

# Vom Sensor ins Rechenzentrum oder vielleicht doch gleich in die Cloud



## Steckverbinder für Ethernet-Technologie

Bereits in den späten 90ern wurden die ersten industriellen Anlagen mit Ethernet-Technologie erfolgreich aufgebaut. Waren es seinerzeit noch vornehmlich Leit- und Stellwarten, die mit modernen Netzwerken ausgestattet wurden, ist heute diese Technologie auf allen Anwendungsebenen im Automationsalltag anzutreffen – wobei

unterschiedliche Steckverbinder wie RJ45, M12 oder LWL für das Industrial Ethernet verwendet werden. Eine klar strukturierte Infrastruktur und ein skalierbares Netzdesign schaffen heute weit reichende Möglichkeiten, das ständig wachsende Kommunikationsbedürfnis der Automationswelt zu bedienen.

Unter dem Begriff „vertikale Integration“ entwickelte sich Industrial Ethernet-Technologie zuerst auf der administrativen Ebene, dort wo Anlagen-, Produktions- und Maschinendaten ins unternehmensweite ERP System eingeflossen sind. Überlagerte Leittechnik (SCADA) und Anlagenrechner wurden ins Netzwerk eingebunden und lieferten zuverlässig Daten zur Optimierung der Produktions- oder Anlagensteuerung. Im nächsten Schritt fand die Integration der sogenannten Steuerungsebene ins heterogene Netzwerk statt – so konnten neben den reinen Betriebsdaten auch direkt auf die SPS und die Industrie-PCs (IPC) zugegriffen werden. Dies war ein wesentlicher Schritt, der den Anwendern erlaubte, eine einfache und transparente Automation aufzubauen, ohne über hinderliche Schnittstellen kommunizieren zu müssen. Durch diese zuverlässige Kommunikation konnten die Daten und Anwendungen des Automationsnetzwerkes genauso sicher verwaltet werden wie die der IT.

Dem nächsten Schritt zur zentralen Vorkhaltung von Automationsanwendungen im Rechenzentrum stand und steht nichts im Wege. Ob wir über kurz oder lang auch derartige Anwendungen in den Clouds



Ausbreitung der Ethernet Automationsgeräte kein Hindernis mehr im Wege. Immer mehr Anwendungen werden von konventionellen, oft sehr speziellen und langsamen Feldbussen auf Ethernet umgestellt.

### TÄGLICH NEUE ANWENDUNGEN UND GERÄTE IM NETZ

Besonders spannend sind die unterschiedlichen Anwendungen, die im Automations-

finden werden, bleibt abzuwarten – noch findet diese Idee keinen breiten Zuspruch bei Automatisierern und produzierenden Anwendern.

Mit der weitergehenden Einführung der Ethernet Feldbus Lösungen, wie z.B. Profinet, Ethernet/IP, Sercos3, Ethercat und anderen, konnten die Automationsendgeräte im Feld direkt eingebunden werden. Meist wird dabei konsequent auf die gleiche Basistechnologie gesetzt, nämlich Ethernet, wie es im Standard IEEE 802.3 beschrieben ist, auf der darüber lediglich eine spezielle Protokollwelt aufsetzt – nur wenige Feldbus-Ethernetlösungen adaptieren die Standardlösung mittels proprietärer Elektronik. Jetzt steht der flächenmäßigen

netz zu finden sind. Zum einen ist die Vielzahl an „Datenermittlern und -sammlern“ zu erwähnen, die für die Aufbereitung von Inhalten für Produktions- und Qualitätsdatenbanken eingesetzt werden. Eine weitere wesentliche Aufgabe des Netzwerkes ist natürlich auch der originäre Transport von Steuerungsdaten und -befehlen an unter- oder übergeordnete Automationssysteme. Innerhalb dieses Automations- bzw. Netzwerkverbundes werden die eigentlichen Steuerungsfunktionen ausgeführt und zum Beispiel Antriebe, Sensoren oder Aktoren direkt angesprochen. Hierbei bekommt das Netzwerk einen ganz besonderen Stellenwert und der eigentliche Netzwerkzugangspunkt eine entscheidende Schlüsselrolle. Der einzelne Netzwerkteilnehmer

(Automationsendgerät) kann mitunter eine sehr wichtige Rolle in der gesamten Automationslösung einnehmen, so dass der Netzwerkzugang mit sehr hoher Verfügbarkeitsanforderung ausgestattet sein muss. Das Netzdesign und die Ausprägung der Topologien, einhergehend mit den einzubeziehenden Redundanzaspekten gewinnen dabei einen sehr hohen Stellenwert.

**DIE NETZINFRASTRUKTUR – DAS NERVENSYSTEM IN DER AUTOMATION**

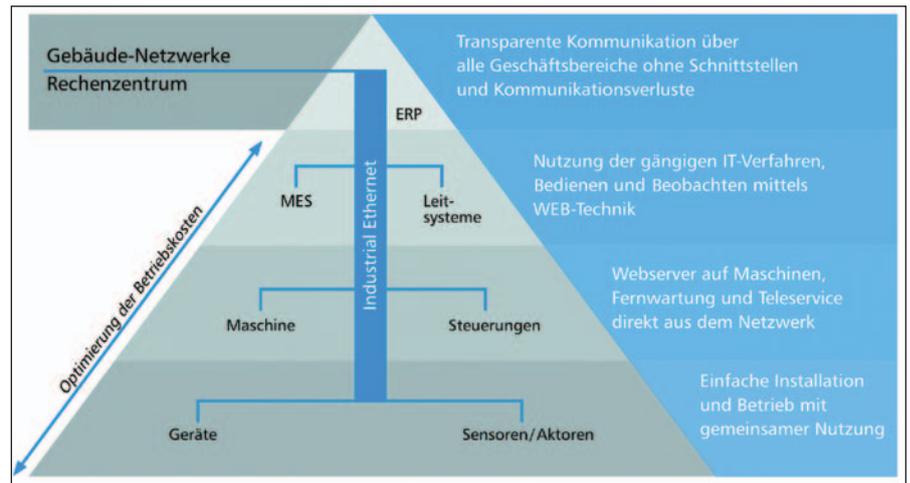
Sehr plakative Automationsapplikationen hierfür sind z.B. die zunehmend eingesetzten Visionssysteme für Industrieroboter, bei denen mittels gigabitfähiger Netzwerkkameras Bildinformationen zur Robotersteuerung übertragen werden. Hierbei werden die Videodaten von unterschiedlich positionierten Netzwerkkameras (Visionssensor) an einen leistungsfähigen Vision-Server übermittelt. Dieser Vision-Server kommuniziert über das gleiche Netzwerk mit der eigentlichen Robotersteuerung, die die relevanten Bewegungsdaten an die einzelnen Antriebsregler auf der jeweiligen Roboterachse zeitgleich umsetzt. Man kann sich sicherlich sehr gut vorstellen, was in einer solchen Anwendung ein Netzwerk-/Kommunikationsfehler für negative Auswirkungen haben könnte. Um den potentiellen Fehlfunktionen vorzubeugen, wird im Besonderen die Netzinfrastruktur technisch so ausgestattet, dass sie den hohen Anforderungen hinsichtlich der Verfügbarkeit Rechnung tragen kann. Positive Erfahrungen im Bereich der Netzwerkverkabelung mit einer auf die Anwendung angepassten Verkabelung tragen entscheidend zur Verbesserung der Netzwerkzuverlässigkeit bei.

**RJ 45, M 12 UND LWL**

Um den Anforderungen hinsichtlich der räumlichen Ausdehnung, der Robustheit und der zuverlässigen Datenübertragung gerecht zu werden, setzt man bei industriellen Applikationen sowohl auf LWL- als auch auf Kupferinfrastrukturen. Egal, ob weite Distanzen überbrückt werden müssen, eine Potentialverschleppung vermie-

den werden soll, Verkabelungsteilstrecken durch stark verschmutzte Bereiche laufen oder die anzubindenden Netzteilnehmer auf sehr bewegliche Maschinenteile montiert werden, eine passende Verkabelungslösung kann flexibel aus einem entsprechenden Systembaukasten ausgewählt werden. Da im Automationsnetzwerk die

Steckverbindung M 12 type X lassen sich auch höhere Datenströme wie Gigabittechnologien und mit einer geeigneten Bauweise und Beschaltung auch Übertragungsbandbreiten bis 500 MHz und Cat.6 A erreichen. So kann erstmals die oben beschriebene Visionapplikation mittels des sehr robusten Steckverbinders



Netzwerkteilnehmer nicht wie in der Gebäudeverkabelung an eine Datendose angeschlossen sind, sondern je nach Anwendung direkt über einen feldmontierbaren Stecker eingebunden oder über Hutschienenadapter im Automationsverteiler abgefangen werden, ist auch hier die entsprechende industrielle Eignung von hoher Wichtigkeit. In besonders rauer Umgebung werden dafür zusätzlich geeignete Schutzgehäuse um die jeweiligen Datensteckverbinder (RJ und LWL) gebracht oder idealerweise gleich industrietaugliche Rundsteckverbinder M 12 für Ethernet verwendet.

**ETHERNET M12 FÜR GIGABIT – KONVERGENTE NUTZUNG DER NETZINFRASTRUKTUR**

Die Steckverbindung M12 D-code in einer vierpoligen Ausführung hat bisher im Automationsnetzwerk einen festen Platz und findet breite Anwenderakzeptanz.

Lediglich die ausschließliche Eignung für Fast Ethernet (Cat.5) ist oft noch ein Hindernis zum durchgängigen Einsatz. Seit wenigen Monaten scheint hier nun Licht am Horizont. Mit der neuen vierpaarigen

M 12 type X direkt am Visionssensor verwendet werden. Die notwendige Datenübertragungsrate wird somit ohne Schwierigkeiten umgesetzt. Die Roboter-Applikation lässt sich unter Einsatz von Gigabit schnell und zuverlässig betreiben. Somit steht dem nächsten Innovationsschritt für eine bessere Automation aus datentechnischer Sicht nichts mehr im Weg. Um die internationale Akzeptanz zu erhöhen ist der M 12 type X in der entsprechenden Normung eingeflossen. Besonders hilfreich ist, dass neben der internationalen Normung bereits die ersten Feldbusorganisationen wie die PNO (Profibus Nutzer Organisation) auf diese Steckverbinderlösung setzen. Dies ist ein konsequenter und wichtiger Schritt um den Anwenderanforderungen bezüglich einer konvergenten Nutzung der Netzinfrastruktur gerecht zu werden.

*Autor*

*Uwe Eisenmann, freier Mitarbeiter  
Marketing Industrial Network  
BTR Netcom, Blumberg  
Foto / Grafik: BTR Netcom  
[www.btr-netcom.de](http://www.btr-netcom.de)*