

Softwaremodul zur optimierten Prozesssteuerung bei der Werkzeugherstellung

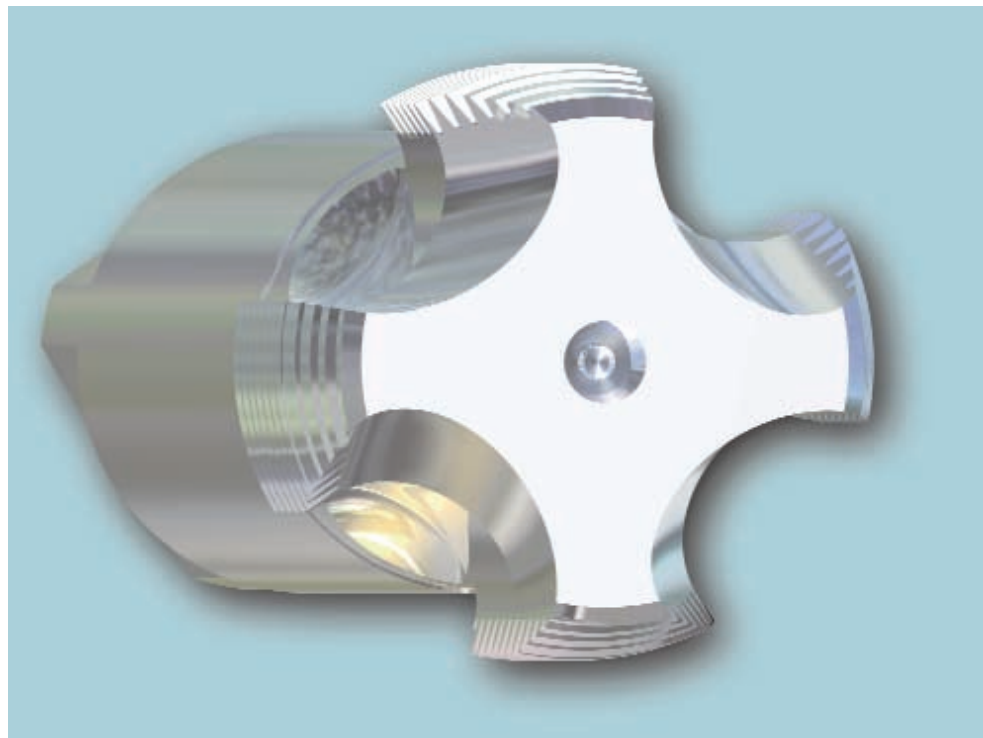
Was ein integratives Automationstool können muss

Der zweite von drei Beiträgen zum FuE-Projekt ›ToolDesign‹ zeigt die Systemanforderungen an ein Steuerungswerkzeug für die teilautomatisierte Konstruktion, Zeichnung und Produktion rotationssymmetrischer Präzisionswerkzeuge.

VON BERND SCHNIERING

→ Ausgehend vom FuE-Projekt ›ToolDesign‹ wurden in Teil 1 dieser dreiteiligen Beitragsreihe – veröffentlicht in der Ausgabe WB 9/09 – die Anforderungen der Präzisionswerkzeugbranche an den praxisorientierten Einsatz von Management-Tools erläutert. Teil 2 soll die Systemanforderungen für das komplexe, bereichsübergreifende Softwaremodul in den maßgebenden Entwicklungsbereichen beleuchten.

Die Konzeption zur Automatisierung des Darstellungsprozesses durch ein Werkzeugsimulationssystem – insbesondere die Definition eines Anforderungsprofils und die Erarbeitung eines Lastenheftes – war im Projekt ToolDesign eine Herausforderung für die Entwickler. Es galt, die grundlegenden Funktionalitäten und einzubindenden (Standard-)Softwarekomponenten unter Berücksichtigung besonderer Anforderungen an vorhandene Datenbestände beziehungsweise Datenbankstrukturen zu definieren. Erforderlich war dies nicht zuletzt für die geplante Kopplung zur Fertigung, Auftragsabwicklung und zum Angebotswesen. Die Softwarekomponenten wurden auf Integrationsfähigkeit in das Gesamtsystem geprüft, sodass alle geforderten Funktionalitäten des Informationssystems durchgängig und in sich geschlossen projektiert werden konnten. Für eine erfolgreiche Umsetzung des geplanten integralen Systems waren diese Definition des Anforderungsprofils und die Erstellung



Modell eines mit ToolDesign entworfenen Präzisionswerkzeugs

des detaillierten Lastenheftes unbedingte Voraussetzung.

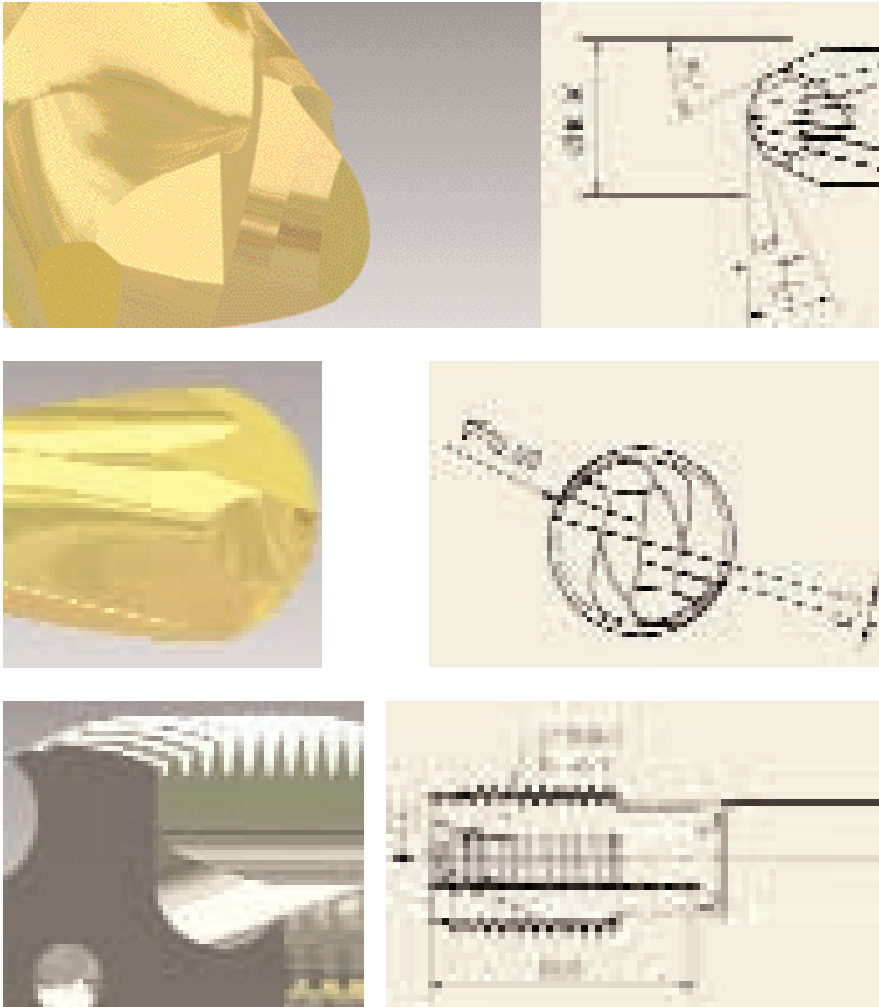
Die untersuchten Schwerpunkte für optimierte Systemanforderungen von ToolDesign waren im Wesentlichen:

- Produktanalyse
- Analyse der vorhandenen Daten und Schnittstellen
- Definition der geforderten Funktionalitäten für das Steuerungssystem
- Analyse der im Markt verfügbaren Standard-CAD-Software

- Aufbau eines systemeinheitlichen Datenmanagements.

Produktanalyse

Für die Automatisierung des Darstellungsprozesses und für die Produktsimulation musste eine Klassifizierung der durch ToolDesign abzudeckenden Produktlinien vorgenommen werden (Bild 1). Ziel der Analyse war die Ermittlung aller technischen Parameter der Produkte und deren Abhängigkeiten untereinander (zum Beispiel



1 Die Parametrisierung von Werkzeugen und Klassifizierung von Werkzeuggruppen sind Voraussetzungen für den automatisierten Darstellungsprozess und die Produktsimulation

durch Algorithmen), um die spätere Variantenkonstruktion beim CAD-Einsatz sicherzustellen. Algorithmen bieten hier ein entscheidendes Rationalisierungspotenzial für die Generierung neuer Werkzeugtypen – gerade mit Blick auf die steigende Variantenvielfalt bei Sonderwerkzeugen. Anzumerken ist an dieser Stelle: Die bisherigen, einschlägig bekannten Bemühungen der Branche zur Normung der Produktklassifizierungen und deren Darstellung durch Sachmerkmale stellen einen ersten richtigen Schritt dar. Aus Sicht der Her-

steller rotationssymmetrischer Werkzeuge dürften diese Regelwerke bislang aber unzureichend für eine anspruchsvolle Prozesssteuerung in der eigenen Fertigung sein.

Die Projektschritte bei der Produktanalyse können zusammengefasst werden mit:

- Klassifizierung des Produktspektrums in artgleiche Gruppen (Teilfamilien)
- Aufteilung der Produktgeometrien in ihre Grundelemente
- Analyse dieser Grundelemente innerhalb der Gruppen durch Parametrisierung.

Neben einer automatisierten Grundlage für die Modellierung ermöglicht eine Standardisierung der Teilfamilien und zugehörigen Herstellungslinien auch die Zusammenlegung artgleicher Werkzeugserien im laufenden Prozess. Unterstützt durch das systemeinheitliche Datenmanagement, lassen sich so in den einzelnen Fertigungsstufen durch Parameterabhängigkeiten die Losgrößen optimieren. >>>

i HERSTELLER

Schumacher Precision Tools GmbH


42857 Remscheid

Tel. 02191 97040

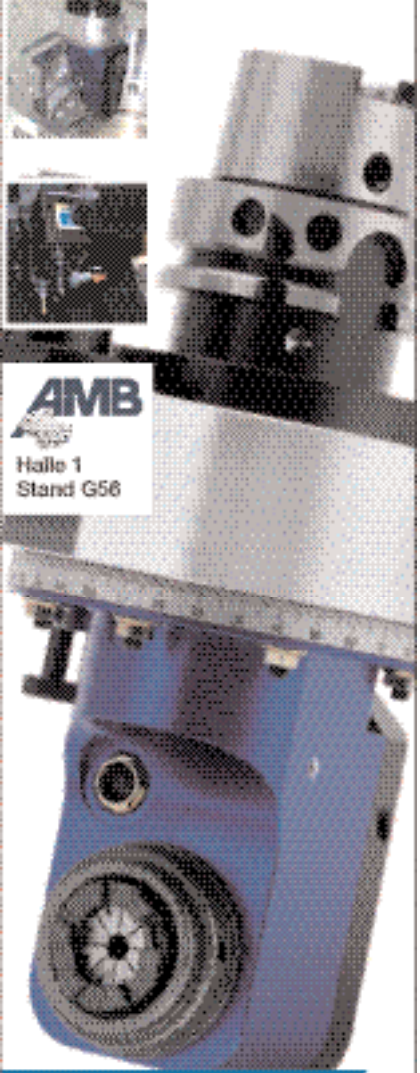
Fax 02191 970430

→ www.schumachertool.de

→ **AMB Stuttgart Halle 2, A 21**



BENZ
Werkzeugsysteme




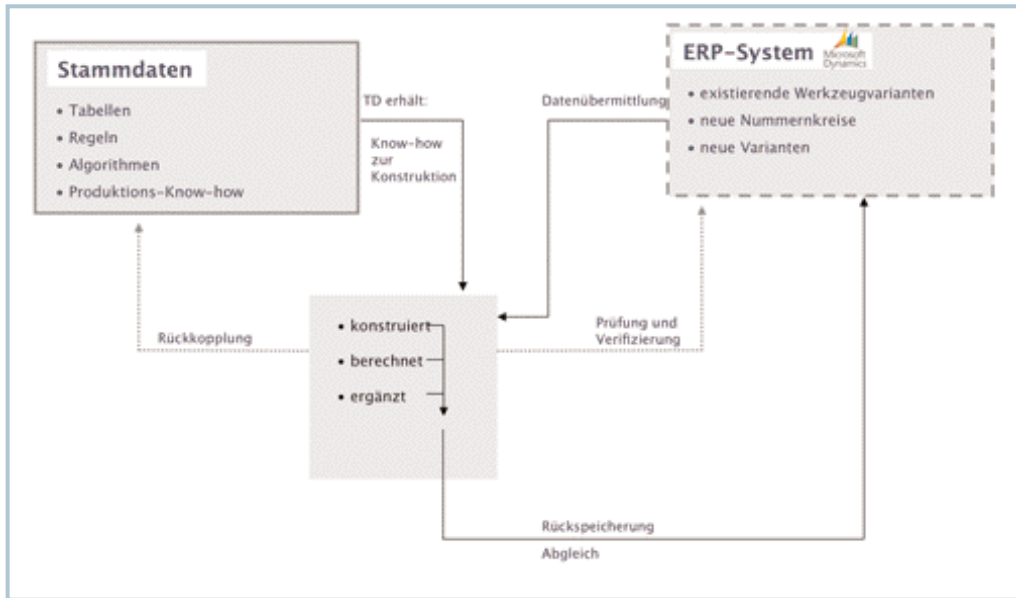
AMB
Halle 1
Stand G56

Werkzeugsysteme für Drehmaschinen und Bearbeitungszentren mit dem einzigartigen X-line Getriebekonzept garantieren höchste Prozesssicherheit.

- Höchste Präzision
- Extreme Störfestigkeit
- Sehr gute Rundlaufgenauigkeiten

BENZ GmbH Werkzeugsysteme
 Fon: +49.7832.704-8400
 Email: metalf@benz-tools.de
www.benz-tools.de





2 Überblick über den Datenfluss und die Schnittstellen in ToolDesign

»» Analyse der vorhandenen Daten und Schnittstellen

Im Projekt beeinflussten die Aufbereitung des vorhandenen Produkt-Know-hows sowie die Definition der im Unternehmen etablierten datentechnischen Infrastruktur und deren Schnittstellen die Anforderungen an die Funktionalitäten des Steuerungssystems. So wurde eine eindeutige Formulierung der Systemschnittstellen zu den Bereichen Konstruktion, Produktion, Controlling, Angebotswesen und Auftragsabwicklung zum entscheidenden Faktor für die Umsetzung des Vorhabens.

Geforderte Funktionalitäten für das Steuerungssystem

Aus den produktspezifischen Funktionalitäten ergaben sich für die Prozesslenkungs-eigenschaften von ToolDesign im praxisbezogenen Einsatz folgende Forderungen an die Systemfunktionen:

- Erkennung des Produktcharakters
- Herleitung aller für die Variantenkonstruktion relevanten Produktparameter
- Erstellung standardisierter Zeichnungsunterlagen unter Einbeziehung aller für die Produktion relevanten Daten
- Generierung der zu erwartenden Kosten durch Simulation.

Bei der Entwicklung neuer Werkzeuggeometrien wird der Systemanwender im weiteren Verlauf des Projekts zudem in die Lage versetzt, das Verhalten neuer Parameter mit ToolDesign dreidimensional zu simu-

lieren. Schwerpunkte der Simulation sind:

- Visualisieren von Variantenalternativen
- Simulation des Produkteinsatzes in Abhängigkeit von alternativen Schnittbedingungen
- Optimierung der Produktelemente mittels Parametervariation
- Simulation der Werkzeugherstellung.

Analyse der im Markt verfügbaren Standard-CAD-Software

Ein entscheidendes Kriterium für die Eignung von Standard-Programmsystemen ist ihr modularer, erweiterbarer Aufbau im ToolDesign-Projekt. So wird gewährleistet, dass sich die Standardkomponenten in bestehende Informations-Infrastrukturen eines Produktionsunternehmens integrieren lassen. Im Projekt ToolDesign werden die zuvor herausgearbeiteten Forderungen an die Funktionalitäten des Systems mit hierfür ausgewählten flexiblen und ausbaufähigen Standards entwickelt. Vorausgegangen war die Analyse und Bewertung der auf dem Markt verfügbaren CAD-, Berechnungs- und Simulationsprogramme. Resultierend aus der Systemkonzeption standen folgende Auswahlkriterien für die Standards im Vordergrund:

- Eignung für die 3D-Modellierung, insbesondere der sich ergebenden komplexen Freiformflächen und Normprofile bei Zerspanungswerkzeugen
- Eignung für die Kopplung von Simulationsverfahren und für die Visualisie-

rung derer Ergebnisse

- Eignung für die NC-Kopplung
- Schnittstellen zu geeigneten Datenbanksystemen.

Die Systemrecherchen im Rahmen des Gesamtkonzepts für ToolDesign führten zur Auswahl geeigneter Programmstrukturen und Datenbanksbibliotheken sowie der geeigneten Hardwareplattform, die alle entwickelten Forderungen an das neue Steuerungssystem erfüllen.

Systemeinheitliches Datenmanagement

Eine einheitliche, durchgängige Datenhaltung und -verwaltung im Gesamtinformationssystem eines Unternehmens und eine

systemneutrale Sicherung des Firmen-Know-hows in der Datenbank setzen einen konzeptionellen, logischen Datenbankaufbau voraus. Systemunabhängig müssen hierzu geeignete Datenbankkonzepte erarbeitet werden. Ein einheitliches Datenmanagement beziehungsweise eine gemeinsame Datenbank, auf die alle eingeordneten Programmmodule zugreifen, stellt den entscheidenden Integrations- und damit Erfolgsfaktor dar.

Entsprechend wurde bei ToolDesign gewährleistet, dass alle eingesetzten Module ihre Daten und Parameter aus einer zentralen Datenbasis erhalten. Datenredundanz, die im Unternehmen unbedingt zu vermeiden ist, kann so verhindert werden. Grundsätzlich hat sich im bisherigen Verlauf des Projekts ToolDesign gezeigt: Der Zielerreichungsgrad bei der Entwicklung eines integrativen Steuerungssystems ist in hohem Maß davon abhängig, wie die Anforderungen an die Datenstruktur im Vorfeld der Implementierung umgesetzt werden. Das gilt insbesondere für den bereichsübergreifenden Charakter des hier betrachteten Systems ToolDesign. ■

Artikel als PDF unter www.werkstatt-betrieb.de
Suchbegriff → **WB110277**

Dr.-Ing. Bernd Schniering ist geschäftsführender Gesellschafter von Schumacher Precision Tools in Remscheid → info@schumachertool.de