

# Von 2D-CAD zu PLM

PLM-Software steigert Innovationsfähigkeit, Qualität und Effizienz bei der Herstellung Kunden-spezifischer Bearbeitungszentren.



Der traditionsreiche Reutlinger Werkzeugmaschinenhersteller Burkhardt+Weber entwickelte bereits 1958 die erste NC-gesteuerte Werkzeugmaschine – mit einer aus Radio-Röhren aufgebauten NC-Steuerung aus den USA. Inzwischen hat sich das heute zur italienischen Riello-Gruppe gehörende Unternehmen auf große Bearbeitungszentren und Sondermaschinen fokussiert, die Kundenspezifische Aufgaben mit hoher Genauigkeit lösen.

Auf Großbearbeitungszentren vom Typ MCX 1200 sind mannshohe Bauteile keine Seltenheit.

Die leistungsfähigen und hochpräzisen Maschinen der oberen Größenklasse, bereits seit 1995 für High-speed Cutting auch mit Linearführungen erhältlich, sind bei den Größten der Fertigungsindustrie zu Hause: bei Herstellern von Marinetechnik, Nutzfahrzeugen, Traktoren, Elektromotoren, Getrieben und nicht zuletzt bei den Anbietern von Werkzeugmaschinen selbst.

Der Markterfolg – das Unternehmen ist heute der umsatzstärkste Anbieter dieser Fertigungsklasse in Europa – wird in diesem Segment jeden Tag hart erarbeitet. Das technologische Fachwissen der Zer-

spannungsexperten muss ständig erweitert, gesichert und neuen Mitarbeitern zugänglich gemacht werden.

Das Engineering soll kundenspezifische Aufgaben, bis hin zur Konstruktion im vorgegebenen Aufstellungsraum, mit standardisierten Modulen lösen, um den weltweiten Kostenvergleich erfolgreich zu bestehen. Die eigene Fertigung sämtlicher Hauptkomponenten muss die Kernkompetenzen höchster Präzision und Verlässlichkeit bei anspruchsvollsten Geschwindigkeits-, Gewichts-, und Größenverhältnissen immer wieder zuverlässig erreichen.



„Ein wesentlicher Effekt der PLM-Einführung zeigt sich in unserer hohen Prozesssicherheit. Die Baugruppen passen in der Montage perfekt, die Nacharbeit konnten wir auf einen Bruchteil reduzieren.“

Peter Schuller,  
CAD Administrator und Projektleiter

## Von 2D-CAD zu Product Lifecycle Management

Angesichts dieser Herausforderungen stellte das Unternehmen mit 220 Mitarbeitern der bisherigen, zeichnungsorientierten Arbeitsweise auf Basis von Applicon Bravo3 ein Konzept des Product Lifecycle Managements mit 3D-CAD gegenüber: Durchgängige Prozesse sollten von der Modellierung bis in das ERP-System SAP R/3 führen. Die Verwaltung von Standard- und Zukaufteilen, die etwa 80 Prozent einer Werkzeugmaschine ausmachen, sollte mit einer intelligenten Klassifizierung für rationellen Einsatz sorgen.

Die spanende Fertigung sollte 3D-Modelle als direkte Programmiergrundlage erhalten und die entstandenen Programme per DNC den Steuerungen zur Verfügung stellen. „Ein solches Projekt lässt sich nicht mit fünf verschiedenen Software-Anbietern realisieren“, sagt Peter Schuller, der als CAD-Administrator für die Systemauswahl und Einführung verantwortlich war.

Deshalb entschied man sich für eine Komplettlösung von Siemens PLM Software, die eine besonders breite Lösungsplattform aus einer Hand anbieten und auf die Siemens-Partner BCT, TESIS und A+B Solutions zurückgreifen konnte.

Im September 2004 begann ein fünfköpfiges Team mit der Einführung von 22 Ar-

beitsplätzen NX CAD, zwei Programmierplätzen mit NX CAM und dem PDM-System Teamcenter als zentraler Datenquelle für die Produktentwicklung und Fertigung. Das PDM-System wurde – in dem von Siemens speziell für den Mittelstand konzipierten Paket PLMeasy – mit vorkonfigurierten Vorlagen, Rollen und Prozessen – beschafft, die weitgehend auf die Arbeitsweise im Maschinenbau zugeschnitten sind. Um das mittelständische Unternehmen nicht zu überfordern, wurde das Einführungsprojekt in vier Schritte aufgeteilt, die innerhalb von zwei Jahren realisiert werden sollten. „Die Vorgehensweise, alle sechs Monate ein weiteres Team von der Entwicklung bis in die Fertigung mit Schulung und Einführung umzustellen, hat sich bei uns bewährt“, sagt Peter Schuller.

## Innovation bereits im Pilotprojekt

Die erste 3D-Entwicklung zeigte deutlich, welche Vorteile eine systematische Anwendung der neuen Technologie bringen kann. Ein automatisches Werkzeugregalmagazin mit 570 Plätzen wurde konstruiert, das eine ungekannte Flexibilität im maximalen Größenbereich bietet: Werkzeuge dürfen bis zu 75 Kilogramm wiegen und bis zu 1.000 Millimeter Länge aufweisen, wie etwa Bohrstangen für Zylinderköpfe. Dann werden die extremen Verfahrgeschwindigkeiten von bis zu 200 m/min flexibel reduziert, um vollkommene Prozesssicherheit zu gewährleisten.

Eine Be- und Endladung über Drehstation und automatische Prozessüberwachung kennzeichnen eine weltweit führende Technologie. Zusammen mit anderen Highlights von Burkhardt+Weber, etwa der automatischen Längenvermessung oder der Hauptzeit-parallelen Werkzeugkegelreinigung mit Spülen und Bürsten, wurde mit dieser Innovation eine neue Dimension von Effektivität in der bedienerlosen Bearbeitung erreicht.

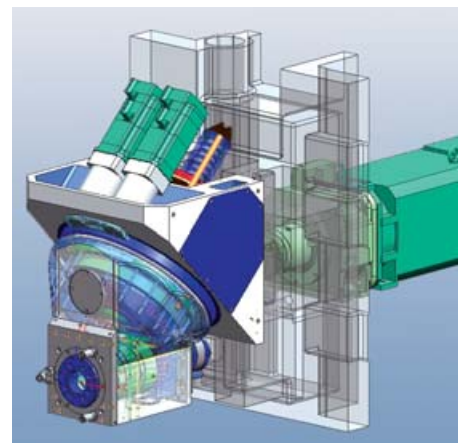
In der Konstruktion bewährte sich die 3D-Technologie in der Kombination eigengefertigter Einzelteile und Baugruppen mit Normteilen, handelsüblichen Stangenprofilen und Schweißfertig- wie Schweißrohrbaugruppen.

Zeichnungen über mehrere Blätter hinweg brachten ebenso wenige Probleme wie das Änderungswesen oder die verschiedenen Stücklistensichten. Eine von TESIS geschaffene Schnittstelle von Teamcenter zu SAP/R3 sorgt dafür, dass alle Zeichnungsinformationen nach der Freigabe automatisch im TIFF-Format unternehmensweit verfügbar sind. Der 3D-Pool von BCT schreibt während des Freigabeprozesses von Normteilen ebenfalls Daten in SAP – während der Freigabe einer Baugruppe werden diese auf Vollständigkeit geprüft.

„In diesen Bereichen wurde früher sehr viel wertvolle Zeit verbraucht. Durch die automatischen Prozesse in Teamcenter gewinnen wir Freiräume für echte Entwicklungsaufgaben“, so Peter Schuller. ➤



3D-CAD erleichtert den fachlichen Austausch im gesamten Unternehmen.



3D-Simulation eines frei zu programmierenden Schwenkkopfes: Kollisionsfreiheit garantiert!

Innovationsschub aus dem Pilotprojekt: Das Werkzeugregalmagazin wurde vollständig in 3D konstruiert und erreichte neue Leistungsklassen – das vollbestückte Magazin vermittelt einen guten Eindruck davon.



„Product Lifecycle Management verkürzt die Durchlaufzeiten in Entwicklung und Fertigung, steigert die innerbetriebliche Effizienz und fördert Innovationen. Wir sind dadurch am Weltmarkt besser aufgestellt.“

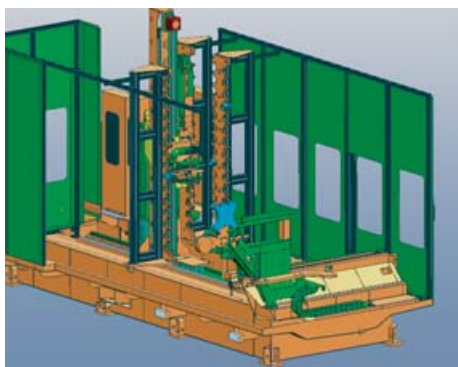
Andreas Mittermüller,  
Alleingeschäftsführer der Burkhardt+Weber  
Fertigungssysteme GmbH

### » Komplett integrierte Eigenfertigung

Alle Kernbauteile der Produkte, vor allem besonders große, komplexe Komponenten, werden im eigenen Hause und selbsttendend auf eigenen Bearbeitungszentren hergestellt: einer MCR 4400 mit breiten, handgeschabten Flachführungen und einer MCX 1200 mit großzügig dimensionierten Rollen-Linearführungen.

In von Teamcenter verwalteten Prozessen werden bereits Modelle als Grundlage von NC-Programmen genutzt, wenn die Baugruppe noch gar nicht fertig ist.

Assoziative Verknüpfungen sorgen für ständige Aktualisierung der Datenbasis.



Nach dem Positionieren des 3D-Werkstücks und der Spannmittel werden die einzelnen Fertigungsprozesse aufgerufen. Nach dem Post-Prozessorlauf kann die Simulation der Bearbeitungsvorgänge mit den aus dem Resource Manager gewählten Werkzeugen beginnen.

„Wir gewinnen durch die Simulation jedes Arbeitsganges in jeder Aufspannung die Sicherheit, dass die spätere Fertigung reibungslos funktionieren wird“, so Peter Schuller weiter. Die direkte Integration aller NC-Programme, Werkzeug- und Einrichteblätter, Zeichnungen und JT-Visualisierungen wird zur Werkstatt hin von FIT4TC (Factory Integration Tool for Teamcenter) von A+B Solutions ergänzt. Im direkten Kontakt mit den Steuerungen der erwähnten Bearbeitungszentren und einem Zoller-Werkzeugvoreinstellgerät sorgt dieses Tool für die DNC-Übertragung von Ist- und Soll-Daten, NC-Programmen und den an der Maschine optimierten Programmen zurück an Teamcenter. Damit ist ein sehr rationeller Kreislauf geschlossen, der trotzdem bereits eine neue Dimension bekommt.

### Integration der SIEMENS 840 D

Im kommenden Jahr wird Burkhardt+Weber den DNC-Betrieb seiner Maschinen, welche mit der Siemens-Steuerung 840 D ausgerüstet sind, nochmals verbessern.

Die heute realisierte direkte Integration zu Teamcenter wird um eine direkte Integration in die Steuerung Siemens 840 D erweitert. Dann wird es auf dem DNC-Terminal nicht nur möglich sein, Maschinenbearbeitungsprogramme aus Teamcenter Engineering und zurück zu transferieren, sondern auch alle Reststandzeiten der Werkzeuge in den Bearbeitungsmaschinen zu erfassen. Für neu zu bearbeitende Werkstücke können anhand der Identifizierungsnummern und Reststandzeiten blitzschnell alle benötigten Bearbeitungswerkzeuge ermittelt werden.

Um die erforderlichen exakten Werkzeugdaten, etwa Identnummer, Lagerort oder die Standzeit, verfügbar zu haben, wird heute schon in jedem Gesamtwerkzeug ein Balluff-Chip beschrieben, wel-



cher direkt an der Steuerung ausgelesen wird. So lässt sich genau der benötigte Werkzeugvorrat im Regalmagazin vorbeireiten, den die nächste Bearbeitungsaufgabe erfordert. +

### Fazit:

Die Ergebnisse des PLM-Konzeptes sprechen für sich:

- + Hohe Prozesssicherheit senkt Nacharbeit auf einen Bruchteil
- + 3D-Konstruktion ermöglicht mehr Innovationen
- + Verkürzte Durchlaufzeiten in Entwicklung, Konstruktion und Fertigung
- + Drastische Reduzierung des Arbeitsaufwands für die Zeichnungserstellung und die Suche nach Normteilen, Dokumenten und Informationen

### AUTOR:

+ Dr. Thomas Tosse

### KONTAKT:

+ [www.burkhardt-weber.de](http://www.burkhardt-weber.de)