

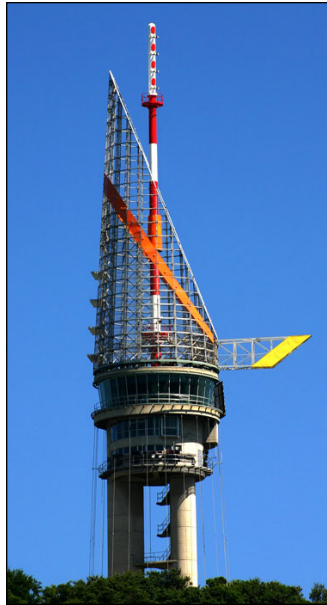
## UNIVERSITÄT STELLENBOSCH

### Der Fachbereich für Wirtschaftsingenieurwesen belegt den Nutzen des 3D-Drucks für Produktion, Architektur und Ausbildung

- **Die Universität Stellenbosch** – Eine Einrichtung mit 25.000 Studenten, die für herausragende Wissenschaft und Forschung steht
- **Die Herausforderung** – Das Potenzial des 3D-Drucks für Produktion, Architektur und Medizin aufzuzeigen und durch Industriepartnerschaften und Spitzentechnologie die Ausbildungssituation zu verbessern
- **Die Lösung** – Durchführung von bisher mehr als 800 3D-Druckprojekten in den Bereichen Produktion, architektonischer Modellerstellung und Medizin
- **Dokumentierte Erkenntnisse** –
  - 3D-Druck ist über das Erstellen von Konzeptmodellen hinaus von Nutzen.
  - 3D-Druck ist hilfreich beim schnellen Prototypenbau und bei kleineren Produktionen.
  - 3D-Druck kann die Herstellungszeit bei kleineren Produktionen von Metallkomponenten um bis zu 80 % verringern.
  - In Kombination mit Präzisionsguss kann 3D-Druck für das schnelle Erstellen funktionaler, komplexer Teile eingesetzt werden.
  - 3D-Druck ermöglicht Medizinstudenten eine bessere Visualisierung von Organen, Tumoren, Defekten usw.
  - 3D-Druck kann für das Erstellen hochwertiger architektonischer Modelle eingesetzt werden.
  - Sowohl der interdisziplinäre Einsatz von 3D-Druck als auch der Einsatz in der Wirtschaft bietet noch nie da gewesene Ausbildungsmöglichkeiten.

„Die fortschrittliche Technologie für den 3D-Druck von Z Corp. bietet Unternehmen enorme strategische Vorteile zu geringen Kosten. Diese Vorteile liegen nicht nur in der Erstellung von Konzeptmodellen, sondern auch im Werkzeugbau für die Erstellung von Prototypen, die Unternehmen für die Designbewertung, für Funktions- und Konzepttests sowie für die Überprüfung bei der Vorproduktion einer Neuentwicklung verwenden können.“

– PROFESSOR DIMITRI DIMITROV  
LABORATORY FOR RAPID PRODUCT DEVELOPMENT  
UNIVERSITÄT STELLENBOSCH



Millennium Tower in Durban (Foto zur Verfügung gestellt von F.A.D. Publishers) und das mit dem ZPrinter<sup>®</sup> 310 erstellte Modell

Die einzigartige Technologie für den 3D-Druck von Z Corporation wurde im Massachusetts Institute of Technology (MIT) entwickelt, doch einige der überzeugendsten Verfahren für den 3D-Druck stammen aus Südafrika, von der Universität Stellenbosch.

Die Einrichtung mit 25.000 Studenten gilt als führend in der Forschung und beherbergt auf ihrem Campus zwei der sechs südafrikanischen Eliteforschungszentren („Department of Science and Technology Centres of Excellence“). Mehr als 200 Mitarbeiter der Universität wurden durch die nationale Stiftung für Forschung ausgezeichnet. Damit liegt Stellenbosch im landesweiten Vergleich auf Platz 2. Es wird derzeit an maßgeblichen Projekten in den Bereichen Biotechnologie, Solarenergie, Polymere, Landwirtschaft, Medizin und Satellitentechnik gearbeitet, um nur ein paar Beispiele zu nennen.

Da das volle Potenzial des 3D-Drucks bisher noch nicht bekannt ist, arbeitet die Universität an der umfassend dokumentierten Erforschung der Einsatzmöglichkeiten dieser Technologie. Dimitri Dimitrov, Professor für Wirtschaftsingenieurwesen und Leiter des Laboratory for Rapid Product Development (LRPD) der Universität, ist mit der Untersuchung des 3D-Drucks in Hinblick auf den Einsatz dieser Technologie in den Bereichen Produktion, Prototypenherstellung, Architektur und Medizin betraut.

Die Ergebnisse seiner Forschung liefern der südafrikanischen Industrie objektive Daten,

die als Grundlage für Entscheidungen im Produktionsbereich dienen können. Gleichzeitig werden den Studenten unterschiedlicher Disziplinen (also nicht nur Studierenden im Bereich Ingenieurwesen) im Rahmen dieser Arbeit fortschrittliche Technologien näher gebracht.

„Unternehmen, die den 3D-Druck bei der Produktentwicklung, bei der Prototypenherstellung und beim Herstellungsprozess einsetzen möchten, verfügen noch immer nicht über verlässliche Informationen hinsichtlich des tatsächlichen Potenzials dieser Technologie“, erklärt Dimitrov. „Unser Ziel ist es, Antworten auf offene Fragen zu finden, damit die Benutzer

dieser Technologie die Möglichkeit erhalten, ihre Prozesse und Ergebnisse besser zu steuern.“ Wir möchten, dass die Benutzer, zu denen auch unsere Studenten zählen, ganz genau wissen, welche Ergebnisse sie mit dem Einsatz eines 3D-Druckers erzielen können.“

### Mehr als 800 Projekte, dokumentierte Ergebnisse

Der Fachbereich für Wirtschaftsingenieurwesen der Universität entschied sich bei der Durchführung der Studie für die kostengünstigste, patentierte Technologie auf Grundlage von Tintenstrahldruck von Z Corp. unter anderem aufgrund des damit verbundenen dramatischen Preisvorteils. Der Fachbereich zog die Z Corp. Technologie den sehr viel teureren Ansätzen für Modellerstellung, Guss und schnelle Prototypenherstellung vor, darunter Stereolithografie, Fused Deposition Modeling (FDM) und Lasersinterung. Den ersten Z Corp. 3D-Drucker erwarb die Universität im Jahr 2000, rüstete dann 2004 auf den ZPrinter<sup>®</sup> 310 auf und hat seitdem mehr als 800 verschiedene 3D-Druckprojekte für unterschiedliche Fachbereiche und Disziplinen durchgeführt. Die Untersuchungen der Universität zeigen interessante neue Einsatzmöglichkeiten für den 3D-Druck auf, etwa die Gussform- und Musterherstellung für das Gießen, oder die Verwendung bei der schnellen Herstellung voll funktionsfähiger Prototypen.

„Es gibt Unternehmen, die die Einführung einer schnellen Prototypenherstellung ablehnen, weil ihnen



ZPrinter® 310-Rapid-Tool (links)  
und Prototyp-Guss (rechts)

„Aufgrund seiner Genauigkeit, Leistungsfähigkeit, der Oberflächenverarbeitung, der Geschwindigkeit und den geringen Kosten können wir ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis für den Z Corp. ZPrinter 310 ermitteln. Der Einsatz dieses Geräts bei Ausbildung, Lernerfolg und Geschäft zahlt sich voll und ganz aus.“

– PROFESSOR DIMITRI DIMITROV  
LABORATORY FOR RAPID PRODUCT DEVELOPMENT  
UNIVERSITÄT STELLENBOSCH

die Technologie als zu aufwändig erscheint oder sie glauben, dass den verwendeten Materialien die eine oder die andere bestimmte Eigenschaft fehlt“, so Dimitrov. „Doch die fortschrittliche Technologie für den 3D-Druck von Z Corp. bietet Unternehmen enorme strategische Vorteile zu geringen Kosten. Diese Vorteile liegen nicht nur in der Erstellung von Konzeptmodellen, sondern auch im Werkzeugbau für die Erstellung von Prototypen, die Unternehmen für die Designbewertung, für Funktions- und Konzepttests sowie für die Überprüfung bei der Vorproduktion einer Neuentwicklung verwenden können.“

Dimitrov und seine Kollegen haben diese Einsatzmöglichkeiten sowie den allgemeinen Nutzen des 3D-Drucks mit dem ZPrinter 310 bei Fein, Sand und Vakuumguss wissenschaftlich dokumentiert. Beispielsweise können Produktentwickler eine Gussform für das direkte Metallgießen auf Grundlage einer CAD-Datei erstellen oder Gussformen, Kerne, Matrizen und Muster aus unterschiedlichem Material anfertigen.

Einer der wichtigsten Aspekte, den die Universität Stellenbosch in Zusammenhang mit dem 3D-Druck untersucht, ist gleichzeitig auch der komplexeste. Dimitrov und sein Kollege Neal de Beer haben eine detaillierte Matrix verschiedener Materialkombinationen veröffentlicht und die Auswirkungen auf die Genauigkeit, die Oberflächenkörnigkeit, sowie Ort und Zeit des Bauvolumens für jede Kombination beschrieben. Diese Erkenntnisse können in der Industrie zur Weiterentwicklung von Produktionsverfahren Anwendung finden.

### Das Zusammenführen von Studenten, Industrie und High Tech

Den Studierenden werden verstärkte Einblicke in die Wirtschaft ermöglicht. Insbesondere wenn Hochleistungstechnologie Gegenstand von Partnerschaften zwischen Universitäten und Unternehmen ist, können die Studenten von dem damit verbundenen enormen Lernpotenzial profitieren.

In diesem Zusammenhang hat Stellenbosch 3D-Druckarbeiten für ein Architekturunternehmen vor Ort durchgeführt. Studenten haben ein physisches Modell des „Millennium Tower“ im südafrikanischen Durban erstellt. Dabei handelt es sich um ein Wahrzeichen, von seiner Bedeutung für die Stadt her etwa mit dem Eiffelturm in Paris vergleichbar.

Das einzigartige, 75 m hohe Bauwerk gilt als „Barometer der Stadt“: Es liefert Daten über Sonne und Wind sowie über die Gezeiten. Die Kuppel dreht sich so, dass der Wind immer direkt auf ihre offene Vorderseite trifft. Die zentrale Spitze zeigt durch Auf- und Ab-Bewegungen den Wechsel der Gezeiten an. Ein computergesteuerter Schirm überwacht den Stand der Sonne und schützt die Arbeiter im Hafen vor greller Lichteinstrahlung. Nachts leuchtet die Kuppel nach einem auf den Gezeiten, der Windrichtung und der Luftfeuchtigkeit basierenden Algorithmus in verschiedenen Farben.

Der Entwurf stammt vom Unternehmen soundspacedesign aus Kapstadt, das für Kundenpräsentationen und zu Marketingzwecken ein Modell des Turms anforderte. Ein solches Modell ist für einen 3D-Drucker eine echte Herausforderung, zumal die Größe des Modells die des Druckerbauums übertrifft. Außerdem müssen die einzelnen Teile belastbar sein und mit großer Genauigkeit arbeiten, um eine nahtlose Zusammenführung der einzelnen gedruckten Segmente zu gewährleisten. Mit dem ZPrinter 310 konnte ein beeindruckendes Ergebnis erzielt werden, das auch andere Unternehmen dazu bewegen hat, architektonische Modelle für die Konzept- und Entwicklungsphasen anzufordern.

Mittlerweise verwendet auch die medizinische Fakultät der Universität den 3D-Druck. Dort werden auf Grundlage von durch CT- und MRI-Scans gewonnenen Daten 3D-Modelle für akademische und klinische Zwecke erstellt, mit deren Hilfe Studenten anatomische Zusammenhänge auch ohne operative Eingriffe oder Sektionen analysieren können. Sie erhalten somit die Möglichkeit, aufwändige Verfahren und Behandlungen zu üben und zu planen. Besonders hilfreich ist der Einsatz der Modelle für die Erkennung von Anomalien wie Tumoren oder Geburtsfehlern. Die Studenten arbeiten bei der Erstellung von Modellen von Schädel- und Gesichtsstrukturen eng mit einem Fachexperten zusammen.

Daneben haben Studenten den 3D-Drucker auch dazu verwendet, Modelle für Produkte wie Mobiltelefone, Fernbedienungen, Unterwasserkameras, Korkenzieher, kunstvolle Parfümflakons, innovative Elektrostecker und sogar den Eiffelturm zu erstellen.

In dem gleichen Maße, in dem sich neue Ausbildungsmöglichkeiten auftun, nimmt die Bandbreite der Einsatzmöglichkeiten für den 3D-Druck laut Dimitrov immer mehr zu. „Wir sind sehr froh, dass wir uns für diese Technologie entschieden haben. Sie ist kostengünstig, vielseitig, schnell und benutzerfreundlich. Aufgrund seiner Genauigkeit, Leistungsfähigkeit, der Oberflächenverarbeitung, der Geschwindigkeit und den geringen Kosten können wir ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis für den Z Corp. ZPrinter 310 ermitteln. Der Einsatz dieses Geräts bei Ausbildung, Lernerfolg und Geschäft zahlt sich voll und ganz aus.“



Global Competitiveness Centre in Engineering  
Dept. of Industrial Engineering  
University of Stellenbosch  
Private Bag X1, Matieland 7602  
South Africa www.ie.sun.ac.za



www.zprinter.de

ZPrinter ist eine eingetragene Marke der Contex Group. Alle weiteren in diesem Dokument verwendeten Unternehmens- und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der entsprechenden Markeninhaber. Alle Rechte vorbehalten.