



# Herausragendes Potenzial von 3D Druck mit Sand in der Architektur

03.11.2020

Der 3D-Druck soll die Welt verändern. Experten sehen die Technologie bereits als dritte industrielle Revolution. In den letzten Jahren haben wir gesehen, wie sich die Architektenschaft seit langem mit dem 3D-Druck beschäftigt, von der Nutzung der Technologie über Drucken ganzer Gebäude bis hin zur Erstellung hochkomplexer Architekturmodelle.

Was uns die aktuelle Situation jedoch zeigt, ist, dass viele Beschäftigte im Baubereich immer noch mit alten Bauprozessen zu tun haben, die nicht die besten Arbeitsbedingungen bieten und zudem nicht nachhaltig sind. Natürlich gibt es ein Licht am Ende des Tunnels: Die neuesten Forschungen zur Integration digitaler Fertigungstechnologien in Bauprozesse ermöglichen völlig neue Formen der Architektur und versprechen wichtige Beiträge zu Produktivität, Effizienz und Nachhaltigkeit. Bisher waren Disziplinen wie Robotik, Tragwerksplanung, Architektur, Materialforschung und Informatik voneinander separiert, aber um das Potenzial der digitalen Fertigung unter realen Bedingungen wirklich zu testen, ist ein institutionelles und finanzielles Umfeld solider und interdisziplinärer Forschung erforderlich.

In den letzten Jahren wurden im Bereich des digitalen Designs herausragende Fortschritte erzielt. Heute sind wir in der Lage, innerhalb der Welt der additiven Fertigung (AM) genügend Informationen sowohl für Maschinen als auch für Techniken zu sammeln. Um zu beantworten, welche nächsten Schritte unternommen werden sollten und welche Herausforderungen zu bewältigen sind, ist es wichtig zu verstehen, wie der 3D-Druck heute die Architektur beeinflusst und wo er eingesetzt wird.

## Modelle im Architektur-Maßstab

Jedes Architekturprojekt beginnt mit einem Modell im Konzeptmaßstab. Es ist ein grundlegendes Werkzeug, das Architekten, Bauherren und der Öffentlichkeit hilft, die Vision des Architekten vom Entwurf zu visualisieren. Der 3D-Druck vereinfacht und verbessert den Produktionsprozess in mehrfacher Hinsicht:

### Kontakt

Vertrieb  
Laurens Faure  
laurens.faure@sandhelden.de

Design  
Carlos Castillo  
carlos.castillo@sandhelden.de

Kommunikation  
Markus Strube  
markus.strube@sandhelden.de

**Sandhelden GmbH & Co. KG**  
Daimlerstraße 22, 86368 Gersthofen  
info@sandhelden.de  
+49 (0) 821 329 197 88  
www.sandhelden.de  
www.sandhelden-manufactory.com

- Kosteneffizienz und Produktivität: AM spart im Vergleich zu klassischen Miniaturmodellen eine enorme Menge an Zeit und Geld.
- Hohes Maß an Präzision und Kapazität beim Drucken hochkomplexer Strukturen.
- Hohe Anpassungsfähigkeit und Verwendung vieler verschiedener Materialien
- Einfache Aktualisierungen und Reproduktionen

### **3D gedruckte Gebäude**

Der Wettlauf um den Bau des ersten 3D-gedruckten Hauses hat vor einigen Jahren begonnen. Jetzt wetteifern Architektenteams auf der ganzen Welt darum, brauchbare gedruckte Strukturen zu produzieren, und zwar mit einer Technologie, welche die Art und Weise, wie Gebäude gebaut werden, verändern könnte. Obwohl sie alle das gleiche Ziel haben, werden die Untersuchungen mit sehr unterschiedlichen Materialien und Herstellungstechniken durchgeführt.

Das automatisierte Bauen war einer der allerersten Hypes, als der 3D-Druck sich einen Platz unter den High-Potential-Technologien eroberte. Dadurch können hohe Kosteneinsparungen erzielt und ein schnelleres Bauen ermöglicht werden.

Die Investitionen sind enorm, die Vorschriften sind eng und die Menschen, die seit Jahren in der Branche tätig sind, haben noch immer kein volles Vertrauen in die Entwicklung. Das Konzept des 3D-Drucks eines ganzen Gebäudes erfordert z.B. in der Regel einen größeren 3D-Drucker.

Roboterdrucker und mobile Drucker wurden als praktikable Lösung zur Behebung aller Probleme, die das Drucken eines Gebäudes mit sich bringt, angesehen. Es ist allerdings noch ein weiter Weg, bis eine endgültige vernünftige Lösung erschwinglich ist.

### **Mehr als nur Wände drucken**

Innenarchitektur ist für Architekten eine Herausforderung und zeitaufwendig. Mit dem 3D-Druck können komplexe Möbel und detaillierte Bauteile viel schneller als bisher erstellt werden. Auch kleinere Objekte können schnell und ohne Verschwendung teurer Materialien oder Arbeitskräfte hergestellt werden. Die Konfiguration durch den Kunden kann ohne zusätzliche Kosten oder

#### **Kontakt**

Vertrieb  
Laurens Faure  
laurens.faure@sandhelden.de

Design  
Carlos Castillo  
carlos.castillo@sandhelden.de

Kommunikation  
Markus Strube  
markus.strube@sandhelden.de

#### **Sandhelden GmbH & Co. KG**

Daimlerstraße 22, 86368 Gersthofen  
info@sandhelden.de  
+49 (0) 821 329 197 88  
www.sandhelden.de  
www.sandhelden-manufactory.com

Lieferverzögerungen umgesetzt werden. Nach den maßstabsgetreuen Architekturmodellen ist die Innenarchitektur der zweitwichtigste Bereich, der das 3D-Drucken auf effizientere Art und Weise beeinflusst.

### **3D-Druck in anderen Welten**

Die NASA und andere Institutionen arbeiten an Möglichkeiten, den 3D-Druck für den Bau bewohnbarer Strukturen auf dem Mond oder Mars zu nutzen. Die allgemeine Idee ist, dass ein Team von Robotern Jahre vor der Ankunft von Menschen an den Bestimmungsort geschickt wird. Das Team würde aus einem Sammler bestehen, der Rohstoffe abbaut und liefert, einer Umwandlung dieser Materialien in Druckmaterialien und einem mobilen 3D-Drucker, der den Rest erledigt. Damit wäre es nicht mehr notwendig, Tonnen von Baumaterialien und eine Vielzahl von Werkzeugen auf die lange und teure Reise zum Zielort zu schicken. Es müssten lediglich die Roboter, die CAD-Pläne und vielleicht einige Chemikalien für den Umwandlungsprozess transportiert werden.

### **Nächste Schritte und wie Sandhelden einen Beitrag dazu leistet**

Eines der Hauptthemen in der Diskussion über mögliche Materialien für den 3D-Druck ist deren Beständigkeit und Haltbarkeit. Das von Sandhelden verwendete Material hat eine nachgewiesene Last-Druckfestigkeit, die mit Stahlbeton vergleichbar ist, wobei es kostengünstiger in der Herstellung und hinsichtlich der Präzision wesentlich effizienter ist. Sandhelden führt derzeit Forschungsstudien durch, um Quarzsand für seine Verwendung im Bauwesen zu klassifizieren.

Computergestützte Entwurfsmethoden ermöglichen einen zerstörungsfreien, prozeduralen Modellierungs-Workflow, der eine unendliche Vielfalt an Teilen, aber auch mehrere Konfigurationen innerhalb ihrer Baugruppe erzeugen kann. Diesem Prozess ist die Möglichkeit inhärent, dem System weitere Kriterien und Parameter hinzuzufügen, wenn die Teile während des gesamten Forschungsprozesses getestet und verfeinert werden.

Das Partnernetzwerk und die Kunden von Sandhelden setzen sich hauptsächlich aus kreativen Köpfen aus der Kunst- und Designbranche sowie von einigen der besten Computer-Architektur-Profis der Welt zusammen.

Modulares Design ist definitiv auch ein Schlüsselfaktor für den Fall, dass der 3D-Druck in die Konstruktion einbezogen wird. Ein geeignetes modulares Design

#### **Kontakt**

Vertrieb  
Laurens Faure  
laurens.faure@sandhelden.de

Design  
Carlos Castillo  
carlos.castillo@sandhelden.de

Kommunikation  
Markus Strube  
markus.strube@sandhelden.de

#### **Sandhelden GmbH & Co. KG**

Daimlerstraße 22, 86368 Gersthofen  
info@sandhelden.de  
+49 (0) 821 329 197 88  
www.sandhelden.de  
www.sandhelden-manufactory.com

kann Kosten bei der Montage, dem Versand, der Produktion, dem Transport, der Vielseitigkeit, der Reparatur, der Wartung usw. einsparen.

Wenn es um organische Gestaltung (Organic Design) geht, welche heutzutage ein Trend sowohl im 3D-Design als auch in der Architektur ist, so wirken sich die derzeitigen digitalen Herstellungsmethoden für natürliche Geometrien negativ auf die Qualität aus.

Das Erkennen von linearen Verbindungen zwischen Teilen führt dazu, dass diese primär als etwas Künstliches wahrgenommen werden. Dies widerspricht perzeptiven Designtheorien, die besagen, dass Räume, um als natürlich wahrgenommen zu werden, die Strukturen, die sie umschließen, die gleichen ästhetischen Qualitäten wie die Natur aufweisen müssen. In diesem Fall kontinuierlich und komplex.

Die zusammen mit dem Architekten Barry Wark durchgeführte Forschung transformiert beispielsweise die Methodik, indem sie mit Bottom-up-Montagen komplizierter Komponenten arbeitet, bei denen sich die Erkennbarkeit der Struktur und ihrer Verbindungen auflöst, um ihre Wahrnehmung wieder zu einer natürlichen Einheit zu machen.

Die Bedeutung der Nachhaltigkeit in der Zukunft des Bauens ist - und wird noch mehr - ein wichtiges Thema. Sandhelden ist bereit, jeden Partner zu unterstützen, der diese Technologie vorantreiben will.

**Kontakt**

Vertrieb  
Laurens Faure  
laurens.faure@sandhelden.de

Design  
Carlos Castillo  
carlos.castillo@sandhelden.de

Kommunikation  
Markus Strube  
markus.strube@sandhelden.de

**Sandhelden GmbH & Co. KG**  
Daimlerstraße 22, 86368 Gersthofen  
info@sandhelden.de  
+49 (0) 821 329 197 88  
www.sandhelden.de  
www.sandhelden-manufactory.com