

Engineering 4.0 – was moderne Engineeringtools leisten können

Kernprozesse im Visier

Wettbewerbsfähigkeit können Maschinenbauer nur mit ihrem individuellen Kern-Know-how aufbauen. Moderne Engineeringtools für die Automatisierung müssen das berücksichtigen und die technologieorientierte Parametrierung ermöglichen – anstelle der sonst üblichen hardwarebezogenen Programmierung. Intuitive Bedienung und Wiederverwendbarkeit von Softwarebausteinen fördern dies.

Die Anforderungen des Maschinen- und Anlagenbaus sind komplex und unterschiedlich zugleich. Die Integration mechatronischer Gesamtsysteme, die Anbindung herstellerspezifischer Devices an ein Feldbussystem, die damit verbundenen Problematiken der unterschiedlichen Kommunikationsmechanismen, die Öffnung in die Welt nach draußen durch Methoden zur Datenaufbereitung für ERP-Systeme oder die Visualisierung und Bereitstellung von Daten durch Web-Technologien in der Cloud

sind Themen, die den Maschinenbau daran hindern, sich um das Wichtigste zu kümmern: Seine Kernprozesse, mit denen die entscheidenden Wettbewerbsvorteile geschaffen werden können.

Abhilfe können hier umfassende Engineering-Tools schaffen, die den Entwicklungs- und Inbetriebnahmeaufwand senken und dem Maschinen-

bauer die Möglichkeit geben, sich auf seine Kernkompetenzen zu konzentrieren. Ein modernes Entwicklungstool bietet eine Reihe von Vorteilen:

- Intuitives Bedienen: Per Drag&Drop können mechatronische Elemente der Maschine über eine graphische Konfiguration aus einer katalogisierten Auswahl integriert werden, so dass der Anwender eine klare Übersicht über seine Maschinentopologie erhält.
- Schnelle Eingabe: Über alle Disziplinen hinweg ist eine generische Erstellung der Parametrierungsdaten aus möglichst wenigen Eingabedaten im gesamten Engineeringprozess möglich. Dieses Autotuning der Automatisierung verhindert durch integrierte Regeln und Algorithmen zudem Fehler, die bei der Projektgenerierung entstehen können.
- Wiederverwendung: Ein mechatronisches Bibliothekskonzept erlaubt die flexible und komfortable Verwaltung von Konfigurationen, Hardware- und Soft-

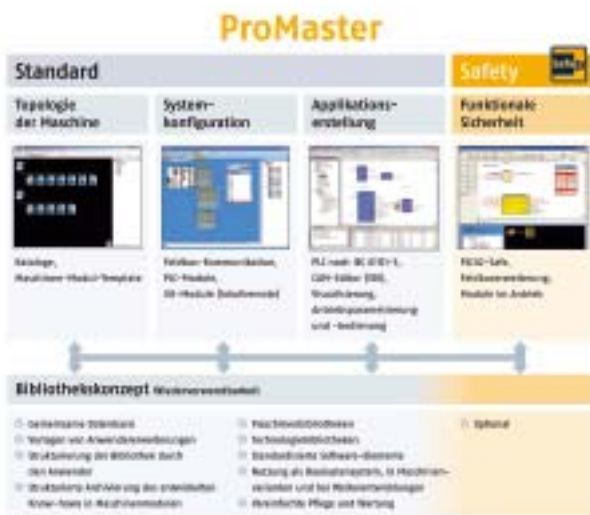
warekomponenten, Maschinen und Maschinenmodulen. Der Anwender kann auf diese Weise Bestehendes wiederverwenden – in nahezu jeder beliebigen Granularität. Dies verbessert die Bedienbarkeit und senkt die Komplexität bei der Erstellung der Applikationssoftware, wodurch Ressourcen flexibler eingesetzt werden können.

Eine zentrale Bedeutung kommt darüber hinaus der Integration standardisierter Softwarestrukturen zu, die für eine „lesbare“ Automatisierungssoftware sorgen und somit den Aufwand für Softwarepflege und Wartung minimieren. Kurze Einarbeitungszeiten und eine verringerte Ressourcenabhängigkeit sind hier die wesentlichen Vorteile. Darüber hinaus müssen – um wirtschaftliche Maschinentopologien schaffen zu können – die unterschiedlichen Plattformen einer Systemlösung, das heißt modulare, hybride und zentrale Konzepte gleichermaßen unterstützt werden.

Prozessschritte der Entwicklung sind im Engineering-Tool abzubilden

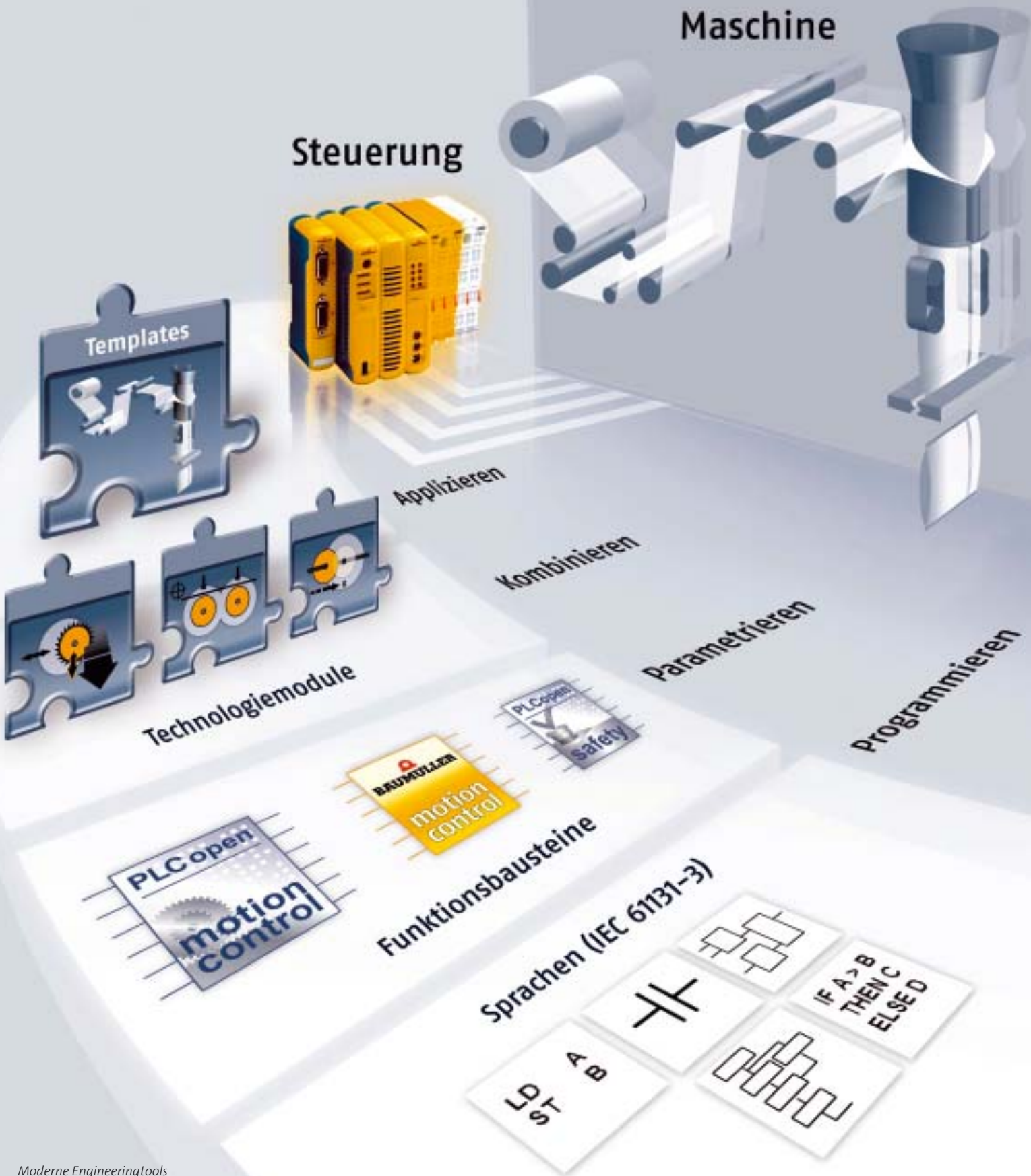
Aus Sicht des Maschinenbaus müssen die Prozessschritte Maschinenkonfiguration, Parametrierung, Programmierung von Funktionen und Sicherheitstechnik sowie die Visualisierung integraler Bestandteil von Engineering-Tools sein. Ausschlaggebend für maximale Projektqualität und damit verbunden geringere Fehlerwahrscheinlichkeit ist die Datendurchgängigkeit auf Grundlage einer gemeinsamen Datenbasis. Durch die Integration von Simulationstechniken können zudem Softwarefunktionen auf Fehlerfreiheit geprüft und damit die Inbetriebnahmezeiten gesenkt werden. Eine wichtige Rolle spielen in diesem Zusammenhang auch die Diagnosefähigkeit durch ein integriertes Diagnosekonzept, lösungsorientierte Debug-Funktionalitäten und ein Echtzeitszilloskop. Dies verschafft dem Maschinenbauer nicht nur einen reduzierten Aufwand bei der Inbetriebnahme und Fehlersuche, sondern ermöglicht auch die Wartung von Maschinen über den gesamten Lebenszyklus.

Nicht zuletzt deswegen wünschen sich Maschinenbauer nach einer Umfrage des VDMA eine Verbesserung der Schnittstellen zwischen CAD-Systemen und den eingesetzten Engineering-Tools. Denn gefordert ist eben die gemeinsame Datenbasis, die

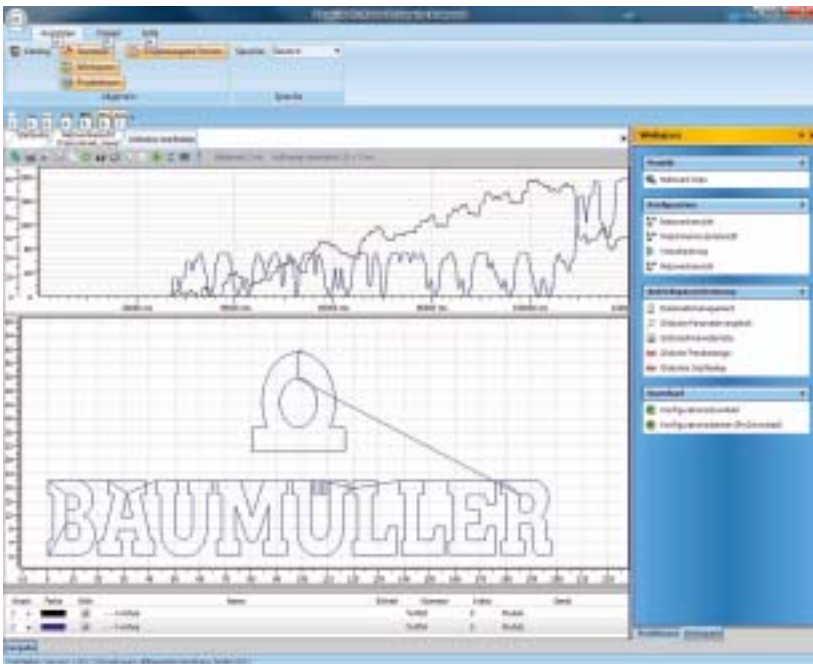


Prozessschritte der Maschinenkonfiguration
Bilder: Baumüller

Der Autor:
Dipl.-Ing. (FH)
Markus Jaksch,
technischer Vertrieb,
Baumüller



Moderne Engineeringtools
legen die Basis für eine flexible
Maschinenstruktur



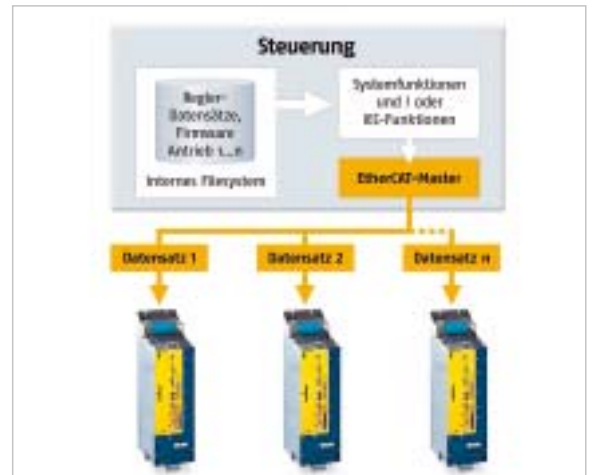
Die globale Aufzeichnung von Daten im Echtzeitbetrieb und deren Analyse erleichtern die Fehlerdiagnose

- CAD-Daten der Mechanik,
- CAD-Daten der Elektrik und die
- Verwertung dieser Informationen im Engineering-Tool beziehungsweise der SPS zusammenführt. Durch standardisierte Schnittstellen erhoffen sich die Maschinenbauer Einsparungen bis über 10 % (Quelle: Engineering-Datenaustausch Mechanik – Elektrik – Software, VDMA EHB 66415). Auffallend dabei ist übrigens, dass Hersteller die Werkzeuge eines favorisierten Lieferanten integrieren, die Standardisierung dabei aber außer Acht lassen.

Technologiekonzepte zur Modularisierung von Maschinen

Der Prozess des Anwenders muss im Vordergrund stehen, da der Sinn einer Maschine einzig und allein die Realisierung dieses Prozesses ist. Automatisierungs-Software muss dagegen aus technologischer Sicht ohne funktionelle Systemkenntnisse realisierbar sein. Der Fokus muss also auf der Maschinenfunktionalität und nicht auf Expertenwissen in Feldbus- und Antriebssystemen liegen.

Die Grundlage für eine flexible Maschinenstruktur legen hier die eingangs erwähnten Bibliothekskonzepte, die die eigentliche Applikation in den Vordergrund stellen. Ausgangspunkt ist die normkonforme Programmierung nach IEC 61131-3. Auf dieser Basis entstehen Funktionsbausteine, die wiederverwendbar sind und die Grundlage für Technologiemodule bilden. Durch die Bereitstellung von Technologiebausteinen lassen sich hierbei komplette Templates für Prozesse ableiten, die den Anwender in die Lage versetzen, seine Maschine mit geringen Initialkosten zu erstellen. Eine integrierte Sicherheitsbibliothek ermöglicht zudem die Erstellung einer kostengünstigen Gesamtlösung nach der neuen Maschinenrichtlinie.



Strukturiertes Variantenhandling sorgt für Überblick

Werden diese Punkte beachtet, ermöglicht das Engineering-Tool die technologieorientierte Parametrierung – und nicht die übliche hardwarebezogene Programmierung. Im Engineeringprozess wird somit der technologische Aspekt durch parametrierbare Schnittstellen in den Vordergrund gestellt. Die Auswahl der benötigten Technologie erfolgt dabei direkt in der Ansicht der Maschinentopologie und ein Templategenerator erzeugt bspw. automatisch die jeweils benötigte Achsstruktur. Die Funktionalität reicht darüber hinaus bis zur virtuellen Inbetriebnahme und dem Loggen von Daten im Echtzeitbetrieb, um Fehlverhalten und Fehlerdiagnose zu ermöglichen. Die Integration von Methoden wie etwa der Nutzung eines globalen Oszilloskops eröffnen dem Anwender die Möglichkeit, seine prozessrelevanten Daten zeitdiskret aufzuzeichnen und darzustellen. Dies können sowohl prozessorientierte Daten sein als auch Signale dezentraler Sensor-/Aktorboxen.

Nachhaltigkeit durch Service- und Produktionskonzept

Investitionssicherheit ist die Grundlage wirtschaftlichen Handelns. Daher müssen moderne Engineering-Tools auch zukunftssicher sein. Eine zentrale Datenhaltung über eine gemeinsame Datenbank ermöglicht die Bereitstellung von Maschinendaten sowie Software- und Firmwareständen, welche über ein internes Dateisystem gespeichert werden. Das Ausführen der notwendigen Downloads erfolgt über Systemfunktionen oder Funktionen nach IEC 61131 individuell gemäß den jeweiligen Bedürfnissen. Ziel ist dabei der automatisierte Download von Datensätzen und Firmware von einer zentralen Stelle. Ein Automatismus sorgt dafür, dass die Daten einer Maschine automatisch ausgelesen werden und über ein Log-File zur Verfügung stehen.

Der funktionale Ablauf sieht etwa folgende Sequenz vor:

- Überprüfen der Achs- und Versions-Informationen der Antriebe
- Bei Abweichungen Setzen der Default-Datensätze in den Reglern über ein Ethercat-Kommando
- Download der Regler-Datensätze vom internen Dateisystem der SPS in den RAM



Engineering 4.0 –
die Verschmelzung
technologiebasierter
Schnittstellen

- Abspeichern der Regler-Datensätze im Flash
Angesichts des Aspektes der Softwarepiraterie wird dabei das Thema Security wichtig. Der Schutz vor Missbrauch fängt bei der Validierung der Lizenzierung an. Unterschiedliche Methoden stehen dafür zur Auswahl. Statische und dynamische Validierung haben hier ihre Berechtigung und sind verbreitete Mechanismen. Die Vorteile bei der dynamischen Lizenzierung sind im Support zu sehen. Wichtiger noch scheinen die Verschlüsselungsmechanismen von Automatisierungsprojekt und Hardware zu sein. Die Zuordnung des Projekts auf die CPU durch die Verknüpfung mit der jeweiligen Seriennummer, der Know-how-Schutz der Automatisierungssoftware und das Verhindern von Uploads aus der CPU bieten eine adäquate Möglichkeit, sich gegen Know-how-Diebstahl zu schützen.

Fazit

Engineering 4.0 bedeutet, den Lebenszyklus einer Maschine vollumfänglich im Engineering-Tool abzubilden. Dies beinhaltet die Möglichkeit, Maschinen und Anlagen für kundenindividuelle Produkte (Mass Customization) im Engineeringprozess zu berücksichtigen. Flexibilität, Konfigurierbarkeit und Wandlungsfähigkeit sind dabei die entscheidenden Faktoren. Die Integration technologiebasierter Schnittstellen in den Gesamtkontext, von der Planung über die Modularisierung und technologiebasiertes Engineering bis hin zur virtuellen Inbetriebnahme, führt zu einem Kosten senkenden und effizienten Engineering von mechatronischen Systemen auf einer offenen und durchgängigen Plattform. ▀

Halle 1, Stand 560

Info & Kontakt

Baumüller Nürnberg GmbH
Nürnberg
Tel. +49 911 5432-0
www.baumueller.de



Details zum Thema
Engineering:
<http://t1p.de/eovw>

Hinweis: Aspekte des Lebenszyklusmanagements und der Cloudeinbindung im Zusammenhang mit Engineering-Tools beschreibt der Beitrag „Variantenbildung leicht gemacht“ in der Ausgabe IV/15 der **develop³ systems engineering**.