

# Technologische Erfolgsfaktoren für die Umsetzung von Industrie 4.0

VON BERND KÄRCHER

Ein wesentlicher Aspekt von Industrie 4.0 ist die durchgängige Kommunikation über alle Ebenen und daraus abgeleitet die Fähigkeit zur Interaktion. Dabei wird sich ein grundsätzlicher Wandel zu serviceorientierten Architekturen vollziehen. Ein unerlässlicher Erfolgsfaktor für die Realisierung solcher Konzepte sind Komponenten, die fähig zu Plug & Play – oder in der Produktionswelt: Plug & Produce – sind.



FOTOS: FESTO

Engineering-Prozesse lassen sich künftig intuitiv, schnell und effizient umsetzen. Die einzelnen Automatisierungskomponenten verfügen über ein digitales Gedächtnis. Das Forschungsprojekt OPAK (offene Engineering-Plattform für autonome, mechatronische Automatisierungskomponenten in funktionsorientierter Architektur) hat als Demonstrator eine Industriezelle aufgebaut.

Entwickler und Anwender sollten über den gesamten Lebenszyklus hinweg ein virtuelles Abbild der Anlage vor sich haben. Dadurch lassen sich die Designphasen im Engineering verkürzen. Um diese wichtigen Zukunftsthemen mitzugestalten und Impulse für die eigenen Produkte aufzunehmen, arbeitet Festo von Anfang an in der „Plattform Industrie 4.0“ mit. Insbesondere engagiert sich Festo dafür, eine Referenzarchitektur für Industrie 4.0 zu erstellen und verbindliche Standards und Normen zu entwickeln, beispielsweise die Definition einer „Industrie 4.0-Komponente“.

Für ein gemeinsames Verständnis in der Plattform wurde ein Referenzmodell erarbeitet, auf das sich andere Modellbeschreibungen künftig beziehen können. Diese dreidimensionale „Landkarte“ ist ein wichtiges Werkzeug zur Verortung von vorhandenen Standards. Mit dieser Sichtweise lassen sich Lücken in der Standardisierungslandschaft identifizieren und in der späteren Arbeit schließen und die Zahl der eingesetzten Standards minimieren.

Die Denkweise der IT bei der Zusammenfassung komplexer Projekte in überschaubare Teileinheiten wird in der senkrechten Achse abgebildet. Über die sechs

Schichten (Layer) wird beispielsweise die IT-Repräsentanz einer Industrie-4.0-Komponente strukturiert beschrieben. Die waagerechte Achse dient der Darstellung des Lebenszyklus von Produkten beziehungsweise Anlagen. Die funktionale Hierarchie vom einzelnen Produkt über die eigene Fabrik hinaus zu Externen – zum Beispiel dem Kunden („Connected World“) – ist auf der dritten Achse dargestellt.

## Standardisierung als Erfolgsfaktor

Standards sind für eine firmenübergreifende Vernetzung essenziell. Deshalb

untersuchte eine Arbeitsgruppe der Plattform einige existierende Ansätze auf ihre Tauglichkeit für Industrie 4.0. Als Standard für die Schnittstellen-Kommunikation (Communication Layer) wurde OPC UA auf Basis der IEC 62541 bestimmt. Festo unterstützt diesen Standard auch in seinen Produkten, zum Beispiel in der Automatisierungsplattform CPX.

### Definition einer Industrie 4.0-Komponente

Im Arbeitskreis AG 2 (Normung und Referenzmodelle) der Plattform Industrie 4.0 wurde eine verbindliche Definition für eine Industrie-4.0-Komponente erarbeitet. Sie zeichnet sich durch die „4-i-Eigenschaften“ aus:

- **intuitiv**

Bei den zunehmend veränderlichen Prozessen muss der Mensch immer häufiger mit der Technik kommunizieren. Das heißt, die Technik muss den Menschen verstehen und umgekehrt – und das intuitiv.

- **intelligent**

Ventilinsel mit integrierter speicherprogrammierbarer Steuerung oder Vakuumgreifer inklusive Diagnosefunktion – schon heute finden wir in der Automatisierungstechnik Funktionsintegration und zunehmende Intelligenz.

- **integrierend**

Die Plug & Produce-Fähigkeit ermöglicht den Modulen, sich am Leitrechner anzumelden und ihre Fähigkeiten zu übermitteln. Daraufhin werden sie in den Produktionsprozess eingeplant und neue Kapazitäten für die Produktion werden ausgegeben.

- **internetfähig**

Durch die WLAN-Fähigkeit der Komponenten können dezentrale autonome Systeme innerhalb des Produktionsprozesses aktiv miteinander kommunizieren, durch Standardisierung system- und herstellerunabhängig.

### Forschungsprojekt OPAK

Ein Forschungsprojekt, dessen Fokus auf den Erfolgsfaktoren Standardisierung, integrierten Komponenten sowie einem virtuellen Abbild für kurze Designphasen liegt, ist das Projekt OPAK (offene Engineering-Plattform für autonome, mechatronische Automatisierungskomponenten in funktionsorientierter Architektur). Zusammen

mit sieben Partnern aus Forschung und Industrie forscht Festo in diesem Projekt an einer neuartigen Engineeringmethodik. Mit den Forschungsergebnissen sollen Automatisierungssysteme einfacher, schneller und kosteneffizienter entwickelt und angepasst werden können. Die Schwerpunkte des Projekts sind:

- **Architektur** – wie kann man neben der klassischen steuerungstechnischen Architektursicht eine funktionsorientierte Maschinenarchitektur modellieren und in den Engineeringprozess integrieren?

- **Automatisierungskomponenten** – Vollständig integrierte „funktionale“ und vernetzbare Einzelkomponenten zur Vereinfachung des Engineerings beim Anlagenbau, der Inbetriebnahme und beim Betrieb.

- **Engineeringtool** – basierend auf Codesys V3 soll eine Ebene oberhalb der klassischen SPS-Programmierung eine Engineeringplattform entstehen, die den Automatisierer mit einer intuitiven und funktionsorientierten Engineeringmethodik unterstützt. Über einen 3D-Editor sollen Komponenten zusammengesetzt werden. Daraus wird automatisch die Maschinenarchitektur erstellt. Grafisch werden die Abläufe editiert. Der klassische SPS-Code wird dann automatisch generiert.

- **Standardisierung** – Erarbeitung von Standards für die Fähigkeitenbeschreibung von Automatisierungskomponenten und Architekturmodellen.

Das Engineering-Konzept wird auf mehreren Demonstratoren präsentiert und erprobt. Der Schwerpunkt liegt auf den



Eine Plattform für die elektrische Peripherie hat Festo mit CPX entwickelt. Darüber lassen sich pneumatische und elektrische Steuerketten flexibel und nahtlos an alle Automatisierungskonzepte anbinden.

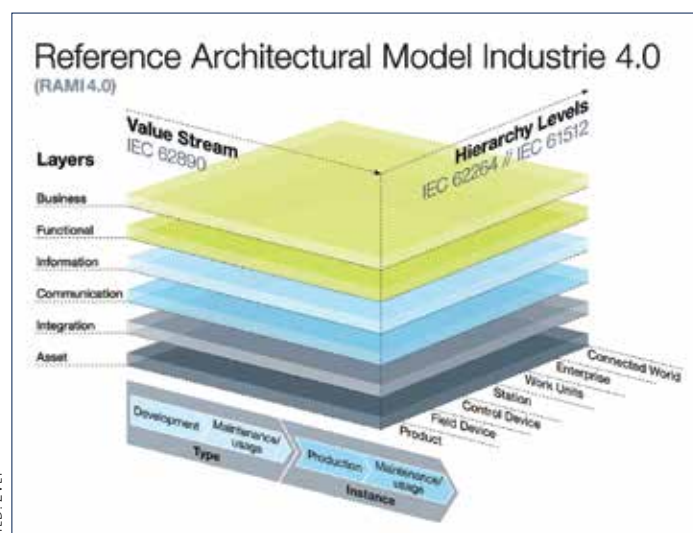
industriellen Demonstratoren des Projektpartners Asys. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Zuge des Programms „Autonomik für Industrie 4.0“ gefördert.

*Bernd Kärcher  
Leiter Research Mechatronic Components  
Festo AG & Co. KG  
Telefon +49 711 347-2659  
kch@de.festo.com  
www.festo.com*

#### KNOW-HOW

##### Serviceorientierte Architektur

Serviceorientierte Architektur (SOA) ist eine standardisierte Methode des Internet of Things. Sie sieht vor, vorhandene EDV-Komponenten wie Datenbanken, Server und Websites in Dienste zu kapseln und so zu koordinieren, dass ihre Leistungen zu höheren Diensten zusammengefasst und anderen Organisationsabteilungen oder Kunden zur Verfügung gestellt werden können.



Für Industrie 4.0 ist eine Referenzarchitektur erstellt worden, um die Einführung von Standards und Normen zu erleichtern. Wie in einer dreidimensionalen Landkarte lassen sich Lücken in der Standardisierungslandschaft identifizieren und beheben.