

Fertigungs-Cockpit ■ Produktionssteuerung ■ Use-Cases | 4.0

Praktische Umsetzung der digitalen Transformation

Die umfassende Integration von Maschine, Software und Lieferkette gilt es bei Industrie 4.0 zu realisieren. Doch wo liegen die Potenziale der Vernetzung in der Fertigung? Gewatec zeigt einige Beispiele für Industrie 4.0-Ansätze aus der Praxis mit direktem Nutzgehalt.

von Reinhold Walz

Die Voraussetzung für eine intelligente Fabrik (Smart Factory) ist der kontinuierliche Datenaustausch zwischen Planungs- und Produktionsebene. Das heißt, für die intelligente Fabrik ist die kompromisslose Verschmelzung aller IT-Module von der Datenerfassung von Prozess- und Qualitätsdaten an der Maschine bis zur Online-Anbindung des Kunden unabdingbar. Durch ein Höchstmaß an Integration von ERP- und MES-Software-Modulen und die Verschmelzung von Prozess- und Qualitätsdaten wird Industrie 4.0 für den mittelständischen Präzisionsteilehersteller realisierbar.

Viele der Ansätze zu Industrie 4.0 sind in der durch rasantes Entwicklungstempo geprägten IT-Welt bereits Realität und haben auf breiter Front Einzug gehalten. Merkmale für Industrie 4.0-Strukturen sind:

- Individualisiertes Produkt – Variantenfertigung ab Losgröße 1
- Werkstück und Werkzeugmaschine kommunizieren miteinander (Web-Server und Leitstand)
- Verschmelzung von Informationstechnologie mit der Produktion
- Kontinuierlicher Informationsaustausch zwischen der Planungs- und Produktionsebene (Regelkreisfunktion)
- Kompromisslose Integration von betriebswirtschaftlichen Abläufen bis



1 Alle Sensoren und Aktoren sind miteinander vernetzt und werden über die Gewatec-Software miteinander logisch verknüpft. Die physikalische Welt verschmilzt so mit der virtuellen Welt (© Gewatec)

- zur Maschine
- Eindeutige Identifizierbarkeit der Werkstücke und Erzeugnisse
- Kenntnis über den aktuellen Produktionsort und den Fertigungszustand des Produktes
- Ständige Bewertung der Wertschöpfungskette und halbfertiger Teile
- Entstehungshistorie der Produkte
- Optimale Fertigungsorganisation/-

prozesse und IT-Infrastruktur

- Erfassung der Produktionsdaten in Echtzeit in einer heterogenen Produktionsumgebung
- Wie die Digitalisierung bereits heute bei Präzisionsteileherstellern umgesetzt werden kann und welchen Nutzen sie bringen, zeigen einige Beispiele von Industrie 4.0-Ansätzen aus der Praxis, die auf Basis eines integrierenden Produk-

tionsüberwachungssystem realisiert wurden. Entscheidend dabei ist das konzertierte Zusammenspiel der einzelnen Module und Funktionalitäten des ERP/MES-Systems.

Containermanagement, ProVis-Navigator: Zu Industrie 4.0 gehört vor allem das Wissen über den geografischen Ort und den aktuellen Fertigungszustand des Produktes. Das Containermanagement verknüpft die gefertigten Losgrößen eines Fertigungsauftrages mit dem Behälter.

Lieferabrufe online: Fertigung, Montage und Logistik sind eng miteinander verbunden. Liefereinteilungen und Lieferabrufe werden täglich online vom Kunden direkt in das Computernetzwerk übertragen und an den Fertigungsprozess weitergeleitet.

Begleitende Kalkulation in Echtzeit: Während der Produktion werden sämtliche betriebswirtschaftliche Parameter wie etwa Prozesslaufzeit, Werkzeugverbrauch oder Materialverbrauch nach jedem Teil berechnet und mit den Sollwertvorgaben aus der Kalkulation verglichen. Bei Abweichungen werden entsprechende Maßnahmen ausgelöst, die in einem Workflow festgelegt sind.

Prozesssteuerung durch Prozessampel: Auf einen Blick immer zu wissen, was in der Produktion gerade läuft – das ermöglichen der Industrie-PC IC901 in Verbindung mit der Prozessampel und entsprechender Software. Die Prozessampel signalisiert auf der Basis von relevanten Kennzahlen den aktuellen Zustand von Werkzeugmaschinen. So gibt die Overall-Equipment-Effectiveness-Kennzahl (OEE) Auskunft über Nutzungsgrad, Leistungsgrad und Qualitätsrate der jeweiligen Maschine. Über den statistischen Wert der Prozessfähigkeit informiert



2 Auf einen Blick signalisiert die Prozessampel wichtige Kennzahlen wie OEE oder CPK (© Gewatec)

der CPK-Wert. Die Qualitätsdatenerfassung (QDE) gibt beispielsweise an, wann wieder ein Messzyklus zur Qualitätsüberwachung ansteht. Das System informiert auf der Basis von Standzeiten und Einsatzzeiten auch, wann welche Werkzeuge gewechselt werden müssen, was am Display des Terminals angezeigt wird: Etwa »Wendepalette von Werkzeug 4 wechseln«.

Korrelation von Prozess- und Qualitätsdaten: Das MDE-System erfasst Prozessparameter wie Druck und Temperatur (Prozessdatensammler). Werden bei einem Merkmal die Eingriffsgrenzen verletzt, so sind sofort (je nach Prozess innerhalb von Sekunden oder Minuten) entsprechende Maßnahmen einzuleiten, um den Prozess wieder unter Kontrolle zu bekommen. **Zwangshalt, Maschinen-Stopp:** Ein Beispiel für die Verknüpfung von Produktionsabläufen ist das Zusammenspiel von Qualitätsmanagement und Produktionssteuerung. Das MDE-Terminal stoppt die Maschine, wenn eine Qualitätskennzahl außerhalb vorgegebener Grenzen liegt.

Wartung, vorbeugende Instandhaltung: Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit komplexer Anlagen und Fertigungsressourcen und damit deren Verfügbarkeit werden mit einem konsequenten vorbeugenden Instandhaltungskonzept auf einem gleichmäßig hohen Produktivitätslevel gehalten.

Automatischer Auftragswechsel an einer Maschine: Bei Fertigstellung des letzten Arbeitsganges eines Fertigungsauftrages wird automatisch der neue Auftrag angestempelt, der vom Planer mit der grafisch interaktiven Kapazitätsplanung auf die Maschine gelegt wurde.



3 Eine ganze Palette wird per Foto-App auf einen Klick eingebucht (© August Weckermann)

Automatisierter Buchungsvorgang mehrerer Aufträge per Tablet: Die Grundidee war, eine Palette mit mehreren Auftragskörben an einem Arbeitsplatz komplett an- bzw. abzubuchen und nicht alle einzelnen Aufträge umständlich per Hand ummelden zu müssen. Die Lösung ergab bei einem Kunden eine Einsparung von 800 Stunden Arbeitszeit im Jahr. Eingesetzt wird dazu ein Android-Tablet, das per App alle QR-Codes der Laufkarten auf einem Foto identifizieren kann und den Buchungsvorgang automatisch vornimmt.

Energiemanagement, Licht und Kompressor ausschalten: Das BDE/MDE-System kennt über Sensoren den genauen Zustand (Stückzahl, steht/läuft) sämtlicher Maschinen in der Produktion. Mit einem Aktor des BDE/MDE-Energiemanagements ist es möglich, Anlagen und sonstige Verbraucher ein- und auszuschalten, sobald diverse Maschinen- bzw. Maschinengruppen nicht mehr produzieren. ■

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Gewatec GmbH & Co KG
78564 Wehingen
Tel. +49 7426 5290-0
www.gewatec.com

DER AUTOR

Dr. Reinhold Walz ist Geschäftsführer der Gewatec in Wehingen.
gewatec@gewatec.com