



Der Paneum-Aufbau von Coop Himmelb(l)au ist eine vorkonfektionierte, skulpturale «Brettstapelhöhle». Sie erinnert an einen Brotlaib.

3D-Planung beim Paneum

Digitalisierte Freiformen

Die Digitalisierung schafft neue Geschäftsmodelle in der Wertschöpfungskette. Bei der Firma Design-to-Production steht das Geschäftsmodell im Namen. Sie bildet die Brücke zwischen der Gestaltung und der industriellen Vorfabrikation und erleichtert damit die effiziente, fachgerechte Realisierung ungewöhnlicher Formen – zum Beispiel beim Bau des Ausstellungsgebäudes «Paneum» im österreichischen Asten.

Von Manuel Pestalozzi

Das Logo von Design-to-Production besteht aus einer Gruppe von Bezierkurven. Diese klassische digitalisierte Freiform – sie wurde in den 1960er-Jahren von der Autoindustrie in Frankreich entwickelt – kennen mittlerweile alle, die mit CAD-Programmen arbeiten oder mit den Bildschirmschonern der Windows-Betriebssysteme vertraut sind. «Eigentlich ist es nur eine Kurve», präzisiert Johannes Kuhnen, Managing Director von Design-to-Production. «Wir setzen fünf Kontrollpunkte fest, zwischen denen variiert sie». Im Internetauftritt ergibt sich daraus eine Animation, auf jeder Visitenkarte ändert sich die Kontur der Gruppe. Dies zeigt: Komplexität ist berechenbar.

Wie präsentiert sich ein Unternehmen, dessen Hauptgeschäft der Informations- respektive Datentransfer ist? Die Büroräume befinden sich in einer einstigen Textilfabrik in Erlenbach, wenige Schritte vom Ufer des Zürichsees entfernt. Entlang der Fensterfront zieht sich in der hohen Halle

ein Podest, auf dem die Work Stations der neun Mitarbeiter angeordnet sind. Zwischen den Unterzügen der Betondecke hängen rhombenförmige Raster, die sich über die Flächen dynamisch verändern. Ihre Felder sind mit Vlieseinlagen gefüllt, die zu dreidimensionalen, facettenartigen Pyramiden gefaltet sind. «Diese Akustikdecke haben Studierende der Uni Kassel für uns geplant und hergestellt», erklärt Fabian Scheurer. «Wir waren bei diesem Design to Production-Projekt für einmal nicht nur Beteiligte, sondern Auftraggeber». Der Informatiker aus Deutschland ist mit dem in Stuttgart domizilierten Architekten Arnold Walz Gründer der Firma. Ursprünglich wegen der der Dotcom-Industrie in die Schweiz gezogen, konnte er sich am CAAD-Lehrstuhl der ETH Zürich an einem mit digitaler Hilfe vorgefabrizierten Pavillon für die Swissbau 2005 beteiligen. An der Messe ergaben sich die ersten Kontakte, die den Bedarf für die Vermittlungstätigkeit zwischen

Entwerfenden und Herstellenden offenlegten. Zwei Jahre später folgte die Gründung des Unternehmens. Heute sagt er: «Architektur ist unsere Sprache, Informatik unsere Denkweise.»

Obwohl Design-to-Production international tätig ist und eine globale Belegschaft hat, schätzt man den Standort in der Schweiz und hält an ihm fest. In der näheren Umgebung, Süddeutschland und Österreich eingeschlossen, befinden sich viele Unternehmen, welche die Leistungen des Unternehmens in Anspruch nehmen. Welche überhaupt in der Lage sind, sie zu nutzen, sollte man vielleicht ergänzen. «Es gibt hier einen digitalen Handwerkscluster. Es war ein glücklicher Zug, dass die Firma hier gestartet ist», sagt Fabian Scheurer.

Holzbau als Basis

Im Gespräch mit Johannes Kuhnen wird klar, dass der Aufbau einer verwertbaren digitalen Kompe-



Im Innern des Museums lassen die unverkleideten Holzringe an Backwaren denken.

tenz in der Baubranche ein Geben und Nehmen ist. Ohne Verständigung mit den Partnern in der Wertschöpfungskette wird das ausgefeilteste Know-how brachliegen. Bei der Entstehungsgeschichte von Design-to-Production waren Kontakte zu innovativen Holzbauern essenziell. «Das ist eine Branche, die bei der Digitalisierung sehr weit vorne ist», bemerkt Kuhnen, der vor seinem Architekturstudium eine Ausbildung als Zimmermann durchlief. «Als formbares Material eignet sich Holz auch vorzüglich für die Vorfertigung komplexer Elemente auf CNC-Fräsen.» So beteiligte sich Design-to-Production als Subunternehmer eines Holzbauers aus dem Schwarzwald an der Realisierung des Centre Pompidou in Metz. Das Projekt des Japaners Shigeru Ban besticht durch eine frei liegende Tragstruktur aus gebogenen Holzelementen.

Das jüngste «Paradepferd» des Unternehmens ist der vom Architekturbüro Coop Himmelb(l)au entworfene, 2017 eröffnete Aufbau des Ausstellungsgebäudes «Paneum», die «Wunderkammer des Brotes» in Asten, Österreich (siehe Kasten). Im Grunde handelt es sich um einen Massivbau aus Fichtenholz-Brettstapeln. «Jedes Teil ist anders. Da ging es um das Thema Fräsbarkeit, auf welcher Maschine kann das gefertigt werden», erklärt Kuhnen die Rolle von Design-to-Production bei diesem Projekt. «Wir lieferten dazu Produktionsdaten». Der Auftrag war bereits an die Kundin, also die Holzbaufirma, vergeben. Mit dem Architekturbüro kam Design-to-Production in diesem Fall gar nicht in Kontakt. «An der Form veränderten wir nichts, auch die Konstruktionsweise war bereits vorgegeben», präzisiert Kuhnen. «Aber

die Konstruktionsdetails konventionell zu zeichnen, würde ohne digitale Hilfsmittel Monate dauern.»

«Wir sind im Grunde genommen einfach faule Kerle», meint Fabian Scheurer scherzhaft zum Beitrag seiner Firma zur Fertigungsvorbereitung. «Wir schauen, dass man nicht immer denselben

Knopf x-Mal hintereinander drückt. Wir schreiben ein kleines Werkzeug, das die Arbeit für einen macht. Das geht dann insgesamt schneller, und die Qualität steigt auch.»

Neben dem Holzbau konnte die Firma auch schon bei komplexen Unterkonstruktionen oder Fassadenelementen aus Metall ihr Know-how ein-

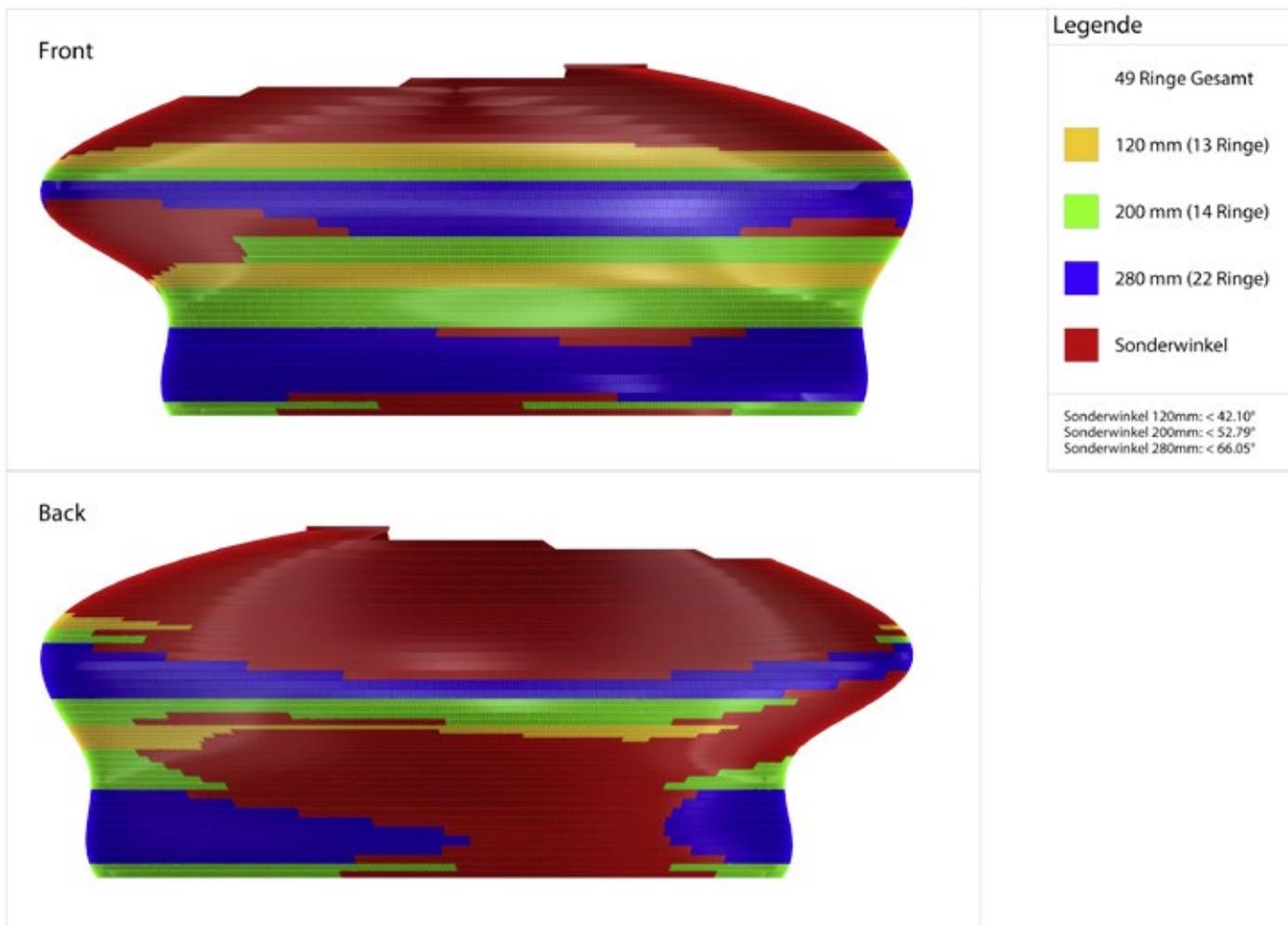
27 horizontale Ringe

«Paneum», die Wunderkammer des Brotes, sitzt auf dem «Haus des Brotes» in Asten bei Linz in Österreich. Einem (ausgehöhlten) Brotlaib nachempfunden, besteht es aus 72 horizontalen Fichtenholzringen, 800 individuelle Einzelteile wurden dafür vorgefertigt. Die Holzschichten wurden auf dem Bauplatz zusammengeklebt und -geschraubt. Design-to-Production aus Zürich übernahm im Auftrag der Holzbaufirma Pointinger Bau und Wiehag die 3D-Planung für die digitale Fertigung. Für die über zehn Meter hohe Struktur wurde ein parametrisches CAD-Modell auf Ausführungsniveau erstellt, das am Ende nicht nur die Verbindungsdetails für eine reibungslose Montage, sondern auch Installationskanäle für die Technik, Rinnen für die Dachentwässerung und Vertiefungen für deckenbündige Leuchtkörper an der roh belassenen Innenseite enthielt.

Die Teile wurden aus 148 Rohplatten mit den Massen 16 x 2,95 Meter ausgefräst, Ziel war ein minimierter Verschnitt. Die verwendete

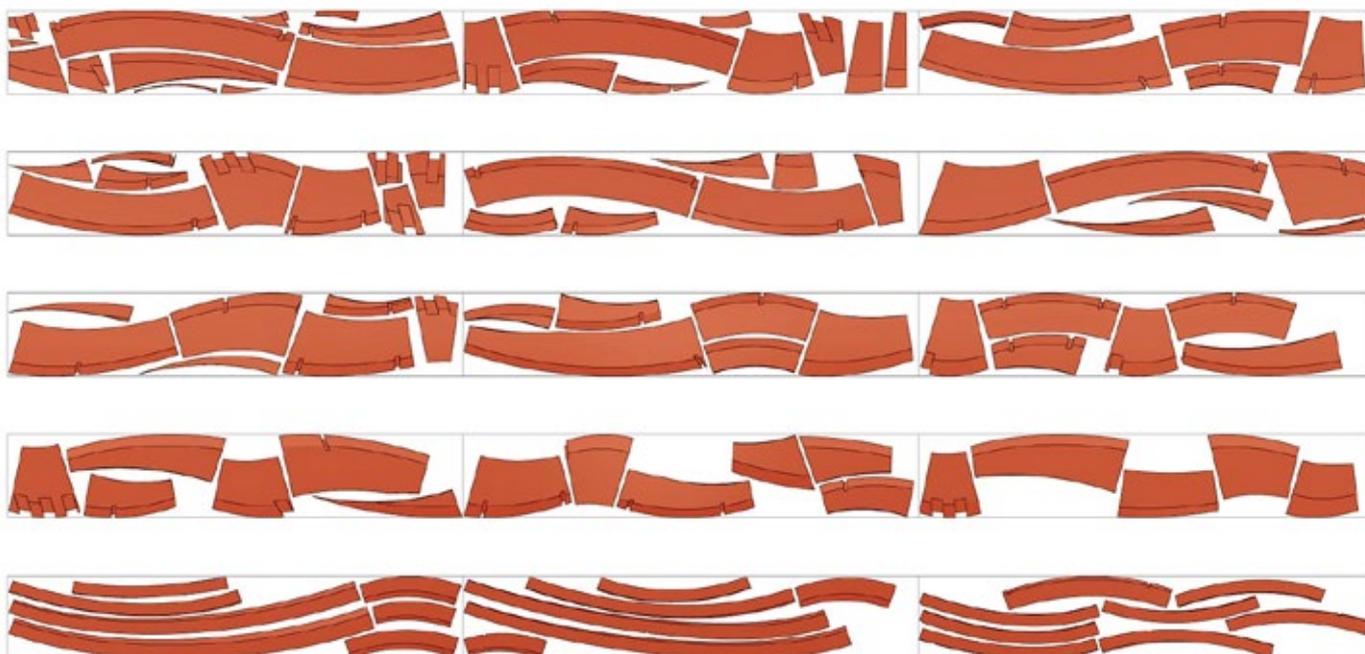
ten Platten hatten drei Dicken zwischen 120 und 280 Millimetern. «Es ist günstiger, wenn wir dickeres Material verwenden, weil man weniger Verbindungsmittel benötigt», erklärt Johannes Kuhnen. «Die Vorgabe unseres Kunden war, so wenig Schichten wie möglich zu planen. Es gab aber Fälle mit schrägen Kanten, wo die CNC-Fräswerkzeuge an ihre Grenzen stießen und eine teure, zeitaufwendige Nachbearbeitung notwendig gewesen wäre.» Erst durch das parametrische Modell von Design-to-Production wurde dies den Holzbaufirmen bewusst. So sind die Ringe in den vertikaleren Wandbereichen dick und in den stärker geneigten Regionen dünner. Man kann das Verfahren somit nicht direkt mit einem 3D-Drucker vergleichen, der eine ähnliche Methode der Ringe benutzt. Die Leistung von Design-to-Production beschränkte sich bei diesem Projekt auf die Vorfabrikation der Holzstruktur. Sie hätte sich aber auch auf die Gebäudehülle ausdehnen lassen. (mp)

Bild: Design-to-Production



Die Dicke der Ringe variiert. Je mehr die Querschnittswinkel von 90 Grad abweichen, desto dünner müssen sie aus Fertigungsgründen sein.

Bild: Design-to-Production



Das «Schnittmuster» ist auf das Rohplattenformat $16 \times 2,95$ Meter verteilt. Anordnungskriterium der Teile war ein minimaler Verschnitt.

bringen, beispielsweise beim Hotel «Inter Continental» in Davos.

Bausatzplanung

Im Grunde genommen bereitet das Unternehmen in Erlenbach Bausätze vor. Es kümmert sich einerseits um die Machbarkeit bei gegebenen Produktionsbedingungen zu einem spezifischen Material und sorgt zudem dafür, dass die Teile komplexer Strukturen in der richtigen Reihenfolge am vorgesehenen Ort eingefügt werden.

Beim Projekt «Paneum» plante Design-to-Production Positionierungsdübel ein, für Terminal-Pavillons im Flughafen von Oslo wurden Teile mit Nummern versehen, welche über Ablauf und Lage informierten. Eine konstruktiv unnötige Nut zeigte den Monteuren, wie das entsprechende Teil zu fügen war. Konstruktions- oder Montagepläne wurden dadurch überflüssig.

Um dem Hersteller exakte Produktionsvorgaben liefern zu können, nimmt die Firma eine Analyse des Projekts vor: «Wir prüfen, welche Winkel es gibt, welche Fräslängen vorkommen, welche Randabstände», erklärt Kuhnens das Vorgehen. Nicht alle Projekte sind von der Konstruktion her so einfach wie der «Brettstapel» des Paneums. Teilweise ergibt sich die Notwendigkeit einer Prüfung der Referenzgeometrie. Im Falle des Projekts für die Moschee der englischen Universitätsstadt Cambridge, um ein Beispiel zu nennen, schienen Kuhnens und seinem Team die

Krümmungen der zu Stützen gebündelten Träger nicht dem natürlichen Verlauf des Holzes zu entsprechen. «Da haben wir mit dem Architekten nochmal einen Loop gedreht und die Referenzgeometrie angepasst», erinnert sich der Bausatzplaner.

Ideal ist es aus wirtschaftlicher Sicht, wenn die Dienste von Design-to-Production vor der Auftragsgabe von der Designseite beansprucht werden und die Machbarkeit des Entwurfs geprüft werden kann. Auch für diese Situation gibt es ein Praxisbeispiel: eine komplexe, abgehängte Holzdecke für die Messe Frankfurt. «Der Architekt befürchtete, dass die Idee an einen Generalunternehmer geht», erzählt Kuhnens, «und dieser dann entscheidet, dass das zu teuer wird.» Im konkreten Fall erstellte Design-to-Production für diese Decke ein Vorprojekt mit einem detaillierten 3D-Fertigungsmodell und einer Kostenanalyse, das in die Ausschreibungsunterlagen integriert wurde. «Nun stand fest: Diese Decke ist möglich. So wird aus einer komplexen Aufgabe ein normaler Auftrag.» Die Haftung für die Machbarkeit liegt bei der Erstellerin des Fertigungsmodells. «Da geben wir den Architekten viel Sicherheit», meint Kuhnens.

BIM macht keine Sorgen

Mit der fortschreitenden allgemeinen Digitalisierung hört man gelegentlich die Ansicht, dass Architekturbüros fortan selbst

in der Lage sein sollten, Produktionsdaten für die Vorfabrikation aufzubereiten – möglicherweise im Zusammenhang mit dem digitalen 3D-Modell aus dem Building Information Modeling (BIM)-Verfahren. Diese Stimmen machen Johannes Kuhnens keine Sorgen. Nach seiner Erfahrung gab es zwischen der Bauplanung und der Ausführung schon immer eine Lücke; es mangelte an Präzision, an Fertigungs- und Konstruktionsdetails. Es mussten neue Fertigungspläne erstellt werden. Die Digitalisierung hat diese Lücke bisher nicht geschlossen. «Computer in der Architektur haben nachweisbar keine Fortschritte in der Produktivität in der Baubranche gebracht. Das wird man auch durch BIM nur erreichen, indem man die Prozesse ändert.»

Bei Design-to-Production ist man überzeugt, dass der Weg zu mehr Produktivität und Qualität am Bau über das Prinzip Vorfertigung führt. Aber dazu wäre es wichtig, dass man den Vergabeprozess grundsätzlich überdenkt und die notwendigen Produktionsinformationen frühzeitig einbringt. So wie es tönt, ist das nach wie vor Spezialwissen; es braucht aktiv mitdenkende Übersetzungsdienstleister wie Design-to-Production. Die Produzenten von Bauelementen sind, so beobachtet Kuhnens, bisher noch zu wenig in die BIM-Methode integriert worden. Er kann sich nicht vorstellen, dass ihm wegen BIM die Arbeit demnächst ausgehen wird. ■

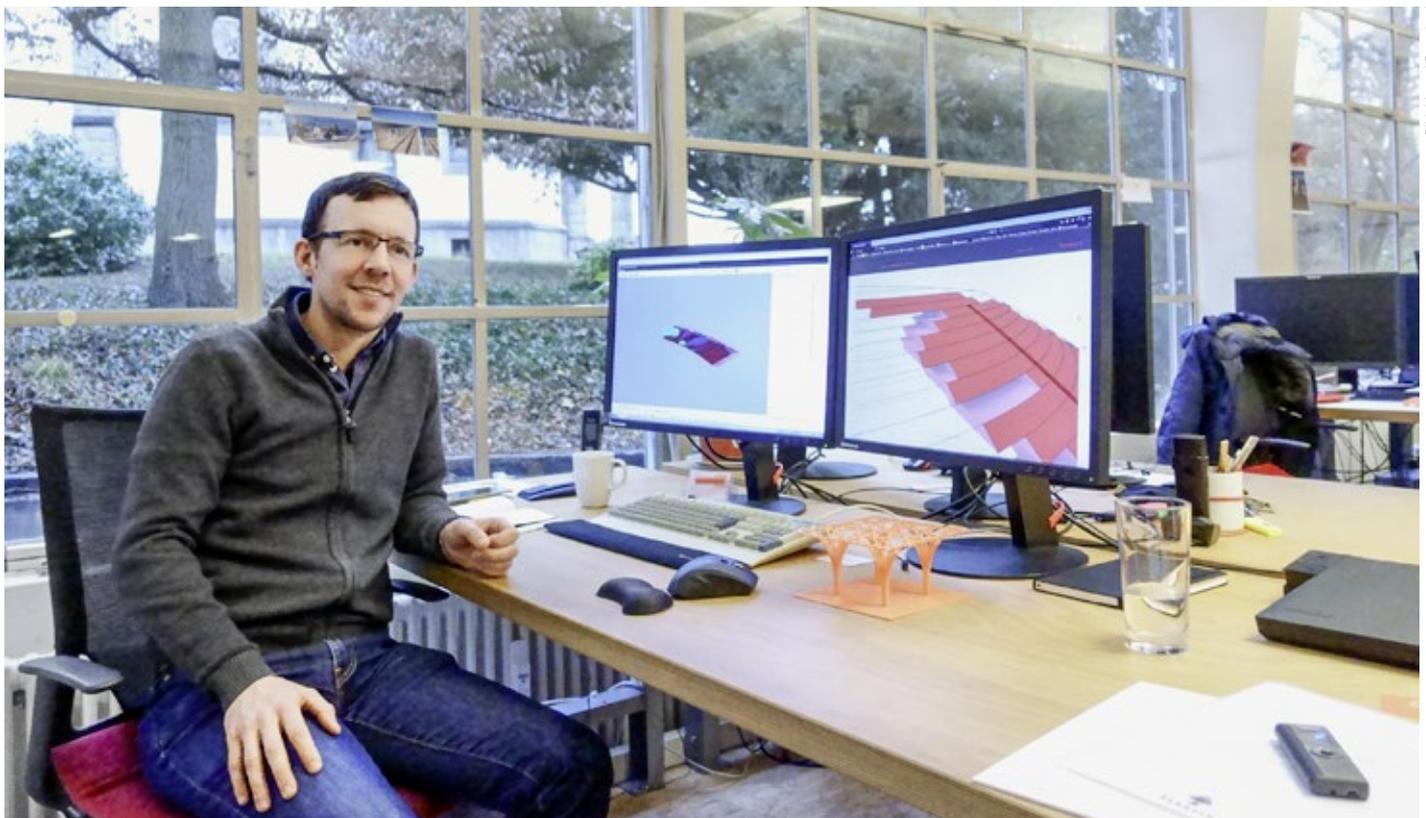


Bild: Manuel Pestabzzi

Johannes Kuhnens, Managing Director von Design-to-Production, vertraut auf digitale Werkzeuge.