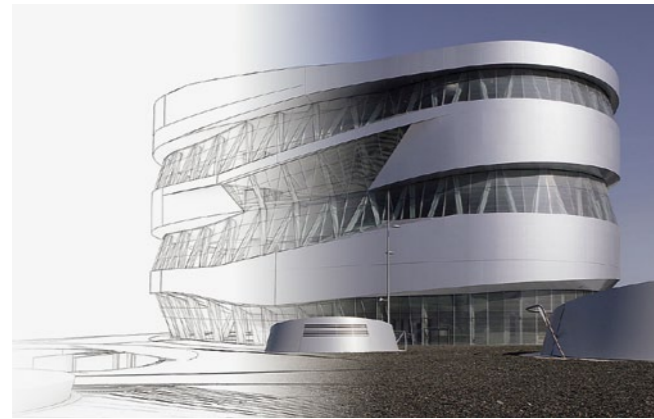


Das Mercedes-Benz Museum gilt als eines der ersten Projekte, bei dem eine digitale Planungsstrategie durchgängig umgesetzt wurde. Für das Projekt arbeitete UNStudio nicht nur am Entwurf selbst, sondern entwickelte Techniken für dessen Realisierung. Das Bild zeigt im linken Teil das parametrische Gebäudemodell, der rechte Teil ist ein Foto vom Gebäude.



Bildmontage: David Lember-ski; Foto: Daimler AG

Vom Zeichnen zum Programmieren

Rechnerbasierte Entwurfsmethoden, parametrische 3D-Modelle und das Building Information Modeling (BIM) spielen eine zunehmend bedeutendere Rolle bei der Planung von Gebäuden. Ihr Einsatz hat nicht nur die Arbeitsweise von Architekten verändert, sondern auch die formale Gestaltung und die daraus resultierende Wahrnehmung der Bauten.

Text **Marco Hemmerling**

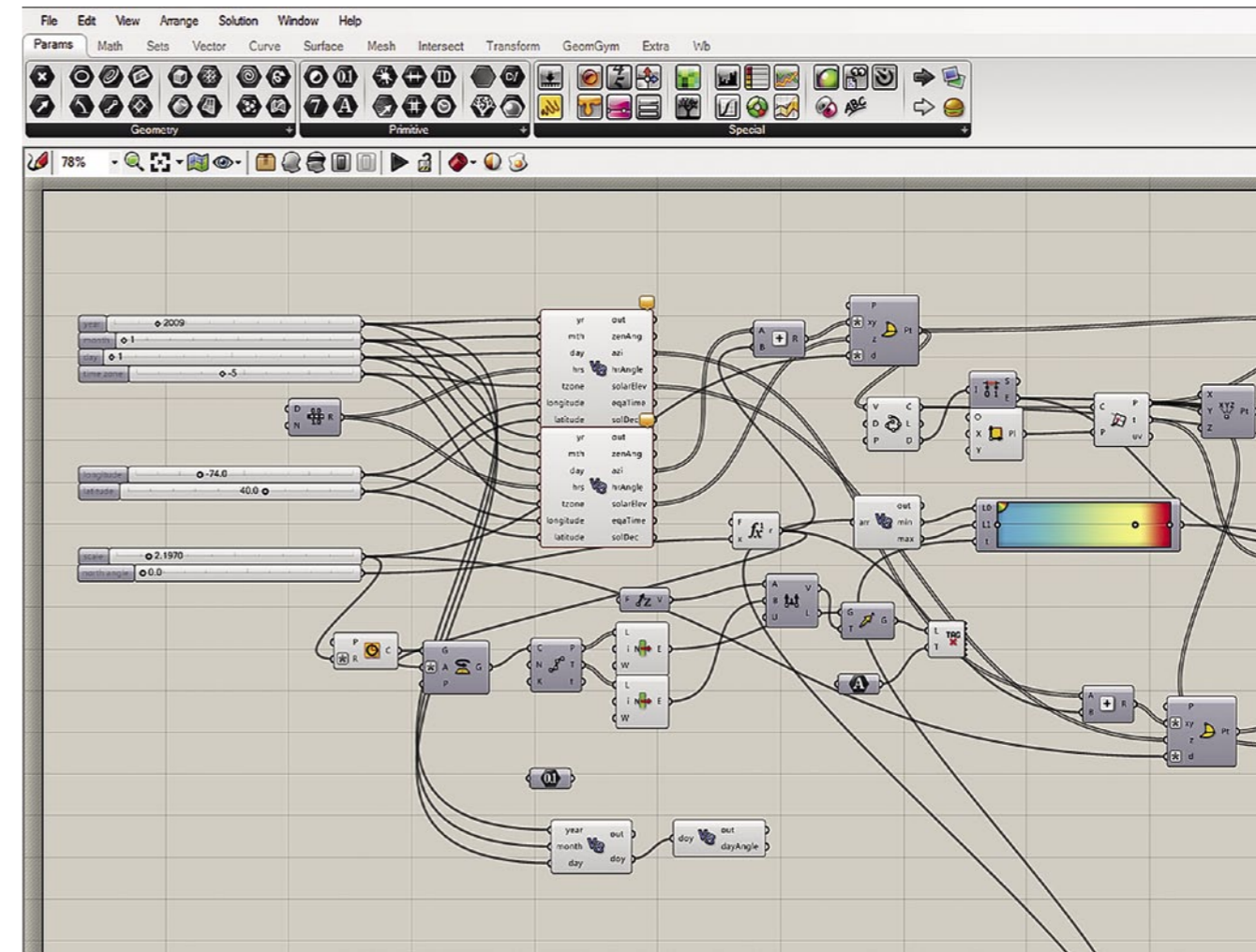
Durch die 3D-Darstellung von räumlichen Gestaltungskonzepten mit computergestützter Simulation und direkter Interaktion mit dem virtuellen Modell im Entwurfsprozess werden die Bearbeitungs- und Darstellungsmöglichkeiten wesentlich erweitert. Von der ersten Konzeptvisualisierung bis zum fertigen 3D-Gebäudedatensatz unterstützt der Computer mittlerweile den gesamten Entwurfs- und Planungsprozess.

CAAD, Rapid Prototyping, BIM

Die Vorteile des Computers liegen zunächst in der schnellen Erzeugung von Planungsdaten, der Strukturierung und Automatisierung von Planungsabläufen sowie in der Möglichkeit, Änderungen effizient umzusetzen. Dabei haben sich die Computer Aided Architectural Design Programme (CAAD) von einem reinen Zeicheninstrument, mit dem sich Grundrisse, Schnitte und Ansichten zweidimensional erstellen lassen, zu einem komplexen, modellorientierten Entwurfswerkzeug entwickelt. Neben den klassischen CAAD-Programmen wie AutoCAD ADT (Autodesk), ArchiCAD (Graphisoft), Allplan (Nemetschek), VectorWorks (Computerworks) oder MicroStation (Bentley), die architekturenspezifische Planungspakete anbieten, werden zunehmend Softwareapplikationen für

Entwurf und Darstellung eingesetzt, die disziplinübergreifende Anwendungen in den Bereichen 3D-Modeling, Visualisierung und Animation zur Verfügung stellen. So lassen sich zum Beispiel mit Rhinoceros (McNeel), einem NURBS-basiertes 3D-Flächenmodellierungsprogramm, komplexe Kurven-, Flächen- und Volumenkörper entwickeln und bearbeiten. Das Programm bietet darüber hinaus vielfältige Schnittstellen zu digitalen Fabrikationsverfahren (Rapid Prototyping, CAD-CAM). Neben der Geometrieerzeugung bieten Programme wie Cinema4D (Maxon) oder 3DSMax und Maya (Autodesk) die Möglichkeit Visualisierungen und Animationen zu erstellen.

Aktuell bestimmt das Thema Building Information Modeling (BIM) den Softwaremarkt in der Architektur. Alle zuvor genannten CAAD-Softwarehersteller integrieren heute spezielle BIM-Module oder bieten wie z.B. Autodesk mit Revit eine auf BIM ausgerichtete Programmfamilie an, die mit den Applikationen Architecture (Gebäudeplanung), Structure (Tragwerksplanung) und MEP (Gebäudetechnik) unterschiedliche Planungsdisziplinen unterstützt. BIM steht für eine Planungsmethodik, bei der alle Vorgänge im Zusammenhang mit Entwurf, Planung, Ausführung und Bewirtschaftung eines Ge-



Darstellung der Programmierung einer Fassadenstruktur in Rhinoceros/Grasshopper.

Programmierung: Phillip Meise

bäudes miteinander vernetzt werden. Sämtliche Informationen sind in einer Datenbank abgelegt und über parametrische Verknüpfung assoziativ verbunden. Dazu gehören neben den grafischen Informationen zur Gebäudegeometrie auch nicht-grafische Informationen wie Mengenangaben, Materialeigenschaften, funktionale und nutzungsspezifische Daten oder Kostenkennwerte. Die Modifikationen, die auf einer dieser Ebenen durchgeführt werden, wirken sich direkt auf die anderen Bereiche aus, unabhängig davon, ob das 3D-Modell, der Grundriss oder die Bauteillisten angepasst werden. Neben einer umfassenden Verknüpfung aller gebäuderelevanten Informationen für die Architekturplanung schafft BIM auch die Verbindung zu den Schnittstellen der anderen Planungsbeteiligten und zur Gebäudebewirtschaftung, dem Facility Management.

Das Potenzial des digitalen Entwerfens basiert wesentlich auf der Nutzbarmachung rechnerimmanenter Prozesse zur Erfassung, Verknüpfung, Verarbeitung und Auswertung von Wechselbeziehungen. Komplexere Softwareapplikationen und OpenSource-Anwendungen bieten die Möglichkeit eigene Skripte zu programmieren, worüber sich die Randbedingungen für die Entwurfserzeugung individuell definieren

lassen. In Programmen wie Generative Components (Bentley) oder Grasshopper (McNeel), das als grafischer Algorithmeneditor in die 3D-Modellierungssoftware Rhinoceros integriert ist, werden Geometrien anhand programmierter Algorithmen erzeugt. Die Ausgangsgeometrie des Entwurfs wird dabei mit mathematischen Verknüpfungen versehen, die eine Variantenbildung und Optimierung der Geometrie unterstützen. Diese prozessorientierten Verfahren erlauben innerhalb der Entwurfsentwicklung die maßstabsübergreifende Manipulation der Gesamtstruktur ohne dass die Verknüpfungen der einzelnen Bauteile untereinander verloren gehen. Programmierte parametrische Modelle stellen in diesem Sinne eine neue Entwurfsmethodik dar.

Ein wesentlicher Vorteil in der Verwendung computergestützter Methoden liegt in den vielfältigen Möglichkeiten, die einzelnen Prozesse strategisch miteinander zu verknüpfen, Synergien zu nutzen sowie Abhängigkeiten frühzeitig zu erkennen und nutzbar zu machen. Der Computer hat sich zu einem integrativen Entwurfsmedium entwickelt. Zur Nutzung dieses Potenzials bedarf es jedoch nicht nur der Fähigkeit, den Computer als interaktives Instrument einzusetzen sondern auch als kreative Erweiterung zu begreifen.

Marco Hemmerling | Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur, Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lehrgebiet CAD, Entwerfen und Architekturdarstellung. Der neue Studiengang „Master – Computational Design and Construction“ wird zum WS 2011 eingerichtet. Der weiterbildende Masterstudiengang möchte praxisorientierte Kenntnisse über die digitale Prozesskette vom Entwurf über die Simulation bis hin zur computergestützten Fertigung vermitteln.
► www.m-cdc.de