

Wann wird der digitale Zwilling erwachsen?

Standardisierte digitale Zwillinge als Schlüssel zur Effizienz und Nachhaltigkeit



Der Digital Twin ermöglicht eine präzise, digitale Abbildung der Anlage – für effiziente Überwachung, Analyse und vorausschauende Wartung direkt vor Ort. Bilder © Endress+Hauser

Ein kurzer Scan mit dem Smartphone – und schon stehen alle wichtigen Informationen zum Gerät bereit: Kalibrierzertifikate, Handbücher, Konformitätserklärungen oder die Service-Historie. Möglich macht das ein digitaler Typenschild-QR-Code, der auf immer mehr Geräten in der Prozessindustrie zu finden ist. Für Betreiber bedeutet das: weniger Papier, schneller Zugriff und bessere Nachvollziehbarkeit – direkt am Ort des Geschehens. Doch dieser praktische Einstieg ist nur der Anfang. Denn hinter dem QR-Code kann sich mehr verbergen als nur ein digitales Handbuch.

Daten übergreifend nutzen

Während viele Digitalisierungsprojekte bislang auf Einzellösungen und proprietäre Formate setzen, rückt nun ein neues Verständnis in den Vordergrund: Daten müssen übergreifend nutzbar sein – von der Feldgeräteebene bis zur Unternehmens-IT. An dieser Stelle kommt der standardisierte digitale Zwilling ins Spiel. Mit der Asset Administration Shell

(AAS), einem von der Industrial Digital Twin Association entwickelten Industriestandard, erhalten industrielle Assets eine standardisierte, maschinenlesbare Beschreibung in Form von Datenformat, Schnittstellen und Semantik. Diese ist damit über Systemgrenzen hinweg verständlich – unabhängig vom Hersteller. Noch ist dieser digitale Zwilling kein flächendeckender Standard in der Industrie – soll es aber werden. Mitglieder wie Endress+Hauser bringen dabei praxisnahe Perspektiven aus der Automatisierungstechnik in die Entwicklung des Standards ein.

Asset Administration Shell

Ob Sensor, Ventil oder komplette Produktionsanlage: Die AAS beschreibt die Eigenschaften, Fähigkeiten und Zustände eines Assets – modular aufgebaut, anwendungsbezogen und kompatibel mit bestehenden Standards. Damit wird aus einem Gerät nicht nur eine Datenquelle, sondern ein vollständig eingebundener Bestandteil einer digitalen Prozesslandschaft.

Digital Data Chain

Von der Komponente bis zur Anlage: Entscheidend für den Erfolg solcher Konzepte ist die Zusammenarbeit über Unternehmensgrenzen hinweg. Im Konsortium „Digital Data Chain“ haben sich Anlagenbetreiber, Technologielieferanten und Dienstleister zusammengeschlossen, um eben jene Durchgängigkeit zu ermöglichen. Das Ziel: ein durchgehender Informationsfluss entlang der industriellen Wertschöpfungskette.

Basis dafür sind drei miteinander kombinierte Technologien und Themen. Erstens, die eindeutige Identifikation physischer Objekte gemäß IEC 61406, etwa über QR-Codes oder RFID-Tags. Zweitens, strukturierte digitale Herstellerinformationen nach VDI 2770. Und drittens, sogenannte Information Exchange Platforms (IEP), auf denen diese Daten kontrolliert geteilt und abgerufen werden können. Daraus entsteht eine einheitliche Datenquelle, die Planung, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung abdeckt – unabhängig vom konkreten Einsatzort oder der Systemumgebung.

Einfache Integration von Brownfield bis Greenfield

Besonders relevant ist diese Entwicklung für Betreiber komplexer Anlagen – nicht nur bei Neubauten, sondern auch im Brownfield. Die gute Nachricht: Der Einstieg in standardisierte digitale Zwillinge erfordert keinen vollständigen Systemtausch. Geräte können mit Metalltags samt QR-Codes nachgerüstet werden, die bereits heute einen Mehrwert bieten. Informationen wie die letzte Kalibrierung, verfügbare Ersatzteile oder Servicenummern stehen auf Knopfdruck bereit – mobil, mehrsprachig und aktuell.



Autor:
Michael Riester
Head of Research & Development
Endress+Hauser
www.endress.com

Bei neuen Anlagen lassen sich Geräte bereits mit vollständigem Digital Nameplate ausstatten.

Der Nutzer profitiert damit von einer sauberen digitalen Datenstruktur, die sich direkt in bestehende Systeme integrieren lässt. Das reduziert Schulungsaufwände, verbessert die Dokumentation und schafft echte Prozesssicherheit.

Digitaler Produktpass: Pflicht wird zum Potenzial

Mit dem digitalen Produktpass gewinnt die Standardisierung zusätzlich an Relevanz. Ab 2026 schreibt die EU diesen für bestimmte Produktgruppen – wie etwa Batterien – verbindlich vor. Ziel ist es, Informationen zu Reparierbarkeit, Wiederaufarbeitung und Recycling digital bereitzustellen. Auch hier zeigt sich: Wer heute bereits mit strukturierten digitalen Zwillingen arbeitet, ist für die Anforderungen von morgen bestens aufgestellt.

Im eigenen Unternehmen setzt Endress+Hauser bereits digitale Zwillinge in Form von digitalen Typenschildern ein. Dabei handelt es sich um eine technologische Weiterentwicklung des herkömmlichen Typenschildes, das alle erforderlichen Informationen und Kennzeichnungen für den sicheren Einsatz und die Wartung von Produkten in digitaler Form liefert. Über QR-Codes oder RFID-Tags nach IEC 61406, die auf den Produkten angebracht sind, können diese Informationen weltweit und jederzeit abgerufen werden. Damit ist der Grundstein gelegt, um später – wenn der Standard im Einsatz ist – den Datenaustausch zu revolutionieren.

Intelligente Services und KI-Anwendungen

Langfristig eröffnen sich mit digitalen Zwillingen aber weit mehr Möglichkeiten als nur strukturierte Dokumentation. In Verbindung mit Condition-Monitoring-Daten und passenden Schnittstellen entstehen neue Anwendungsfelder: Predictive Maintenance, digitale Services, automatisierte Ersatzteilbestellung oder KI-gestützte Anlagenoptimierung. Voraussetzung dafür ist jedoch ein gemeinsames Verständnis über die zugehörigen Daten.

Künftig könnten etwa Lebenszyklusdaten aus der Asset

Administration Shell mit Echtzeitdaten aus dem Betrieb verknüpft werden, um vorausschauende Wartungsstrategien zu entwickeln. In Kombination mit Datenräumen lassen sich diese Informationen sogar über Unternehmensgrenzen hinweg sicher teilen – etwa zwischen Betreiber, Servicepartner und Komponentenhersteller.

Einfachere Zusammenarbeit

Auch im Engineering-Prozess zeigen sich die Vorteile des standardisierten digitalen Zwillings. Komponenten lassen sich automatisiert in Planungstools integrieren, Stücklisten vereinheitlichen oder Varianten einfacher abbilden. Und weil alle Daten zentral verfügbar sind, verbessert sich die Zusammenarbeit zwischen Entwicklung, Einkauf, Produktion und Service.

Transparenz

Gleichzeitig schafft der digitale Zwilling Transparenz über den gesamten Lebenszyklus – von der Inbetriebnahme bis zum Rückbau. Das erleichtert nicht nur Audits und Nachweise, sondern schafft auch die Grundlage für eine industrielle Kreislaufwirtschaft, bei der Wiederverwendung, Reparatur und Recycling systematisch berücksichtigt werden.



Ob in der Lebensmittel-, Chemie- oder Pharmaindustrie: Der IEC61406 konforme QR Code, hier auf dem Feldgerät Liquiline CM42B von Endress+Hauser, schafft zusammen mit anderen Standards die Grundlage für eindeutige Identifizierung und Rückverfolgbarkeit des Digitalen Produktpasses.

Der Zwilling ist da

Der digitale Zwilling ist kein Zukunftsversprechen mehr, sondern gelebte Praxis – vorausgesetzt, er ist standardisiert, interoperabel und sauber in die Systemlandschaft eingebunden.

Die Kombination aus IEC 61406, VDI 2770 und AAS bildet zusammen mit vielen weiteren Standards das Fundament dafür. Für Anlagenbetreiber bedeutet das: mehr Effizienz, mehr Transparenz, weniger Ausfallzeiten – und eine solide Basis für Innovationen. ◀



Der digitale Zwilling macht Gerätedaten jederzeit transparent und mobil verfügbar.