilanz.ch)

+  
**homes**  
Das Schweizer  
Immobilienmagazin

3D  
WIE  
DRUCK  
DIE WELT  
REVOLUTIONNIERT

**Novartis vs. Roche**

Der alte Zweikampf  
neu lanciert

**Gold im Depot**

Warum kein Anleger  
daran vorbeikommt

**Die besten Städte**

Wo Junge, Familien,  
Rentner gut leben



Nase vorn: Christiane Fimpel und Phil Binkert eröffneten vor vier Jahren in Zürich den weltweit ersten One-Stop-Shop für 3D-Druck.



**E**in permanentes Surren ist in der Luft, ein gelegentliches leises Quietschen, ein Geräusch ähnlich wie bei Fotokopierern. Dazu ein leicht angesengter Geruch. Ein halbes Dutzend Geräte stehen an den Wänden, manche kompakt wie ein Mikrowellenherd, andere gross wie eine Schrankwand, alle vermitteln den Eindruck von Hightech. Dazwischen und darauf Nippes: Statuen. Spielzeugautos. Pokale. Schüsseln. Allesamt selbst produziert. Willkommen im ersten 3D-Drucker-Shop der Welt.

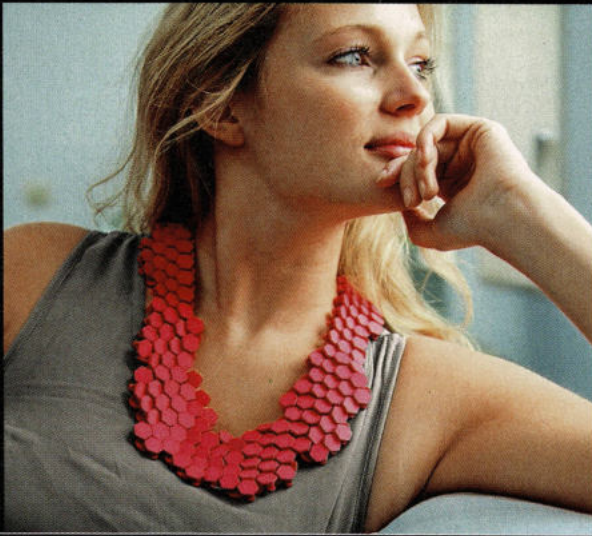
Präziser: im ersten One-Stop-Shop für 3D-Drucker, -Scanner, -Software und -Dienste. Die Schwäbin Christiane Fimpel und ihr Partner Phil Binkert haben 3D-Model – so der Name – vor vier Jahren in Zürich gegründet. «Wir waren die Ersten, vor dem Silicon Valley, New York, London oder sonst wo», sagt Fimpel. In diesen Tagen eröffnen sie die erste Auslandfiliale, in Wien, weitere sollen folgen.

«Die Nachfrage nach 3D-Druckern und den zugehörigen Dienstleistungen steigt rapide», sagt Fimpel. Auf einem kleinen Gerät am Empfangstresen, das einem Wasserspender ähnelt, entsteht derweil, surrend, quietschend, Schicht für Schicht eine Blumenvase.

Eine Blumenvase. Das also soll sie sein, die dritte industrielle Revolution. Zumindest wenn es nach Jeremy Rifkin geht. «3D-Druck wird unser ganzes Denken über industrielle Fertigung verändern», erwartet der renommierte US-Ökonom und Soziologe. Al Gore vergleicht die Technik des 3D-Drucks in seinem Buch «The Future» mit der Einführung des Fließbands in die Automobilindustrie durch Henry Ford Anfang des letzten Jahrhunderts. «3D-Druck hat das Potenzial, die Art und Weise, wie wir fast alles machen, zu revolutionieren», hat selbst US-Präsident Barack Obama in seiner Rede zur Lage der Nation festgestellt. Neil Gershenfeld, Professor am Massachusetts Institute of Technology (MIT), geht sogar noch weiter: «3D-Druck wird nicht nur die Machtverhältnisse in

der industriellen Fertigung neu definieren, sondern die Wirtschaftswelt als Ganzes erschüttern.»

**Erstes Patent vor 30 Jahren.** 3D-Druck: Unter diesem Schlagwort werden Dutzende zum Teil völlig verschiedener Technologien subsumiert, welche unterschiedlichste Werkstoffe – Plastik, Metall, Keramik, Glas, Zellgewebe, selbst Holz – schichten. «Additive Manufacturing» wird der Prozess daher auch genannt, im Gegensatz zu den klassischen subtraktiven Verfahren, wo ein Teil aus einem Materialblock herausgefräst, -geschnitten oder -gedreht wird. Noch ist der 3D-Markt eher klein: Der globale Umsatz der Branche mit Druckern und Dienstleistungen lag letztes Jahr bei 2,7 bis 2,9 Milliarden Dollar, schätzt das Marktforschungsunternehmen Wohlers Associates. Aber er wächst rasant: In sieben Jahren soll es bereits viermal so viel sein. Chris Anderson, ehemals Chefredaktor des Technologiema­gazines «Wired» und heute Evangelist und Vordenker der Bewegung, sieht ein Zeitalter



*En Vogue: Schmuck selbst designen oder die Vorlage aus dem Web herunterladen und selber ausdrucken (links). Im Handumdrehen: Nike und Adidas stellen mit 3D-Druckern Muster neuer Schuhmodelle her (links unten).*



*Optimierter Luftstrom: belgischer Rennwagen Areion aus dem 3D-Drucker (oben). Anwendung mit Gefahrentenzial: Kunststoffwaffen der Marke Eigenbau.*



nahen, in dem der 3D-Drucker in jedem Haushalt so selbstverständlich ist wie die Waschmaschine. Produkte würden dann zu Hause statt in China hergestellt, von Privatpersonen statt von Konzernen.

Utopie? Oder ein fundamentaler Paradigmenwechsel? Tatsächlich ist 3D-Druck keine neue Erfindung. Im August

1984 meldete der Amerikaner Chuck Hull das erste Patent dafür an, heute ist er mit seiner Firma 3D Systems Marktführer auf dem Gebiet der Industriedrucker und Multimillionär. Erst in den letzten Jahren kamen auch günstigere Geräte für den Heimgebrauch auf den Markt, nachdem wichtige Patente ausgelaufen waren. Seither treffen sich auf sogenannten Maker Faires rund um den Globus Hunderttausende Anwender, um ihre Erfahrungen mit 3D-Druck auszutauschen. Ins Blickfeld der breiten Öffentlichkeit geriet das Thema letztes Jahr, als Meldungen von selbst gedruckten Feuerwaffen die Behörden verschreckten.

**Massiv kürzere Entwicklungszeiten.** Ist das alles nur ein weiterer Technik-Hype, in 18 Monaten vergessen? So wie Second Life, Virtual Reality oder Gestensteuerung? Etwas Entscheidendes spricht dagegen: Die Industrie benutzt die Technologie schon seit längerem. Denn 3D-Druck bietet die Zuverlässigkeit und Wiederholbarkeit der Fließbandproduktion einerseits – und die Individualisierungs-

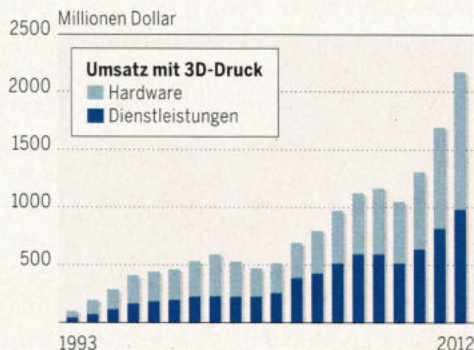
möglichkeiten einer Einzelanfertigung andererseits. Das zählt besonders bei der Entwicklung neuer Produkte. Der grosse Vorteil: Beim Drucken fallen keine Fixkosten an – anders als bei der traditionellen Fertigung. Dort müssen erst die Werkzeuge und Gussformen produziert werden, um überhaupt einen Prototyp zu erschaffen. Das dauert und ist teuer.

Beim 3D-Druck dagegen kommt das Modell auf Knopfdruck aus dem Computer. Adidas etwa produziert so Muster von neuen Sportschuhen oder Sohlen in einem Tag – früher dauerte das Modellieren bis zu sechs Wochen. Gab es danach eine Änderung, ging es wieder sechs Wochen. «Im Prototyping ist 3D-Druck eine Riesenchance», sagt Bernhard Langefeld, 3D-Druck-Experte bei Roland Berger Strategy Consultants. «Es revolutioniert die ganze Entwicklungsarbeit.» Viel schneller können Firmen nun Innovationen auf den Markt bringen. Ein neues iPhone-Modell alle zwei Monate statt einmal im Jahr? Möglich wäre es.

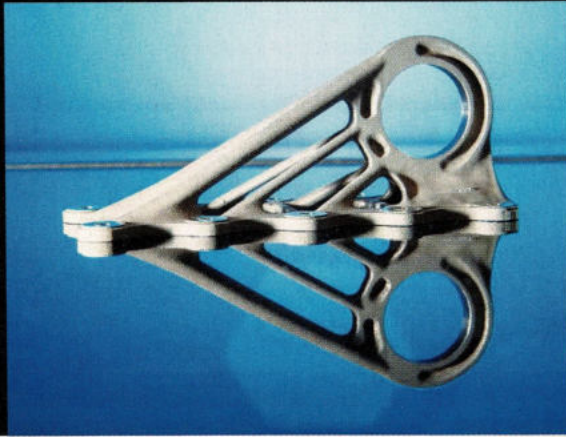
Weil ein Drucker keine Rüstkosten und -zeiten kennt, kann es lukrativ ►

### Nach oben offen

Noch ist der Markt klein, doch in den vergangenen drei Jahren haben sich die Umsätze mit 3D-Druck rasant erhöht.



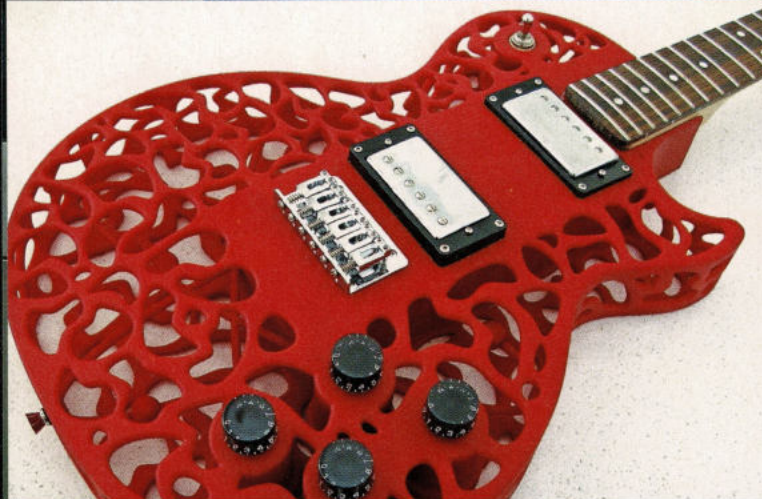
Quelle: Wohlers Report 2013. © BILANZ-Grafik



Robust und leicht: 3D-gedruckte Komponente eines Airbus (links). Spielt Zukunftsmusik – ist aber bereits erhältlich: «Atom 3D»-Gitarre (links unten).



Gut gefälscht: Der Aston Martin, der im Bond-Film «Skyfall» in die Luft ging, war eine Replica aus dem Drucker. Weitsichtig: Mykita, Berlin, druckt bereits eine ganze Bril­lenkollektion.



► sein, auch Waren mit nur geringen Stückzahlen anzubieten. «3D-Druck ist der Long Tail der Produktion», sagt Frédéric Thiesse, Professor für Wirtschaftsinformatik an der Universität Würzburg. Das ist ähnlich wie bei Amazon, wo von den meisten Büchern pro Monat nur sehr wenige Exemplare verkauft werden – erst über die Zeit läppert sich einiges zusammen.

Diese Kleinserienproduktion kann heruntergehen bis zur Einzelanfertigung. Denn: «Dem Drucker ist es völlig egal, ob er tausend Mal das gleiche Modell herstellt oder tausend unterschiedliche», sagt Thiesse. So verwendet Sonova, der weltgrößte Hörgerätehersteller, die Technologie für die Herstellung von In-Ohr-Geräten. Die individuellen Formen wurden früher mühsam in Handarbeit gegossen, nun kommen 50 bis 100 solcher Einzelstücke gleichzeitig aus dem Drucker. Mehrere Dutzend 3D-Printer hat Sonova im Einsatz. «So können wir rund um die Welt mit der gleichen Qualität herstellen», sagt Technologiechef Stefan Launer. «Und wir können die Produktion

viel schneller skalieren.» Ähnlich ist es bei Zahnkronen: Statt die Modelle für die Dentalbrücken aus Wachs in Handarbeit in einem Niedriglohnland herzustellen, werden sie nun direkt im Zahnlabor gedruckt. Die Hersteller bieten nicht nur entsprechende Drucker, sondern auch gleich die passenden Oral-Scanner an.

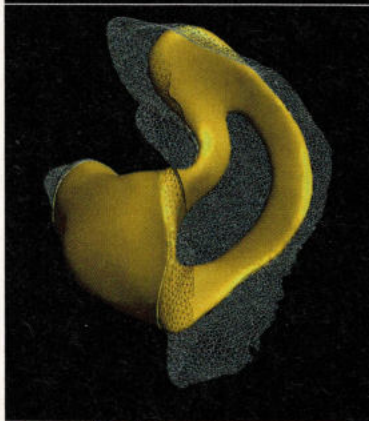
**Fenstergriffe fürs Bundeshaus.** Die holländische Firma Pjotr Pens wiederum stellt mittels 3D-Druck Füllfederhalter aus Titan her. Die Schreibwerkzeuge ab 7000 Euro sind mit dem Monogramm des Besitzers und kleinen Skulpturen versehen. Wer will, kann auch sein selbst entworfenes Design produzieren lassen – oder an andere Liebhaber verkaufen. Der Trend zur Individualisierung ist in vielen Lebensbereichen zu beobachten, vom Boom der Massanzüge über selbst gestalteten Schmuck bis zu MyMuesli.ch. 3D-Druck wird ihn weiter befeuern. Bereits gibt es sogenannte Co-Creation-Software, mit der die Endkunden ein Standardprodukt nach ihren Wünschen umgestalten können.

Auch das ganze Ersatzteilgeschäft droht von additiven Verfahren neu geordnet zu werden. Firmen wie Caterpillar oder Halliburton betreiben mit höchstem Aufwand Logistikketten, um ausgefallene Komponenten innert Stunden auch in der entlegensten Kupfermine oder auf einer Bohrinselfeld ersetzen zu können. Statt die Ersatzteile über weite Strecken zu transportieren, werden sie nun vor Ort gedruckt. Aus dem gleichen Grund arbeitet die US-Navy daran, ihre Flugzeugträger zu schwimmenden Druckern zu machen.

Kostenüberlegungen stehen dagegen bei Volkswagen im Vordergrund: Der weltweit zweitgrößte Automobilkonzern prüft, sein Ersatzteillager nur noch digital zu führen und den Kühlergrill oder Fensterheber erst dann zu drucken, wenn die Anfrage der Werkstatt kommt. Das ist günstiger, als für jedes Modell Zehntausende verschiedene Komponenten in grossen Mengen zum Teil über Jahrzehnte einzulagern. Und häufig die einzige Möglichkeit, wenn die Teile nicht mehr verfügbar sind: Bei der Restaura-



Laufstegtauglich: Vintage-Model Dita Von Teese im 3D-Designerkleid (links). Statt Handarbeit: Sonova produziert im 3D-Druck individuelle Innenohr-Hörgeräte (unten links).



Süss: Patisserie aus dem Dessertdrucker (oben). Grosse Dimensionen: Der Drucker für dieses Fertighaus ist 150 Meter lang und 10 Meter breit (links).

tion des Bundeshauses in Bern wurden letztes Jahr mittels 3D-Druck 370 antike Fenstergriffe rekonstruiert. «Es gab diese Fenstergriffe schlicht nicht mehr», heisst es in Bern.

Die Technologie kommt auch Filmfans zugute – und Oldtimer-Liebhabern. Für Letztere war der jüngste James-

Bond-Film eher Horrorfilm als Agententhriller. Denn im Showdown von «Skyfall» jagen die Bösewichte jenen silbergrauen Aston Martin DB5 in die Luft, der seit Sean Connerys «Goldfinger» Synonym ist für die automobilen Leidenschaft von James Bond. Das unbezahlbare Fahrzeug aus den sechziger Jahren steht freilich noch immer im Den Haager Louwman Museum. Für die Dreharbeiten wurden drei Replikas zerstört, gedruckt jeweils in 18 Einzelteilen.

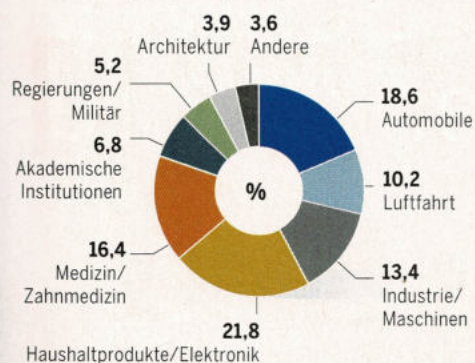
**Keine Fixkosten, hoher Stückpreis.** In der Massenerzeugung ist 3D-Druck bislang jedoch noch kaum angekommen. Und so weit dürfte es auch nie kommen, schätzt Terry Gou, Chef des taiwanesischen Auftragsfertigers Foxconn, der unter anderem die iPhones für Apple oder die PlayStations für Sony herstellt. «3D-Druck ist nur ein Gimmick ohne kommerziellen Wert», so der Chef des Milliardenkonzerns. «Wenn er wirklich so toll ist, schreibe ich meinen Namen rückwärts.» Denn auch wenn 3D-Druck keine Fixkos-

ten kennt: Die Stückkosten sind dafür umso höher. Auch weil die Materialien noch nicht genormt sind und jeder Hersteller versucht, den Kunden sein proprietäres Format aufzuzwingen – ähnlich wie bei den Patronen der Tintenstrahldrucker. Auch in der Geschwindigkeit ist die traditionelle Fertigung mittels Spritzguss oder Pressen dem Drucken überlegen: Die Herstellung dauert nur ein paar Minuten statt mehrerer Stunden, und die Genauigkeit der Teile ist höher. Doch das könnte sich nun ändern: «Bei den Druckerherstellern hat ein Umdenken stattgefunden, sie setzen nun auf Serienfertigung», sagt Roland-Berger-Berater Langefeld. Der Abstand hinsichtlich Druckzeiten und Qualität verkürze sich.

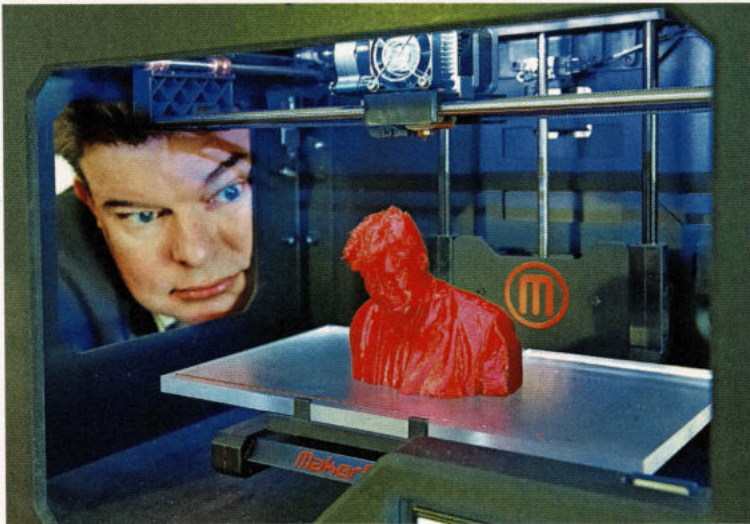
Bereits profitieren die ersten Industriekunden davon: Der Berliner Brillenhersteller Mykita produziert per 3D-Druck eine Kollektion von besonders leichten und stabilen Sportbrillen. Der Snowboard-Hersteller Burton druckt inzwischen Bindungen für seine Bretter, der britische Fahrradproduzent Charge Teile für seine Bikes. Gut möglich ▶

## Hauptsächlich industriell

Industrie, Medizin und Forschung setzen 3D-Druck am häufigsten ein. Consumer-Anwendungen sind (noch) nicht relevant.



Quelle: Wohlers Report 2013



**Schweisstreibend:** Der 3D-Drucker stellt einen Kowalsky-Klon her – bei 230 Grad.

## Spachtel und Haarspray

**Der Selbstversuch mit einem 3D-Drucker ist faszinierend. Und frustrierend.**

*Der Innenraum taucht in blaues Licht. Surrend setzt sich der Druckkopf in Bewegung. Dann zieht er die ersten Linien. Eine knappe Stunde später halte ich einen selbst gedruckten Kamm in den Händen. Hochgefühl macht sich breit: Da passiert etwas, das man bisher nur aus Science-Fiction-Filmen kannte.*

*Wer sich heute einen 3D-Drucker zu Hause hinstellt, ist immer noch Pionier. Aber seit kurzem sind die Geräte einigermaßen erschwinglich geworden. 2651 Franken kostet der MakerBot Replicator 2, den mir Digitec.ch zum Testen zur Verfügung gestellt hat. Er ist der VW Golf unter den dreidimensionalen Heimdruckern: Mittelklasse, weit verbreitet, solide.*

*Wie die meisten Geräte in dieser Preisklasse funktioniert er nach dem Prinzip des Fused Deposition Modeling – oder wie eine Klebepistole: Ein Plastikfilament wird über eine Spindel in den Druckkopf geführt, dort geschmolzen und auf eine Glasplatte angebracht, wo es wieder erhärtet. Ist eine Schicht fertig gestellt, senkt sich die Glasplatte um einen Millimeterbruchteil, und der Druckkopf bringt darüber die nächste Schicht an. Das alles braucht Stunden, am sinnvollsten ist es, das Gerät über Nacht arbeiten zu lassen. Und vorher das Fenster zu öffnen: Die Temperatur in meinem Büro stieg jedes Mal um knapp drei Grad an, schliesslich wird das Filament auf 230 Grad erhitzt.*

*Der zweite Versuch: eine iPhone-Hülle: Die ersten Schichten druckt der MakerBot problemlos. Doch nach rund der Hälfte lösen sie sich von der Glasplatte und werden vom Druckkopf herumgeschoben; ich muss den Vorgang abbrechen. Beim zweiten Anlauf komme ich gar nicht so weit, das Filament klebt von Anfang an nicht. Die Druckplatte ist nicht mehr exakt justiert, merke ich irgendwann, aber sie wieder neu einzustellen, ist eine Qual. Viel Kraft ist nötig, ein gutes Auge, vor allem aber Geduld, bis endlich alles stimmt. Erst nach dem fünften Versuch kann ich das selbst gedruckte iPhone-Cover von der Platte lösen. Aber nicht mit der Hand. Sondern nur mit einem Spachtel, und das unter Aufbietung aller Kräfte. Wenn man die Glasplatte vorher mit Haarspray präpariert, geht es etwas leichter, verrät mir Digitec. Wer drucken will, muss leiden. Immerhin: Das Cover passt perfekt.*

*Um selber ein druckfähiges Modell zu erstellen, braucht man eine CAD-Ausbildung. Die habe ich nicht. Dafür findet man massenweise Druckvorlagen im Internet, etwa unter [www.thingiverse.com](http://www.thingiverse.com). Sie sind von stark schwankender Qualität, an manchen scheitert der Drucker jedes Mal. Generell braucht man eine hohe Frustrationstoleranz.*

*Bisher konnte man mit Heimgeräten nur einfarbiges Plastik drucken. Das wird sich mit der Zeit ändern, und auch die Preise für MakerBot und Co. werden weiter sinken. Doch damit 3D-Drucker wirklich massentauglich werden, damit sie wirklich Spass machen, müssen sie ähnlich idiotensicher und benutzerfreundlich werden wie normale Drucker. Das ist bei weitem noch nicht der Fall.*

Foto: Peter Frommenwiler

ANZEIGE

Swissness, Marke, Recht  
On- und Offline in der Markenstrategie  
Generation Y: Loyale Markenbotschafter?  
Green, Clean, Fair, True & Sexy  
Innovationen kommunizieren



Weitere Informationen  
und Anmeldung:  
[www.marken-kongress.ch](http://www.marken-kongress.ch)

# Schweizer Markenkongress 2014

Tag der Marke  
& Gala «Nacht der Marke»  
05. Juni 2014  
The Dolder Grand, Zürich

► also, dass Foxconn-Chef Gou bald Uog heisst.

Jenseits aller Wirtschaftlichkeitsüberlegungen hat die additive Herstellung noch einen ganz anderen Vorteil: Sie erlaubt Konstruktionen, die mit herkömmlichen Verfahren gar nicht oder nur mit grossem Aufwand zu realisieren wären. Die belgische Ingenieurhochschule Group T hat für ihren Rennwagen Areion die Karosserie gedruckt und dabei in den Kühlkanälen hochkomplexe geometrische Muster angebracht, die den Luftstrom optimieren. In dieser Art war dies bisher nicht machbar. Doch die Einschränkungen der traditionellen Fertigung gelten beim 3D-Druck nicht.

Mehr noch, die Ingenieure müssen komplett umlernen, um die Technologie optimal zu nutzen. Dank additiver Fertigung können sie nun Gebilde mit geschlossenen Hohlräumen wie beispielsweise eine Druckkammer oder komplexe Strukturen aus beweglichen Teilen, etwa ein Getriebe, in einem Durchgang herstellen. Mit entsprechenden Kostenvorteilen: Normalerweise steigt der Herstellungsaufwand mit der Komplexität des Produktes. Hier nicht, denn die teuren Lohnkosten für den Zusammenbau entfallen grösstenteils. «Ob man einen VW Polo druckt oder einen Porsche, ist kaum ein Unterschied», veranschaulicht Fimpel.

Auch im Flugzeugbau werden mit der neuen Technologie Komponenten hergestellt, die robuster und gleichzeitig leichter sind als konventionelle Teile – von der Schnalle für den Sicherheitsgurt bis zur Brennstoffdüse. Boeing etwa setzt im Modell 787 rund 150 solcher Druck-

## Ein Gerät, das Haut druckt, gibt es schon. Jetzt hat die Branche den Druck von Herz und Leber im Visier.

konstruktionen ein, im gesamten kommerziellen und militärischen Flugzeugbau der US-Firma sind es schon 22000. Airbus will bis ins Jahr 2050 ganze Flugzeuge so herstellen. Ein chinesischer Konkurrent produziert immerhin schon den Rumpf einer Kurzstreckenmaschine aus Titan auf gewaltigen, zwölf Meter breiten Druckern.

**Fertighaus aus dem Drucker.** Nicht weniger gross sind die Ambitionen in der Architektur. Bereits seit längerem wird 3D-Druck eingesetzt, um Präsentationsmodelle herzustellen, was vorher in mühsamer und teurer Handarbeit geschah. Doch nun entstehen ganze Häuser auf diese Weise: In Shanghai hat die Firma WinSun Decoration Design Engineering letzten Dezember zehn Häuser an einem Tag gedruckt. Verwendet

wurde dazu ein 150 Meter langer, 10 Meter breiter und 6 Meter hoher 3D-Drucker, der die Wände aus Zement und Glasfasern aufeinanderschichtet. Die Kosten für jedes der 200 Quadratmeter grossen Gebäude: unter 5000 Franken.

Noch sind diese Häuser in Standard und Form simpel. Aber das ist nur eine Frage der Zeit: «Für uns als Architekten ist 3D-Druck super, weil man von der Schuhkartonform wegkommen und sehr viel komplexere geometrische Zusammenhänge herstellen kann», sagt Sebastian Knorr, der mit seiner Firma Tec Architecture in Los Angeles und Ermatingen TG am Bodensee Projekte in der ganzen Welt entworfen hat, vom Luxushotel bis zur Halbleiterfabrik: «3D-Druck wird die Ästhetik der gebauten Umwelt komplett verändern.»

Und noch ein ganz anderes Gebiet könnte die additive Fertigung revolutionieren, eines, das man damit zunächst gar nicht in Verbindung bringen würde: die Medizinaltechnik. Die Freiburger Biotechfirma RegenHU (der Name steht für «Regeneration Human») hat ein Gerät entwickelt, mit dem menschliche Haut gedruckt werden kann. Rund 50 Exemplare sind weltweit im Einsatz, das Zürcher Kinderspital will damit etwa Brandopfer behandeln.

Eine Schwesterfirma von RegenHU wird Ende Sommer das erste 3D-gedruckte Organ produzieren, nämlich Kieferknochen. «Erstmals wird dann kommerziell körpereigenes Material gedruckt», sagt RegenHU-Chef Mark Thurner. Und das US-Unternehmen Organovo forscht sogar daran, komplexe Organe wie Herz oder Leber zu drucken. Bis- ►

ANZEIGE

# DU BIST WIRTSCHAFT.

Wir schreiben darüber.

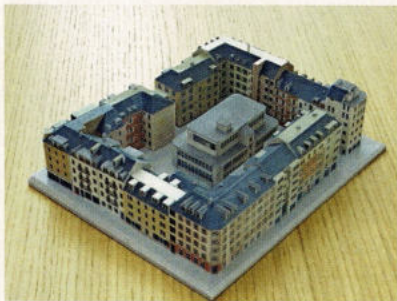
Testen Sie kostenlos 1. Ausgabe.  
E-Mail an [probeabo@punktmagazin.ch](mailto:probeabo@punktmagazin.ch)



ZÜRICH IM MODELL

# Druckreife Stadt

Die über 50 000 Bauwerke der Stadt Zürich sind dreidimensional vermessen und lassen sich dreidimensional drucken. Eine Pionierleistung.



Detailreich und massgenau: Zürichs Häuser aus dem Drucker.

Auch die Stadt Zürich setzt 3D-Druck ein: für die Bauplanung etwa, für die Berechnung der Mobilfunkabdeckung oder für Solarpotenzialanalysen. Dazu hat sie die ganze Stadt mit einem Flugzeug überflogen und Stereofotos anfertigen lassen. Eineinhalb Jahre lang dauerte es, bis die über 50 000 Gebäude, Mauern und Brücken in den Zürcher Stadtgrenzen in 3D erfasst waren. Jetzt liegen sie vollständig ausgemessen vor. «Wir können die ganze Stadt in jedem beliebigen Massstab ausdrucken»,

sagt Andreas Reimers, GIS-Spezialist bei der Dienstabteilung Geomatik und Vermessung (GeoZ) der Stadt Zürich. Einzelne markante Gebäude wie das Grossmünster, die Wasserkirche und Häuser der angrenzenden Altstadt sind sogar so fein aufgelöst, dass sich Erker, Aufbauten, Dachüberstände und ähnliche Details erkennen lassen.

**Gefragte Dienstleistung.** Auf dem stadt-eigenen 3D-Industrie-Drucker wird jede Woche im Schnitt ein Modell geprintet – Kunden sind hauptsächlich Architekten und Planer. Auch im Ausland stösst das Vorgehen auf Interesse. Vertreter der Stadt Linz etwa liessen sich von ihren Zürcher Amtskollegen in Sachen 3D-Druck beraten.

**Noch ohne Hafenkran.** Der umstrittene Hafenkran freilich fehlt noch im dreidimensionalen Zürich-Modell: «Der Datenbestand wird alle zwei Jahre upgedatet», sagt Reimers.

► her bereitet die Herstellung der Blutgefässe aber noch Probleme. «Eines Tages wird man dazu in der Lage sein, das dauert aber noch 15 bis 20 Jahre», schätzt Thurner.

**Logistiker in der Defensive.** Herstellung vor Ort, keine Montagekosten, neue technische Möglichkeiten – kein Wunder, wittern westliche Regierungen die Möglichkeit, mittels 3D-Druck ihre angeschlagene heimische Fertigungsindustrie anzukurbeln: US-Präsident Obama pumpt eine Milliarde Dollar in die Branche, sponsert Forschungseinrichtungen und gründet regierungseigene 3D-Druck-Center – alles, um damit die Reindustrialisierung des Landes zu fördern. Auch die EU-Kommission hofft, mit der Technologie bis ins Jahr 2020 den Anteil der Fertigungsindustrie von 16 auf 20 Prozent des Bruttoinlandprodukts zu erhöhen.

Bereits macht sich die Logistikbranche Sorgen: «Es gibt eine Bedrohung für unser Geschäft», sagt Karl Gernandt, VR-Präsident von Kühne + Nagel, einem der weltgrössten Speditionsunternehmen mit 63 000 Mitarbeitern. Sollten sich 3D-Drucker weiterhin so rasant weiterentwickeln, «dann gäbe es für uns auf der heute wichtigen Transportroute nach Fernost sicher weniger zu tun». Hat China als Werkbank der Welt ausgedient? Noch nicht. «Bis 3D-Druck die globale Wettbewerbsfähigkeit spürbar verändert, werden noch viele Jahre vergehen», sagt

Foto: PR

ANZEIGE

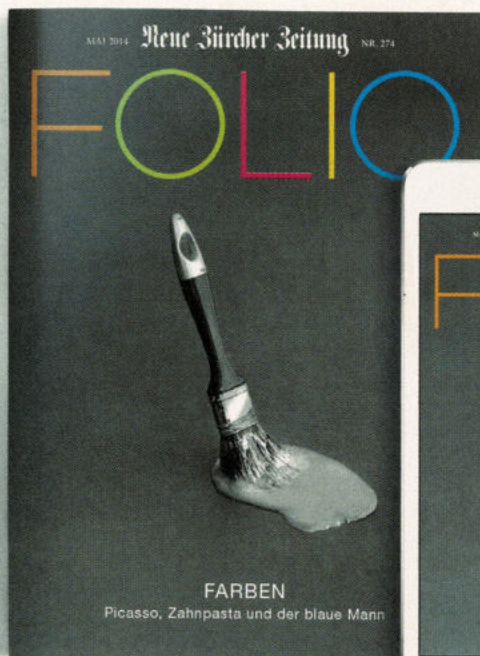
Im «NZZ-Folio» vom Mai

## FARBEN

Jeden ersten Montag des Monats in der «Neuen Zürcher Zeitung» und ab Dienstag separat am Kiosk. Und neu als iPad-App.

Installieren Sie jetzt die «NZZ-Folio»-iPad-App und lesen Sie die kostenlose Demo-Ausgabe «Krimi». Weitere Infos unter folio.nzz.ch.

Neue Zürcher Zeitung  
**FOLIO**  
MAGAZIN - TABLET - WEB



Roland-Berger-Berater Langefeld. Aber der Trend ist klar.

Klar ist auch: Um das Thema 3D-Druck herum entsteht gerade ein Ökosystem aus den verschiedensten neuen Geschäftsmodellen. Es sind nicht nur die Copyshops um die Ecke, die das selbst gestaltete iPhone-Cover ausdrucken oder die persönliche Kaffeetasse. Es sind Riesen wie Shapeways, eine Tochter des Unterhaltungselektronikherstellers Philips, die in New York eine Fabrik mit Dutzenden Industriedruckern aufgebaut hat und dort jährlich über eine Million Einzelstücke produziert. Es sind Serviceprovider wie die belgische Materialise, die für Orthopäden künstliche Gelenke und für Bohrinselfretter korrosionsfeste Gaspipelines druckt. Es sind Internetplattformen wie Kraftwürx in Houston oder Sculpteo in Paris, auf denen man Designvorlagen kaufen und verkaufen kann.

**Vom Profi- zum Consumergerät.** Am Horizont tauchen bereits neue, spektakuläre Anwendungen auf: Marktführer 3D Systems hat gerade den ersten Dessertdrucker vorgestellt, der verschiedene Zuckerleckereien zu kunstvollen Kreationen aufeinanderschichtet. In der zweiten Jahreshälfte soll der ChefJet in Restaurants und Konditoreien Einzug halten. Die US-Firma Modern Meadow plant gar, künstliches Rindfleisch zu drucken, statt Kühe zu schlachten. Peter Thiel, PayPal-Gründer und Facebook-Investor der ersten

## Derzeit herrscht ein Hype, aber auf lange Sicht wird die 3D-Technologie noch unterschätzt.

Stunde, hat 350 000 Dollar in die Firma gesteckt. Und die NASA will im Weltall Ersatzteile drucken.

Zudem laufen in diesen Monaten wichtige Patente im Lasersintern ab, jenem Verfahren, mit dem Profigeräte Metall oder Keramik drucken. Ein weiterer Schub von Innovationen und neuen Anbietern dürfte die Folge sein. Ähnliches gilt für 3D-Scanner, welche die Form von Gegenständen abtasten und computergerecht aufbereiten. «Sie sind im gleichen Stadium wie die Drucker vor drei Jahren: Bislang gab es nur Profimaschinen, jetzt kommen die ersten Consumergeräte», sagt Professor Thiesse. «Das könnte den 3D-Druck noch

einmal extrem befeuern.» Der Schritt zum Fax für Gegenstände ist dann nicht mehr weit. Und plötzlich stellen sich ganz neue Fragen für die Hersteller von Markenartikeln: Wie können sie verhindern, dass ihre Produkte raubkopiert werden? Dass irgendwann jeder daheim seinen eigenen Montblanc-Füller ausdrucken kann? Dass sicherheitsrelevante Features ihrer Designs gefälscht werden? Dass der 3D-Drucker die produzierende Industrie in eine ähnliche Krise bringt wie der CD-Brenner einst die Musikindustrie?

Alles deutet darauf hin, dass sich beim 3D-Druck das gleiche Phänomen wiederholt wie beim Internet und beim Mobilfunk: Kurzfristig wird die Technologie überschätzt, es entsteht ein Hype – derzeit besonders um den privaten 3D-Druck. Hier dürfte rasch Ernüchterung eintreten (siehe «Spachtel und Haarspray» auf Seite 40). Bereits haben die bislang boomenden Aktienkurse einiger Druckerhersteller markante Rückgänge verzeichnen müssen. Dafür werden die langfristigen Folgen, die Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft, in 10 bis 15 Jahren unterschätzt. «Wir haben erst zehn Prozent des Weges hinter uns, bis 3D-Druck Teil des Alltags sein wird», schätzt Thiesse.

Für den sechsjährigen Sohn von Fimpel und Binkert bei der Zürcher 3D-Model ist das bereits heute der Fall. Er druckt sich zum Spielen seine eigenen Ritterburgen aus. Ganz selbstverständlich. ■

ANZEIGE

Vertrauen Sie als unabhängiger Vermögensverwalter einer Bank, die Ihnen bei allen Herausforderungen unserer Zeit *zuverlässig zur Seite* steht.

UBS Global Financial Intermediaries:

Möchten Sie die veränderten Rahmenbedingungen bestmöglich für sich nutzen? Als führendes Finanzinstitut unterstützen wir Sie dabei. Wie, erfahren Sie hier.



[www.ubs.com/leadingthrough](http://www.ubs.com/leadingthrough)