



Bild: max vector - adobe.stock.com

DIGITALER ZWILLING

verändert Produktionswelt

*Schnellere Inbetriebnahmen, bessere Qualität und leichtere Wartung:
In der Fabrik von morgen führt am virtuellen Abbild kein Weg vorbei.*

CLAUDIA ROTHHAMMER | REDAKTION

ERLANGEN. Gerhard Stich ist Sales Manager beim Erlanger Automatisierungsspezialisten Heitec. Dort können Firmen die Entwicklung eines digitalen Zwillings in Auftrag geben. Die Nachfrage steigt. Die Automobilbranche setzt schon seit geraumer Zeit auf die virtuelle Inbetriebnahme von Produktionsanlagen – und immer mehr Branchen ziehen nach. Zum Beispiel aus dem Maschinenbau. „Ein Kunde von uns hat sich eine gebrauchte Flaschenetikettierungsanlage gekauft. Bevor die gebrauchte Anlage

am neuen Standort in Betrieb genommen wurde, haben wir einen digitalen Zwilling der Anlage erstellt und eine virtuelle Vorabinbetriebnahme vorgenommen“, erklärt Stich. Dadurch habe man Schwachstellen schon vor Inbetriebnahme durch Veränderungen an der Software lösen können. Die Anlage habe dadurch viel schneller beim Kunden aufgebaut, angeschlossen und in den Produktionsprozess eingebunden werden können. „Bisher konnte man schwer kalkulieren, wie schnell eine Inbetriebnahme vorgenommen werden kann, da das Funktionieren der Anlagen

immer vom Zusammenspiel Mechanik, Elektronik und Software abhängt.“ Der digitale Zwilling könne am PC nun alle drei genannten Dimensionen abbilden und zudem die Bewegungsführung der Anlage in Echtzeit, also im Mikrokundenbereich darstellen. „Anhand des digitalen Zwillings konnten wir so zum Beispiel bei der Flaschenetikettierungsanlage verschiedene Taktzeiten testen, Fehlerquellen simulieren und die Anlage virtuell im Vollautomatik- und Handbetrieb testen.“

Laut Stich liegen die Vorteile für die Kunden auf der Hand. „Durch den digi-

talen Zwilling kann ich frühzeitig Konstruktions- und Ablauffehler von Anlagen erkennen und im Vorfeld ausräumen. Dadurch kann ich eine Anlage leichter und schneller in Betrieb nehmen, kann sie präziser programmieren und spare somit Kosten.“ Gerade für Firmen, die Anlagen ins Ausland verkaufen, sei die virtuelle Inbetriebnahme deshalb lukrativ, weiß Stich. Und mit der Inbetriebnahme einer Anlage hat der digitale Zwilling noch lange nicht ausgedient. Läuft die Anlage, kann man sie durch einen Abgleich realer und simulierter Produktion permanent optimieren, um in derselben Zeit eine höhere Stückzahl oder eine höhere Auslastung zu erzielen. Auch die Wartung der Anlagen wird durch den digitalen Zwilling erleichtert. „Meldet mein Kunde, dem ich eine Anlage verkauft habe, beispielsweise ein Problem, kann ich das in meiner Firma anhand des digitalen Zwillings am PC simulieren, den Fehler beheben und mittels einer verbesserten Steuerungssoftware, die ich zurückspiele, beheben.“

Der Nachteil: Einen digitalen Zwilling herzustellen braucht Zeit. Je komplexer die Anlage, umso länger die Herstellungszeit. „Das kann bei größeren Anlagen schon mal bis zu einem halben Jahr dauern“, so Stich. Manchmal tut es aber auch eine abgespeckte Version, weiß Prof. Dr. Markus Schneider von der Hochschule Landshut und zieht zur Veranschaulichung das Beispiel „Landkarte“ heran. „Wäre diese genauso komplex und detailliert wie die Wirklichkeit, wäre der Nutzen zur Planung einer langen Autofahrt recht begrenzt. Wie weit die Abbildung des Originals reduziert wird, hängt vom Einsatzzweck des Modells ab. Spezielle, für den Einsatzzweck unwichtige Details, sollen bewusst ausgeblendet werden“, rät Schneider. ■

INTERVIEW | REDAKTION

Virtuelle und reale Welt verbinden

Markus Schneider, Professor für Logistik, Material- und Fertigungswirtschaft, Hochschule Landshut, erklärt, was der digitale Zwilling kann.

Herr Prof. Dr. Schneider, wo liegen die Vorteile eines digitalen Zwillings?

Prof. Dr. Markus Schneider: Sein großer Vorteil ist, dass er die virtuelle Welt mit der realen verbindet. Beispielsweise können reale Daten über Sensoren erfasst werden, welche den Zustand oder die Position realer Objekte, wie Maschinen oder Produkte, repräsentieren. Dies ermöglicht die Überwachung von Systemen oder die Analyse von Problemen. Wir verstehen Probleme und können diese bearbeiten, bevor sie überhaupt auftreten.

Könnten Sie das an einem Beispiel erläutern?

Als Beispiel könnte man den Umbau unserer Lern- und Musterfabrik am Technologiezentrum Produktions- und Logistiksysteme nehmen. Bereits zwei Monate vor Start des realen Umbaus haben wir auf Basis eines digitalen Zwillings der Fabrik den Umzug der einzelnen Komponenten, die Stromversorgung und die recht aufwändigen Schraubarbeiten zur Verankerung einzelner Elemente exakt vorgeplant. Man sieht an diesem Beispiel sehr schön, dass ein digitaler Zwilling in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus unterschiedlichen Nutzen stiften kann. In frühen Phasen des Designs hilft der digitale Zwilling Entwicklungszyklen zu beschleunigen, indem beispielsweise die Auswirkungen von verschiedenen Design-Alternativen erforscht sowie Simulationen und Tests durchgeführt werden können. Im operativen Betrieb können mit einem digitalen Zwilling bessere Effizienz, Qualität und ein höherer Ertrag erreicht werden.

Gibt es auch Nachteile?

Ein Nachteil ist sicher der hohe Pflegeaufwand, der für einen digitalen Zwilling erforderlich ist. Hier können aber neue



Prof. Dr. Markus Schneider

Foto: Hochschule Landshut

Industrie-4.0-Technologien helfen, den digitalen Zwilling möglichst in Echtzeit mit der realen Situation abzugleichen. Ein weiteres Problem ist die Tendenz, die virtuellen Modelle maßlos zu überladen. Der Preis ist dann eine überbordende, häufig nicht mehr handhabbare Komplexität. Die Kunst ist eine zweckbasierte Modellbildung und eine Reduzierung von Komplexität.

Wird sich die Methode digitaler Zwilling durchsetzen?

Ich denke, dass die Vorteile überwiegen und der Pflegeaufwand geringer werden wird. Aus Sicht der Wissenschaft ist es sehr spannend, neue Einsatzfelder für einen digitalen Zwilling zu entwickeln. Mich persönlich interessiert hier gerade die Schnittstelle zwischen dem virtuellen und dem realen Modell. Wir beschäftigen uns intensiv mit dem Thema Augmented oder Mixed Reality. Ich denke, dass die Technologie der Hololens hier neue Einsatzfelder eröffnen wird. Mit der Hololens lassen sich virtuelle Modelle in reale Umgebungen projizieren. Der Hololens-Träger sieht das Modell in 3-D und kann sich um das Objekt herumbewegen.

Das Interview führte Claudia Rothhammer