

## Die heissesten Dinger in Berlin

Start-up: Disrupt findet erstmals in Europa statt

«Wir werden das neue Silicon Valley!» Es gibt kaum eine Stadt dieser Welt, die nicht schon für ihren Wirtschaftsstandort mit diesem Slogan geworben hat. Noch immer aber kommt keine Metropole an San Francisco und Umgebung vorbei. Die Bay Area gibt in Sachen technologischer Innovation weiterhin den Takt an.

Abgesehen von Berlin vielleicht. Die Aufbruchsstimmung, die gute Infrastruktur und die tiefen Lebenskosten ziehen Unternehmer und Software-Entwickler aus aller Welt an.

Das ist wohl auch der Grund, warum der Technologie-Blog Techcrunch die deutsche Hauptstadt als Standort für ihre Start-up-Konferenz Disrupt aussuchte. Stefan Steiner, Start-up-Scout des Verlags Tamedia, der auch die Sonntagszeitung herausgibt, stellt hier die fünf interessantesten von über 50 anwesenden Start-ups vor.

### ► Outfittery (Deutschland)

Ein Expertenteam wählt aus diversen Herrenmode-Marken nach den Präferenzen des Nutzers die Stücke aus, die am besten passen. Ausgewählte Kleider werden dem Nutzer dann direkt nach Hause zugeschickt.

Web: [www.outfittery.ch](http://www.outfittery.ch)

Gründerinnen: Anna Alex (ehemals Deindeal), Julia Bösch (ehemals Zalando)

Gründung: Januar 2012 (Start Schweiz September 2013)

### ► Bliu Bliu (Litauen)

Nie wieder mit Kärtchen Vokabeln büffeln. Der Nutzer definiert, welche Wörter er in einem Satz nicht kennt. So kann er etwa mit aktuellen, fremdländischen Medien neue Wörter lernen. Das System lernt mit jeder Nutzung die Interessen und die bekannten Wörter dazu. Unterstützt mittlerweile 94 Sprachen.

Web: <http://bliubliu.com>

Gründer: Claudio Santori

Gründung: März 2013

### ► Ding Dong (Niederlande)

Das derzeit ganz heisse Ding in Berlin. Mit nur einem Klick teilt man Freunden die Position auf einer Karte mit und gleichzeitig ein beliebiges Foto.

Web: [www.dingdongapp.com](http://www.dingdongapp.com)

Gründer: Onno Faber, Jorn van Dijk, Leonard van Driel

Gründung: 2012

### ► Lock8 (Deutschland)

Intelligentes Fahrradschloss, das per Smartphone-App geöffnet und verriegelt werden kann. Künftig könnten auch Verleihplattformen diese Technologie Touristen anbieten.

Web: <http://lock8.me>

Gründer: Franz Salzmann und Daniel Zajarias-Fainsod

Gründung: Juni 2012

### ► Mila.com (Schweiz)

Ortbasierter mobiler Marktplatz für Dienstleistungen und Services (Minijobs). Wer etwa Hilfe beim Zusammenbau von Möbeln braucht, eine Putzfrau sucht oder Nachhilfe in Rechnungswesen braucht, wird auf der Plattform fündig. Gleichzeitig kann jeder seine eigenen Dienste anbieten.

Web: [www.mila.com](http://www.mila.com)

Gründer: Manuel Grenacher

Gründung: März 2013



Ausgedruckter Raum «Digital Grotesque» (o.): Das Druckmaterial ist eine Mischung aus Sand und einem anorganischen Bindemittel (l.); Färben der Ausdrücke (M.); Zusammenbau

VON ALEXANDRA BRÖHM

# Wohnblöcke aus dem Printer

Für die ETH Zürich sind Häuser aus dem 3-D-Drucker längst keine Utopie mehr

Ungläubige Reaktionen überraschen Benjamin Dillenburger nicht. «Wie jetzt, ein ganzes Haus aus dem Drucker?», bekommt der Architekt und Softwareprogrammierer manchmal zu hören. Zwar wissen viele mittlerweile, dass man dreidimensionale Objekte drucken kann, doch die Vorstellung, die eigenen vier Wände könnten aus dem 3-D-Drucker stammen, scheint für manche schwer vorstellbar.

Nicht so für das Institut für Architektur der ETH Zürich. Dillenburger schmunzelt und fährt mit der Hand über einen grossen, weissen Quader. Der stammt aus dem 3-D-Drucker und ist das Modell eines 16 Quadratmeter grossen und 3,20 Meter hohen Raumes, den Dillenburger und sein Projektpartner Michael Hansmeyer ausgedruckt haben.

«Digital Grotesque» nennen sie ihr weltweit einmaliges Projekt. Der ausgedruckte Raum ist eine weisse lackierte Grotte aus Sandstein. Säulen mit verschlungenen Kapitellen durchtrennen ihn. Gewisse Formen erinnern an barocke Strukturen oder an Dekors, die der Schweizer Künstler H. R. Giger einst für den Film «Alien» (1979) entwarf. Der Raum ist so verschachtelt, dass beim längeren Hinschauen immer wieder neue Hohlräume auffallen, die nur teilweise einsehbar sind.

Drucken liess Dillenburger den Raum auf einem Industriedrucker in Deutschland, der normalerweise Modelle für Gussformen herstellt. Dessen Druckraum ist 4 Meter lang, 2 Meter breit und 1 Meter hoch, grösser also als die meisten Personenwagen. Als Druckmaterial dient dem Printer eine Mischung aus Sand und

einem anorganischen Bindemittel. So entsteht künstlicher Sandstein, der jenem, mit dem Architekten früher Kathedralen erschufen, ähnelt.

Schicht um Schicht baut der Drucker die Bauteile auf, dort, wo die Software ihm befiehlt, fügt er das Bindemittel hinzu. Den losen Sand müssen die Bauherren anschliessend mit dem Staubsauger entfernen. Aus logistischen Gründen ist der Raum aus einzelnen grossen Quadern zusammengesetzt. 150 Kilogramm wiegt einer, wie bei Legosteinen sind die Teile mit Noppen ineinander verzahnt.

### Das Ornament wechselt seine Gestalt in Sekundenschnelle

Besonders an «Digital Grotesque» ist allerdings nicht nur die Herstellung. Beim Entwerfen haben Dillenburger und Hansmeyer aufs Zeichenbrett verzichtet. Errechnet hat den Raum aus dem 3-D-Drucker der Computer. Zwei Jahre lang tüftelten die Programmierer an einer Software, die das Herzstück ist beim Bau aus dem Printer.

Dillenburger sitzt an seinem Mac, zeigt ein einzelnes Ornament aus der Grotte und verschiebt Regler, die beeinflussen,

wie der Computer die einzelnen Flächen berechnet; das Ornament am Bildschirm wandelt seine Gestalt in Sekundenschnelle.

In aufwendigen Rechenoperationen schuf die Software derart filigrane Formen, wie sie bei einem von Menschenhand geschaffenen Modell kaum zu realisieren wären. Der «Digital Grotesque»-Raum besteht aus 260 Millionen Flächen, teilweise sind sie kaum grösser als ein Sandkorn. «Wir waren selbst überrascht, wie gewisse Teile am Schluss ausgesehen haben», sagt Dillenburger. Das Bauen werde so intuitiver und assoziativer. Die Grenze sei eigentlich nur noch die Fantasie. «Na ja, und die Statik», fügt Dillenburger an und lacht.

An der Werkschau für Architektur in Zürich zeigte das ETH-Team am letzten Wochenende eine 3 Meter hohe Säule, die aus ineinander verschlungenen Strängen besteht. Auch sie, so sind die Projektleiter überzeugt, wäre ohne 3-D-Drucker und Computer nicht zu realisieren gewesen.

Die Reaktionen auf die Arbeit der ETH-Forscher sind positiv. «Das Projekt fasziniert mich, es knüpft mit neuer Technologie an traditionelles Handwerk an», sagt Architekt David Marquardt vom

Zürcher Architekturbüro MACH. Die Formensprache erinnere an florale Ornamente aus vergangenen Zeiten. «Gleichzeitig ermöglichen die Technologien andere Formen, so wie der Spannbeton in der Moderne auch zu einer neuartigen Sprache geführt hat», sagt Marquardt. Den 3-D-Druckern gehöre die Zukunft. Und die soll, laut Dillenburger, sogar recht kostengünstig sein. Denn dem Printer ist es egal, ob man hochkomplexe Formen oder gerade Wände druckt.

### Notunterkünfte für die Zeit nach einem Erdbeben

Einen weniger verspielten Umgang mit dem 3-D-Druck in der Architektur hat der Amerikaner Behrokh Khoshnevis von der University of Southern California, auch er ein Pionier auf dem Gebiet. Khoshnevis bringt den 3-D-Drucker direkt auf die Baustelle. Mit seinem Projekt «Contour Crafting» will er einfache, kostengünstige Bauten schaffen, die bei einem Erdbeben als Notunterkünfte oder als billige Fertighäuser dienen könnten.

Khoshnevis' Team hat dazu einen Drucker entworfen, der mit Flüssigbeton druckt. 2 Meter hohe Wände haben die Amerikaner

schon mit dem Printer hergestellt. Ein Haus mit einer Fläche von 185 Quadratmetern wollen sie in Zukunft bauen. Dauern soll das nur 20 Stunden.

Die ETH-Architekten wollen sich als Nächstes auch an ein ganzes Haus wagen. Es soll sich wie die Grotte von allem unterscheiden, was man bisher aus der Architektur kennt. «Ich traue ihnen das zu», sagt Architekt Herbert Bruhin vom Schwyzer Architekturbüro Bruhin. «Sie werden aber noch einige Knackpunkte zu lösen haben, beispielsweise, wie sie mit den energetischen Rahmenbedingungen umgehen.»

Dillenburgers Team experimentiert bereits mit unterschiedlichen Beschichtungen für den ausgedruckten Sandstein, um ihn wind- und wetterfest zu machen. «Der 3-D-Printer ermöglicht in der Architektur ein ganz neues Denken, eine ganz neue Art, mit verspielten Details zu bauen, die nicht viel kosten», sagt Dillenburger.

Das Schweizer und das amerikanische Team stehen für die zukünftigen Möglichkeiten des 3-D-Drucks in der Architektur. Einerseits lassen sich wie an der ETH architektonische Träume verwirklichen und eine ganz neue Baukunst entwickeln, die mit der bisherigen Technik nicht möglich war. Andererseits können die Bauherren wie an der University of Southern California jene Vorteile des Printers ausreizen, die es ermöglichen, günstige und schlichte Gebäude im Akkord zu erstellen.

Hochfliegende Pläne hat jedoch auch der kalifornische Professor: Mit seinen Häusern aus dem Printer möchte er einst bei der Besiedlung von Mond und Mars helfen.