

# Automatisierungsentwicklung mit Maschinenbau-Daten

Alles spricht von Product Lifecycle Management, also von Methoden und Systemen zur durchgängigen Entwicklung und Produktpflege. Durch die Kombination von B&R Automation Studio mit MATLAB / Simulink® (in Heft 5/2007 vorgestellt) steht ein Werkzeugkasten zur Verfügung, der die Effizienz und Qualität der Erstentwicklung auch bei Optimierungen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg sichert. *Autor: Ing. Peter Kemptner / x-technik*

„Wenn Du schnell vorankommen willst, musst Du allein gehen. Wenn Du weit kommen möchtest, musst Du gemeinsam gehen“, lautet ein weiser Spruch der Aboriginies, der Ureinwohner Australiens. Was in den Weiten der australischen Outbacks gilt, hat auch in der Entwicklung von Automatisierungssoftware seine Gültigkeit. „Automation Studio ist die alles zusammenfassende Automatisierungsplattform, während Simulink® ein ergänzendes Forschungs- und Entwicklungswerkzeug ist“, sagt Franz Enhuber. „Der Erfolg dieser Kombination liegt nicht zuletzt in den Möglichkeiten, die sie Entwicklern auch in der Wartung gibt.“

Was meint Franz Enhuber mit dem Wort Wartung? Das Wort hat mehrere Bedeutungen: Zum Ersten im Wortsinn, also regelmäßig dafür sorgen, dass die Maschine funktionsfähig bleibt. Zum Zweiten gibt es auch Wiederherstellungen im Fall von Defekten und echte Reparaturen. Zum dritten, und das bekommt zunehmend mehr Bedeutung, sollten Maschinen über ihre gesamte Nutzungsdauer auf dem aktuellen Stand der Technik gehalten werden. Wartung im Sinn von Produktpflege und Weiterentwicklung beginnt also am Tag der Auslieferung. Es ist eine Illusion zu glauben, dass eine neue Maschine lange so bleibt, wie sie das Werk verlassen hat. Updates sind an der Tagesordnung.

## Investitionssicherheit durch Flexibilität

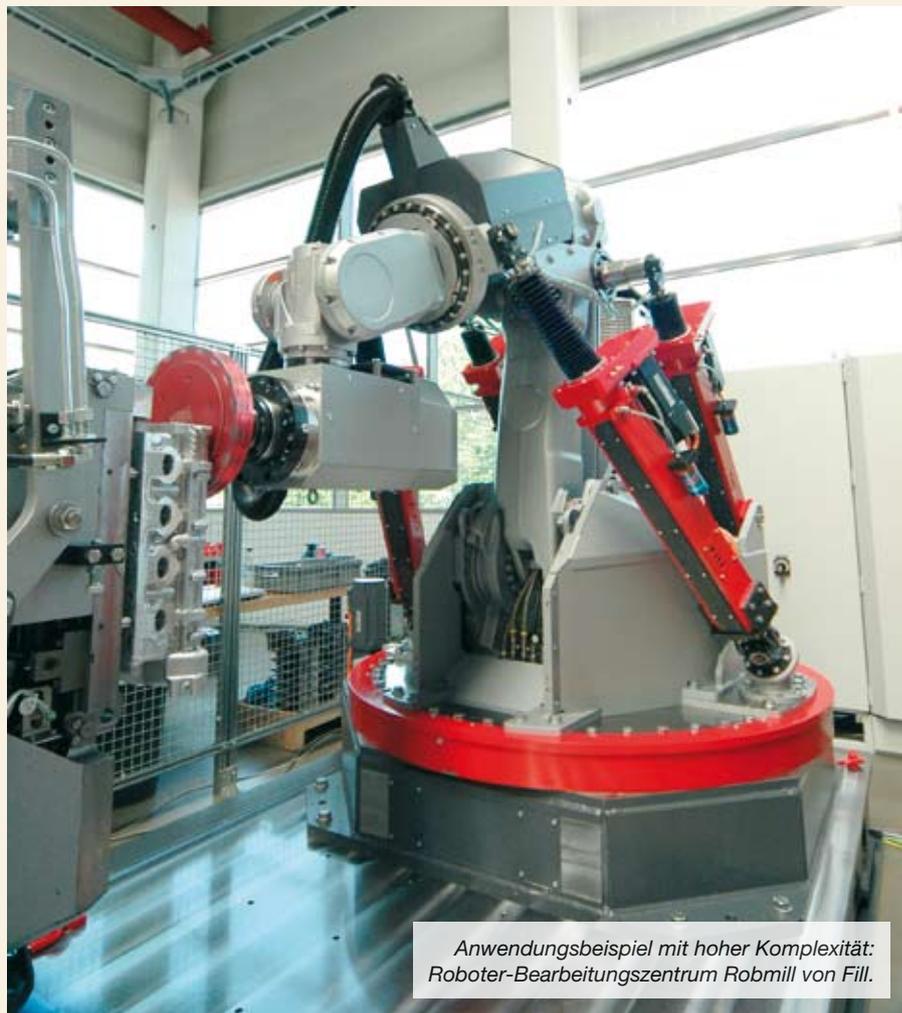
Nicht nur, weil man das heutzutage von Softwareanbietern im PC-Bereich so gewohnt ist. Das hat auch etwas mit der investierten Summe zu tun und mit der

Langlebigkeit des maschinenbaulichen Teils. „Wie man zusätzliche Software für den PC kauft, möchten auch Maschinenanwender neu vorgestellte Features nachrüsten können, ohne die Grundinvestition vorzeitig abschreiben zu müssen“, weiß Franz Enhuber.

Oft sind solche Updates oder Nachrüstungen keine Folge eines Kundenwunsches, sondern durch veränderte ge-

setzliche Rahmenbedingungen für den Anwender erzwungen. Dazu kommt die Notwendigkeit für Maschinenanwender, rasch auf Veränderungen ihrer eigenen Märkte zu reagieren. Dementsprechend ist Zukunftssicherheit ein wesentlicher Wert, also die Möglichkeit, während der wirtschaftlichen Nutzungsdauer einer Maschine Produktionsprozesse völlig umzustellen. Um das zu können, sind Maschinenanwender bereit, nachzuinvestieren und sichern Maschinenherstellern ein Folgegeschäft. Allerdings nur, wenn diese Nach- und Umrüstungsmöglichkeiten zu erträglichen Kosten angeboten werden können.

Nicht selten ist es auch so, dass die Automatisierungslösung und der maschinenbauliche Teil parallel entwickelt werden. Idealerweise soll beides zeitgleich fertig werden und dann auf Anhieb funktionieren. Nachdem auch Maschinenbauer nicht alle möglichen Betriebszustände vollständig testen können – repräsentative Realtests finden oft erst beim Kunden statt – lässt erst der Echtbetrieb das Optimierungspotenzial erkennen.



Anwendungsbeispiel mit hoher Komplexität:  
Roboter-Bearbeitungszentrum Robmill von Fill.

## Wissensverlust droht bereits in der Angebotsphase

„Hersteller stöhnen über das einer kontinuierlichen Arbeit abträgliche Kundenverhalten in der Projektierungsphase“, weiß Franz Enhuber. „Zuerst will ein Kunde sehr schnell ein Angebot. Das muss innerhalb weniger Tage durchkalkuliert werden. Dann hört man oft lange Zeit nichts mehr, bis es relativ plötzlich zum Auftrag kommt. Dann ist es aber wieder sehr eilig.“ Das birgt die Gefahr von Wissensverlust: Sind überhaupt noch alle damals beteiligten Mitarbeiter im Unternehmen, wer hat wo welche Unterlagen und Mitschriften? Ist bis dahin das Wissen verloren oder verteilt, wird es schwierig.

„Mit Automation Studio können Automatisierungsentwickler zunächst ein Grobkonzept entwickeln und mit Simulink® dessen Stimmigkeit überprüfen. Das ergibt zumindest ein valides Lastenheft für die Detailentwicklung.“, schildert Franz Enhuber die Vorteile der Kombination in der Angebotsphase. „Das bringt die Möglichkeit, in ein und demselben Arbeitsumfeld unter einer Kommissionsnummer alle relevanten Dokumente abzulegen, dann sukzessive die Details auszuarbeiten, ohne etwas vergessen oder auslassen zu können.“ Geordnetes Arbeiten nimmt einem aber natürlich kein Werkzeug ab.

## Nachvollziehbarkeit erfordert Umdenken

Die Durchgängigkeit der Erstentwicklung bringt erst die volle Effizienzsteigerung, wenn sie in der Produktpflege fortgesetzt wird. Über den Lebenszyklus einer Automatisierungslösung fungiert Automation Studio als Träger mit allen Möglichkeiten beispielsweise der Fernwartung, während Simulink®, mit Echt-daten aus Tests am realen Objekt gefüttert, der Prozessoptimierung dienen kann. Das erfordert allerdings einige Disziplin in der Weiterentwicklung bestehender Systeme und damit ein Umdenken: Bisher ist es immer noch oft üblich, direkt im Zielsystem an Verfeinerungen zu „basteln“. Dadurch wird allerdings der Top-Down

Ansatz ad absurdum geführt. Die Vorteile einer durchgängigen Produktentwicklung gehen verloren. „Nur wenn man die Disziplin aufbringt, veränderte Parameter tatsächlich sauber dem Projekt zugeordnet in der Entwicklungsumgebung zu korrigieren, bleibt der Vorgang einfach nachvollziehbar, stimmt die Dokumentation und wird Wissensverlust vermieden“, weiß Franz Enhuber. Wie sagte schon Software-Urgestein Grady Booch: „A Fool with a tool is still a fool.“

Automation Studio hat Standardschnittstellen zu Versionsverwaltungssystemen, die es Entwicklern leicht machen, aus der Automatisierungssoftware heraus auf unterschiedliche Stände der Dokumentation zurück zu greifen. Hinter einer Kommissionsnummer kann sich ein Container mit

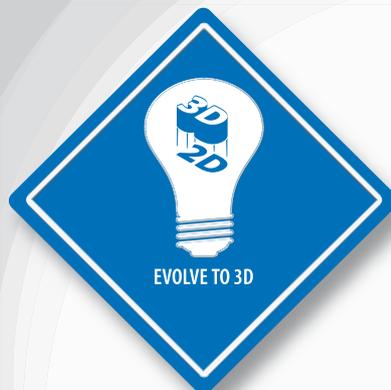


Effizienzsteigerung bei Erstentwicklung und Produktpflege verspricht die Kombination von Simulink® und Automation Studio.

allen relevanten Daten befinden. Auch kann jede zugeordnete Applikation bei Bedarf gestartet werden, ohne Automation Studio zu verlassen. Zusätzlich werden Referenzen hinterlegt, sodass Dateien

↳ Fortsetzung Seite 36

# Solid Edge 2D Drafting kostenlos auf [www.pbu-cad.com](http://www.pbu-cad.com)



Solid Edge 2D Drafting ist ein sehr leistungsfähiges und robustes 2D CAD-System, welches den kompletten 2D-Funktionsumfang der aktuellen Version von Solid Edge enthält.

Solid Edge 2D Drafting unterstützt das sehr erfolgreiche und kostengünstige 3D-Programm von Siemens PLM Software, mit dem Sie selbst das Tempo für Ihren Umstieg in die produktive 3D-Welt bestimmen. Der Wechsel zu 3D und PLM muss weder teuer noch kompliziert sein.

**SOLID EDGE**

**CAM EXPRESS**

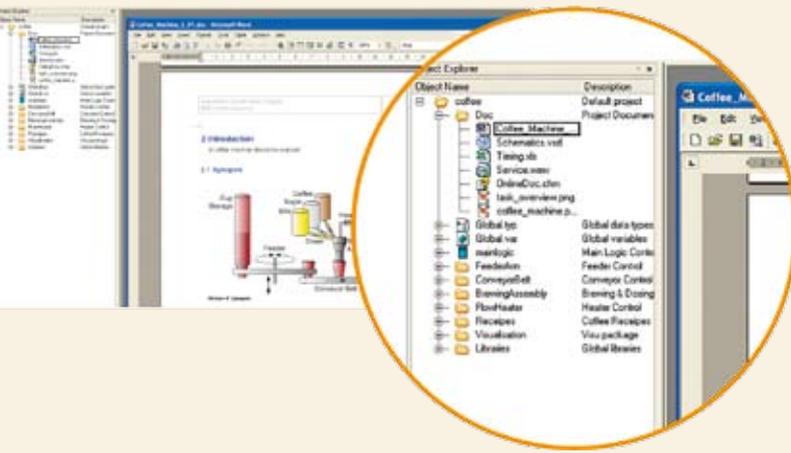
**TEAMCENTER EXPRESS**

**FEMAP**

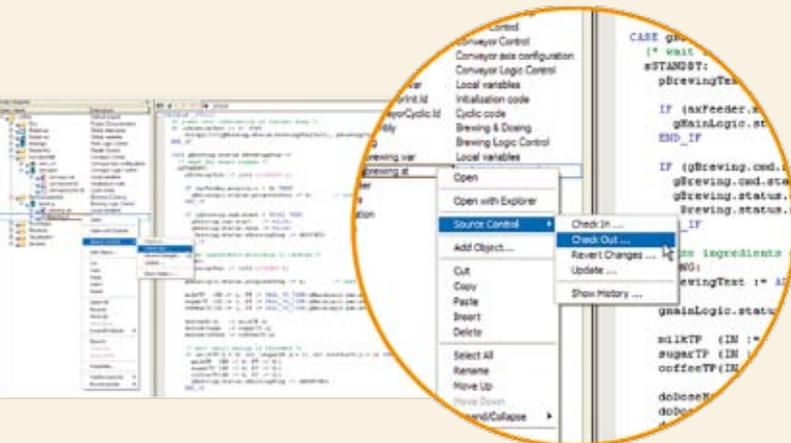
**FOR FREE**

bei uns  
[www.pbu-cad.com](http://www.pbu-cad.com)

Wenn Kompetenz gefragt ist: Sie erhalten von PBU CAD-Systeme den kompletten Service für den Einstieg mit 2D und den Umstieg auf 3D mit der gesamten Siemens PLM Software Velocity-Series.



*Automation Studio bietet transparenten Zugriff auf alle verbundenen Dokumente.*



*Die Versionskontrolle macht es Entwicklern leicht, auf unterschiedliche Stände der Dokumentation zurück zu greifen.*

nicht repliziert werden müssen, sondern lediglich durch Verweis auf das Original im Zugriff bleiben. Das verhindert, dass an verschiedenen Stellen durch voneinander unabhängige Bearbeitung in verschiedenen Systemen unterschiedliche Stände entstehen. Entsprechende Eingabedisziplin vorausgesetzt, lässt sich auch nach Jahren noch jede Änderung mit Begründung und Zusatzinformation nachvollziehen. B&R liefert selbst die kostenlose Software Subversion mit, unterstützt jedoch technisch auch andere gängige Systeme.

### Simulation als Kostenfaktor

Produktivitätsdruck und Wettbewerb haben dazu geführt, dass heute im Maschinenbau Serienprodukte sehr individuell auf die Bedürfnisse des einzelnen Kunden angepasst werden. Das macht

es Herstellern schwer, weiter entwickelte Software repräsentativ zu testen. „Genau die Maschine in genau der Konfiguration, wie sie beim Kunden steht, habe ich nicht mehr“, kennt Franz Enhuber das Problem seiner Kunden. Dazu kommt, dass durch das Vorhalten echter Maschinen mit allen erdenklichen Optionen große Mengen an Kapital unproduktiv gebunden werden.

Andererseits sind Endtest und Einstellung der Software an der Kundenmaschine keine gute Alternative, da sie neben dem Reiseaufwand teure Betriebsunterbrechungen beim Kunden verursachen. Hier bietet Simulink® die Option, ohne physikalische Maschine neue Softwarefeatures so weit im Labor auszutesten, dass sie mit größter Wahrscheinlichkeit sofort funktionieren. Können aus Echt-systemen gewonnene Daten verwendet

werden, stimmt auch das Zeitverhalten, was die Erfolgswahrscheinlichkeit hebt. Die Flugzeugindustrie hat frühzeitig begonnen, Prototypentests weitgehend durch Simulation zu ersetzen. Daher verfügen die Hersteller bereits über reichhaltige, gültige Daten. Das ist bei Maschinenbauern noch nicht der Fall. Die werden die Früchte erst ernten können, nachdem sukzessive mehr und mehr Maschinenteile als Simulationsmodelle vorliegen. Ein Hersteller von Kunststoff verarbeitenden Maschinen hat nach eigenen Angaben seine aktuelle Maschinengeneration mit allen Optionen bereits vollständig in Simulink® modelliert. Zum Testen verwendet der Maschinenbauer eine Steuerung, auf der ein komplettes Abbild der Maschine liegt. Damit gelingt es ihm, alle Betriebszustände realitätsnah nachzustellen und Überraschungen beim Einspielen der Software in die echte Maschine zu vermeiden.

### Datenaustausch sichert Zukunft

Dabei hilft dem Kunden, dass die Entwicklung im Maschinenbau bereits seit Längerem mit Simulation arbeitet, um den zeitaufwändigen und teuren Musterbau auf das notwendige Maß zu beschränken. Im Maschinenbau ist Simulink® allgemein bereits sehr weit verbreitet, allerdings denken heute noch nicht viele Entwickler daran, die maschinenbaulichen Modelle an die Automatisierungstechniker weiter zu reichen. Dieser Kommunikationsmangel ist historisch bedingt: Maschinen wurden bisher häufig zunächst mechanisch fertig konstruiert, ehe die Steuerungstechnik sie belebt hat.

Im Streben nach Optimierung und im Interesse der Kostensenkung greift die Entwicklung des maschinenbaulichen Teils und der Automatisierung zunehmend mehr ineinander und profitiert von Erkenntnissen der jeweils anderen Disziplin. Wo die Entwicklung immer effizienter Maschinen an den Grenzen der Physik verläuft, steigt die Abhängigkeit und gibt es kein getrenntes Marschieren mehr.



**P**roduktpflege wird bei Fertigung mit Serienstückzahl 1 zum Kostenfaktor, der nur durch Verwendung intelligenter Werkzeuge in den Griff gebracht werden kann.

*Franz Enhuber, Verantwortlicher bei Bernecker + Rainer für spartenübergreifende Projekte*

### KONTAKT

**Bernecker + Rainer  
Industrie-Elektronik Ges.m.b.H.**  
B&R Straße 1  
A-5142 Eggelsberg  
Tel. +43-7748-6586-0  
[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)