

## Mit Digitalem Engineering die Qualität steigern und Zeit und Kosten sparen

***Unternehmen stehen heutzutage vor großen Herausforderungen: Sie müssen knappe Termine einhalten und dabei hoch flexibel in der Produktion sein. Mit digitalen Anlagenmodellen, die möglichst in Echtzeit die kompletten Betriebsabläufe abbilden, verschaffen sie sich signifikante Wettbewerbsvorteile.***

Industrie 4.0 ist in aller Munde – nicht nur bei den Großen im produzierenden Gewerbe, sondern auch beim Mittelstand. In der Fabrik der Industrie 4.0 koordinieren intelligente Maschinen selbstständig Fertigungsprozesse, fahrerlose Transportfahrzeuge kümmern sich eigenständig um Logistik und Materialfluss. Die Vernetzung von Menschen, Maschinen und Dingen bildet das Kernelement des „Internet der Dinge“. Durch den Einsatz digitaler Technologien können neue Produktionsverfahren, Geschäftsmodelle und Produkte entstehen. Dadurch ändern sich die Anforderungen an die industrielle Fertigung. Nur ein Beispiel: Wenn ein Automobilhersteller eine hochautomatisierte Produktionslinie mit vier Anlagenlieferanten aufbaut, entstehen Schnittstellen. Das bedeutet, dass insbesondere die Datenübergabe zwischen den Stationen sehr aufwendig und präzise projiziert werden muss, sonst drohen später beim Betrieb der Anlage kostenspielige Anlagenstillstände.

### **Reale Inbetriebnahme am digitalen Modell**

Mit HeiVM „Virtuelle Maschine“ unterstützt HEITEC Unternehmen dabei, die Anforderungen von Industrie 4.0 zu meistern. Die softwarebasierte Unterstützung der Engineering-Prozesse durch virtuelle Modelle von Maschinen, Anlagen, Roboterapplikationen und Materialflüssen stellt einen wesentlichen Produktivitätshebel bei der Einrichtung von Anlagen dar. „Wir arbeiten gerade an einem Pilotprojekt mit einem mittelständischen Maschinenhersteller, bei dem es darum geht, durch den Einsatz eines virtuellen Modells Standardmaschinen schneller programmieren zu können“, beschreibt Gerhard Stich, Sales Manager Automatisierung & Software bei HEITEC, eine Einsatzmöglichkeit von HeiVM. Ein entscheidender Faktor ist, dass sich die virtuellen Modelle bezüglich Kinematik und Schnittstellen identisch verhalten wie ihre physikalischen Partner.

Der erste Schritt, um eine Werkzeugmaschine wirklich 1:1 abzubilden, beginnt bei der Software. Hier nutzt HEITEC einen eigens entwickelten Baukasten an Technologieobjekten, welcher in Softwaretools verschiedenster Hersteller wie z. B. Plant Simulation, Process Simulate oder MCD von Siemens, Vincent vom Fraunhofer Institut, Virtuos von ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH und die 3D-Simulationssoftware der machineering GmbH & Co. KG betrieben werden kann. Dabei steht jedoch nicht das jeweilige Tool im Vordergrund, sondern vielmehr die Funktion der Anlage. Der Maschinen- und Anlagenbauer stellt die entsprechenden CAD-Daten zur Verfügung und liefert die Schaltpläne dazu. Im Rahmen der Modellentwicklung werden diese so aufbereitet, dass das entstehende virtuelle Modell mit der realen SPS angesteuert werden kann. Zum Modellieren der Prozesse nutzt HEITEC eine umfangreiche Bibliothek an virtuellen Komponenten, angefangen von Robotern, Pressen, Förderbändern über Automatisierungssysteme bis hin zu Sensoren und Aktoren. „Die Bibliotheken werden uns vom Hersteller geliefert oder wir erstellen sie selbst. Der Fundus wächst von Maschine zu Maschine,“ so Stich. Die virtuelle Anlage wird von der realen Steuerung angesteuert und funktioniert

nach dem Hardware in the Loop-Prinzip. Wenn beispielsweise ein Roboter benötigt wird, kann er direkt in das System eingebunden werden. „Eine Besonderheit dieses Konzepts der realen Inbetriebnahme am virtuellen Modell ist, dass die Original-Automatisierungssoftware zum Einsatz kommt und außerdem die Betriebsabläufe in Echtzeit abgebildet werden,“ erklärt Stich. Mit HeiVM lassen sich Automatisierungskonzepte testen und Prozessabläufe optimieren, bevor die reale Anlage steht. Der Process Owner kann HeiVM aber auch für eine frühzeitige digitale Planung nutzen, wenn ihm die virtuellen Modelle und die erforderlichen Technologieobjekte zur Verfügung gestellt werden.

### **Kürzere Inbetriebnahme, höhere Produktivität**

Durch die Erstellung eines digitalen Modells schon bei der Planung einer Anlage lassen sich Konstruktionsfehler vermeiden, die später kostspielig ausgebessert werden müssen. Gerade bei Neuentwicklungen, Serien- oder Sondermaschinen kann die Qualität der Anlagenprojektierung erhöht werden und reduziert somit das Risiko von Stillstandzeiten. Bei Anlagenerweiterungen oder Retrofit kann die Anlage vor der Inbetriebnahme am digitalen Modell getestet werden. Das Parallelisieren der Prozesse minimiert die Projektlaufzeit und damit die Umrüstzeiten erheblich. Das trägt dazu bei, dass zugesagte Termine leichter gehalten werden können. Man schätzt, dass sich durch virtuelles Engineering die Inbetriebnahme um bis zu 80 % verkürzt und die Projektdurchlaufzeiten um bis zu 15 %. Mit HeiVM sparen die Kunden außerdem Kosten durch eine Steigerung der Produktivität am virtuellen Modell. Zum einen lassen sich durch das Testen der Prozessabläufe Anlagenstillstände vermeiden. Zum anderen können Produktionsdaten im virtuellen Modell digital ausgewertet werden und es lassen sich Optimierungen vornehmen. Außerdem ist für eine störungsfreie Produktion gesorgt, da die Software bereits am realen Anlagenlayout und den realen Abläufen qualifiziert wird. Nicht zuletzt ermöglicht eine Schulung am virtuellen Modell auch eine schnellere und einfachere Einarbeitung der Mitarbeiter.

### **HeiVM in der Praxis**

Bei der Erweiterung einer Montagelinie eines Automobilherstellers konnte mit HeiVM die Umrüstzeit signifikant verkürzt werden. Auf der Montagelinie sollen künftig parallel 4-Zylinder- und 6-Zylinder-Motoren produziert werden. Im virtuellen Modell der Anlage lassen sich alle Szenarien durchspielen, die für den Umbau relevant sind, um zu einem optimalen Ergebnis zu kommen: beispielsweise, ob die Pufferstrecken, die für die Motoren vorgesehen sind, ausreichen oder ob der Roboter die Greifbewegungen präzise genug ausführt. Auch die wichtigen Schnittstellentests – ob die Übergabe von einer Station zur nächsten und damit die Datenübergabe von einer Steuerung zur nächsten funktioniert – lassen sich vorab testen. Ist alles überprüft, wird die Programmierung am virtuellen Modell erstellt und in kürzester Zeit – bestenfalls am Wochenende – erfolgt dann die reale Inbetriebnahme. So lässt sich der durch den Umbau bedingte Produktionsausfall so gering wie möglich halten.

Bei einer modernen Etikettieranlage mit einem Durchsatz von 1.200 Glasflaschen pro Minute wurde die Inbetriebnahmezeit mit HeiVM auf gerade einmal vier Wochen verkürzt. Normalerweise dauert es Monate, bis so eine Anlage – ein hochkomplexes System aus Mechanik und Elektronik – reibungslos läuft. Bereits in der Konzeptionsphase wurde die Anlage als digitales Modell ins Büro geholt, optimiert und schließlich virtuell in Betrieb genommen. Durch die Detailtreue des Modells war eine hochpräzise Projektierung der Antriebe möglich, sodass realer Glasbruch vermieden werden konnte. Anschließend konnten anhand des digitalen Zwillings die Abläufe und das Zusammenspiel der Antriebe in Echtzeit

getestet und Fehler simuliert werden. Neben der Zeitersparnis ließ sich so ein kostspieliges Scherbendesaster vermeiden.

**Fazit:**

Die Erfahrung zeigt, dass die Methodik des digitalen Engineerings auf Basis von HeiVM sowohl bei Maschinen- und Anlagenbauern als auch bei Anlagenbetreibern die Projekt- und Inbetriebnahmezeiten verkürzt und so zu erheblichen Kosteneinsparungen führt .

Namhafte mittelständische Maschinenbauer aus der Automobilbranche, der Verpackungsindustrie und der Logistik sind zunehmend bereit, in Industrie 4.0 zu investieren, weil sie den Nutzen erkennen, der sich aus dem Einsatz digitaler Methoden ergibt. So wurde HeiVM bereits im letzten Jahr von einem namhaften deutschen Automobilbauer in dessen Standard für die Erstellung von Anlagen und Maschinen aufgenommen.