

IHR NEWSLETTER FÜR DIE AUTOMATION

Aktuell, kompetent und auf den Punkt

Jetzt anmelden und sofort lesen:

www.atpinfo.de/newsletter



Offene Architekturen und Plug-&-Play-Funktionen für den Shopfloor der Industrie klingen nach wie vor nach Zukunftsmusik. Im Interview mit atp plus beweist Dipl.-Ing. Peter Wienzek, Business Development Manager Solutions in der ifm-Unternehmensgruppe, dass mit IO-Link bereits der passende Enabler für die vernetzte Produktion vorhanden ist.

Herr Wienzek, lassen Sie uns zunächst eine kleine Reise zurück in die Vergangenheit unternehmen. Wie stand es um die Sensorik vor der Entwicklung von IO-Link?

Die Anfänge von IO-Link reichen etwa zehn Jahre zurück. Damals hatten noch viele Sensoren rein analoge oder schaltende Schnittstellen. Sie waren also nicht in der Lage, Informationen digital weiterzugeben. Mit dem Einzug des Mikroprozessors, wanderte die Intelligenz in die Sensorik. Er übernimmt viele Aufgaben, wie etwa den internen Abgleich oder die Linearisierung. Dank dieses Mikroprozessors weiß ein Sensor heute schon sehr viel, z. B. ob seine Linse verschmutzt ist, ob er noch im normalen Betrieb arbeitet oder außerhalb seiner Grenzen agiert.

An dieses Wissen des Sensors war vor IO-Link also nicht heranzukommen?

So ist es. Vor der Einführung von IO-Link waren diese Informationen im Sensor eingeschlossen. Ein Schatz, der nicht zu heben war.

IO-Link als das Sesam-Öffne-Dich für den Datenschutz der Sensoren?

Ja, und das auch noch extrem preisgünstig. Denn wir müssen die Sensoren nicht erst kräftig aufrüsten. Die ohnehin vorhandenen Prozessoren machen es durch Software-Updates möglich, über IO-Link nach außen zu kommunizieren. Durch den vermehrten Einsatz von Mikroprozessoren ist die Intelligenz in fast allen Sensoren vorhanden.

IO-Link ermöglicht die Verbindung zwischen Sensor, Steuerung und seit einigen Jahren auch Servern. Was bedeutet Connectivity für Sie?

Connectivity bedeutet für mich die durchgängige Kommunikation über Automatisierungsebenen und Systemgrenzen hinweg. In der Vergangenheit habe ich sehr viele konkurrierende Automatisierungs-Schnittstellen gesehen, ich sage nur: Feldbus-Krieg. Inzwischen hat sich die Anzahl der etablierten Schnittstellen im Feld weltweit auf etwa zehn Systeme reduziert und ich gehe davon aus, dass sich diese Zahl weiter verkleinern wird. In Bezug auf

Industrie 4.0 und das IoT habe ich die Hoffnung, dass wir uns auf der Sensor / Aktor-Ebene weltweit auf zwei verschiedene Schnittstellen werden einigen können.

Die da wären?

Auf der Seite der Fabrikautomatisierung natürlich IO-Link mit seiner Eigenschaft als komplett digitale Schnittstelle und auf der Seite der Prozessindustrie wäre HART zu nennen, auch wenn diese Schnittstelle in einigen Teilen noch analog ist. Bei einer fast 30 Jahre alten Technologie allerdings wenig verwunderlich. Damals war eine rein digitale Schnittstelle schlicht noch nicht realisierbar.

Können die beiden Technologien bezogen auf ihre Anwendungsbereiche wirklich so klar abgegrenzt werden?

Zunächst ist die Einteilung so richtig, wobei der Begriff der Prozessautomatisierung einer genauen Definition und Konkretisierung bedarf. Wie würden Sie beispielsweise die Lebensmittelindustrie einordnen? Gehört sie zur Prozess- oder zur Fabrikautomatisierung mit ihrem hohen Anteil an Verpackung und Logistik? In diesem Bereich verschwimmen die Grenzen häufig. Klar ist jedoch, dass aus meiner Sicht IO-Link auch in der Lebensmittelindustrie angekommen ist. Alles was hingegen zur klassischen Chemie- und Pharmaindustrie zählt, setzt vorzugsweise auf HART.

Woran machen Sie das fest? Was hält die Prozessindustrie davon ab, flächendeckend auf IO-Link umzustellen?

Meiner Ansicht nach gibt es mehrere Argumente, warum dies noch nicht geschehen ist. Zum einen ist die Prozessindustrie schon aufgrund der langen Anlagenlaufzeiten eine sehr konservative Branche. Außerdem müssen die Maschinen 24 Stunden am Tag an sieben Tagen in der Woche ohne Probleme laufen. Eine Umstellung der Systeme würde das zwar vermutlich nicht gefährden, aber zumindest ein Risiko darstellen, weil es noch nicht die gewünschten Langzeiterfahrungen gibt. Zum anderen liegt es an den Anforderungen der IO-Link-Technologie, die bewusst auf eine harte Echtzeitfähigkeit hin opti-



**„IO-Link
ist die USB-
Schnittstelle
der Auto-
mation“**

„Mit IO-Link konnten Unternehmen ihren Kunden, schon bevor es den Begriff Industrie 4.0 überhaupt gab, Geschäftsmodelle anbieten, die über die Garantiezeit und das Ersatzteilgeschäft hinausgingen.“

miert worden ist. Üblicherweise wird dies in der Prozessindustrie eher weniger benötigt. Darüber hinaus basiert IO-Link auf einer 24-Volt-Technologie, die für die explosionsgeschützten Bereiche in der Prozessindustrie nicht geeignet ist. In einigen Industriezweigen ist IO-Link also schlicht und einfach nicht das Mittel der Wahl.

IO-Link ist also in der Fertigungsautomatisierung zu Hause. Welche Branchen setzen verstärkt auf die Technologie?

Als einer der Early Adopters ist sicherlich die Werkzeugmaschinenbranche zu nennen. Dort wurde bereits vor acht oder neun Jahren mit den ersten Feldversuchen begonnen. Zwar fehlte damals eine ausgereifte Software-Unterstützung, aber die Firmen haben sich beständig eingearbeitet und teilweise eigene Lösungen entwickelt. Die Motivation dahinter lag vor allem in der Diagnose. Die Hersteller wollten ihre Maschinen und Anlagen genau diagnostizieren können, denn gerade bei Werkzeugmaschinen gibt es den Wunsch nach zustandsorientierter Wartung, um teure Werkzeuge zu schonen bzw. Ausfälle frühzeitig zu erkennen. Weitere wichtige Branchen sind der Sondermaschinenbau, die Lebensmittelherstellung und der Automobilbau. In all den genannten Branchen ging es schlicht und einfach darum, dem Kunden Zugang zu den Diagnosedaten, sprich Informationen, der IO-Link-Sensorik anbieten zu können.

Und damit Zugang zum Mehrwert der Maschine, einer Kernkompetenz von Industrie 4.0.

Genau. Im Prinzip konnten die Branchen ihren Kunden mit IO-Link, schon bevor es den Begriff Industrie 4.0 überhaupt gab, Geschäftsmodelle anbieten, die über die Garantiezeit und das Ersatzteilgeschäft hinausgingen.

Ist IO-Link deshalb für Sie im Zusammenhang mit der digitalen Transformation die Brückentechnologie, der Enabler für Industrie 4.0?

Industrie 4.0 lebt von Informationen, die von den Sensoren kommen. Diese sind die Sinnesorgane der Maschine. Es wird sich mit Sicherheit niemand komplett neue Sensoren mit Ethernet-Port anschaffen, um Industrie-4.0-Technologien zu nutzen. Wir mussten also etwas finden, was auch in preissensitiven Bereichen wie etwa dem Maschinenbau, erfolgreich sein kann. Der deutsche Maschi-

nenbau ist zwar qualitativ hochwertig, aber dementsprechend auch hochpreisig und steht in starker Konkurrenz zu anderen Anbietern, die ihre Anlagen wesentlich günstiger anbieten können.

Warum kam IO-Link dennoch direkt nach der Markteinführung eher wenig Beachtung zu?

Meiner Meinung nach fehlte IO-Link bei der Markteinführung oft die passende Gegenstelle. Ein Problem, das teilweise auch heute noch besteht. Die Technologie ist als IoT-Enabler sicherlich auf einem guten Weg, viele Anwender haben allerdings noch nicht die richtige Verwendung gefunden und fragen sich, was sie mit IO-Link eigentlich machen sollen.

Was genau verstehen Sie unter der Gegenstelle von IO-Link?

Unter der Gegenstelle verstehe ich in erster Linie die Software, die hinter der rein physischen Technologie steht. Zum einen die maschinennahe Software zur lokalen Auswertung der Diagnose und zum anderen die Analyse der Informationen auf dem Server. Was mache ich eigentlich mit den Big Data, wenn ich sie auf dem Server oder der Steuerung eingesammelt habe? Hier ist in jedem Fall noch deutlich Luft nach oben.

Wird sich auch ifm in dieser Hinsicht engagieren?

Unser Ziel ist es, in absehbarer Zeit ein digitales Unternehmen zu werden, das seinen Kunden digitale Dienstleistungen anbieten kann. Wir wollen natürlich weiterhin Hardware herstellen, aber wir werden in Zukunft Hardware, Software und darauf aufsetzende Services im Paket anbieten. Nur so lassen sich die zahlreichen Vorteile von IO-Link optimal in die Realität umsetzen.

Worin bestehen die größten Vorteile der Technologie?

Eine der größten Stärken von IO-Link ist seine Eigenschaft als universelle USB-Schnittstelle für die Automation. So können IO-Link-Geräte ohne Fachkenntnisse gegen baugleiche ausgetauscht werden. Viele Vorteile sind aber auch eher in der Fabrik zu Hause als auf dem Server, wenn Sie so wollen. Für ein klassisches Analog-Signal benötige ich oft geschirmte Leitungen, die häufig nicht richtig verbaut werden und so EMV-Probleme verursachen. Mit IO-Link gibt es solche Probleme nicht mehr, weil die



Alle Vorteile von IO-Link auf einem Blick:

1. Preiswerte, digitale Schnittstelle

Es ist meistens keine Hardware-Aufrüstung der bereits installierten Sensorik notwendig, solange sie über einen Mikroprozessor verfügt. Dieser liefert Informationen in Form von Daten, die erst über IO-Link-Schnittstellen nutzbar gemacht werden.

2. Plug-&-Play-System

Jedes angeschlossene Gerät kann sich selbstständig identifizieren. Es meldet von welchem Hersteller es kommt, welche Artikelnummer es hat und welche Funktionalität es hat. Es entsteht eine vollständig transparente Umgebung.

3. Einfache Austauschbarkeit der Sensoren

IO-Link basiert auf einer einfachen Punkt-zu-Punkt-Verbindung, d. h. Anwender brauchen den Sensor bei einem Austausch beispielsweise nicht neu kalibrieren oder einstellen. Nach dem Einbau übernimmt der IO-Link-Master automatisch die Konfiguration.

4. Zustandsorientierte Wartung

Durch die Informationen, die Dank der IO-Link-Sensorik verfügbar gemacht werden, lassen sich in kürzester Zeit Condition-Based-Maintenance-Anwendungen durchführen, die sich positiv auf die Anlagenlaufzeit auswirken.

5. Flexible, smarte Verdrahtung

Für die Nutzung von IO-Link sind keine geschirmten Leitungen oder andere Spezialkabel notwendig. Gewöhnliche 3-Draht-Leitungen reichen aus. Der Anwender braucht bei der Verdrahtung kein besonderes Fachwissen, er kann sogar seine bestehende Verdrahtung weiterverwenden.

6. Störfeste Signalübertragung

Für ein klassisches Analog-Signal werden oft geschirmte Leitungen benötigt, die häufig nicht richtig verbaut werden und so EMV-Probleme verursachen. Mit IO-Link gehören solche Probleme der Vergangenheit an, weil die Kommunikation auf einem Level von 24 Volt läuft und damit kaum störanfällig ist.

Kommunikation auf einem Level von 24 Volt läuft. Außerdem brauche ich für IO-Link gar keine geschirmten Leitungen oder andere Spezialkabel, weil gewöhnliche 3-Draht-Leitungen ausreichen. Der Kunde braucht bei der Verdrahtung kein besonderes Fachwissen, er kann sogar seine bestehende Verdrahtung weiterverwenden. Hinzu kommt der Preisvorteil, den viele Firmen an ihre Kunden weitergeben, in dem sie IO-Link-Geräte preisgleich zu konventionellen Produkten anbieten.

Und die Kunden haben das so akzeptiert?

Wir, die Hersteller, waren in den vergangenen Jahren nicht untätig und haben einen entscheidenden Anteil daran. Gerade im Zuge von Industrie 4.0 haben die Hersteller direkt oder indirekt zu der Entwicklung und der Akzeptanz von IO-Link beigetragen, indem sie viele Geräte konstruiert und gebaut haben, die IO-Link unterstützen. Dies dauerte eine gewisse Zeit, weshalb IO-Link nach dem ersten Hype rund um die Markteinführung in der öffentlichen Wahrnehmung unterrepräsentiert war.

Ähnlich wie ein Kind, das sich von Geburt an ständig weiterentwickelt, hat sich auch IO-Link „im Verborgenen“ perfektioniert und den Marktbedürfnissen angepasst. Ich vermute außerdem, dass viele Kunden die IO-Link-Schnittstellen an ihren Geräten zu Beginn gar nicht bemerkt haben. Wir haben die Technologie konsequent bei allen Neuentwicklungen verbaut. Für viele war es nur eine Art zusätzliches „Goody“, denn für den Betrieb des Sensors machten die zusätzlichen Ports keinen Unterschied. Die Sensoren hatten weiterhin ihre konventionellen Schnittstellen und waren darüber hinaus eben zusätzlich IO-Link-fähig. Heute produzieren wir alle Geräte, bei denen IO-Link technologisch sinnvoll ist, mit einer solchen Schnittstelle.

Bei welchen Geräten ist IO-Link technologisch nicht sinnvoll? Können Sie ein Beispiel geben?

Ein gutes Beispiel sind 3D-Kameras, die bis heute ohne IO-Link ausgeliefert werden. Das liegt vor allem an den enormen Datenmengen, die sie beständig liefern.

„Für viele war der IO-Link nur eine Art zusätzliches „Goody“, denn für den Betrieb des Sensors machten die zusätzlichen Ports keinen Unterschied.“

Ansonsten gilt bei uns die Devise: „IO-Link included“. Stand heute hat ifm rund 1.300 Geräte im Sortiment, die IO-Link unterstützen und jeden Monat werden es mehr. In der gesamten IO-Link-Community sind es bereits an die 6.000.

Das große Produkt-Portfolio spricht für den großen Nutzen von IO-Link. Wofür wird die Technologie hauptsächlich verwendet?

In erster Linie ist IO-Link das Mittel der Wahl zum Sammeln von Informationen. Heute wird IO-Link zu etwa 90 Prozent als „read only“-Lösung verwendet. Das reine Auslesen hat für die Hersteller der Geräte den Vorteil, dass wir innerhalb der Anlage durch eventuelle Fehlfunktionen nichts verändern können. Grundsätzlich ist IO-Link aber als bidirektionaler Kanal konzipiert worden, der lesen und schreiben kann. Unsere Software ist momentan allerdings auf „read only“ ausgerichtet.

Worin ist diese Ausrichtung begründet?

Das hat ganz einfach praktische Gründe. Wenn wir anfangen, mittels des vorhandenen Rückkanals in die Parametrierung der Sensoren einzugreifen, steht der IO-Link-Master vor der Frage, wer im System Priorität hat. Die SPS oder die Cloud? Wer darf Parameter zu welchem Zeitpunkt in den Sensor schreiben? Dieses Kompetenzgerangel muss ganz klar und sauber geklärt sein und im Engineering berücksichtigt werden. Grundsätzlich ist dies aber möglich, auch wenn es in der Praxis bislang nicht so oft vorkommt.

Woran machen Sie das fest?

Ich glaube, die größeren Steuerungs- und Komponentenhersteller kommen noch aus einer anderen Zeit, in der die Steuerung der alleinige Master über die Produktionsanlage war. Meiner Meinung nach wird sich dies ändern, denn die Steuerung ist sicherlich nicht das Instrument oder der richtige Weg, um historische Daten, große Parametersätze oder Rezepturen abzulegen, um hinterher in großem Stil z. B. Predictive Maintenance und Qualitätssicherung zu betreiben oder Künstliche Intelligenz einzusetzen.

Heißt, für Sie ist statt dem Leitsystem die Sensor-/Aktor-Ebene und damit IO-Link besser geeignet?

Sie können das Sammeln von Daten natürlich beliebig

komplex gestalten. Ich bin der Meinung, es so einfach wie möglich zu machen, ist der beste Weg. Die einfachen Systeme haben sich im Markt besser durchgesetzt als die komplexen. Unterm Strich muss die Technologie im Handling einfach sein. Dies ist mit IO-Link absolut der Fall. Es ist kein besonderes Vorwissen notwendig und IO-Link basiert auf einer einfachen Punkt-zu-Punkt-Verbindung, d. h. ich brauche den Sensor bei einem Austausch beispielsweise nicht neu zu kalibrieren oder einzustellen. Ich baue den neuen Sensor ein, schließe ihn an und der IO-Link-Master übernimmt die Konfiguration.

Wie genau funktioniert diese automatische Konfiguration?

Im Prinzip melden sich unsere IO-Link-Master im Netzwerk oder sogar bis hinauf in die Cloud automatisch an und übermitteln dann exakt ihre Konfiguration, inklusive aller angeschlossenen Devices. Sie holen sich dann herstellernunabhängig automatisch die passende Gerätespezifikation, die sog. IODD (IO Device Description), aus der IODD-Finder-Datenbank. Diese Datenbank basiert auf einer Web-Plattform der IO-Link-Community, die Hersteller, Kunden, Geräte und Software miteinander verbindet.

Kann man das schon als Plug-&-Play-System bezeichnen?

Wir möchten dem Kunden eine Bottom-Up-Konfiguration ermöglichen. Er schließt also erstmal alles an und braucht dann nur noch auf einen Knopf zu drücken, um das System mit der Cloud zu verbinden. Die Konfigurations-Informationen werden automatisch nach oben weitergereicht. Das bedeutet, dass sich jedes angeschlossene Gerät selbstständig identifizieren kann. Es meldet von welchem Hersteller es kommt, welche Artikelnummer und welche Funktionalität es hat. So können wir eine vollständig transparente und sichere Umgebung schaffen.

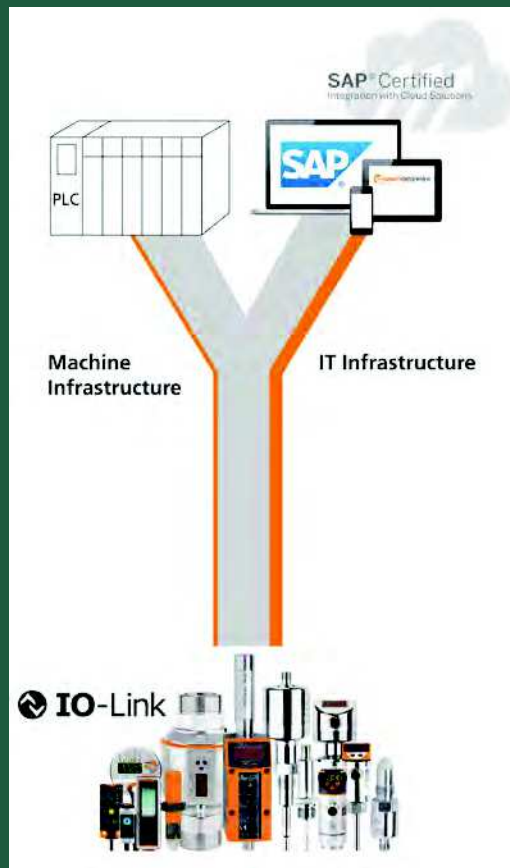
Sicherheit ist ein gutes Stichwort. Wie steht es um die Security von IO-Link?

Die ifm-Unternehmensgruppe hat sich stark an den Leitplanken und Normen des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) orientiert und darauf aufbauend die Sicherheitsimplementierung durchgeführt. Letztlich ist es für die Anwender wichtig zu wissen, dass die IO-Link-Geräte vom Master bis hin zum Cloud-Server „Secure by design“ sind. Dies beinhaltet eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen IO-Link-Master, Edge



Der Y-Weg von ifm: Vom Sensor in die Cloud

Die wesentlichen Daten für Industrie 4.0 entstehen an der Maschine und werden über Sensoren aufgenommen. Momentan werden diese Informationen fast ausschließlich auf der Automatisierungsebene, sprich der Steuerung verarbeitet. Um diese Daten auch auf dem Server zu nutzen, z. B. für die Qualitätssicherung, müssen sie an überlagerte Systeme weitergereicht werden. Dies würde einen erhöhten Programmieraufwand in der Steuerung erfordern und die Performance belasten. Aus diesem Grunde hat ifm eine Familie von IO-Link-Mastern entwickelt, die zwei unabhängige Kommunikationsschnittstellen beinhalten. Über diesen sogenannten Y-Weg können parallel die SPS und ein Server mit den entsprechenden Informationen der IO-Link-Geräte versorgt werden. Dies wird realisiert mit Hilfe eines Push-Services im Master, der alle relevanten Konfigurationsinformationen automatisiert an den überlagerten Rechner sendet. Durch diese Technik gelingt es dem Anwender, nur durch Eingabe der entfernten IP-Adresse die Software aufzusetzen. Dahinter steckt die Technologie des



LINERECORDER-Agenten, die diese Datenverbindung von jedem IO-Link-Master zur LINERECORDER-Suite-Software übernimmt. Innerhalb dieses Paketes können Prozesse visualisiert werden, Alarme generiert und als E-Mail weitergeleitet werden oder Datenanalysen vorgenommen werden. Außerdem besteht mit Hilfe des LINERECORDER-Device die Möglichkeit, über das vorhandene Netzwerk IO-Link-Devices und Master aus der Ferne zu konfigurieren.

Zusätzlich zu der lokalen Softwareinstallation besteht die Möglichkeit, den Y-Weg bis in die Cloud fortzusetzen. Dies geschieht mittels eines zwischengeschalteten Edges-Gateways, das zwei wesentliche Funktionen hat. Zum einen verhindert es den Verlust von Maschinendaten bei Ausfall des Netzwerks, zum anderen stellt es eine sichere End-to-End-Verbindung zum Cloud-

Server bereit. Die in der Cloud gesammelten Daten können mit entsprechenden Management-Tools ausgewertet oder an ERP-Systeme (z.B. SAP) weitergereicht werden.

Gateway und Cloud. Die Sicherheitsanforderungen werden also bereits durch die Hardware erfüllt, es ist keine zusätzliche Sicherheitssoftware erforderlich. Wir versuchen, hier einen vernünftigen Mix aus Security und Verfügbarkeit zu erreichen.

Sie sprechen von Edge Gateways. Sind IO-Link-Geräte darüber mit dem Internet verbunden?

Ja, aber einzig die Edge Gateways sind direkt mit dem Internet verbunden. Zusätzlich fungiert der IO-Link-Master als eine Art Firewall zwischen Sensor und Edge Gateway und

„Sie können das Sammeln von Daten natürlich beliebig komplex gestalten. Ich bin der Meinung, es so einfach wie möglich zu machen, ist der beste Weg. Unterm Strich muss die Technologie im Handling einfach sein.“

macht so einen unautorisierten Zugriff auf die Sensorik extrem schwierig. Gleichzeitig dient das Edge Gateway der Datenpufferung im Falle eines Ausfalls der Internetverbindung.

Wieso greifen Sie auf Edge Gateways zurück und haben nicht den IO-Link-Master direkt als Schnittstelle zum Internet konzipiert?

Wir haben diese Variante in Erwägung gezogen, uns letztendlich aber dafür entschieden, dass für uns der IO-Link-Master im Moment noch nicht die Infrastrukturkomponente ist, die mit dem Internet verbunden sein soll. Das würde unserer Meinung nach, in Bezug auf die Cyber Security, den Aufwand unverhältnismäßig hoch werden lassen und dadurch den einzelnen Master er-

heblich teurer machen. Durch die Implementierung eines separaten Edge Gateways schaffen wir eine sichere Umgebung, die durch das Gateway mit der Außenwelt verbunden ist und schadhafte Dinge fernhält. Außerdem können wir mittels des Edge Gateways ein Plug-& Play-System realisieren.

Ist IO-Link Dank dieser Plug-& Play-Funktion eine Art Turbo für die Auflösung der Automatisierungspyramide hin zu einer kompletten Vernetzung?

Ja, schließlich möchten wir mit IO-Link mittelfristig erreichen, dass einzelne Geräte, die Informationen voneinander benötigen, auch direkt miteinander kommunizieren können. Sie brauchen dafür ja nicht kontinuierlich miteinander in Kontakt stehen, es reicht manchmal auch eine sporadische, event-getriggerte oder azyklische Kommunikation.

Ist in dieser Hinsicht ein Umdenken erforderlich?

In jedem Fall. Viele Unternehmen, ifm eingeschlossen, waren früher der Ansicht, dass eine solche Kommunikation zyklisch passieren müsse. Schließlich arbeiten sowohl die SPS als auch ein Feldbus zyklisch. Auch IO-Link arbeitet streng genommen in diesem Modus. Will man sich allerdings vom doch sehr hierarchischen Korsett der Automatisierungspyramide lösen, dann müssen neue Kommunikationswege beschritten werden. Warum soll nicht ein Sensor mit einem anderen Sensor oder einem Aktuator direkt kommunizieren können?



ZUR PERSON

Dipl.-Ing. Peter K. Wienzek

studierte Elektrotechnik und Betriebswirtschaft an der RFH Köln und später Business Marketing an der FU Berlin. Nach dem Studium war er bei ABB in der Projektleitung und danach bei einem Maschinenbauer in der Elektrokonstruktion tätig. 1989 trat er in die ifm-Unternehmensgruppe ein und leitet seit 2013 den Bereich Solution Sales für Nordeuropa und Asien-Pazifik.