

**SCHNELLES WACHSTUM**  
Den „Fraktalen Tisch“ hat Platform Studio bereits 2008 entwickelt - realisiert wurde er von der belgischen Zukunftswerkstatt MGX by Materialise

# (H)AUSDRUCK

**Dreidimensionales Drucken gilt als neue industrielle Revolution des 21. Jahrhunderts. Längst werfen 3D-Printer Leuchten, Möbel und Vasen aus. Fernziel: jeder Haushalt eine eigene Fabrik. Und selbst die kommt aus dem Drucker**

TEXT ROBERT HAIDINGER FOTOS MUSEUM FÜR GESTALTUNG/ZÜRICH, HERSTELLER ILLUSTRATION STEFAN STOCKINGER



**NEUE DIMENSION**  
Der „Objet 1000“-Industrie-3D-Printer von Stratasys. Printen im Format von 1 m Breite und 80 cm Höhe

**2.199** Dollar kostet das Ding. Taxen und Kunststoffmasse kommen extra, Letztere um 48 Dollar pro Kilo. Was man dafür bekommt? Zunächst mal ein Päckchen aus Brooklyn, Ecke 87th Street/3rd Avenue, vom Absender MakerBot solide verpackt. Wer das Paket geöffnet hat, könnte aber erst recht ins Rätseln kommen: „Replicator 2“ heißt das schwarze Kästchen. Zwei Kabel ragen ganz oben heraus, rechts unten ist ein kleines Display zu sehen. Der schwarze Rahmen im ungefähren Bierkisten-Format regt zusätzlich Sci-Fi-Fantasien an. Bloß: Um eine superheiße Mikrowelle handelt es sich nicht. Ebenso wenig um einen „Star Trek“-Replikator für Hamburger und Pommes. Science-Fiction-Technologie bleibt bis heute Zukunftsmusik.

Obwohl: Ganz falsch läge man nicht. Gilt der „MakerBot Replicator 2“ doch als handliche Ausgabe eines Produkts, das man vielleicht in futuristischen Romanen vermutet hätte und später in den Labors von Silicon Valley. Aber später ist jetzt. Und das Kästchen, das man sich einfach frei Haus liefern lassen kann, ist die aktuelle Wohnzimmer-Generation eines 3D-Dru-

ckers - also die dreidimensionale Verlängerung einer Geschichte, die älteren Semestern bekannt vorkommen mag. Genau: Die Rede ist vom Faxgerät, dem Büro-Fossil aus dem Zeitalter des Präcomputeriums. Damals tauchten Briefe und Zeichnungen, die irgendwer irgendwo in einen Schlitz gesteckt hatte, auf dem eigenen Thermopapier wieder auf.

Beim „Replicator 2“ haben sie sich in kleine Kunststoffteilchen verwandelt, die sich je nach 3D-Entwurfsdaten Schicht für Schicht aufbauen: Ein hübscher Ring wird da gelasert, ein Spielzeug-Männchen mit und ohne Kleintraktor, das neu überarbeitete Modell des Einfamilienhauses. Unermüdlich fährt die Spritzdüse im Inneren des Desktop-3D-Druckers hin und her. Mit hauchdünnen Lagen von lediglich einem Zehntel Millimeter Stärke erzielt er feinere, zugleich härtere Resultate als diverse Vorgängermodelle. Und das in verschiedensten Nuancen der amerikanischen Pantone-Farbpalette. Das dazu verwendete Material: nachwachsender Kunststoff. Denn der „Replicator 2“ druckt ökokorrekt auf Basis von abbaubarer Maisstärke.

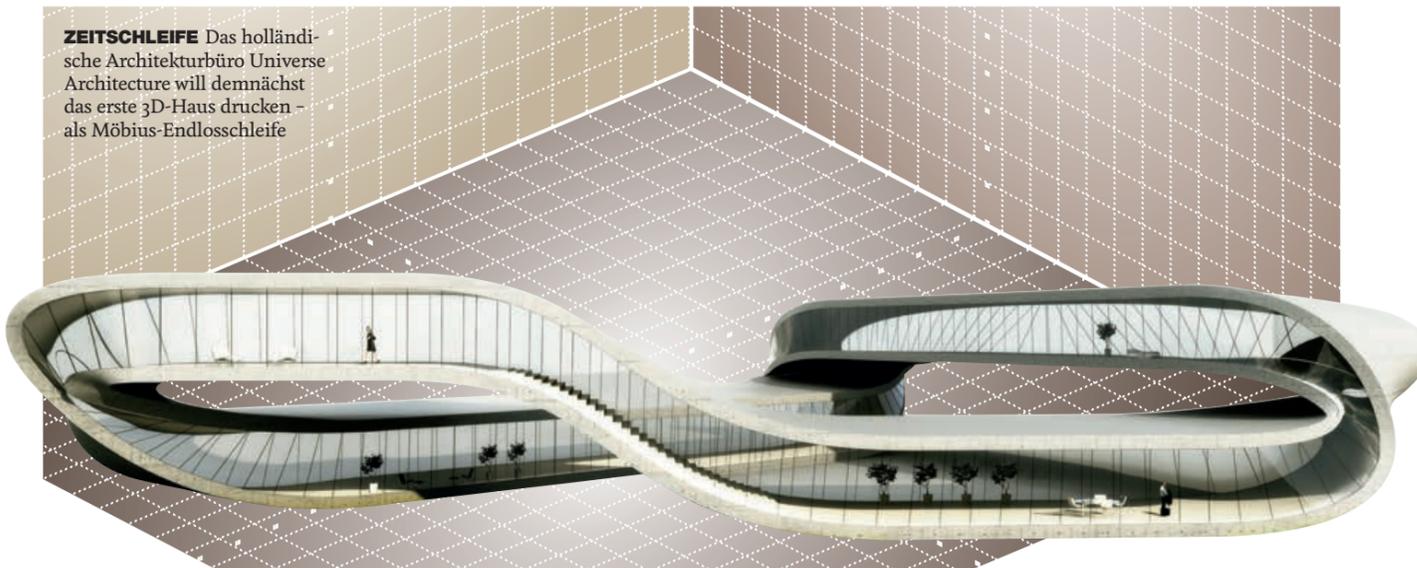
Spricht man mit Bre Pettis, dem CEO von MakerBot, über Gott,

Laser und die Welt, dann geht es freilich nur mehr am Rande um Spielzeug und um die großen Maisfelder im Bible Belt der USA. Spannender findet der New Yorker Unternehmer die Lehrer und Privatpersonen, welche die MakerBot-Community heute verstärken und die Zukunftstechnologie immer stärker Richtung Normalverbraucher verbreitern. Pettis ortet da eine Aufbruchstimmung, vergleichbar mit jener rund um die ersten Personal Computer Anfang der 80er-Jahre. Print your own! Be your own factory! Genau darum geht es. Kaum haben Kreative, Künstler, Architekten oder Designer das Potenzial des neuen Verfahrens realisiert, sollen ganz normale Endverbraucher nachrücken.

**Man druckt, was man braucht. Und: wenn man es braucht**

Die Vorteile liegen für alle Beteiligten auf der Hand. Sie lauten kurzgefasst: on demand. Oder anders gesagt, du druckst, was du brauchst. Und vor allem: wenn du es brauchst - die unauffindbaren Lego-Steine etwa, aber jetzt in ABS-Kunststoff. Einen passenden Lam-

**ZEITSCHLEIFE** Das holländische Architekturbüro Universe Architecture will demnächst das erste 3D-Haus drucken – als Möbius-Endlosschleife



pensschirm. Oder ein paar zusätzliche Kunststoffteller für die doch größer als erwartet ausfallende Party. Und der Installateur druckt das Dreiviertelzoll-Wasserrohrknie, das in seiner Werkzeugkiste gerade fehlt.

mittwochs statt in den Wäschekorb in den Komposter wirft. Maisstärke macht eventuell sogar das möglich.

Dass Insider die Technik des 3D-Druckens längst als industrielle Revolution des 21. Jahrhunderts bezeichnen, vergleichbar mit dem Innovationsschub des Internets, verwundert kaum noch. Mitunter hat sie sogar einen obszönen Anstrich: etwa, wenn die US-Army tragbare 3D-Printer für Waffenersatzteile oder schnell verfügbare Frontmunition entwickelt, die sich jeder Nachschub-Logistik entziehen. Denn jetzt trägt man die Waffenfabrik im Rucksack bei sich.

**TATSÄCHLICH GELTEN DIE USA ALS EINE HOCHBURG DER NEUEN TECHNOLOGIE** – zumindest was die Software-Entwicklung und die Herstellung von 3D-Druckern angeht. Sucht man nach den kreativen Design-Pionieren dieser Technologie, führt die Spur allerdings unverzüglich auf die andere Seite des Atlantiks. Da wäre etwa der finnische Handy-Hersteller Nokia, der für das Smartphone „Lumia 820“ eigene 3D-Vorlagen bereitstellt – zum beliebigen Selberdrucken der Hülle. Und dass das Londoner Duo Barber Osgerby die Olympiafackel für London 2012 im 3D-Printverfahren herstellen ließ, mag man als programmatischen Schritt interpretieren – schon gar für eine City, die seit jeher Trends setzt. Dennoch findet sich das eigentliche Epizentrum erst jenseits des Ärmelkanals.

Genauer: in Amsterdam, wo der finnische Designer Janne Kyttanen eine Art Gravitationszentrum der innovativen Technologie bildet.

**KYTTANENS LABEL HEISST FREEDOM OF CREATION**, buchstabiert sich kurz FOC und entwickelt artischockenförmige Leuchten, eigenwillige Schuhe mit integrierter iPhone-Halterung, Taschen, Schmuck, Obstschalen und natürlich spacige Kunststoffmöbel: Wetterfeste Hocker und Tische zählen dazu oder der expressiv geformte, übrigens Gestaltungsprinzipien des Katalanen Antoni Gaudí nachempfundene „Gaudi Chair“ – alles in 3D-Printtechnik selbstverständlich. Spätestens seit FOC in Person von Karim Rashid einen führenden Designstar mit an Bord geholt hat – er entwarf die 3D-Leuchte „Cross“ –, ist der Erfolg praktisch garantiert.

FOC agiert längst nicht mehr allein an weiter 3D-Front. Da wäre zunächst die ebenfalls von Kyttanen gegründete Marke Freshfiber, der Weltmarktführer in Sachen 3D-Druck, der unter anderem personalisierte Cases für iPhone, Samsung Galaxy und andere Smartphones produziert. Jenseits der niederländischen Grenze hält der Brüsseler Flagshipstore des belgischen Labels MGX by Materialise eine ähnlich spannende Bandbreite an 3D-Printprodukten bereit: Die Schmuckkollektion „Alchemy“ von Niccolo' Casas gehört eben-

**HAUS-FABRIK** Mit dem amerikanischen „Replicator 2“ werden 3D-Printer stubenrein: Er ist auch für Privathaushalte erschwinglich



so dazu wie Haute-Couture-Mode der Designerin Iris van Herpen oder eine faltbare Tischleuchte des New Yorker Designers Dror Benshetrit. Und selbstverständlich auch Möbel: Assa Ashuachs Stuhl „AI.MGX“ genauso wie Bathsheba Grossmans Tisch „WYE.MGX“. Der Pariser Designer Patrick Jouin ist ein weiterer Entwerfer, der seit mittlerweile mehreren Jahren mit 3D-Druck experimentiert. Seinem Vorreiter-Modell des preisgekrönten „One Shot“-Stuhls folgte zuletzt der – ebenfalls in Zusammenarbeit mit Materialise entwickelte – „C2M Chair“.

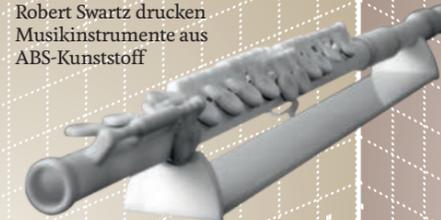
Auch Joris Debo ist eine Art Speerspitze der „neuen industriellen Revolution“. Als Creative Director von Materialise sieht er die Tage, in denen seine Firma mit Mathematikern zusammengearbeitet hat, um komplexe Formen 3D-drucktauglich zu machen, bereits hinter sich. Für Debo geht es heute darum, Entwürfe in emotionalere Materialien umzusetzen: Keramik oder Glas sollen demnächst auf der 3D-Agenda stehen. Und vielleicht sogar einige Takte Musik. Wie selbst sie mit 3D-Druck zusammengeht? Das bewies zuletzt der innovative englische Töpfer Jonathan Keep, dessen dünne Tonwülste im Rhythmus eines MP3-Files aufgetragen werden.

**KLINGT VERRÜCKT? VIELLEICHT.** Aber sicher nicht so sehr wie der erste italienische Beitrag der

3D-Szene. Er stammt von Enrico Dini aus Pisa, der vor acht Jahren damit begann, eine Drucktechnik namens D-Shape zu entwickeln, welche die Gesteinsbildung im Meer nachahmt, indem sich eine Mischung aus Sand und Bindemittel zu einem marmorähnlichen Material verdichtet. Binnen einer Woche gelang es Signore Dini, ein Haus im Umfang einer Gartenlaube zu drucken. Allerdings waren dafür zehn Tonnen Sandgestein aus den Dolomiten notwendig.

**DASS ES MIT D-SHAPE ZIEMLICH SPANNEND WEITERGEHEN SOLL**, will wiederum ein niederländisches Architekturbüro garantieren. Statt privater Experimente wie jenem von Enrico Dini strebt Janjaap Ruijsenaars, Chef des Architekturbüros Universe Architecture, eine Art ultimatives Fertighaus an – wobei der von Dini entwickelte Drucker jeweils sechs mal neun Meter lange Einzelsegmente auswerfen soll, aus denen sich das 1.000 Quadratmeter Nutzfläche umfassende Haus zusammensetzt. Absolut ungewöhnlich ist freilich auch die Form, die der Niederländer für das vielleicht erste „geprintete“ Haus der Welt ausgewählt hat: Es ist die berühmte, nicht nur Physikstudenten vertraute Form des sogenannten Möbiusbandes, einer um 180 Grad verdrehten Endlosschleife. Und wer weiß: Vielleicht ist ja nicht nur die Zeit, sondern auch das 3D-Haus eine Kurve? ■

**QUERFLÖTEN-DOWNLOAD** Hier spielt die 3D-Musik! Die Amerikaner Amit Zoran und Robert Swartz drucken Musikinstrumente aus ABS-Kunststoff



**MÖBEL-MAGIE** Das schwedische Designer-Kollektiv Front zeichnet Möbel in die Luft, die mittels thermoplastischen Pulvers und 3D-Technik zu realen Objekten werden



**GEH IN 3D** Die brasilianische Modedesignerin Andreia Chaves ließ ihre Schuhe vom Amsterdamer Rapid-Prototyping-Studio Freedom Of Creation ausdrucken

