

Mehrspindlige Drehautomaten sind hochproduktive Werkzeugmaschinen, die dann effektiv eingesetzt werden können, wenn relativ kleine, runde Teile in großer Stückzahl zu fertigen sind. Die hohe Produktivität bei der Herstellung dieser Werkstücke wird erreicht, in dem verschiedene Bearbeitungsschritte an meist 6 oder 8 Werkstücken gleichzeitig ausgeführt werden. Das funktionssichere Anordnen einer Vielzahl von Bearbeitungswerkzeugen und mehrerer gleichzeitig in Bearbeitung befindlicher Werkstücke, ist die anspruchsvolle Aufgabe bei der Entwicklung solcher Drehautomaten.

Erst der Überzeugungs-Test...

Um die Realisierungschancen für das Konzept abzuschätzen, setzte man bei Schütte auf die Funktionalität eines 3D-CAD-Systems, das es allerdings im Unternehmen nicht gab. Aus einer Skizze, die im vorhandenen 2D-System Medusa entstand und wichtige Auslegungsgrößen und Grundgeometrien enthielt, begann man, die konzipierte Maschine zu modellieren. Dazu wurde leihweise eine 3D-Lizenz und die dafür erforderliche Hardware beschafft. Eine 3Tages-Schulung musste für die Modellieraufgaben ausreichen.

In einem intensiven Ein-Mann-Projekt wurden bis Mitte April 1999 über 50 Fertigungsteile als 3D-Modell konstruiert, ca. 60 wesentliche Zulieferteile modelliert und in ca. 40 Baugruppen angeordnet, so dass eine komplette Maschine virtuell dargestellt werden konnte.

Die Darstellungen waren so überzeugend, dass es hinsichtlich des technischen Verständnisses der neuen Maschinenfunktionen keinerlei Unklarheiten gab.

Damit hatte die 3D-Funktionalität auch für die betriebsspezifischen Anwendungen bei Schütte überzeugt.

...dann der produktive Start mit Solid Edge

Vor der Einführung auf breiter Basis wurden verschiedene Systeme in Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit im 3D-Bereich sowie für die Erstellung von Fertigungsunterlagen untersucht. Auch der erforderliche Schulungs- und Einarbeitungsaufwand, das Preis-Leistungsverhältnis, erforderliche Hardware, die Softwarepflegekosten und die Integrationsmöglichkeiten von Berechnungsprogrammen spielten eine wichtige Rolle.

Die Entscheidung fiel Mitte 1999 für Solid Edge. Überzeugt hat vor allem die 'Stream-Technology', die die Bedienung vereinfacht, dem Konstrukteur Routine-Clicks abnimmt und logische Schritte von selbst ausführt. Das erlaubt ein flüssiges Konstruieren, auch bei dem häufig vorkommenden Platzieren von Bauteilen in Baugruppen. Solid Edge zeigt hier deutliche Vorteile gegenüber anderen Systemen.

Bis Oktober 1999 wurden die ersten 3 Solid Edge-Arbeitsplätze beschafft.

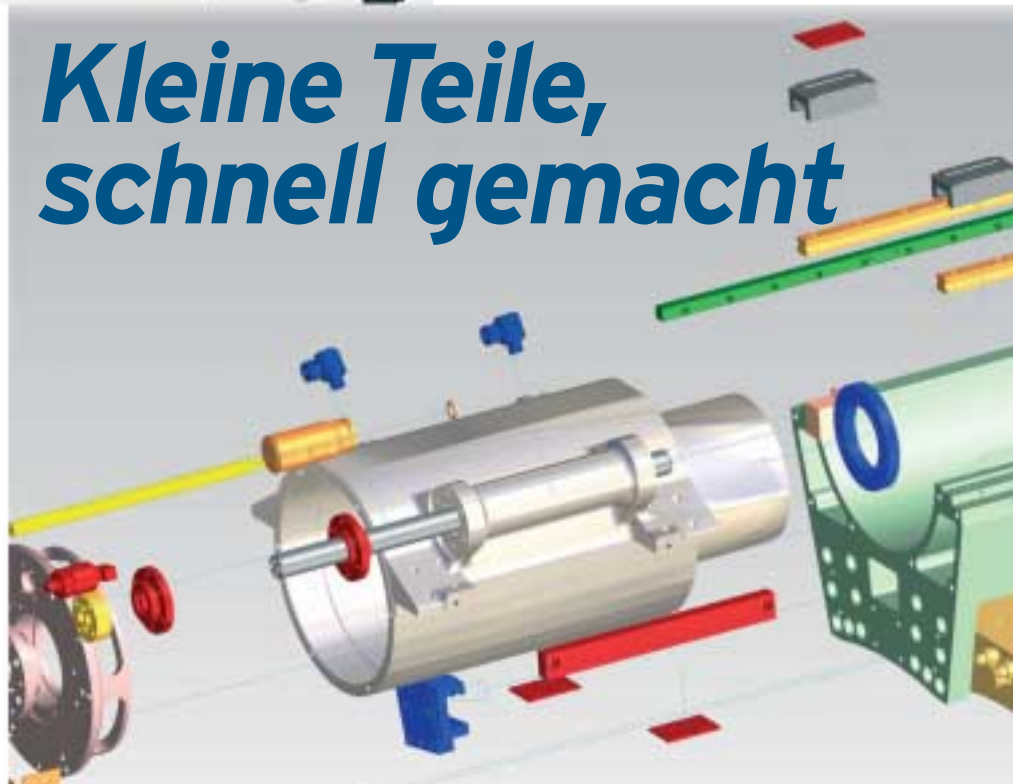


Flexibilität schließt Produktivität nicht aus

Der Wunsch nach mehr Flexibilität in der Fertigung hat bisher dazu geführt, dass die produktiveren Mehrspindeldrehautomaten für Futterteile von einfacher umzurüstenden einspindligen Senkrechtdrehautomaten zunehmend verdrängt wurden – trotz höherer Kosten für die Einzelteile.

Das könnte in Zukunft anders laufen, weil das Konzept für einen neuartig gestalteten mehrspindligen Futterdrehautomaten von Schütte für künftige Anwender neue Chancen eröffnen könnte, die gegensätzlichen Kriterien Flexibilität und Produktivität zu erfüllen.

Kleine Teile, schnell gemacht



Anwenderbericht

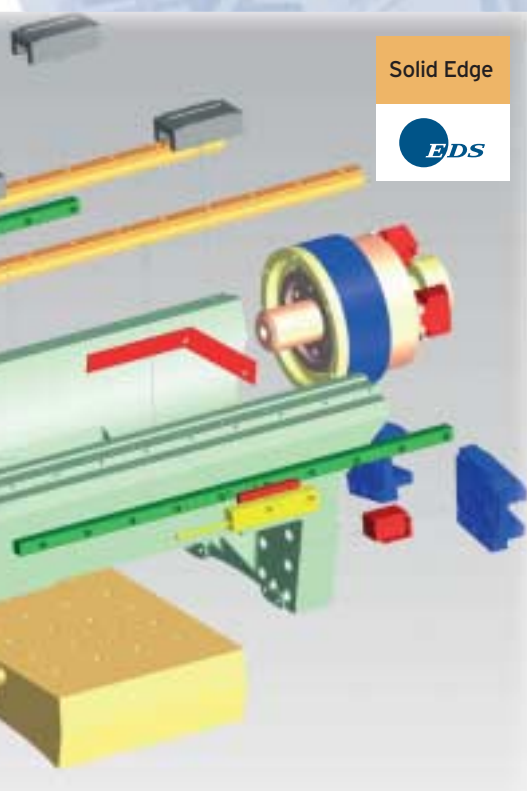
Nach der Grundschulung konnte die eigentliche Konstruktionsphase für den senkrechten Futterautomaten SV160 auf Basis der vorangegangenen Projektarbeit beginnen. Diese Neuentwicklung eignete sich besonders deshalb für einen kompromisslosen Einstieg in die 3D-CAD-Welt, weil keine Teile aus anderen Drehautomaten übernommen werden mussten. Die SV160 wurde von Anfang an und ausnahmslos 'in 3D' entwickelt.

Bessere Übersicht beflügelt die Entwicklung ...

Bereits in der Anfangsphase zeigten sich in der visuellen Kommunikation große Vorteile bei der Zusammenarbeit mit Zulieferern. Bei den Erläuterungen der Grenzbedingungen für die Einbauräume einer Motorspindel oder anderer wichtiger Baugruppen gibt es keine wortreichen Erklärungen und Missverständnisse mehr. Die Sache wird durch die virtuellen 3D-Objekte schnell und eindeutig klar. Das führt zu Zeitvorteilen, Rückfragen können vermieden werden; die Zusammenarbeit wird effizienter.

... und vermeidet Fehler

Solid Edge reduzierte auch die Fehlerquote bei Konstruktionsarbeiten. Die Konstrukteure sehen eindeutig, was sie machen und erkennen Fehler wesentlich einfacher und schneller als beim 2D-Konstruieren.



Bemerkenswert ist auch, dass erfahrene Konstrukteure ihr vorhandenes Gestaltgefühl mit der dreidimensionalen Darstellung viel besser nutzen können. Die Bereitschaft zu Änderungen und Verbesserungen ist größer, weil der Aufwand dafür jetzt geringer ist.

Schon in den ersten Monaten zeigten sich am Beispiel der SV160 die Vorteile so deutlich, dass weitere Solid Edge-Arbeitsplätze beschafft wurden.

Mit dem Solid Edge-Modul 'XpressRoute' gelang es erstmals, die komplizierten Rohrstücke innerhalb des Mineralgussgestells (siehe Bild) konstruktiv zu entwerfen und vorzugeben.

Mit XpressRoute wurden alle Rohre am Bildschirm kollisionsfrei verlegt, konnten an einer NC-Rohrbiegemaschine exakt gebogen werden und passten beim Einbau in die Mineralgussform exakt - ohne Nacharbeit.

Vorteile nicht nur in der Konstruktion - Web Publisher

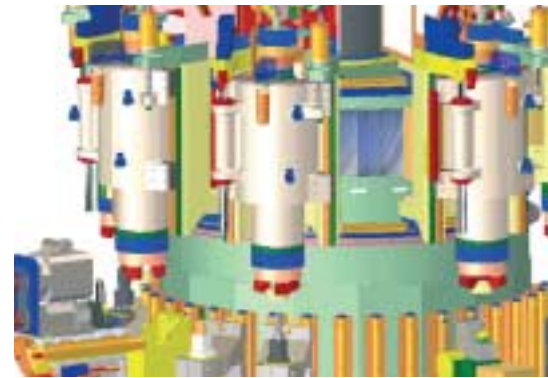
Mit dem Solid Edge Web Publisher wurde die Animationen eines 3D-Modells auch auf PC's außerhalb der Konstruktion möglich. So konnten sich nun die Monteure auf dem Bildschirm in der Werkstatt bei der Montage des Prototypen der SV160 die Baugruppenkonstellationen im 3D-Modell ansehen, gerade für die zylindrisch aufgebaute SV160 wesentlich informativer als Zeichnungen. Noch deutlicher wurde die Überlegenheit der 3D-Objekte an der Darstellung der räumlich verlegten Kabel- und Schlauchverbindungen.

Planung überholt

Die enormen Vorteile beim 3D-Konstruieren und die einfache Bedienung beschleunigten die Einführung von Solid Edge so stark, dass die ursprüngliche Planung für Erweiterungen der Solid Edge Arbeitsplätze schnell überholt war.

Bis Ende 2000 gab es bereits 12 und bis zum August 2001 wurden es 31 Solid Edge Arbeitsplätze.

Neben der Standardmaschinenkonstruktion stiegen auch andere Konstruktionsbereiche in die 3D-CAD-Konstruktion ein.



Grenzen im weiteren Ausbau der Solid Edge Arbeitsplätze und in der Ablösung der vorhandenen fast 50 Medusa-Arbeitsplätze sind nur dadurch gesetzt, dass die Mehrheit des vorhandenen Bestandes an Zeichnungen in Medusa vorliegt und diese Zeichnungen noch den größten Teil des aktiven Zeichnungsbestandes darstellen. Außerdem hat die Umstellung der Dateiverwaltung Vorrang.

Inzwischen sind in der Schütte-Konstruktion ca. 20.000 Solid Edge Dateien entstanden. Von Solid Edge überzeugen konnten die Schütte-Konstrukteure auch drei ihrer Entwicklungspartner.

***Die Schütte-Gruppe** gehört zu den führenden Werkzeugmaschinenherstellern weltweit. Über ausländische Tochtergesellschaften sowie über Vertriebs- und Handelspartner ist das Unternehmen weltweit vertreten. Der Exportanteil am Gesamtumsatz beträgt annähernd 50%.*

***Am Standort Köln** sind z. Zt. 830 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter tätig, die im Geschäftsjahr 2000 einen Umsatz von rund 92 Mio. € erwirtschafteten.*

***Die Solid Edge-Installation** bei Schütte wird von der Drissler + Plaßmann GmbH betreut, die auch die Beratung, Installation und Ausbildung durchgeführt hat.*

Der Autor, Dr. U. Herrbach, ist CAE-Systemverantwortlicher bei Schütte und damit zuständig für alle Computeranwendungen, wie CAD, PDM und Technische Dokumentation, in der Konstruktion.