

Fotos: Tischlerei Mario Beck

CAD/CAM in der Tischlerei Mario Beck: Ableitung der Fertigungsdaten für ein Kunstobjekt aus dem dreidimensionalen CAD-Modell

Software einkaufen reicht nicht

Das Zusammenspiel von CAD und CAM als Grundlage dreidimensionaler Planung und Fertigung ist kein Selbstläufer. Die Tischlerei Mario Beck hat bei laufendem Betrieb auf ein neues System umgestellt und sich dafür Unterstützung geholt.

DIE TISCHLEREI MARIO BECK fertigt Möbel für Industriekunden, Messe- und Ladenbauer, dazu auch für andere Tischlereien. Entsprechend vielfältig ist die Produktpalette: Sie reicht vom Einzelstück bis zur Ladeneinrichtung, vom Serienmöbel bis zur Sonderanfertigung für Fernsehanstalten. Um dieses Pensum bewältigen zu können, müssen Arbeitsvorbereitung und Fertigung optimal ineinandergreifen. Auf Basis von CAD/CAM-Daten ist die Produktion durchgängig vom 3D-Entwurf bis zur Fertigung organisiert, bei der ein automatisiertes Plattenlager die CNC-gesteuerte Plattenaufteilsäge beschickt. Die Bauteile werden an zwei Bearbeitungszentren weiterverarbeitet.

Vor zwei Jahren ergab sich die Notwendigkeit, das bereits auf 3D-Daten basierende CAD/CAM-System **PROLIGNUM** zu ersetzen – es wurde vom Hersteller der Software nicht mehr weiterentwickelt und war den steigenden Anforderungen des Betriebes nicht mehr gewachsen. Inhaber Mario Beck erinnert sich: »Ein im Prinzip funktionierendes System schnell und nahtlos durch eine neue Lösung zu ersetzen, um den

Produktionsfluss gewährleisten zu können, war eine extreme Herausforderung. Dieser Schritt hin zu einer kompletten Neuorganisation von Datenerstellung und Datenaufbereitung musste wohlüberlegt und gut vorbereitet sein. Deshalb haben wir den Zeitpunkt auch immer wieder hinausgeschoben. Nach diversen Messebesuchen und Softwareprüfungen haben wir das **INSTITUT FÜR ANGEWANDTE BAUTECHNIK (ABT)** der Technischen Universität Hamburg zur Beratung und Betreuung hinzugezogen. Gemeinsam haben wir eine neue Lösung erarbeitet, die nach kurzer Zeit das alte CAD/CAM-System durch eine leistungsfähigere Softwarekombination ablösen konnte. Die von uns erwarteten Probleme sind weitgehend ausgeblieben und wir haben unser Leistungsspektrum inzwischen deutlich erweitern können.«

3D ist die bessere Wahl

Für Konstantin Hansmann, zuständig für CAD/CAM-Prozesse in der Firma Mario Beck, ist die 3D-Planung ohne Alternative: »Der Vorteil eines funktionierenden

CAD/CAM-Systeme liegt ja darin, dass sich von der Planung bis zur Fertigung und der Übergabe an den Kunden ein roter Faden durch die Auftragsabwicklung zieht. Zunächst ermöglichen 3D-CAD-Entwürfe dabei eine größere konstruktive Planungssicherheit, da wir hier Bauteilkollisionen und Fehler erkennen können, die in einer klassischen 2D-Konstruktion schnell übersehen werden. Dann leiten wir aus den 3D-Modellen sowohl alle notwendigen Listen (etwa Materialien, Beschläge) inklusive der Übergabe an die Zuschnittoptimierung ab als auch die Fertigungsprogramme für das BAZ sowie Montageanleitungen! Bewährt hat sich die Einführung von Etiketten, auf denen alle wichtigen Informationen für die einzelnen Bauteile im Fertigungsdurchlauf mitgegeben werden. Trotz unserer spezialisierten Fertigung kann so jeder Mitarbeiter ablesen, was mit welchen Maßen zugeschnitten, wo welche Kante angebracht und welches Programm am BAZ aufgerufen werden soll.

Wir haben eine Kombination zweier verschiedener Software-Anbieter gewählt. Hierdurch wird eine Art Verschmelzung von Kernkompetenzen im Bereich der 3D-Modellierung von individuellen Möbel- und Innenraumkonstruktionen (CAD) sowie im Bereich der computergestützten Fertigung (CAM) ermöglicht. Das CAD-System **PYTHA** ermöglicht uns in der Regel einen sehr schnellen Entwurf. Als vorteilhaft erweist sich, dass wir uns zunächst auf die geometrischen Formen der Objekte konzentrieren und erst später Details zur Materialbeschaffenheit und Verbindung von Bauteilen ergänzen. Das ergibt einen schlanken Arbeitsablauf. Zudem haben wir wenig Probleme mit der Datenpflege, da keine komplexen Datenbanken abgestimmt und gewartet werden müssen.

Mit dem CAM-System **ALPHACAM** erfolgt dann die Erstellung der Fertigungsprogramme nach unseren eigenen fertigungstechnischen Regeln. Diese Regeln können wir als eine Art Gedächtnis hinterlegen und dann bei Bedarf abrufen. Somit erreichen wir eine Automatisierung der Programmerstellung, wobei wir jederzeit die Möglichkeit haben, in den Prozess der Programmableitung einzugreifen. Etwa 90 Prozent der Programme für die 4-Achs-Bearbeitung können wir auf diese Art und Weise aus dem 3D-Entwurf bis ins Detail vollautomatisch ableiten. Nur bei etwa zehn Prozent der Anwendungen ist aufgrund einer komplexeren geometrischen Vorgabe (hauptsächlich im 4- und 5-Achs-Bereich) die individuelle Erstellung der Bearbeitungsschritte mittels des CAM-Systems notwendig. Aber auch dieses Verfahren führt uns in sehr kurzer Zeit zu den gewünschten Ergebnissen. Mittlerweile sind unserer Fertigung kaum Grenzen gesetzt – wenn ich etwas zeichnen kann, dann kann ich es auch Fräsen, Sägen oder Bohren.

Durch die neue Softwarekombination können wir gegenüber den Jahren zuvor eine hohe Zeitersparnis in der Arbeitsvorbereitung verbuchen und anders auf

Anforderungen unserer Kunden eingehen, weil wir jetzt auch in der Lage sind, Programme für die 4- und 5-Achs-Fertigung abzuleiten. Im Prinzip haben wir es mit dreierlei Kundenanforderungen zu tun:

- Kunden kommen nur mit einer Skizze oder haben eine Idee, die wir dann in ein virtuelles 3D-Modell umsetzen und nach Rücksprache fertigen.
- Kunden, zum Beispiel Designer, bringen das 3D-Modell bereits mit. Über die CAD-Schnittstelle unserer CAM-Software lesen wir das Modell ein und entwickeln es bis zur Fertigungsreife.
- Kunden modellieren einen Auftrag auf Basis der gleichen CAD-Software, die auch wir einsetzen, und leiten diese Daten an uns weiter, um sie für die Fertigung aufzubereiten.



Foto: Rupprecht Matthias

Vom 3D-Modell zur fertigen Form: Sitzbank nach dem Entwurf des Künstlers Rupprecht Matthias. Auch für die Tischlerei Mario Beck ist das kein alltäglicher Auftrag

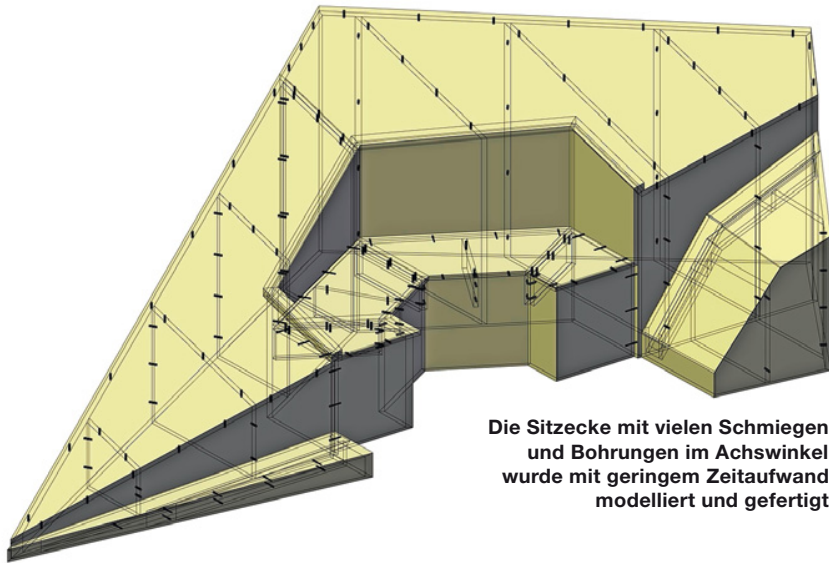
Die letztgenannte Variante ist für uns die einfachste: Konstruktionsdetails, Maße, eventuell Verbinder sind bereits erfasst und wir konzentrieren uns darauf, die Fertigungsprogramme abzuleiten. Dieses Verfahren ist für alle Beteiligten sehr effektiv: Der Kunde spart sich das eigene BAZ und das Auslastungsrisiko, wir erreichen eine nahezu Rundumauslastung unserer Maschinen. Diese CAD/CAM-Kooperation kann die Kosten für alle Seiten deutlich reduzieren.«

Dank der Vorerfahrung mit einer CAD/CAM-Lösung und der Unterstützung des ABT konnte die neue Lösung viel schneller als erwartet realisiert werden: »Wir brachten schon Erfahrung im Konstruieren von 3D-Modellen mit und wurden darüber hinaus bei den ersten Schritten von den Mitarbeitern und Studenten des Instituts für angewandte Bautechnik ABT

STECKBRIEF

Die **Tischlerei Mario Beck** fertigt mit 16 Mitarbeitern auftragsbezogen Möbel für Industriekunden, Messe- und Ladenbau sowie für Partnerbetriebe aus dem Tischlerhandwerk. Bei der Umstellung auf ein neues CAD/CAM-System wurde der Betrieb von Mitarbeitern und Studierenden des **Instituts für angewandte Bautechnik (ABT)** der TU Hamburg unterstützt.

www.mario-beck.com
www.tuhh-abt.de



Die Sitzecke mit vielen Schmiegen und Bohrungen im Achswinkel wurde mit geringem Zeitaufwand modelliert und gefertigt

betreut. So haben wir uns schnell in die neue Software eingearbeitet«, resümiert Konstantin Hansmann. »Da alle Schulungen in unserem Betrieb stattfanden und viele Systemeinstellungen vorbereitet waren, konnten wir nach zwei Wochen an ersten Aufträgen arbeiten und hatten dann wenige Wochen später die Systeme weitgehend eigenständig im Griff. Darauf hat es kaum ein halbes Jahr gedauert, bis auch die Kunden andere Ansprüche und Anfragen an uns stellten – ohne dass sie konkret wussten, was sich intern bei uns geändert hat. Wir konnten diese Aufträge eben machen und mussten nichts ablehnen.«

Fit für fünf Achsen

Auf dieser Basis konnte die Tischlerei Mario Beck ein Jahr später auch in die 5-Achs-Fertigung einsteigen. Die Konstellation von Pytha und Alphacam wurde intern erweitert – eine Option, die bereits bei der Entscheidung, beide Programme zu kombinieren, im Hintergrund stand. Die Anstellung eines Technikers,

der schon Erfahrungen mit dieser Lösung im Gepäck hatte, erleichterte zusätzlich die Umstellung auf das neue System, das die Arbeit der Tischlerei verändert hat. Konstantin Hansmann bilanziert: »Konstruieren und Erstellen der Fertigungsprogramme sind heute nicht mehr die Zeitfresser – die liegen inzwischen in der Materialbeschaffung und der Organisation des Auftragsdurchlaufs in der Werkstatt, um maximale Maschinenauslastung zu erreichen. Wir waren bisher immer so zeitig fertig, dass im Prinzip immer genug Produktionszeit übergeblieben wäre. Es kam aber durchaus vor, dass das Material gar nicht so schnell geliefert werden konnte. Und wenn ein Konstrukteur ausfällt, wird es natürlich ebenfalls schwierig, den Produktionsfluss aufrechtzuerhalten. Da muss sich der verbleibende Mitarbeiter gehörig anstrengen, um das aufzufangen – anderenfalls haben wir an der einen oder anderen Maschine auch einmal Leerlauf.«

Fachlicher Austausch

Die Einführung eines CAD/CAM-Systems erfordert mehr, als die Software einzukaufen – man muss sie anwenden und verstehen lernen sowie Wünsche und Vorstellungen äußern können, das ist die einhellige Erfahrung in der Tischlerei Mario Beck. Dazu gehört auch, sagen zu können, was noch nicht funktioniert. »Eine so komplexe Technologie kann sich niemand im Alleingang effektiv erarbeiten. Es braucht den Austausch mit Softwareherstellern und mit externen Beratern wie anderen Anwendern. Erst dann kommt man tatsächlich weiter.« Was Konstantin Hansmann dabei nicht verschweigen will: »Man muss schon einen gewissen Enthusiasmus für diese Technologie mitbringen. Bei aller Beratung gehört ein gehöriges Maß an autodidaktischen Fähigkeiten dazu, um den CAD/CAM-Prozess so zu verstehen, dass man ihn mit seinen vielen Details wirklich beherrschen kann.«

.....
MICHAEL LUDOLPH, OBERINGENIEUR AM INSTITUT FÜR ANGEWANDTE BAUTECHNIK HAMBURG

Unterstützung vom Institut für angewandte Bautechnik

Das Institut für angewandte Bautechnik (ABT) berät im Auftrag der Innung Holz und Kunststoff Hamburg Tischlerbetriebe bei der Einführung oder auch Aktualisierung von CAD/CAM-Technologie. Mithilfe eines erprobten Schulungsmodells werden Mitarbeiter der Tischlerei vor Ort über einen längeren Zeitraum von Mitarbeitern und Studenten des ABT geschult, die sich auf das

Lehramt an Beruflichen Schulen im Fach Holztechnik vorbereiten. Die angehenden Gewerbelehrer können ihr Wissen über CAD/CAM-Prozesse in der betrieblichen Praxis anwenden und an die Unternehmen weitergeben. Diese Art des Technologietransfers wird auch von Betrieben anderer Bundesländer in Anspruch genommen: Das ABT hat bisher mehr als 60 Betriebe beraten.



Dank CAD/CAM Technik zu bewältigen: Laufsteg für eine Fernsehproduktion

Visualisierung: TUHH-ABT M. Ludolph