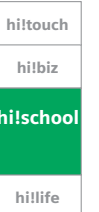




O.UNIV.-PROF. DR. GEORG GLAESER,

Institut für Kunst und Technologie, Abteilung für Geometrie, Universität für Angewandte Kunst, Wien. Autor mehrerer Bücher, unter anderem: „Geometrie und ihre Anwendungen in Kunst, Natur und Technik“, Verlag Elsevier, München 2006
www.uni-ak.ac.at/geom

MATHEMA-
TIK



Die Kunst der Geometrie

Ein Gespräch mit Georg Glaeser, Professor für Geometrie an der „Angewandten“ in Wien, über das Verhältnis von Geometrie und Computertechnik, abwickelbare Flächen in der Architektur und die Erkenntnis, dass Leonardo da Vincis Ideen realisierbar gewesen wären.

Inwieweit hat sich das Verhältnis zwischen Kunst und Geometrie durch neue Techniken gewandelt?

Geometrie hat sich ursprünglich aus der Kunst entwickelt. Große Renaissancemaler wie Leonardo da Vinci waren gleichzeitig Geometer und Baumeister. Albrecht Dürer hat ein eigenes Buch über Geometrie geschrieben. Geometrie wurde traditionell stark im Kontext mit klassischen Werken gesehen. Erst später hat sie sich eigenständig entwickelt, so entstand etwa die darstellende Geometrie. Derzeit gibt es einen großen Umbruch: durch neue Technologien und Möglichkeiten wird Geometrie wichtiger denn je.

Wie sind die technischen Erfindungen eines Leonardo da Vinci aus heutiger Sicht zu bewerten?

Leonardo da Vinci hatte viele technische Ideen, die meisten hat er allerdings nur gezeichnet und nie wirklich gebaut. Für eine internationale Ausstellung, die bereits in Korea, den USA und Berlin zu sehen war, haben wir einige seiner Erfindungen als 3D-Animation realisiert. Wir wissen heute, dass die meisten seiner Ideen tatsächlich funktioniert hätten.

Welche Rolle spielt der Computer heute in der praktischen Geometrie?

Viele Fragen, die aufgrund ihrer Komplexität früher gar nicht erst angegriffen wurden, werden jetzt nicht nur angedacht, sondern realisiert. Ich verwende den Computer aktiv in jeder Phase der Forschung. Ein relativ

neuer Weg ist es, gewisse Dinge auszuprobieren, also am Computer zu simulieren, noch bevor man versucht, mathematisch zu beweisen, dass sie funktionieren. So zeigt sich, ob es überhaupt einen Sinn macht, in eine bestimmte Richtung weiter zu forschen. Während des Simulationsvorgangs lässt sich immer wieder die Frage stellen: Was könnte man hier noch optimieren?

Und wie sieht es mit dem Einfluss der Geometrie auf Computerprogramme aus?

Die Geometrie hat wichtige Inputs für die Computergrafik geliefert, wo bisher vieles mit purer Rechenleistung erzwungen wurde. Mit altem Geometriewissen lassen sich Algorithmen verbessern und dadurch Rechenzeit einsparen. So kann viel zu Entwicklungen in Richtung Echtzeitsimulation beigetragen werden. Beim 3D-Scannen, wo Gegenstände von verschiedenen Seiten fotografiert werden, zeigt Geometrie, wie Punkte erfasst werden müssen, damit eine digitale Rekonstruktion möglich oder möglichst einfach ist.

Woran forschen Sie konkret?

Wir erforschen zum Beispiel Möglichkeiten, um Freiformflächen möglichst optimal zu bauen. Die Darstellung am Computer ist heute leicht. Die Herausforderung ist es, Ergebnisse zu erzielen, die an Schönheit und Eleganz mit freien Flächen in der Natur mithalten können. Freiformflächen müssen in zahllose kleinere Flächen zerlegt werden, damit man sie bauen kann. Das ist aufwändig und es müssen vom

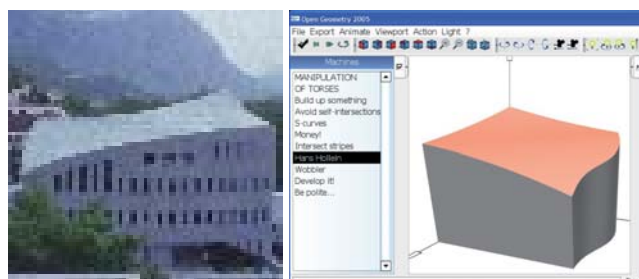
ursprünglichen Entwurf immer Abstriche gemacht werden. So genannte abwickelbare Flächen sind viel leichter und damit um ein Vielfaches billiger zu bauen.

Was sind abwickelbare Flächen?

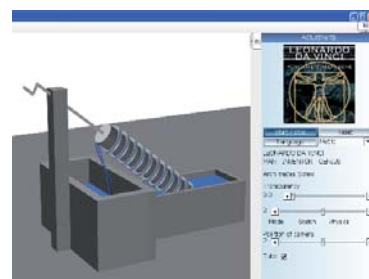
Das sind einfach gekrümmte Flächen, die sich ohne Verzerrung in die Ebene verbiegen lassen. Abwickelbare Flächen sind unendlich glatt und sehr schön und elegant, ohne Mehrkosten zu verursachen. Weil Kosteneffizienz ein wichtiger Faktor ist, gibt es Bestrebungen, beim Architektenentwurf gleich mit abwickelbaren Flächen zu arbeiten. Es wird entsprechende Software geben, die bereits die Option anbietet, abwickelbar zu designen. Das schränkt die künstlerische Freiheit etwas ein, erleichtert aber die Umsetzung und erspart das nachträgliche Abändern des Designs.

Arbeiten Sie noch in anderen Bereichen der Architektur?

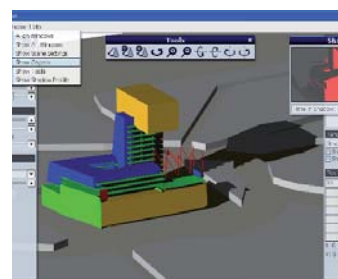
Ein weiteres Beispiel für den Einsatz von Geometrie in der Architektur ist die Möglichkeit, Schattenprofile am Computer in Echtzeit zu erstellen. Es ist gesetzlich geregelt, dass große Gebäude nicht zu viel Schatten auf ihre Umgebung werfen dürfen. Gewöhnlich erstellen Sachverständige dafür ein Gutachten. Dazu wird im Prinzip überprüft, wie viel Schatten an einem Stichtag um eine bestimmte Uhrzeit geworfen wird. Heute gibt es Simulationsprogramme, die genau und in kürzester Zeit berechnen, wie viel Schatten wann an welchem Punkt zu erwarten ist.



Abwickelbare Flächen lassen sich ohne Verzerrung in die Ebene verbiegen. Ihr Einsatz schon beim Design spart Kosten beim Bau.



Leonardo da Vincis Entwürfe wurden als 3D-Animation realisiert.



Schattenprofile von Gebäuden berechnet der Computer in Echtzeit.