Einfach mal machen!

Integration von zukünftigen Technologien in bestehende PROFINET-Netzwerke

PI macht sich seit langem darüber Gedanken, wie neue Anforderungen der industriellen Kommunikation in die bestehenden Netzwerke integriert werden können, ohne dass die bewährten Lösungen darunter leiden, bzw. mühsam umgebaut werden müssen. Der pragmatische Vorschlag: Einfach mal machen!

PROFINET arbeitet in vielen Anwendungen tagtäglich reibungslos. Dennoch ist es nötig, sich bereits heute Gedanken darüber zu machen, wie sich zukünftige Technologien in diesem Netzwerk praxisnah integrieren lassen. Beispiele sind Edge-Anwendungen, 5G oder innovative Bedienkonzepte aus der Augmented Reality.

Bereits jetzt beginnt sich die klassische Automatisierungspyramide mit den strengen hierarchischen Strukturen zu öffnen (Bild 1). Die Daten fließen nicht nur zwischen den Ebenen, sondern werden auch direkt aus Feldgeräten, Steuerungen oder Leitsystemkomponenten abgegriffen. Dabei verschwinden die Grenzen zwischen IT und OT. Dies ist im Übrigen nicht nur eine technologische Aufgabe, sondern auch eine zwischenmenschliche. Denn genauso müssen Mitarbeiter aus der IT und der Automatisierungstechnik lernen, wo die Herausforderungen der jeweils anderen Seite liegen und was man unter einzelnen Begriffen versteht. Dies bietet aber auch Chancen: Gibt es eine funktionale OT-Netzwerkinfrastruktur mit einer Durchgängigkeit zur IT, kann dies ein Enabler für interessante Geschäftsideen sein.

Digitalisierung bedeutet neue Datennetzwerke

Allerdings müssen die Voraussetzungen dafür stimmen. Was wird für ein solch konvergentes Netzwerk benötigt? Dies bedeutet vor allem die Vernetzung der Daten aus Sensoren, Geräten, Maschinen und Produktionszellen. Gleichzeitig müssen mehr höherwertige Informationen aus diesen Daten generiert werden, indem man die Daten mit Semantik anreichert.

Aber – man kann es nicht genug betonen – einen Nutzen aus diesen Daten wird man nur dann ziehen, wenn eine solche Vernetzung schnell, flexibel und einfach möglich ist. Konkret bedeutet dies: Zusätzliche Engineering-Schritte sollten vermieden werden und es muss eine Mischung von kabelgebundener und kabelloser Kommunikation möglich sein. Dabei bleiben die prinzipiellen Anforderungen und Strukturen der Industrie an industrielle Kommunikationseigenschaften, wie definierte Latenz (Echtzeit), Geschwindigkeit, Synchronisation, Verlustfreiheit und Redundanz, bestehen. Ebenso die Tatsache, dass ein Ändern, Erweitern oder Verkleinern keine Auswirkungen auf die bestehenden Konzepte haben darf. Von bewährten Lösungen wollen die Anwender nicht abweichen und sie wollen schon gar keine Neuprojektierung. Es bleibt also eine schwierige Gratwanderung, die es in Zukunft zu meistern gilt.

Was muss getan werden?

PI erweitert in diesem Sinn schon seit längerem die Spezifikationen, beispielsweise in Bezug auf OPC UA, APL, Wireless-Anwendungen und

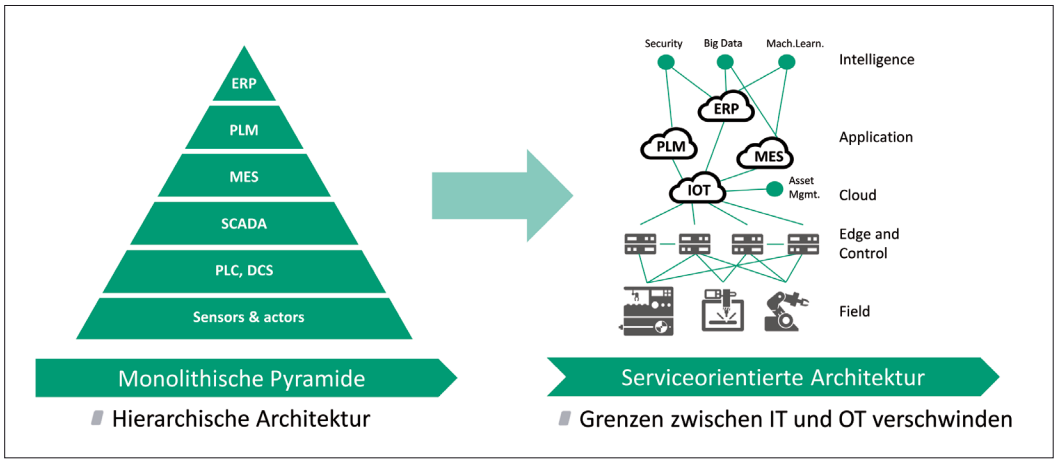

Bild 1: Grenzen lösen sich auf - von der Pyramide zum Netzwerk

Autor:
Xaver Schmidt von der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PI) und Arbeitskreisleiter PROFINET Marketing
PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PI)
https://de.profibus.com

Security oder MQTT für die Cloudkommunikation und 5G. Dabei wird immer wieder deutlich, wieviel Detailarbeit dafür nötig ist. Da wären zum einen die Netzwerkfunktionen, um eine sichere Übertragung der Daten zu garantieren, wenn Objektmodellierungen, neue Funktionen und Protokolle integriert werden. Zum anderen bekommt die Datenmodellierung eine neue Bedeutung. Daten müssen entsprechend aufbereitet werden, um sie zu verarbeiten. Dies geschieht über maschinenlesbare Informationsmodelle, um Daten mit einer Semantik zu belegen. Erst, wenn diese beiden Bereiche sinnvoll kombiniert und standardisiert werden, ist eine Durchgängigkeit und größtmöglichster Nutzen möglich.

Praxisnahe Einbindung

Ein gelungenes Beispiel hierfür ist die Kombination von OPC UA und PROFINET. Mit OPC UA als Middleware kann man auf Daten und Informationsmodelle objektorientiert zugreifen. PROFINET mit seinen Applikationsprofilen übernimmt hierbei quasi die Zufuhr der dafür nötigen Informationen. Dass diese Vorgehensweise in der Praxis funktioniert, hat bereits ein ‚Proof of concept'-Messe-Modell bewiesen. Verschiedene Use Cases, vom Controller-Controller-Mapping über das Energiemanagement bis zur NOA (Namur Open Automation)-Anbindung von Stellungsreglern zeigen, dass ein breites Anwendungsspektrum abgedeckt wird. Durch die Offenheit von PROFINET können damit auch komplexere Sensoren oder Geräte mit OPC UA-Interface hinzugefügt werden, die ihre Werte direkt an entsprechende Cloud-Dienste oder Edge-Gateways schicken, ohne die Automatisierungslösung mühsam umbauen zu müssen.

Neue Wege

Neue Wege geht die Prozessautomatisierung. Neben NOA (Namur Open Architecture), der Definition von Informationsmodellen (z. B. PA DIM oder das PA-Profil 4.0) und Integrationstechnologien wie FDI hat im Prinzip nur noch der Part der Kommunikation auf dem Weg der Branche in die Digitalisierung gefehlt. Diese Zeit ist nun mit Ethernet-APL gekommen, das im Juni 2021 einen weiteren Sprung in die Praxis setzt. Im Gegensatz zu den hierarchisch strukturierten Systemumgebungen heutiger Prozessanlagen ist damit der ungehinderte Zugriff auf sämtliche Prozess- und Gerätedaten bis hinunter zu jedem einzelnen Feldgerät – auch in explosionsgeschützten Bereichen - möglich. Das dies funktioniert, zeigen Testanlagen der BASF und der Bilfinger Maintenance. Mit dem PA-Profil 4.0, Ethernet APL und OPC UA fügen sich viele Bausteine zu einem Gesamtbild zusammen – der Weg in die Digitalisierung in der Prozessindustrie ist geebnet.

Robuste Netzwerke erforderlich

Auch das Thema TSN (Time Sensitive Networking) wird in Zukunft eine entscheidende Rolle spielen. Dies ermöglicht u. a. die konvergente und robuste Nutzung eines gemeinsamen Ethernet-Netzwerks für IT- und OT-Anwendungen. Vorteile sind eine höhere Bandbreite, Deterministik, flexible Netzwerkkonfiguration und große Chipvielfalt. Mittlerweile werden in einer Anlage viele zusätzliche Komponenten integriert, wie etwa Messgeräte zur Qualitätsdatenerfassung. Solche Aktionen oder auch ein Viren-Scan oder Firmwareupdates, stressen das Netzwerk, da das Standard-Ethernet (TCP/IP) sehr große Datenpakete enthält und nicht echtzeitfähig ist. Liegen größere TCP/IP-Datenpakete vor, blockieren diese den Kommunikationsweg und es ist für Realtime-Datenpakete nicht möglich, diese zu überholen. Dies verzögert nicht nur die Auslieferung der Daten-Pakete in jedem Switch, sondern es kommt regelrecht zu einem Stau im Gerät. PI arbeitet daher daran, TSN nicht nur zu integrieren, sondern diesen neuen Weg so einfach wie möglich für den Anwender zu gestalten und dabei gleichzeitig flexibel für zukünftige I4.0-Usecases zu bleiben

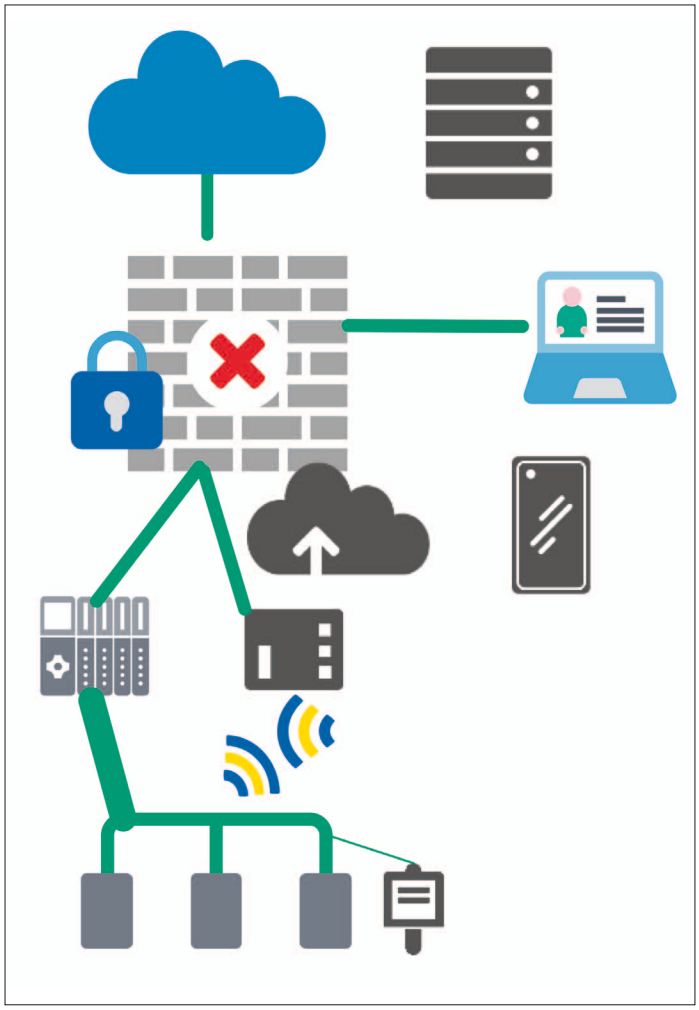

Bild 2: Netzwerkdesign - ein Netzwerk für bewährte und neue Geräte(-klassen)

Höhere Anforderungen seitens Security

Neu gedacht werden muss beim Thema Security (Bild 3). Bisherige Schutzmaßnahmen, die in der Hauptsache auf eine Abschottung der Produktionsanlagen setzen, müssen durch neue Konzepte, die einen Schutz der Komponenten und der

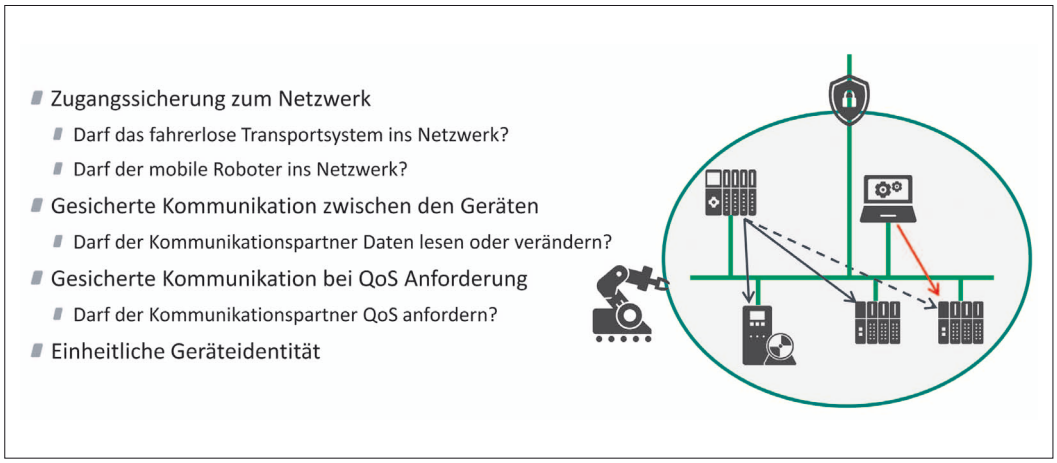

Bild 3: Sichere Kommunikation

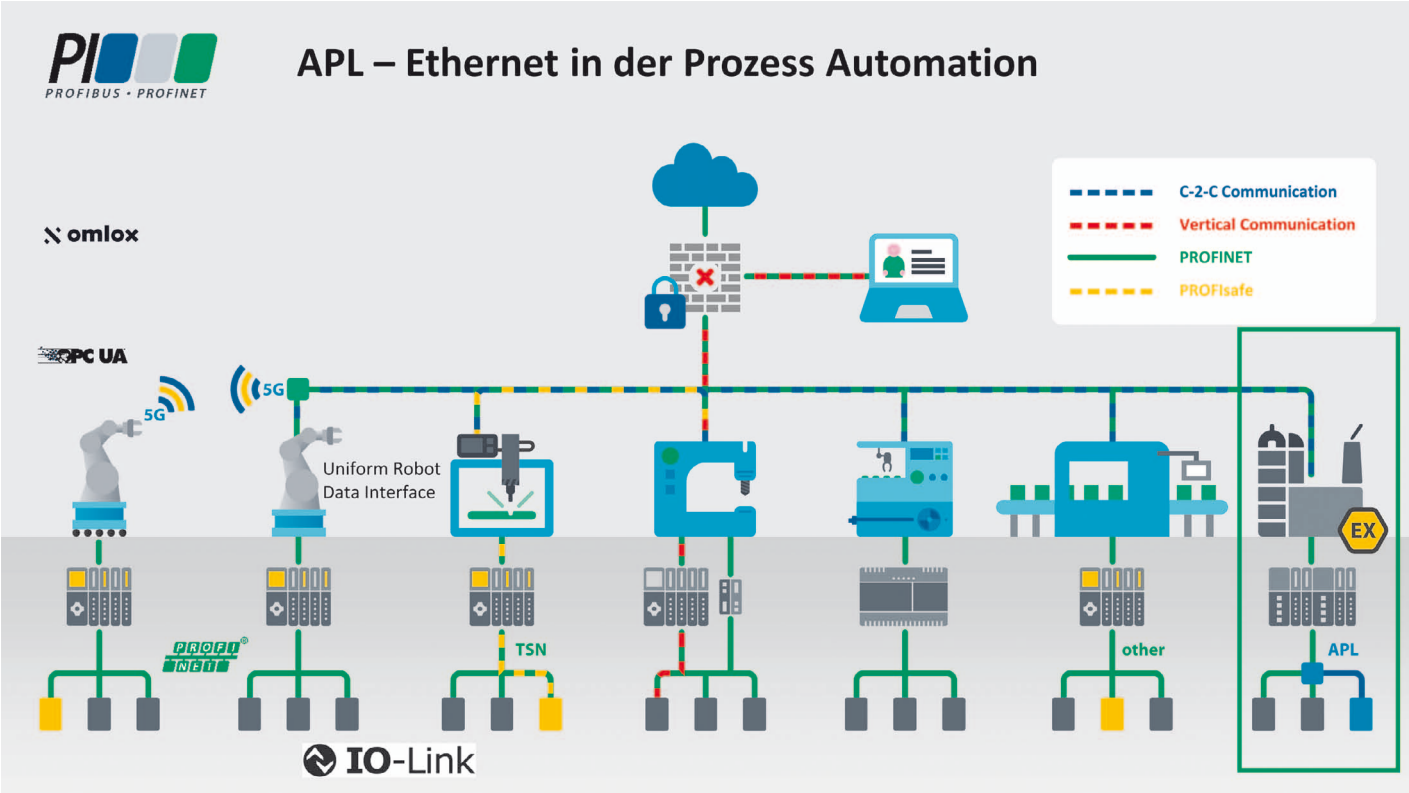

Bild 4: APL - Ethernet in der Prozess-Automation

Kommunikation vorsehen, ergänzt werden. Daher werden die bisherigen Maßnahmen durch weitergehende Schutzmaßnahmen abgesichert. Dazu gehört u. a. die Nutzung von Security-Zertifikaten, die inhärente Sicherheit in PROFINET-Komponenten und die End-to-End-Security für PROFINET-Kommunikation als Konfigurationsoption.

Allerdings ist Security ein Thema, das permanent an die aktuelle Entwicklung angepasst werden muss und daher nie abgeschlossen ist. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Vernetzung von Produktionsanlagen. Also müssen in Zukunft Fragen geklärt werden, ob ein fahrerloses Transportsystem oder ein mobiler Roboter ins Netzwerk darf oder welcher Kommunikationspartner nur lesen oder verändern darf.

Feedback erwünscht

Die Beispiele OPC UA, Ethernet-APL (Bild 4) und TSN zeigen deutlich, wie bewährte PI-Technologien neuen Anforderungen an die Kommunikation gewachsen sind. Dazu gehören auch die vielfältigen Profile für anwendungsspezifische Aufgaben und einfachste Diagnosemöglichkeiten. Was im Alltag vielleicht aber noch wichtig ist, ist dass auch die Infrastruktur und das dazugehörige Ökosystem stimmen, wie etwa die Ausführung von Steckern oder Kabeln, Richtlinien für den Aufbau sicherer Netzwerke oder der Umgang mit Security-Anforderungen.

Fazit

Ohne Zweifel: Die Digitalisierung in der Automatisierung erfordert in den Netzwerken Auflösung von starren Strukturen, Flexibilisierung der Verbindungen, mehr Daten und mehr Offenheit. Allerdings wird es in Zukunft nicht mehr nur eine Lösung geben, die alle Eventualitäten abdeckt. Vielmehr sind agiles Handeln und kleine Schritte gefragt. Dazu gehört auch das Ausprobieren oder das „einfach mal machen!“ Dabei muss man sich immer wieder bei Anwendern und Herstellern über Proof-of-Concepts rückversichern, was eigentlich wichtig, nötig und auch umsetzbar ist. Dabei ist es hilfreich, nicht nur offen in Bezug auf technologische Schnittstellen zu bleiben, sondern auch über den unternehmenseigenen Tellerrand zu schauen und aktiv in Kooperationen und Gremien mitzuarbeiten. ◀

Deutsches
Rotes
Dach

WIR BRAUCHEN DICH, UM MENSCHEN
AUF DER FLUCHT HELFEN ZU KÖNNEN.

SETZE EIN ZEICHEN UND WERDE SPENDER.

DRK.DE

Deutsches
Rotes
Kreuz