

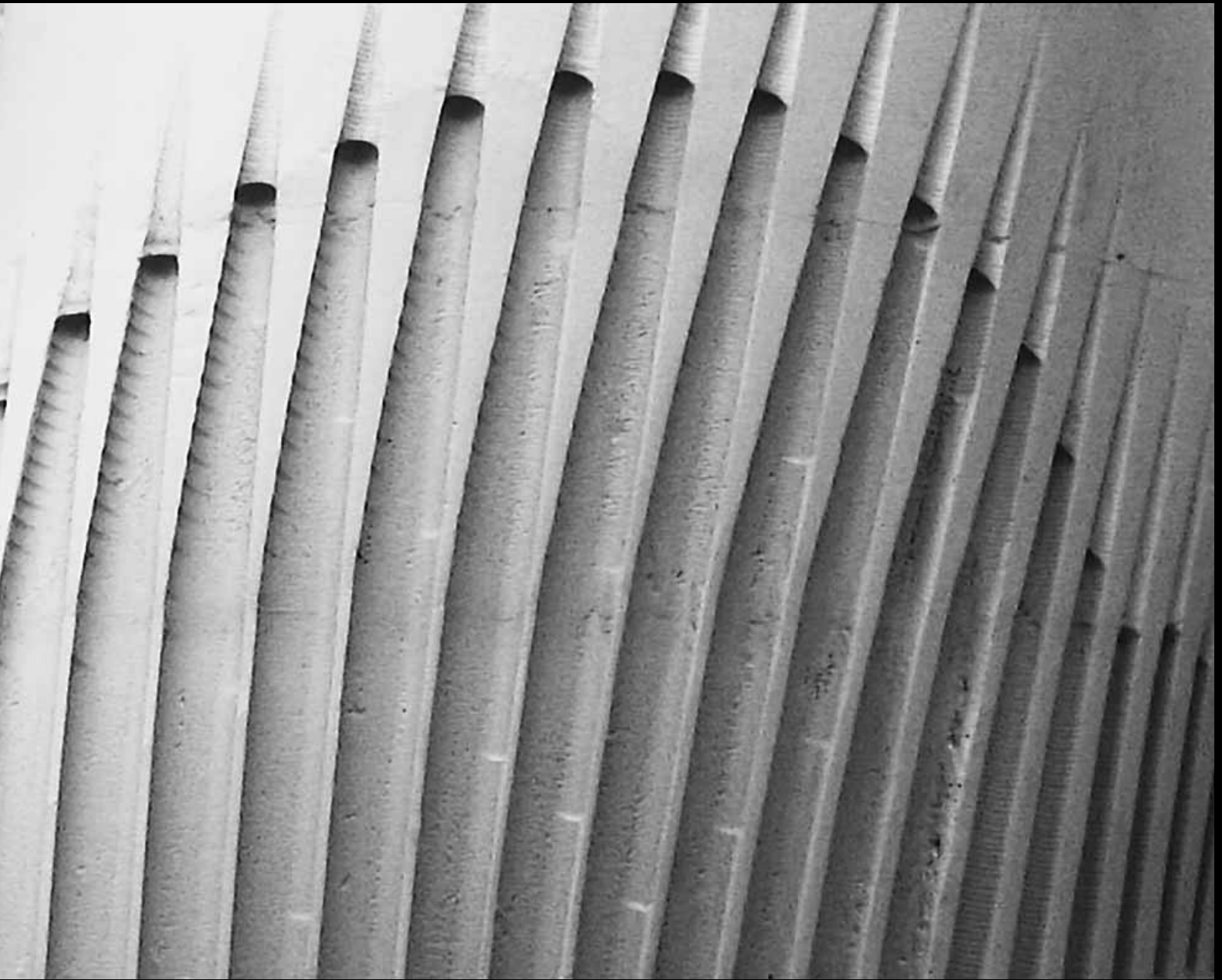
Parametrisches Entwerfen



CAD-Systeme unterstützten den Entwerfer ursprünglich nur bei der Zeichnungserstellung. Das Modell des Produkts entstand lediglich im Kopf des Entwerfers, der davon die zur Kommunikation des Produktes notwendigen Zeichnungen ableitete. Der Computer war also eine Art elektronisches Zeichenbrett. Im Zuge der integrierten Produktentwicklung wurde es notwendig, zu einer umfassenderen Produktrepräsentation im Rechner zu gelangen. Insbesondere bei einem Concurrent Engineering-Prozeß sollten Änderungen schnell und einfach umsetzbar sein.

Um diese Forderungen erfüllen und dem Entwerfer ein möglichst intuitiv zu nutzendes Modellierungssystem zur Verfügung stellen zu können, wurden ab Anfang der siebziger Jahre parametrische CAD-Systeme für den Maschinen- und Fahrzeugbau entwickelt. Denn viele Produkte und Einzelteile in diesen Bereichen stellen Variationen von Grundtypen und -elementen dar. Entsprechend war die ursprüngliche Idee, Konstruktionsvarianten automatisiert

Greg Lynn,
Embryologic House,
Biennale-Projekt,
Venedig 2000



erstellen zu können. Hierzu erlauben die parametrischen Modellierungsprogramme, die Grundgeometrie und die Funktionszusammenhänge des zu entwerfenden Produktes im rechnerinternen Modell zu repräsentieren. Das Produktmodell ist nicht mehr eine exakt gespeicherte Geometrie, sondern eine Kombination aus Parametern der geometrischen Gestalt und Zahlenvariablen dieser Parameter zur Größenbeschreibung der konkreten Objektvariante. Ein kubisches Objekt etwa wird durch die Parameter Länge, Breite und Höhe, ein Zylinder durch Durchmesser und Höhe definiert.

Diese generierenden Parameter werden innerhalb des Modells als Variablen gespeichert. Die genauen Maße der Elemente und die konkreten Zahlenwerte der Variablen sind zunächst nebensächlich. Sie können im Zuge der Produktentwicklung dem Wissensstand des Entwurfsteams entsprechend immer weiter verfeinert werden, ohne daß das Modell komplett neu erstellt werden muß. Wird ein Maß geändert, werden aufgrund der bei der Modellerstellung formulierten Bezüge die übrigen Maße vom Rechner

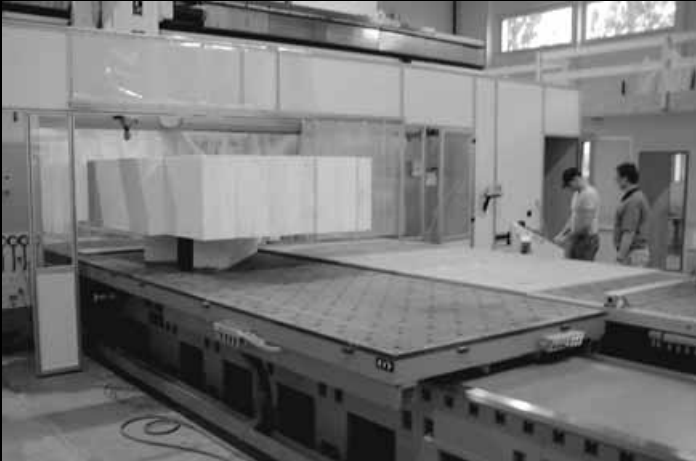
angepaßt und nachgeführt. So wird auch die Entwicklung von Produktvarianten erheblich erleichtert. Das Datenmodell wird entsprechend der Konstruktionsgeschichte fortgeschrieben, so daß auf die Operationen jederzeit zurückgegriffen werden kann.

Florian Böhm

Parametrisches Entwerfen

Embryologisches Haus

Auf der letzten Architekturbiennale in Venedig präsentierte Greg Lynn im italienischen Pavillon eine großmaßstäbliche Volumenstudie seines Embryologic House. Für ihre Herstellung benutzte er die gleiche Technologie, dessen Anwendung der Biennale-Besucher im amerikanischen Pavillon beobachten konnte. Dort arbeiteten Studenten von Lynns Entwurfsklasse an der UCLA. Im Ausstellungsraum entwickelten sie am Computer ihre Entwürfe und produzierten sie nebenan mit einer CNC-Fräse.



Seit einigen Jahren unterrichtet Lynn diese Entwurfsmethode des ständigen Wechsels zwischen virtueller Formgenerierung und maschineller Fertigung an Universitäten in den USA und der Schweiz. Das blaue, auffällig gekurvte Objekt im italienischen Pavillon stellte er mit seinem Team an der ETH-Zürich her. Das Besondere war der dabei vollzogene Maßstabssprung von kleinen Studienmodellen, wie sie an einer Hochschule entstehen, zu einem Objekt, dessen Abmessungen von 6 x 2,5 x 4 m der Größe realer Bauteile in der architektonischen Praxis entsprechen. Die Nutzung maschineller Herstellungstechniken für die Architektur, die in anderen Branchen zum Produktionsalltag gehören, ist ein wesentlicher Teil von Lynns Strategie. Die Anwendung unterscheidet sich jedoch darin, daß Lynn die Maschinenprogramme der Fräse mit einer Software steuert, die sonst zur Produktion komplexer Formen im Industriedesign oder zur Animation von Charakteren in der Filmindustrie eingesetzt wird.

Das Biennale-Objekt entstand in Zusammenarbeit mit der jungen Luzerner Firma CNC Dynamix, die mit ihrer Technologie verschiedenste Prototypen von Möbeln bis zu Formel-I-Karosserien und Flugzeugteilen herstellt. Für die Fertigung wurde eine fünfschichtige Fräse benutzt. Diese Maschine kann sich nicht nur nach oben, unten, vorne und hinten bewegen, ihr Fräskopf läßt sich zusätzlich um die eigene Achse drehen. Dadurch ist es möglich, komplex geschwungene und gefaltete Oberflächen auszuschneiden. Das Biennale-Objekt wurde aus sieben Schichten zusammengesetzt. Jede dieser Schichten hatte eine Höhe von 60 cm und eine Länge von maximal 6 m. Als Material wurde für die Studie Polystyrol benutzt, aus technischer Sicht wäre aber ebenso Holz

oder Metall in Frage gekommen. Wegen der großen Abmessungen wurden die einzelnen Schichten erst im Ausstellungspavillon aufeinander gesetzt und dort von Hand mit einem letzten Finish versehen.

Hendrik Tieben

www.glform.com
www.arch.ethz.ch/lynn
www.cncdynamix.ch

