FERTIGUNGSGERECHT KONSTRUIEREN MIT SIEMENS NX

Bild: JELBA Werkzeug & Maschinenbau

Fertigungsprozesse durchgängig zu digitalisieren ist nicht einfach für ein Unternehmen, das ganz am Ende der Prozesskette steht. Die Konstrukteure bei JELBA bekommen von ihren Kunden oft noch Zeichnungen oder CAD-Daten im STEP-Format, die sie für die einzelnen Fertigungsschritte aufbereiten. Deshalb schwören sie auf die Synchronous Technology in Siemens NX, die ihnen das Bearbeiten von Fremddaten durch direkte Modellierfunktionen wesentlich erleichtert.

BCT

Digitalisierung

spielt eine wichtige Rolle

„Geht nicht, gibt's nicht" ist das ursprüngliche Motto der JELBA Werkzeug- und Maschinenbau GmbH & Co. KG, die ihren Sitz in Hauzenberg bei Passau hat. Das mittelständische Unternehmen mit ca. 280 Mitarbeitern ist auf das präzise Drehen und Fräsen von großen, bis zu 80 Tonnen schweren Bauteilen und auf die Anfertigung von Schweißkonstruktionen für Kunden in Automobil- und Flugzeugbau, Werkzeugmaschinenbau, Walzwerk- und Kunststofftechnik sowie der Nukleartechnik spezialisiert. Daneben konstruiert und fertigt JELBA nach Kundenvorgaben komplette Anlagen und Sondermaschinen, z.B. Prüfanlagen für die Automobilindustrie oder Montagevorrichtungen für den Flugzeugbau. „Die Lohnfertigung ist nach wie vor unser stärkstes Standbein, aber wir wollen das Geschäft mit Komplettanlagen ausbauen, um für die wirtschaftlichen Unwägbarkeiten gewappnet zu sein", sagt Alois Jellbauer, der das Unternehmen 1990 zusammen mit Josef Bauer gründete.

Die Digitalisierung spielt für die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens eine wichtige Rolle, wie Jellbauer weiter ausführt, „aber wir stehen da noch mitten im Prozess." Ziel ist es, an allen Arbeitsplätzen und Maschinen die gleichen Daten digital zur Verfügung zu stellen und diese Daten in der Arbeitsvorbereitung weiterverarbeiten zu können, um eine weitgehend papierlose Fertigung zu ermöglichen. Aber da gibt es auch noch die Kundenseite:

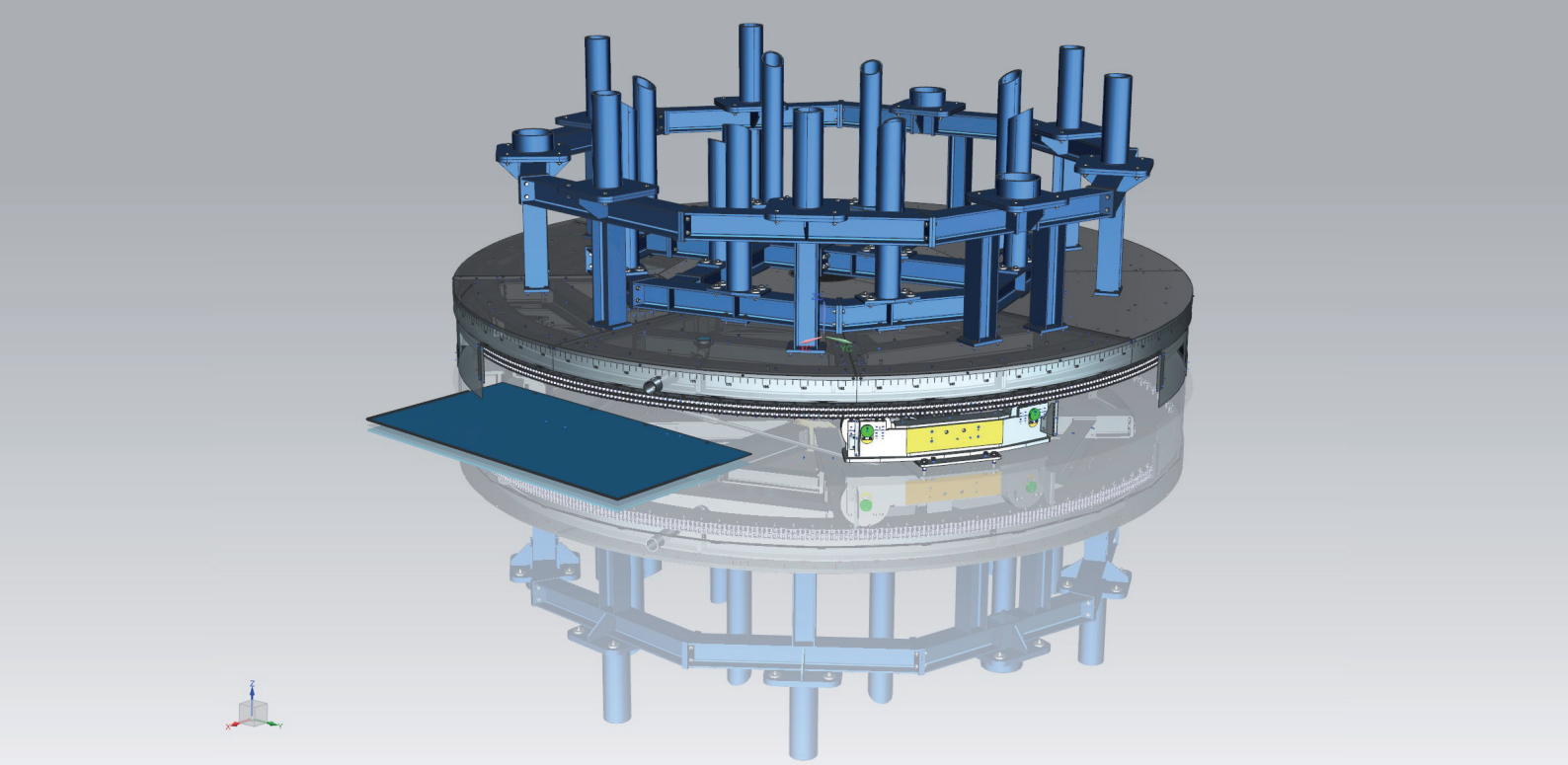
Hauptverwaltung Hauzenberg; Bild: JELBA Werkzeug & Maschinenbau

„Die Schwierigkeit ist, dass wir einen sehr breiten Kundenstamm haben und viele unserer Kunden z.T. noch mit älteren Zeichnungen arbeiten oder uns die Daten zur Verfügung stellen, welche wir erst aufbereiten müssen", erläutert Jellbauer. „Ein weiteres Problem ist die Systemvielfalt bei den Kunden, die wir auf einen Nenner bringen müssen."

Heterogene CAD-Systemlandschaft

Aufgrund der unterschiedlichen Kundenvorgaben unterhält JELBA eine ziemlich heterogene CAD-Landschaft. Führendes CAD-System ist die Software NX von Siemens PLM Software, die parallel auf vier Arbeitsplätzen genutzt werden kann, wie Konstruktionsleiter Florian Heinzl sagt. Daneben gibt es ein zweites System, das vor allem für Projekte im Flugzeugbau eingesetzt wird. Zu allem Überfluss muss das Unternehmen von jedem System mehrere Versionen mit unterschiedlichen Startmodellen vorhalten, um den Kundenvorgaben Rechnung zu tragen. Und dann ist da noch die neue JELBA-Tochter in Österreich, die auf die Bereiche Schweißkonstruktionen und Nukleartechnik spezialisiert ist und für die Konstruktion der Gerätschaften ein weiteres CAD-System einsetzt.

Die heterogene Systemlandschaft bedeutet nicht nur, dass die Konstrukteure sich mit unterschiedlichen CAD-Systemen auskennen müssen; sie erschwert auch den Aufbau eines konsistenten Datenmanagements. Die CAD-Dateien werden derzeit noch file-basiert in Projektordnern mit einem sprechenden Nummernsystem verwaltet. „Unser Anspruch ist es aber, eine Datendrehscheibe zu schaffen, um allen Mitarbeitern



3D-Modell Zerlegetisch; Bild: JELBA Werkzeug & Maschinenbau

Wiederverwendung von Bauteilen

im Unternehmen alle anfallenden Daten und Dokumente digital zur Verfügung zu stellen“, sagt Carola Roll, die unter anderem für die strategische Betriebsorganisation verantwortlich ist.

JELBA muss insbesondere in Flugzeugbau und Nukleartechnik sehr strenge Dokumentationspflichten erfüllen, wie Roll weiter ausführt. Die Kunden achten immer stärker auf die Einhaltung der Normen für Sicherheit, Arbeitsschutz, Umweltmanagement etc. und definieren z.T. eigene Werksnormen, deren Einhaltung das Unternehmen nachweisen muss. Das ist Teil der Projektdokumentation. Die entsprechenden Unterlagen sollen in einer Datendrehscheibe so strukturiert abgelegt werden, dass die Projektleiter sie nach Projektende einfach in einem PDF-Container zusammenführen und papierlos an die Kunden übergeben können.

Einheitliche Konstruktionsmethodik

Die Konstrukteure und technische Zeichner bei JELBA arbeiten schon seit acht Jahren mit NX. Die Software wurde ursprünglich angeschafft, um einen größeren Kunden, für den man seit Langem Prüfstände fertigt, bei konstruktiven Aufgaben unterstützen zu können. So kam auch der Kontakt zu Siemens Vertriebspartner BCT Technology zustande, der heute für JELBA der Ansprechpartner für alle Themen rund um die Digitalisierung ist. BCT implementierte die Software in Hauzenberg und schuf eine Reihe von Makros für die automatische Ableitung von PDF- und DXF-Zeichnungen und die kundenspezifische Befüllung der Schriftköpfe. Außerdem schulte das Systemhaus die Anwender und unterstützt sie heute bei IT-technischen Problemen. „Mit dem Support sind wir sehr zufrieden, auch wenn wir ihn selten in Anspruch nehmen müssen“, sagt Heinzl.

Ein Großteil der Konstruktionsaufgaben wird heute mit NX erledigt. Mit Unterstützung von BCT haben sich die Anwender eine einheitliche methodische Vorgehensweise für den Aufbau der Bauteile und Baugruppen zurechtgelegt, die es ihnen ermöglicht, Teile bei ähnlichen Projekten einfach wiederzuverwenden.

Bearbeiten von Fremddaten

durch direkte Modellierfunktionen

Das komme aber eher selten vor, sagt Heinzl. „Mit Ausnahme von bestimmten Katalogteilen, die sich die Konstrukteure normalerweise im STEP-Format aus dem Internet herunterladen, werden die meisten Sachen neu entwickelt, da es sich hierbei meist um kundenspezifische Sonderlösungen handelt. Deshalb lohnt der Aufwand nicht, sie systematisch zu modularisieren und zu parametrisieren, da eine Wiederverwendung der Daten unwahrscheinlich ist."

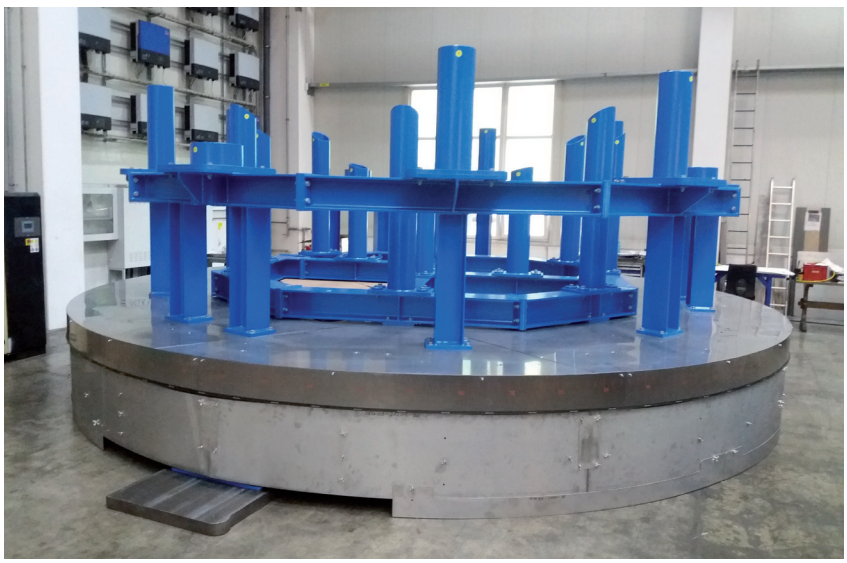
Was häufiger vorkommt ist, dass die Konstrukteure komplette Baugruppen spiegeln. Eine der Stärken der aktuellen NX-Version im Vergleich zu anderen Systemen ist, dass die Software bei der Spiegelung automatisch erkennt, wenn Bauteile eigentlich identisch sind und nur gedreht werden müssen. Das habe den Vorteil, dass vorhandene Teile nicht neu angelegt und damit auch nicht erneut bestellt oder gefertigt werden, was Kosteneinsparungen in Einkauf und Fertigung bedeute, sagt Heinzl.

Vorteile der Synchronous Technology

Für maschinenbauliche Konstruktionen ist die NX-Software sowohl von ihrer Handhabung als auch ihrer Funktionalität die bevorzugte Option, wie Heinzl weiter ausführt. Man kann Einzelteile sehr einfach in Unterbaugruppen zerlegen oder per drag & drop zu Baugruppen zusammenziehen, was dem Top-Down-Ansatz in der Konstruktion entgegenkommt. Die Konstrukteure schätzen außerdem die gute Integration der FEM-Software Nastran, die es ihnen ermöglicht, die strukturmechanische Stabilität von Bauteilen oder Baugruppen zu berechnen, ohne die Geometrie aufwendig vereinfachen zu müssen. Häufig vernetzen sie einfach einen Zwischenstand der Konstruktion, der noch keine Bohrungen oder Verrundungen enthält. Oder sie entfernen überflüssige Konstruktionsdetails schnell mit Hilfe der direkten Modellieroperationen von NX.

Die Synchronous Technologie in NX erlaubt die Bearbeitung von parametrischen NX-Modellen, aber auch von importierten Fremddaten mit historienfreien Modellieroperationen. Diese Funktionalität ist für JELBA deshalb sehr wichtig, weil das Unternehmen mit NX nicht nur Anlagen und Sondermaschinen konstruiert, sondern auch die Bauteile für spanende Bearbeitung und das Schweißen in der Lohnfertigung aufbereitet. In den seltensten Fällen bekommen die Mitarbeiter in der Arbeitsvorbereitung dafür CAD-Modelle, die sie direkt für die CAM-Programmierung weiterverwende können. Oft liefern die Kunden noch 2D-Zeichnungen, die in 3D nachmodelliert werden müssen. Oder sie stellen 3D-Modelle im STEP-Format zur Verfügung, die im Nennmaß konstruiert sind. Die Konstrukteure müssen also die Geometrie der Bauteile modifizieren, damit bei der CAM-Programmierung die Fertigungstoleranzen berücksichtigt werden. Ohne die direkte Modellierfunktionen müsste man die Modelle dazu neu aufbauen, sagt Heinzl.

Zerlegetisch; Bild: JELBA Werkzeug & Maschinenbau



3D-Visualisierung der Schweißnähte

Von durchgängig digitalen Prozessen im Sinne von Industrie 4.0 sei man in der Lohnfertigung noch entfernt, meint Carola Roll. Besonders die Durchgängigkeit an der Nahtstelle zur Fertigung beim Thema Schweißkonstruktion ist eine Thematik, die besondere Aufmerksamkeit erfordert. Die Konstrukteure bei JELBA bekommen von den Kunden, teilweise ein Geometriemodell der gesamten Schweißbaugruppe, die sie für die Schweißvorbereitung in einzelne Platten und Profile zerlegen müssen. Diese Modelle bilden die Basis für die digitale Abbildung des Prozesses im Sinne von Industrie 4.0. Je nach Komplexität der Schweißoperationen sind für die Brennzuschnitte immer noch Schnittzeichnungen erforderlich. Außerdem müssen die einzelnen Schweißnähte insbesondere bei Anlagen für die Nukleartechnik penibel dokumentiert werden, was bislang nur von Hand abgebildet werden kann.

Um Schweißnähte künftig direkt am 3D-Modell konstruieren und dokumentieren zu können, verwendet JELBA seit kurzem das NX-Zusatzmodul Welding Assistant. Im Zusammenspiel mit den Funktionen für die 3D-Annotation von Fertigungsinformationen (Product Manufacturing Information oder PMI) bietet es den Schweißern die Möglichkeit, die Lage der Schweißnähte auf einem Monitor in der Fertigung am 3D-Modell zu visualisieren, was vor allem bei komplexen Schweißkonstruktionen Fehler und Missverständnisse vermeidet. Außerdem berechnet das Modul automatisch die Schweißnaht-Längen, die für die Angebotskalkulation herangezogen werden können.

Alois Jellbauer, einer der drei Geschäftsführer, ist der Meinung, dass trotz der Digitalisierungsbestrebungen 2D-Zeichnungen auch in Zukunft nie komplett obsolet werden.

Der Einsatz von NX hat aber auf jeden Fall den Weg zur papierlosen Fertigung geebnet. Im nächsten Schritt, in dem sich das Unternehmen gerade befindet, wird die heterogene CAD-Landschaft an die bereits vorhandene Datendrehscheibe angebunden, um sämtliche 3D-Daten unternehmensweit verfügbar zu machen. JELBA will zusammen mit BCT auch den Einsatz der Siemens-Software Teamcenter prüfen.

Konstruktion und Dokumentation

direkt am 3D-Modell

CNC-Drehmaschine; Bild: JELBA Werkzeug & Maschinenbau

Deutschland

BCT Technology AG
Im Lossenfeld 9, 77731 Willstätt, Deutschland
+49 7852 996-0, info@bct-technology.com
www.bct-technology.com

linkedin.com/company/bct-technology-ag
youtube.com/bctugs

Schweiz, Liechtenstein & Vorarlberg

BCT Technology GmbH
Bösch 73, 6331 Hünenberg, Schweiz
+41 784 94 45, info@bct-technology.com
www.bct-technology.com

linkedin.com/company/bct-technology-gmbh
youtube.com/bctugs

© 2020 BCT Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.