

AUTOMOBIL PRODUKTION

TRANSFORMATION IM GANG

Motor Produktion

Wie die deutschen Autobauer durch Digitalisierung und intelligente Vernetzung der Produktion ihre Führungsrolle behaupten wollen. Interview mit Ilka Horstmeier, oberste Motorenbauerin bei der BMW Group. S.12, 18



mi verlag
moderne industrie
erfolgsmedien für experten

AMERIKA UND DIE WELT
Limousinen weltweit: Volvo fertigt den neuen S60 für alle Märkte in den USA S.26

ELEKTRIK/ELEKTRONIK
Zukunft schon heute: jüngste Entwicklungen bei 5G, LED, 48 V & Co. S.42

IT/SMART FACTORY
Diskussion entfacht: Peak bei Automatisierung erreicht? S.52



Digitale Zwillinge existieren für die wenigsten Maschinen und Anlagen

Forschung, Entwicklung und Rollout Digitaler Zwillinge müssen in Gang kommen, fordert Olaf Sauer vom Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB). Die virtuelle Repräsentation physischer Assets in der realen Fabrik ist für Industrie 4.0 und die Digitalisierung der Fertigung essentiell.

TEXT: Olaf Sauer
BILD: Fraunhofer IOSB

Unter dem Begriff Digitaler Zwilling verstehen wir heute ein Konzept, mit dem Produkte sowie Maschinen und ihre Komponenten mit Hilfe digitaler Werkzeuge modelliert werden – und zwar einschließlich sämtlicher Geometrie-, Kinematik- und Logikdaten. Ein Digitaler Zwilling ist das Abbild des physischen „Assets“ in der realen Fabrik und erlaubt dessen Simulation, Steuerung und Verbesserung. Industrie 4.0-Arbeitsgruppen diskutieren Digitale Zwillinge in Verbindung mit der so genannten Verwaltungsschale und Industrie 4.0-Komponenten. Im aktuellen Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies (siehe Grafik) liegt der Digitale Zwilling noch vor dem Gipfel der überzogenen Erwartungen: Demnach existieren für weniger als ein Prozent der heute ausgelieferten Maschinen und Komponenten Modelle, die deren Verhalten aufnehmen und abbilden. Das heißt, dass Digitale Zwillinge in den kommenden Jahren in Forschung und Entwicklung weiter ausgestaltet werden. Schon heute ist klar, dass es sich dabei nicht um ein monolithisches Datenmodell handelt, sondern um unterschiedliche Aspekte digitaler Repräsentationen, Funktionalitäten, Modelle und Schnittstellen.

Das leisten Digitale Zwillinge bereits

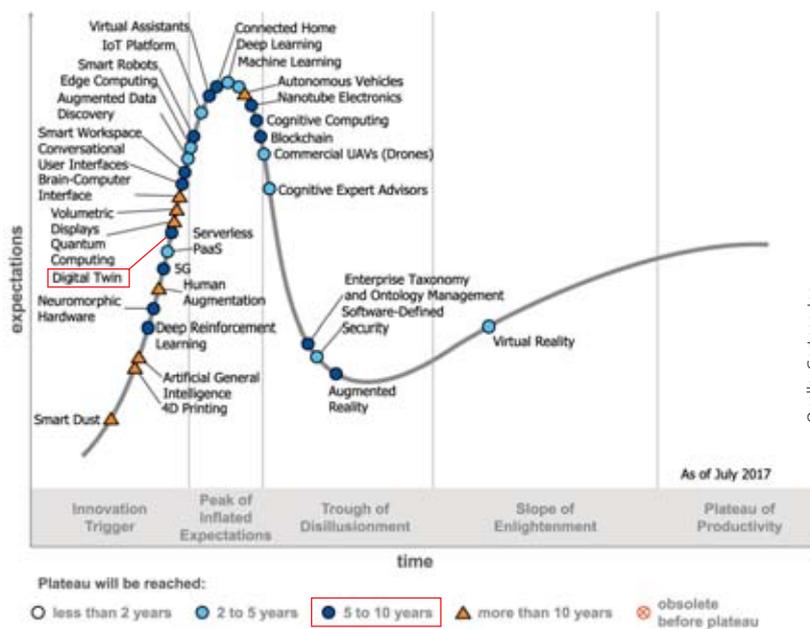
Aus Sicht der industriellen Produktion und des Engineerings umfassen Digitale Zwillinge beispielsweise folgende Aspekte:

- Modellbasierte Selbstbeschreibungen mit dem Ziel von Autoidentifikation und Autokonfiguration, damit sich zum Beispiel Maschinen und ihre Komponenten mit Hilfe von mitgelieferten Treiberinformationen am MES-System oder im industriellen IoT-System mit ihren Fähigkeiten und Diensten anmelden.
- Beschreibung der Fähigkeiten (Skills) von Produktionsanlagen, bestimmte Fertigungsverfahren wie Drehen oder MAG-Schweißen ausführen zu können oder Materialflussfunktionen wie Heben oder Stetigfördern durchzuführen. Außerdem umfassen die Fähigkeiten Attribute und ihre zulässigen Wertbereiche sowie gegebenenfalls Teile der Logik. Mit diesen Beschreibungen können Produktionsmittel schnell zu Anlagen für neue Fertigungsaufgaben zusammengebaut, konfiguriert und in Betrieb genommen werden.
- Datenbasierte Modelle des Normalverhaltens einer Maschine, einer Linie oder einer kompletten Produktion, basierend auf Laufzeitdaten, die aus dem realen Betrieb, zum Beispiel mit Hilfe maschinellen Lernens gewonnen werden. So können Digitale Zwillinge dazu genutzt werden, Ausfälle von Maschinen oder Komponenten zu prognostizieren und – in Zukunft – Verbesserungsvorschläge datenbasiert automatisiert zu generieren.

• Offline- und Online-Simulationen einschließlich spezieller Simulatoren wie für Finite Elemente, Virtuelle Inbetriebnahme oder die Simulation physikalischer Prozesse. Im Idealfall interagieren verschiedene Simulationsmodelle miteinander. Der Begriff des Digitalen Zwillings ist in der Vergangenheit oft mit der Simulation gleichgesetzt worden – aus unserer Sicht ist diese Definition jedoch zu eng.

- Die Digitale Fabrik, die ein „umfassendes Netzwerk von digitalen Modellen, Methoden und Werkzeugen (...)“ beschreibt, „die durch ein durchgängiges Datenmanagement integriert werden“, beispielsweise für Produktions- und Materialflusssysteme, Gebäude und Technische Gebäudeausrüstung (VDI 4499). Der Begriff der Di-

HYPE CYCLE FOR EMERGING TECHNOLOGIES



Luft nach oben: Das Beratungsunternehmen Gartner positioniert den Digitalen Zwilling noch deutlich unterhalb des Gipfels überzogener Erwartungen.



Neuerdings geht es bei Produktionsanlagen darum, Qualitätsdaten mit Prozessparametern zu korrelieren.

Olaf Sauer, Stellvertretender Leiter des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)

gitalen Fabrik ist seit langem bekannt und in einschlägigen Standards beschrieben, etwa der Richtlinienreihe 4499 des VDI.

- Zu vollständigen Digitalen Zwillingen gehören außerdem IT-Sicherheit, Zugriffsrechte, Zertifikatshandling, Versionsmanagement und Kompatibilitätstests verschiedener Versionen Digitaler Zwillinge.

Anwendungsspezifisch und maßgeschneidert

Digitale Zwillinge sind für Industrie 4.0 und die Digitalisierung der Fertigung essentiell. Ihr Inhalt entsteht in den verschiedenen Lebenszyklusphasen eines Produkts oder einer Fabrik, mit unterschiedlichen Werkzeugen auf diversen Plattformen. Aus den ersten Beispielen in der Praxis ist schon jetzt ersichtlich, dass Digitale Zwillinge sehr anwendungsspezifisch und für jedes Unternehmen maßgeschneidert zu definieren sind. Dies gilt auch für die Unternehmen der Automobilindustrie und deren Zulieferer, die schon immer sehr fortschrittlich waren, wenn es darum ging, Werkzeuge und Systeme der Digitalen Fabrik zu nutzen oder Teile und Fahrzeuge zu identifizieren und zu verfolgen. Konkrete Beispiele sind Digitale Zwillinge von Produkten in Form komplett digitalisierter Produktlebenslaufakten oder von Produktionsanlagen. Neuerdings geht es bei den Anlagen darum, Qualitätsdaten mit Prozessparametern zu korrelieren, so dass bei n.i.O.-Teilen Prozessparameter nachgeregelt werden können. Hier kommen auch die Zulieferer ins Spiel, da die OEMs mehr Daten zu den Produkten und Prozessen fordern, um ihre eigenen Prozesse zu verbessern. Konkretes Beispiel sind Daten zu Coils, die im Presswerk zu Platinen und Tiefziehteilen verarbeitet werden. Je feingranularere Messwerte der Stahlhersteller mit dem Coil mitliefert, umso besser lassen sich Tiefziehparameter einstellen, um Risse oder andere n.i.O.-Merkmale zu verhindern oder sogar vorherzusehen. Es ist absehbar, dass die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft und speziell das IOSB in den kommenden Jahren an verschiedenen Fragestellungen Digitaler Zwillinge entwickeln werden – von der durchgängigen Datenhaltung über Semantiken für Digitale Zwillinge bis hin zu spezifischen Werkzeugen, mit denen deren Aspekte simuliert und prognostiziert werden können. ■



AMB

Internationale Ausstellung
für Metallbearbeitung

18.-22.09.2018
Messe Stuttgart

amb-messe.de

NEU:

**DIGITAL
— WAY**



AMB Sonderschau und Kongress
„Digitale Wege in der Produktion“