

ForBAU betrachtet mehrere Teilaspekte, die zusammengenommen ein Bauvorhaben ganzheitlich beschreiben. Der erste Aspekt setzt bei der Bauplanung an: Die verschiedenen 3D-Modelle von Baugelände und Baugrund sollen mit 3D-Planungsmodellen des Bauwerks verknüpft und mit dem Bauablaufplan kombiniert werden. Dadurch entsteht ein 4D-Baustelleninformationsmodell, das auf einer zentralen Datenplattform, einem Produktdatenmanagement-System, gespeichert wird. Diesem 4D-Modell werden von der Planungs- bis zur Ausführungsphase alle wichtigen Informationen entnommen.

Reibungslose Prozesse

Ein weiterer Aspekt beschäftigt sich mit der Simulation der Baustellenabläufe. Diese ermöglicht es, kritische Prozesse frühzeitig im virtuellen Modell zu testen. Dadurch lassen sich bei der späteren Durchführung Verzögerungen oder unnötige Stillstandszeiten vermeiden. Zudem wird das Simulationsmodell während der Bauzeit permanent aktualisiert, so dass ein Soll/Ist-Abgleich der Bauleistung jederzeit möglich ist.

Die realen Leistungen auf der Baustelle werden durch den Einsatz moderner Identifikationstechniken wie RFID (Radio Frequency Identification) erfasst und dokumentiert. Die Prozesse auf der Baustelle werden so transparenter und können aktiv gesteuert werden. Um anwendungsnahe Ergebnisse zu erzielen, ist die Unterstützung der Industrie gefragt. Sie stellt die Anforderungen an die Modelle und ermöglicht es, die Ergebnisse an realen Baustellen zu validieren und zu testen – so dass aus der Vision der virtuellen Baustelle ein realer Erfolg wird.

Cornelia Klaubert

www.forbau.de

3D-Modelle und Prototypen

Im Digital Design Lab des Fachgebiets CAAD (Computer Aided Architectural Design) der TUM-Fakultät für Architektur werden verschiedene Modellierungswerkzeuge für die Arbeit mit komplexen Geometrien untersucht und für den Modell- und Prototypenbau bereitgestellt.



Um rein zweidimensionale Werkstücke zu bearbeiten, stehen den Wissenschaftlern zwei Lasercutter zur Verfügung (800 x 450 mm). Für die zwei- und dreidimensionale Bearbeitung von Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoffen und Leichtmetallen werden CNC-Fräsen mit einem maximalen Bauraum von 1550 x 998 x 195 mm verwendet. Studierende der Architektur können nach einer Sicherheitseinweisung rund um die Uhr und 365 Tage im Jahr die Fräsen und Lasercutter für Studienzwecke benutzen – ein international einzigartiges Angebot. Beispielsweise entstanden im Rahmen einer Zusammenarbeit mit dem Architekturmuseum der TUM für die Ausstellung »Architektur und Sport« mehrere Modelle, die besonders anschaulich die Tragstrukturen verschiedener Sportbauwerke dokumentieren.

Geht es um hinterschnittene oder stark gekrümmte Formen, eignen sich eher »Rapid-Manufacturing-Verfahren«: Mittels generativer Verfahren werden dreidimensionale Körper Schicht für Schicht aufgebaut. Damit lassen sich vollautomatisch beliebig geformte Teile aus dreidimensionalen CAD-Daten produzieren. Entsprechende Anlagen sind heute in großer Zahl selbstverständlicher Bestandteil des Arbeitsprozesses bei der industriellen Produktentwicklung. Das Fachgebiet CAAD



CNC-gefrästes
Modell des Palazzo
dello Sport von Pier
Luigi Nervi,
Rom 1960



3D-CNC-Fräse steht Studierenden der Fakultät für Architektur rund um die Uhr zur Verfügung.

www.caad.ar.tum.de/forum3d

setzt eine Maschine ein, die nach dem Verfahren des Fuse Deposition Modeling arbeitet. Dabei wird ein thermoplastischer Kunststoff bei 300 °C geschmolzen und in dünnen Schichten aus einer feinen Düse aufgetragen. Damit die teilweise sehr filigranen Strukturen nicht unter ihrer eigenen Last zusammenbrechen, wird neben dem Modellbaumaterial ein Gefüge aus Stützmaterial dort automatisch aufgebaut, wo es strukturell notwendig ist. Das Stützmaterial entfernt man später in einem Laugenbad.

Soweit entsprechende Kapazitäten vorhanden sind und die entstehenden Nutzungskosten übernommen werden, können auch Mitarbeiter von Lehrstühlen anderer Fakultäten Modelle erstellen lassen. Das Fachgebiet CAAD bemüht sich außerdem im Rahmen einer interdisziplinären Konferenz um die Zusammenarbeit beim Einsatz von 3D-Technologien innerhalb der TUM. Hier werden zudem Verfahren der Virtuellen und Vermehrten Realität (Virtual Reality, Augmented Reality) vorgestellt.

*Roland Göttig
Stefan Kaufmann
Gerhard Schubert*



Freiform-Modell aus ABS-Kunststoff, erzeugt mit dem 3D-Drucker