

# Thema des Monats:

# Ethernet kann das



Die Interviews  
führte Ines Näther

**Industrial Ethernet etabliert sich in der Automatisierungstechnik, das steht mittlerweile außer Frage – auch wenn die Feldbusse ihren Zenit wohl noch längst nicht überschritten haben. Moderne Maschinen und Anlagen müssen immer komplexere Aufgabenstellungen bewältigen und somit entstehen immer größere Daten-Netzwerke. Hier kommen eben die Echtzeit-Ethernet-Systeme ins Spiel, die den durchgängigen Informationsfluss von der Leit- bis in die Feldebene ermöglichen. Zwar bieten alle am Markt etablierten Industrial-Ethernet-Systeme grundlegende Vorteile, jedoch steht jeder umstiegswillige Anwender vor einer schwer zu durchschauenden Vielfalt konkurrierender Systeme. Zudem gewinnen weitere Aspekte immer mehr an Bedeutung, wie beispielsweise die funktionale Sicherheit und Security. Für etwas mehr Durchblick im Ethernet-Dickicht haben wir uns in der Branche umgehört.**

## Feldbus vs. Industrial Ethernet?

**Wie schätzen Sie Ihre heutigen Marktanteile ein und wie sehen Sie Ihre zukünftige Entwicklung beziehungsweise wann schätzen Sie – wenn überhaupt – werden die Industrial-Ethernet-Systeme aus Ihrem Haus Ihre Feldbussysteme ersetzt haben?**

**Martin Schuller:** Die Marktanteile von Varan haben sich in den letzten Jahren sehr zufriedenstellend entwickelt. Im stark wachsenden Markt der Ethernet-Systeme hat Varan konstante Marktanteile, das ist erfreulich. Es gibt Branchen wie die Spritzgusstechnik und die Messtechnik, wo unser System aufgrund der hohen Datenübertragungsraten und der großen Datensicherheit besonders stark ist. Dort haben sich die Stückzahlen in den letzten Jahren sehr positiv entwickelt. Generell wird Varan in Anwendungen eingesetzt, wo es um hohe Geschwindigkeit und Synchronisationsqualität geht. Die Feldbussysteme werden aufgrund der Tatsache, dass bei vielen Kunden Anlagen gebaut werden, die vor dem Industrial-Ethernet-Zeitalter entwickelt wurden und bei denen die Übertragungsgeschwindigkeit keine Rolle spielt noch einige Jahre im Einsatz sein. Der Trend bei neuen Maschinen geht aber

eindeutig weg vom klassischen Feldbus, hin zum industriellen Ethernet.

**Martin Müller:** Diese Frage kann nicht pauschal beantwortet werden, denn sie hängt von der jeweiligen Produktfamilie ab. Während feldbusbasierte Geräte und Systeme noch in vielen vorhandenen Maschinen und Anlagen eingesetzt werden und dort noch leichte Steigerungsraten erzielen, werden neue, moderne Automatisierungssysteme vorwiegend auf der Grundlage Ethernet-basierter Kommunikationslösungen und hier vor allen Dingen mit Profinet realisiert. Aufgrund deutlich zweistelliger Zuwachsraten pro Jahr haben sie bereits die Absatzzahlen von feldbusbasierten Komponenten erreicht und werden in den nächsten Jahren den überwiegenden Absatzanteil ausmachen.

Feldbusbasierte Systeme werden allerdings auf absehbare Zeit nicht vom Markt verschwinden, da zahlreiche bestehende Maschinen- und Anlagen-Designs nicht mehr auf Ethernet-basierte Systeme umgestellt werden.

**Peter Lutz:** Sercos hat sich seit der Markteinführung zu Beginn der 1990er Jahre zu einem der weltweit führenden Bussysteme im Maschinenbau entwickelt und sich in unterschiedlichsten Branchen, beispielsweise in der Verpackungs-, Druck- und Werkzeugmaschinenindustrie, als herstellerunabhängige Technologie etablieren können. In den letzten Jahren hat sich Sercos von einer spezifischen Antriebsschnittstelle - Sercos I/II - zu einem universellen Automatisierungsbuss auf Basis von Industrial-Ethernet - Sercos III - gewandelt. Nach verschiedenen unabhängigen Marktstudien gehört Sercos III, das 2005 im Markt eingeführt wurde, zu den führenden Bussystemen im Maschinenbau und ist darüber hinaus eines der am stärksten wachsenden Industrial-Ethernet-Systeme im Markt.

Wir stellen fest, dass neu entwickelte Automatisierungsgeräte und Maschinenprojekte fast ausschließlich auf der Basis von Sercos III realisiert werden. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass in vielen Maschinen und Anlagen noch das traditionelle Sercos I/II zum Einsatz kommt. Damit folgt Sercos dem allge-



**Martin Schuller:**  
Obmann Varan-Bus-Nutzerorganisation  
(VNO)



**Martin Müller:**  
Leiter des Geschäftsbereichs I/O and Networks  
bei Phoenix Contact Electronics

# Leben leichter machen

meinen Trend, dass Feldbusse und Industrial-Ethernet noch auf längere Zeit koexistieren werden.

**Frank Iwanitz:** Nachdem die Spezifikationen jetzt soweit abgeschlossen sind, haben sich Ethercat, Ethernet/IP, Ethernet Powerlink und Profinet als die vier relevanten Industrial-Ethernet-Protokolle für die Fabrikautomatisierung etabliert. Darunter besitzen Ethercat und Profinet die größten Marktanteile. Diese Situation ändert sich auch in den kommenden fünf bis zehn Jahren nicht wesentlich. Daneben kommen Profinet und Ethernet/IP nun auch in Prozessautomatisierungsprojekten zum Einsatz, mittelfristig allerdings nicht auf breiter Basis. Dieser Marktentwicklung tragen wir von Softing-Seite Rechnung und unterstützen diese vier Protokolle auch in unseren Produkten.

In spätestens fünf Jahren werden Neuinstallationen überwiegend in Industrial-Ethernet-Technologie ausgeführt werden, während Feldbusse in bestehenden Anlagen erhalten bleiben. Hier wird es auch zukünftig zum Austausch von Geräten und zu Erweiterungen von Anlage kommen.

## Wie profitiert der Anwender von einem Wechsel auf Ethernet?

**Welche Vorteile hat der Anwender generell vom Umstieg auf eine Ethernet-basierte Kommunikation und worauf sollte er aus Ihrer Sicht bei einem Wechsel achten?**

**Martin Schuller:** Das einzige Kriterium beim Umstieg auf Industrial-Ethernet ist der daraus erzielbare Nutzen für den Kunden. Und der liegt aus Sicht der Varan-Bus-Nutzerorganisation in der hohen Datenrate, der hervorragenden Synchronisationsqualität und der Durchgängigkeit des Datenaustausches von der Leit- bis zur Feldebene. Der Anwender sollte bei einem Umstieg sehr genau darauf achten, welche Kosten welchem Nutzen gegenüberstehen. Die in der Anfangseuphorie gängige Ansicht, dass in Zukunft jeder Sensor mit einer Ethernet-Schnittstelle ausgestattet ist, ist so nicht eingetreten, da

bei einfachen Sensoren analoge oder digitale Schnittstellen die gleiche Funktionalität bei wesentlich niedrigeren Kosten bieten.

Ein Faktor, der unbedingt in die Betrachtung bei der Systemauswahl einbezogen werden sollte, ist die Datensicherheit. Dabei sind einerseits die Wahl der richtigen Stecker und Kabel, andererseits das Kommunikationsprotokoll und die Absicherung der Datenübertragung wichtig. Weitere Entscheidungskriterien sind zudem eine einfache Implementierung und geringe Teilnehmerkosten. Diese Punkte standen bei Varan von Beginn an im Fokus der Entwicklung und sind entsprechend umfassend gelöst.

**Martin Müller:** Der Umstieg auf Ethernet-basierte Kommunikationssysteme eröffnet zahlreiche Vorteile für die Anwender, führt aber auch zu neuen Herausforderungen. Ein Nutzen ergibt sich insbesondere aus der Durchgängigkeit in allen Ebenen der Kommunikation, da Daten ohne Systembrüche vom Sensor bis in das ERP-System übertragen werden können. Die drahtlose Kommunikation – beispielsweise in mobilen Anwendungen – wird ebenfalls einfacher, denn WLAN- oder Bluetooth-basierte Systeme lassen sich nahtlos in das Gesamtnetzwerk integrieren. Dies war bei Feldbussen nur in Spezialanwendungen oder gar nicht möglich. Weiterhin bieten Ethernet-basierte Lösungen Vorteile beim Aufbau von redundanten Strukturen von der Medienredundanz bis hin zur Systemredundanz.

Die Herausforderung beim Einsatz Ethernet-basierter Systeme liegt hauptsächlich in ihrer durch die neuen Möglichkeiten stark steigenden Komplexität. Sie müssen deshalb sorgfältiger geplant und projiziert werden, damit die reibungslose Funktion auch bei Anlagenerweiterungen sichergestellt ist. Zusätzlich kommt noch der Security-Aspekt hinzu; die Systeme sind also vor unbeabsichtigten Fehlbedienungen sowie vor Viren, Würmern oder Hacker-Angriffen aus dem Internet zu schützen. Eine zentrale Schutzlösung, wie sie die IT-Abteilungen in der Regel für Office-Systeme vorsehen, reicht in der industriellen Anwendung nicht aus, weil die Security-Geräte hier industriellen Anforderungen genügen müssen und die Performance der Automatisierungslösung nicht beeinflussen dürfen.

Bild: Sercos International



**Peter Lutz:**  
Managing Director Sercos  
International

Bild: Softing



**Frank Iwanitz:**  
Product Manager Industrial Ethernet bei  
Softing Industrial Automation

**Peter Lutz:** Moderne Netzwerke auf Basis von Industrial-Ethernet zeichnen sich im Vergleich zu konventionellen Feldbussen durch eine höhere Performance und mehr Flexibilität aus. Damit können die unterschiedlichen Kommunikationsbedürfnisse einer Automatisierungslösung mit einer einheitlichen Netzwerkinfrastruktur einfach und wirtschaftlich abgedeckt werden. Die Integration von Antriebs-, Peripherie- und Sicherheitsbus, sowie Standard-Ethernet in einem einzigen Netzwerk vereinfacht die Handhabung, verbessert die Durchgängigkeit und reduziert außerdem die Hardware- und Installationskosten.

Anwender sollten beim Umstieg auf Industrial-Ethernet berücksichtigen, dass sich die angebotenen Systeme teilweise erheblich hinsichtlich der angewandten Verfahren, der Leistungsfähigkeit und der unterstützten Funktionen unterscheiden. Auch sollten die Komplexität, die Robustheit, die Herstellerunabhängigkeit, sowie der Standardisierungsgrad im Hinblick auf das Protokoll und die Profile berücksichtigt werden. Die Migration einer konventionellen Sercos-Implementierung auf Sercos III ist einfach möglich, da dessen Kommunikationsmechanismen auf denen von Sercos I/II aufbauen. Zudem wurde das Sercos-Antriebsprofil unverändert übernommen und die neuen Geräteprofile – zum Beispiel für E/As, Encoder oder ...Energy – basieren auf einem einheitlichen Geräteprofil und Parametermodell, das sich an das Antriebsprofil anlehnt.

**Frank Iwanitz:** Industrial-Ethernet kommt dann zum Einsatz, wenn der Anwender dadurch eine Reduzierung der Gesamtkosten, also der Investments plus der Wartungskosten einer Anlage erreicht. Aus technischer Sicht macht der Einsatz von Industrial-Ethernet nur dann Sinn, wenn sich damit im Vergleich zu Feldbussen neue Anwendungsgebiete erschließen lassen, etwa ein schnellerer Datenaustausch, die Übertragung größerer Datenmengen oder die Integration in die IT-Welt. Durch die Verwendung von FPGA-Technologie bieten unsere Produkte Geräteherstellern den Vorteil eines nahtlosen Wechsels zwischen einer Feldbus- und einer Industrial-Ethernet-Anbindung.

## Wo drückt beim Einsatz von Safety-Ethernet noch der Schuh?

**Laut einer Studie setzen 33 Prozent der Maschinenbauer Safety-Ethernet ein, aber nur an sechs Prozent der Maschinen. Wie ist hier der aktuelle Stand und wie beurteilen Sie bei der funktionalen Sicherheit die zukünftige Entwicklung?**

**Martin Schuller:** Bei vielen Maschinenbauern ist Safety-Ethernet gerade in der Testphase. Safety über ein Bussystem erscheint vielen noch zu heikel, zudem verunsichert die derzeitige Inkompatibilität der verschiedenen Safety-Protokolle die Kunden zusätzlich. Natürlich geht es auch bei Safety-Ethernet primär um den Kundennutzen. Bei einer Maschine mit geringer Komplexität kann aus Kostengründen eine klassische Verdrahtung der Notausfunktionen sinnvoll sein. Bei komplexen Anwendungen bringen Konzepte, die die zusätzliche Verdrahtung von Sicherheitsgeräten überflüssig machen, Vorteile - vor allem in Hinblick auf die Flexibilität. Bei vielen potentiellen Anwendern besteht aktuell das Problem, dass Arbeiten, die bisher in der Elektroplanung angefallen sind, nun in Software realisiert werden und in den Softwareabteilungen das entsprechende Know-how nicht vorhanden ist.

**Martin Müller:** Die Umsetzung der funktionalen Sicherheit über Ethernet-basierte Kommunikationssysteme hängt erheblich von der Art der Maschine und der Größe der Automatisierungslösung ab. In sehr kleinen Maschinen mit geringen Ab-

messungen kommen deswegen heute aus Kostengründen noch überwiegend Sicherheitsrelais zum Einsatz. Sie stellen die einfachste und kostengünstigste Lösung dar. In mittleren Maschinen und Anlagen, in denen zwar eine Ethernet-basierte Kommunikationslösung verwendet wird, aber nur wenige sicherheitsgerichtete Signale übertragen werden müssen, ist die Nutzung eines Safety-Bussystems mit sicherheitsgerichteter Steuerung häufig zu aufwändig. Für derartige Anwendungen gibt es Lösungen wie das SafetyBridge-System, das ohne eine sicherheitsgerichtete Steuerung auskommt und über das vorhandene Netzwerk sichere Ein- und Ausgangssignale verteilt. So können mehrere Not-Aus-Taster oder andere Sicherheitsvorrichtungen auf mehrere Ausgangssignale – zum Beispiel von Antrieben - wirken.

In großen Maschinen und Anlagen mit vielen dezentral angeordneten Unterstationen spielen Ethernet-basierte Safety-Lösungen wie Profisafe ihre volle Leistungsfähigkeit aus. In Verbindung mit der sicherheitsgerichteten Steuerung können alle busfähigen Komponenten, die den Profisafe-Stack implementiert haben, in die Sicherheitslösung integriert werden.

**Peter Lutz:** Gegenüber einer konventionellen Verdrahtung von Sicherheitssignalen resultiert der Einsatz einer integrierten Sicherheitstechnik in Verbindung mit sicheren Bussystemen bzw. Safety-Ethernet zwar in einer höheren Flexibilität und einem geringeren Verkabelungsaufwand. Allerdings steht diesen Vorteilen eine höhere Komplexität sowohl für Gerätehersteller wie auch für Maschinenbauer gegenüber. Nicht gerade förderlich ist in diesem Zusammenhang, dass für die meisten Bussysteme ein spezifisches Safety-Protokoll implementiert werden muss. Dadurch ist die Gerätevielfalt oftmals noch eingeschränkt. Maschinenbauer lösen deswegen die Sicherheitstechnik häufig noch konventionell, insbesondere bei einfachen Maschinen oder in Maschinen, bei denen keine integrierte Sicherheitstechnik seitens des Betreibers gefordert wird.

Eine bessere Akzeptanz von Safety-Ethernet lässt sich unter anderem damit erreichen, dass Anwender und Hersteller ein einheitliches Sicherheitsprotokoll für verschiedene Bussysteme nutzen können. Aus diesem Grunde verwenden wir bei Sercos den offenen Standard CIP Safety, der auch bei Ethernet/IP und Devicenet zum Einsatz kommt.

**Frank Iwanitz:** Grundsätzlich ist Safety eine Funktionalität, über die es keine Diskussion gibt: Entweder ist sie für einen bestimmten Anlagenteil erforderlich oder sie wird nicht realisiert. Erst dann ist zu klären, ob Safety über Industrial-Ethernet oder über traditionelle Lösungen, das heißt parallel zur Datenkommunikation, realisiert wird. Gründe dafür sind, dass preislich interessante und einfach zu bedienende Safety-Geräte auf Industrial-Ethernet-Basis fehlen oder die Verwendung desselben Protokolls sowohl zum Datenaustausch als auch für die Safety-Kommunikation in Frage gestellt wird. Außerdem muss oft nur eine Teilfunktionalität eines Automatisierungsgeräts Safety-Anforderungen abdecken, so dass der Einsatz eines Safety-Geräts zu teuer ist. Die steigende Anzahl an verfügbaren Geräten mit Unterstützung von Industrial-Ethernet und integrierter Safety-Lösung weist aber auf eine Bewegung im Markt hin. Softing arbeitet an einem Angebot für seine Kunden, um sie in naher Zukunft auch im Safety-Umfeld aktiv unterstützen zu können.

*Vielen Dank ...*