



Industrial Ethernet – ein Netz für alle Anwendungsfälle

Seit einigen Jahren ist die Ethernet-Technologie als neue Möglichkeit zum Aufbau von Netzwerken für die industrielle Vernetzung bei den Verwendern aus Anlagen- und Maschinenbau angekommen. Immer öfter werden bestehende und neue Anlagen auf Industrial Ethernet umgestellt. In vielen Anwendungsfällen findet hierbei lediglich ein 1:1-Austausch der bisherigen Feldbusssysteme gegen Industrial Ethernet statt – oft ohne Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen solch einer Umstellung auf die vorhandene IT-Infrastruktur.

In diesem Fachbeitrag soll aus dem Blickwinkel der passiven Netzinfrastruktur erläutert werden, welche Möglichkeiten zum betriebssicheren Aufbau vorhanden sind und welche Rahmenbedingungen für den Aufbau von Netzwerken für die industrielle Verwendung von hoher Bedeutung sind.

Geschützter Maschinenanschluss; LWL Uplink und zwei RJ 45 in IP 67

Um die Anforderungen für die industriellen Netzwerke besser zu verstehen, ist ein kurzer Rückblick auf die bisher verwendete Technologie hilfreich. Industrielle Kommunikationsnetzwerke lassen sich traditionell in drei Kommunikationsebenen strukturieren, nämlich Leit-, Steuer- und Aktuator-/Sensorebene. Die Leitebene findet man typischerweise nur in großen bis sehr großen oder hochautomatisierten Anlagen und Fabriken, wie beispielsweise im Automobilbau oder der Prozesstechnik. Der Kommunikationsbedarf ist hier in der Regel einfach zu organisieren und auch bereits seit vielen Jahren mit auf IT-System basierenden Technologien aufgebaut. Betrachtet man nun aber die relevante Steuerebene, die in allen automatisierten Anwendungen zu finden ist, wird man schnell erkennen, dass sich das verwendete Netzwerk (Feldbus) ausschließlich an dem eingesetzten Steuerungssystem orientiert. Dies bedeutet für den Anwender in der Praxis, dass die eingesetzte Steuerung auch quasi den passenden Feldbus mitdefiniert und die Verbindung zwischen den Steuerungen und den angeschlossenen Sensoren/Aktuatoren systemspezifisch ausgelegt wird. Die Konsequenz aus dieser Gegebenheit hat die Vielfalt der verwendeten Systeme stark entwickelt und jede Mög-

lichkeit zu einer konvergenten Nutzung der Infrastruktur typischerweise ad absurdum geführt. Da es heute aber wichtiger denn je ist, eine transparente und vor allem eine über alle Ebenen durchgängige Netzinfrastruktur vorzuhalten, wird die Basistechnologie Industrial Ethernet einhergehend mit einer anwendungsneutralen Verkabelung sicher der zukunftsgerechteste Lösungsansatz bleiben.

DAS FABRIKNETZ BLEIBT OFFEN FÜR ALLE ANWENDUNGEN

Was in den 90er Jahren in der Büroverkabelung von IT und Telekommunikationsnetzen als Standard DIN-EN 50173 (Informationstechnische Gebäudeverkabelung) seinen Anfang fand, setzt sich heute erfolgreich in erweiterter Form in industriellen Netzwerken fort. Der Nutzen dieses europäischen Verkabelungsstandards war schon damals für die IT-Anwender so enorm groß, dass die damalig vorherrschende proprietäre EDV-Verkabelung sehr schnell abgelöst wurde. So können heute Fabrik- und Hallennetzwerke unter Berücksichtigung dieses normativen Hintergrundes geplant und ausgeführt werden. Die wesentlichen Grundgedanken, vor allem die Dienst- und Anwendungsneutralität, finden sich heute auch in der für den industriellen Bereich

gültigen Verkabelungsnorm DIN-EN 50173-3 wieder. Neben der Beschreibung des Netzdesigns, der Topologie und der Übertragungstechnik sind die erweiterten Anforderungen der industriellen Anwendung in diese Norm eingeflossen.

So werden neben den bereits fest etablierten Übertragungsklassen (Klasse A–F) und den Komponentenkategorien (Kategorie 5–7) auch erstmalig die so genannten Umgebungsklassen definiert. Mittels dieser Umgebungsklassen (MICE Klasse 1–3) können Planer industrietypische Anforderungen aus den zu erwartenden Industrieumgebungen auswählen und auf die einzusetzenden Technologien und Komponenten übertragen. Eine Kategorisierung der Komponenten ist hier aufgrund der komplexen und manchmal auch widersprüchlichen Zusammenhänge nicht möglich und vorgesehen. Mittels dieses Netzdesignelements kann aber sichergestellt werden, dass die für die Funktion wichtigen umweltbedingten Einflussgrößen identifiziert und bewertet werden können. Hierbei werden mechanische, klimatische, elektromagnetische sowie aus der Verschmutzung herrührende Einflüsse beschrieben. Entsprechend den Anforderungen wurden RJ 45-basierende industriegerechte Steckverbinder und dazugehörige Schutz-

gehäuse festgelegt. Diese sind in der Komponentennorm IEC 61076-3-106 näher beschrieben. Im internationalen Abstimmungsprozess wurde aus den dort anfänglich beschriebenen 14 verschiedenen Steckverbindervarianten für die Verkabelungsnorm DIN-EN 50 173er Reihe eine kompakte Push Pull RJ 45 Steckverbindung mit hoher Schutzart (die so genannte Variante 4) ausgewählt. Neben den RJ 45 Einsätzen sollen auch LWL Steckverbinder integriert werden können. Die LWL Steckverbinder sollen sowohl für POF, Hard cladded silica fasern (HCS) und Glasfasertechnik (GOF) eingesetzt werden können. Es werden hierzu LC-Duplex Steckverbindungen in dieselben Schutzgehäuse wie bei dem oben beschriebenen RJ 45 Stecker im Standard fixiert.



Geschützter Maschinenanschluss in genormter Variante 4

**AUCH IN DER AUTOMATISIERUNGS-
WELT WIRD AUF RJ 45 TECHNO-
LOGIE UND LWL GESETZT**

Neben den Fabriknetzwerken wird auch bei der Vernetzung von Anlagen, Maschinen oder Maschinenteilen immer stärker auf Industrial Ethernet-Technologien gesetzt. Um die geforderte Durchgängigkeit der Netzwerke möglichst optimal zu errei-

chen, werden auch im aktuellen Feldbusstandard IEC 61918 und IEC 61784 unter anderem die Steckverbinder für Ethernet basierende Lösungen aus dem bereits erwähnten IEC 61076-3-106 rekrutiert. Allerdings nicht mit einer Konzentration auf nur eine Steckverbindervariante wie z. B. in DIN-EN 50173 beschrieben, sondern hier gilt es protokollspezifisch aus derzeit vier Varianten auszuwählen. Dieser protokollspezifische Ansatz ist durchaus mit der Marktpräsenz der Steuerungshersteller zu begründen, die sich dadurch auch ihre jeweiligen Märkte absichern wollen. So ist heute ein Anwender, der sich beispielsweise für die Industrial Ethernet-Lösung PROFINET entscheidet, auch im Bereich der Verkabelung an die Installationsrichtlinie PROFINET gebunden. Ähnlich sehen die Randbedingungen natürlich auch bei den anderen Industrial Ethernet basierenden Feldbuslösungen wie z. B. Ethernet/IP aus. Der positive Aspekt bleibt dabei die Möglichkeit, dass alle der Ethernet-Varianten zwischenzeitlich vorsehen, mit definierten Schnittstellen zur anwendungsneutralen Verkabelung nach DIN-EN 50173 Spielregeln zu migrieren. So kann bereits heute mit am Markt verfügbaren Komponenten ein durchgängiges Verkabelungsfundament für eine transparente Unternehmenskommunikation auch im industriellen Umfeld realisiert werden und dies sogar im Konsens mit allen Standards und Normenwerken.

**PLATTFORMKONZEPT BRINGT
ANWENDERNUTZEN**

Ähnlich wie beim Automobilbau wird bei der BTR NETCOM E-DAT Industry Steckverbinder-Familie auf ein modulares Plattformkonzept gesetzt. Auf dieser Basis gibt es eine durchgängige Produktfamilie für Kupfer- und Lichtwellenleiter, die sowohl der Anforderung der Fabrik- als auch der Maschinenverkabelung Rechnung trägt. Die sichere und zuverlässige Verbindung zwischen Hallen- oder Maschinennetzwerken an übergeordnete Firmennetzwerke ist mit den neuen Steckverbindern problemlos möglich – ohne störende Anpassungsaufwendungen, denn das ist ein wesentlicher Wunsch der Automatisierer und EDV-Fachleute. Forderungen der End-

anwender und Gerätehersteller an entsprechende Geräteschnittstellen sind bei der Konzeption maßgeblich eingeflossen. Vielfach definierte Anforderungen sind ein gleiches Steckgesicht und eine gleiche Leiterplattenposition für Kupfer und LWL,



Informationstechnischer Anschluss im Steuerschrank

kleinstmögliche Bauform, die keine Vergrößerung der Geräte bei der Steckverbinder-Integration mit sich bringt und eine intuitive Bedienbarkeit beim Stecken und Lösen der Steckverbinder. Zudem sind die Steckverbinder im Feld konfektionierbar oder vorkonfektioniert abrufbar.

Die Steckverbinder-Familie RJ 45 ist mit Schnellanschlusstechnik (Drahtstärken von AWG 26 bis zu AWG 22) und Übertragungseigenschaften in Kategorie 6 entwickelt. Durch ein Zink-Druckgussgehäuse der Steckverbindungen werden eine solide Schirmung und eine hohe mechanische Stabilität sichergestellt. Die Montage erfolgt auf einfachste Weise und erfordert keinerlei Spezialwerkzeuge. Der RJ 45 Steckverbinder in IP 67 unterstützt gleichermaßen die verschiedenen Gehäusevarianten der Ethernet-Varianten; neben den RJ 45 Einsätzen können auch LWL Steckverbinder integriert werden. BTR NETCOM kann heute ein durchgängiges Verkabelungskonzept vom Rechenzentrum bis an den Sensor anbieten, das für eine sichere, einfache und komfortable Verwendung steht.

*Autor
Uwe Eisenmann, Industrial Marketing
BTR NETCOM, Blumberg
Fotos: BTR
www.btr-netcom.com*

Die Welt ist keine Scheibe - Ihre Anzeigen auch nicht [...]



innovatools

Werkzeuge für den Erfolg

Fach.**Journal**

Fachzeitschrift für Erneuerbare Energien & Technische Gebäudeausrüstung

[Hier mehr erfahren](#)



innovapress

*Innovationen publik machen
schnell, gezielt und weltweit*

Filmproduktion | Film & Platzierung | Interaktive Anzeige | Flankierende PR | Microsites/Landingpages | SEO/SEM | Flashbühne