



# Von der Simulation bis zur virtuellen Inbetriebnahme

## Nutzen und Anwendungen des digitalen Zwillings

Die Realisierung von Industrie 4.0-vernetzten Anlagen ist eng mit dem digitalen Zwilling verknüpft. Da der Standardisierungsgrad der einzelnen Entwicklungswerkzeuge jedoch noch gering ist, klaffen bei der Durchgängigkeit erhebliche Lücken. Im Bereich der Simulation können einige von ihnen jetzt geschlossen werden. Durch das digitale Engineering von Prozessanlagen sind damit erhebliche Effizienzgewinne möglich.

Die digitale Transformation der Wirtschaft macht auch vor den Entwicklungsabteilungen des Maschinenbaus nicht halt. CAD (Computer-Aided Design), CAE (Computer-Aided Engineering) und CAM (Computer-Aided Manufacturing) werden zunehmend durch smarte Tools erweitert, die Abläufe automatisieren, Zeit- und Ressourceneinsatz reduzieren sowie die Qualität der Entwicklungsschritte laufend kontrollieren und verbessern. Effizientere Prozesse und ein verbessertes Time-to-Market sind wesentliche Faktoren, um sich im weltweit härter werdenden Wettbewerb behaupten zu können.

Mit dem digitalen Zwilling bzw. der Asset Administration Shell (AAS), auch bekannt als Verwaltungsschale, hat die Industrie ein Konzept entworfen, das diese Entwicklung entscheidend vorantreibt. Das Ziel ist ein durchgängiger

Informationsstrom über den gesamten Life-Cycle der Maschinen und Anlagen hinweg: von den Daten aus Modellen der frühen Entwicklungsphase, über Maschinendaten aus der Produktionsphase bis hin zu Asset Management, Wartung und Instandhaltung.

### Wege zur digitalen Simulation

In der Realität klaffen jedoch noch Lücken bei der Durchgängigkeit, da der Standardisierungsgrad der Entwicklungswerkzeuge noch gering ist. Auf Entwicklerseite besteht demzufolge eine fortwährende Unsicherheit, ob der Lieferant von Komponenten und Geräten die jeweiligen Entwicklungstools mit passenden Datenformaten unterstützt.

Schon sehr früh hat Lenze die Digitalisierung im Maschinenbau und das Konzept der Verwaltungsschale begleitet und gefördert. Jetzt

geht das Unternehmen noch einen Schritt weiter und dehnt die Unterstützung für Partner auf Simulation und virtuelle Inbetriebnahme aus. Damit schließt der Automatisierungsanbieter einige kritische Lücken. OEM profitieren von erweiterten Möglichkeiten des digitalen Engineerings bei Entwurf, Entwicklung und Produktion von Maschinen und Anlagen.

Den entscheidenden Grundstein legt bereits ein 3D-Simulationsmodell, das ein vergleichsweise allgemeines Modell einer Maschine liefert. Darauf baut eine einfachere Diagnostik komplexer Maschinen auf. Geht man einen Schritt weiter und verfeinert das 3D-Modell, lassen sich bereits konkrete Aussagen über das Verhalten der Maschine vorhersagen, wie etwa der zu erreichende Durchsatz im Betrieb. Wird das Modell noch detaillierter an die spezifische Maschine angepasst, kann damit das

Verhalten und auch der gesamte Fertigungsprozess auf der Maschine simuliert werden – inklusive der Logiken der Maschine und einschließlich Fehlermanagement, Wechsel von Betriebsmodi und Parametrierung. In diesem Entwicklungsstadium ist dann auch eine virtuelle Inbetriebnahme der Maschine möglich.

### Belange der OEMs unterstützen

Das Unternehmen nutzt für die Simulation die Software SimulationX von ESI ITI und für die virtuelle Inbetriebnahme ISG-virtuos von ISG. Das System Virtual Teachware von Forward TTC ist für Anwendungen mit Augmented & Virtual Reality für HMI und Maschinendiagnose sowie Lernsoftware für virtuelles Training im Einsatz.

Die Anforderungen von Maschinenbauern umfassen erfahrungsgemäß Themen wie bessere Diagnose, kürzere Entwicklungszeiten oder eine präzisere Planung bei der Dimensionierung der Antriebe. Maschinenbauer können diese Anwendungen bei sich selbst einsetzen. Der Hersteller von Automatisierungstechnik

berät bei der Auswahl der passenden Tools und kann bei der Modellierung von Simulationen und virtueller Inbetriebnahme unterstützen, sodass diese Anwendungen direkt beim Auftraggeber in Betrieb genommen werden können.

### Entwicklung geht weiter

Während heute noch unterschiedliche Datenmodelle für die verschiedenen Anwendungen benötigt werden, sollen in Zukunft standardisierte Formate und Schnittstellen Verwendung finden. Entsprechende Konzepte sind bereits unter dem Namen FMU (Functional Mock-up Units) bzw. FMI (Functional Mock-up Interfaces) entwickelt. Das Unternehmen unterstützt die gängigen Tools, die auf dem Markt verfügbar sind und entwickelt zudem seine Toolchain für das digitale Engineering kontinuierlich weiter.

Ob bessere Diagnose, kürzere Entwicklungszeiten oder eine präzisere Planung bei der Dimensionierung der Antriebe: durch Simulation im digitalen Engineering und paralleles Engineering lassen sich Maschinenkonzepte

effizient und schnell umsetzen sowie kostenintensive Nacharbeiten vermeiden. Möglich wird dies durch eine interdisziplinäre Entwicklung, indem vor allem Steuerungs- und IoT-Software an einer virtuellen Maschine bereits in frühen Konzept- und Entwicklungsphasen geprüft und validiert werden kann.

### Die Autorin

Ines Oppermann, Corporate Communications, Lenze

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:  
<https://dx.doi.org/10.1002/citp.202100725>

### Kontakt

**Lenze SE, Aergen**  
 Tel.: +49 5154 82 0  
 sales.de@lenze.com · www.lenze.com

### Einfache, zustandsbasierte Wartung mit Frequenzrichter

Für die PC-Software VLT Motion Control Tool MCT10 von Danfoss, die zur Konfiguration und Dokumentation der Einstellungen von VLT Frequenzrichtern oder Softstartern dient, ist ein Update verfügbar. Mit der neuen Softwareversion 5.10 können Anwender, die Condition-based Monitoring (CBM) mit Frequenzrichtern verwenden, die CBM-Funktionen über ihren Computer voll nutzen. Sie ermöglicht unter anderem die Konfiguration von zwei Vibrationssensoren oder einen Zeitstempel in Echtzeit beim Baseline-Lauf. Damit wird auch das Erstellen von Offline-Projekten einfacher, denn sie wählt automatisch die aktuellste Version der Standardsoftware

eines Frequenzrichters an. Außerdem ist für die Umrichterfamilien FC102, 103, 202, 301 und 302 ein Bedienpanel-Simulator integriert. Auf diese Weise kann der Anwender die Programmierung des Umrichters im Softwaretool einfach ausprobieren und die einzelnen Schritte nachvollziehen. Das Software-Update finden Anwender in der MyDrive Suite.

### Kontakt

**Danfoss GmbH**  
 Nina Klimpel Maciel · Tel.: +49 69 8902 489  
 nina.klimpel@danfoss.com · www.danfoss.de/drives



### Ebm-papst digitalisiert mobile Instandhaltung mit MobileX

MobileX hat ebm-papst als neuen Kunden für mobileX-CrossMIP, die mobile App für Instandhalter, gewonnen. Die ebm-papst Gruppe ist ein weltweit führender Hersteller von Ventilatoren und Antrieben. Mit der Einführung der App möchte das Unternehmen die mobilen Instandhaltungsprozesse in seinen Werken digitalisieren und optimieren. Ziel des Projekts ist es auch, die Auftragsbearbeitung von Wartungsaufträgen zu professionalisieren und die Datenqualität zu verbessern. In einem Piloten sollen die ersten 15 Instandhalter im Werk Mulfingen im Juni 2021 mit mobileX-CrossMIP starten. Die weiteren Standorte in Deutschland, die alle über ein eigenes SAP-System verfügen, folgen anschließend. Bei den Aufträgen

handelt es sich hauptsächlich um Wartungen, die im Wartungsplan von SAP PM erstellt und dann über mobileX-CrossMIP an die Techniker verteilt werden. Nach dem Start mit den Key Features soll die Anwendung schrittweise um weitere Funktionen wie Meldungsanlage, gesetzliche Prüfungen und Materialrückmeldungen erweitert werden.

### Kontakt

**mobileX AG, München**  
 Tel.: +49 89 54 24 33 0  
 info@mobilexag.de · www.mobilexag.de