

## Industrielle Kommunikationsnetzwerke als Basis des Digital Enterprise

- **Konzeption, Planung und Einrichtung von industriellen Kommunikationsnetzwerken**
- **Lösungen für diskrete Fertigung, Prozessindustrie, Verkehr und Energie**
- **Netzwerke ermöglichen Anschluss an Cloud-Plattformen und die Unternehmens-IT**

Um die Digitalisierung der Industrie weiter voranzutreiben, baut Siemens sein Portfolio für industrielle Kommunikationsnetzwerke kontinuierlich aus. Neben Netzwerkkomponenten gehören dazu auch Schulungen und Services, beispielsweise die Planung und Implementierung von Netzwerken. Das Angebot umfasst effiziente und zuverlässige Kommunikationstechnik für verschiedenste Branchen – von der Prozess- und Fertigungsindustrie über Energieversorgungsnetze bis hin zum Verkehrsbereich. Diese Netzwerke ermöglichen einen durchgehenden vertikalen und horizontalen Informationsaustausch – und dadurch beispielsweise die Anbindung der Fertigungsebene an die Unternehmens-IT oder an Cloud-Plattformen wie das offene IoT-Betriebssystem MindSphere von Siemens. Damit bilden sie eine wichtige Grundlage für das Digital Enterprise.

„Leistungsstarke Kommunikationsnetzwerke sind eine wichtige Voraussetzung für die Digitalisierung der Industrie. Zugleich sind sie verglichen mit Büronetzwerken deutlich anspruchsvoller, etwa in punkto Zuverlässigkeit, Robustheit und Sicherheit“, erklärte Herbert Wegmann, General Manager Industrial Communication and Identification, Siemens. „Es hat sich in der Praxis gezeigt, dass ‘One Size Fits All’ bei industriellen Netzwerken nicht trägt. Durch unsere langjährige Erfahrung in der Automatisierung und in der Kommunikationstechnik können wir spezielle Netzwerkdesigns anbieten, die exakt auf die Applikationen in den unterschiedlichen Branchen zugeschnitten sind.“

„Siemens bietet nicht nur ein umfassendes Portfolio an Netzwerkkomponenten und umfassende Services, sondern verfügt als Lösungsanbieter auch über die Erfahrung, industrielle Netzwerke zu konzeptionieren, zu planen und zu implementieren. Zudem unterstützen wir Kunden mit einem umfangreichen Trainings- und Kursangebot und abschließenden Zertifizierungen“, sagte Kirsten Drews, Vice President Sales Industrial Communication and Identification, Siemens.

### **Anforderungen an industrielle Kommunikationsnetzwerke**

Als Teil der Automatisierung müssen industrielle Kommunikationsnetzwerke hochverfügbar und robust sein. Netzwerkausfälle sind durch spezielle Redundanzmechanismen zu vermeiden. Zudem ist entscheidend, dass Anwender Geräte schnell und einfach an der Anlage austauschen können. Die Netzwerke müssen darüber hinaus die Anforderungen der zyklisch ablaufenden Steuerungsprozesse erfüllen. So erfordern einige Anwendungen schnelle, deterministische Zykluszeiten, um beispielsweise Maschinen mit einem Notausschalter schnell in einen sicheren Zustand zu bringen. Abgesehen vom Leistungsumfang der eingesetzten Komponenten müssen sich Kommunikationsnetzwerke nahtlos und sicher in die bestehende Netzwerkinfrastruktur integrieren lassen. Industrielle Anlagen haben oft lange Lebenszyklen, insbesondere in der Prozessindustrie (zum Beispiel Chemiebranche). Bei der Planung und Implementierung industrieller Netzwerke gilt es daher, bestehende Systeme zu berücksichtigen und anzuschließen – einschließlich der Anbindung an die Unternehmens-IT. Besondere Bedeutung hat die Datensicherheit. In industriellen Umgebungen sind weder gelegentliche Netzwerkfehler noch längere Zeiträume zur Fehlerbehebung akzeptabel. Die mögliche Fehlertoleranz sowie Ausfallszenarien sind von vornherein Planungsbestandteile des industriellen Kommunikationsnetzwerkes. Um Industrieanlagen umfassend vor Cyber-Angriffen von innen und außen zu schützen, muss auf allen Ebenen gleichzeitig angesetzt werden – von der Betriebs- bis zur Feldebene, von der Zutrittskontrolle bis zum Kopierschutz. Zu diesem Zweck setzt Siemens auf eine so genannte tiefengestaffelte Abwehr („Defense in Depth“) als übergreifendes Schutzkonzept, nach den Empfehlungen der ISA99 / IEC 62443, dem führenden Standard für Security in der industriellen Automatisierung.

Datenintegration und ein funktionierendes industrielles Netzwerk vom Sensor/Aktor bis hin zur Unternehmens-IT oder zu Cloud-Plattformen sind die Basis für die Digitalisierung (Industrie 4.0 bzw. IIoT). Hierfür müssen industrielle Kommunikationsnetzwerke auch den zukünftigen Anforderungen von Digitalisierungslösungen entsprechen. So müssen sie flexibel erweiterbar sein etwa durch einen modularen Aufbau. Dabei ist nicht nur die Kommunikation von Maschine-zu-Maschine sicherzustellen, sondern auch die ortsunabhängige Verfügbarkeit relevanter Daten, beispielsweise für cloud-basierte Services im Bereich vorausschauender Instandhaltung.

### **Hohe Verfügbarkeit in der Automobilproduktion**

Für eine hohe Produktivität im Presswerk bei Volkswagen in Emden ist es wichtig, dass das Leitsystem nahtlos mit den Pressen, Fördersystemen und Robotern kommuniziert. Siemens konzeptionierte, plante und implementierte eine komplett neue Netzwerk-Infrastruktur mit Profinet als Ethernet-Standard für die Automatisierung und seine Netzwerk-Komponenten. Die Netzwerkstruktur wurde dabei grundlegend neu aufgebaut. Gab es früher eine einfach ringförmige Topologie, setzt sich das System im Presswerk jetzt aus 14 redundant ausgelegten Netzwerk-Ringen zusammen. Außerdem wurde ein Industrial Backbone auf Basis von Industrial Ethernet Switches Scalance XR-500 eingerichtet, der den gesamten Datenverkehr über mehrere ebenfalls redundant ausgelegte Subnetze mit Routing-Mechanismen steuert. Die uneingeschränkte Echtzeit-Kommunikation über Profinet wird durch ein durchgängig redundant ausgelegtes Netzwerk aus mehreren 100 Mbit/s-Subnetzen erreicht. Jörg Lottmann, IT- und Systemadministrator des Werkes: „Seit der Umstellung auf die neue Netzwerkstruktur mit Scalance-Switches gab es noch keinen Ausfall wegen Netzwerkproblemen.“

### **Robuste Kommunikationstechnik in der Wüste**

Im Wüstenstaat Oman herrschen extreme Klimabedingungen: An der Küste sind monsunartige Regenfälle und eine Luftfeuchtigkeit von 90 Prozent möglich, im Landesinnern herrschen Temperaturen von bis zu 50 °C. Dies stellt hohe Anforderungen an die Netzwerktechnik der Petroleum Development Oman (PDO), die für 70 Prozent der Öl- und Gasförderung des Landes verantwortlich ist. Da sich die bis dato eingesetzten Netzwerkkomponenten mit klimatisierten Gehäusen

als kostspielig und unzuverlässig erwiesen hatten, beauftragte PDO Siemens mit der Erneuerung der Technik, wobei auf die Ruggedcom-Produktlinie gesetzt wurde, die für besonders raue Einsatzbereiche ausgelegt ist, wie zum Beispiel Temperaturbereiche von -40 bis +85 °C im lüfterlosen Betrieb. Die Anforderungen sind enorm: Ein Cluster an Ölquellen kann sich über eine Fläche von 30 Quadratkilometern erstrecken. Jedes davon ist mit zahlreichen Sensoren ausgestattet, die an einen kompakten Ruggedcom RS900 Ethernet Switch angeschlossen sind. Die einzelnen Förderstandorte sind über Glasfaserkabel über einen Ruggedcom RSG2100 Switch an einen Knotenpunkt angebunden. Von dort werden die gesammelten Daten per Glasfaserleitung an eine örtliche Leitzentrale geschickt, die mit Ruggedcom RSG2100 oder RSG2200 Switches ausgestattet ist. Mit einer Visualisierungssoftware lässt sich der Förderbetrieb aus sicherer Entfernung beobachten. Gleichzeitig werden die gesammelten Daten an die PDO-Zentrale in der Hauptstadt Muscat geliefert. Zusätzlich profitiert PDO von der Möglichkeit, die Komponenten aus der Ferne zu verwalten und zu überwachen. Dadurch lassen sich die zeitaufwendigen, kostspieligen und darüber hinaus nicht ganz ungefährlichen Einsätze von Service-Technikern in unbemannten, weit abgelegenen Förderstandorten reduzieren. Die Technik ist seit Beginn zuverlässig: „Seit der Installation des ersten Ruggedcom-Switches vor sieben Jahren hatten wir keinen einzigen Ausfall.“, erklärt Al Kharusi, Projektingenieur bei PDO.

### **Flexible Lebensmittelproduktion mit controllergesteuertem Drahtlos-Netzwerk**

CP Kelco stellt hauptsächlich Lebensmittelzusatzstoffe wie Pektin und Carrageen her, die etwa in Marmelade, Milchprodukten oder Zahnpasta eingesetzt werden. Im dänischen Werk des Unternehmens implementierte Siemens ein controllergesteuertes drahtloses Netzwerk. Es besteht unter anderem aus einem Industrial Wireless LAN Controller (IWC 711), Industrial Wireless LAN Access Points (21 x Scalance W786C-2IA RJ45), neun Industrial Ethernet Switches (9 x Scalance X308-2M PoE) sowie der Diagnose- und Überwachungssoftware Sinema Server V12. Alle Komponenten sind robust, besonders zuverlässig und für den Einsatz in aggressiven und explosionsgefährdeten Umgebungen geeignet. Die Vorteile der Lösung liegen vor allem in der höheren Flexibilität: So wird die Signalstärke und Kanalauswahl der einzelnen Access Points ständig

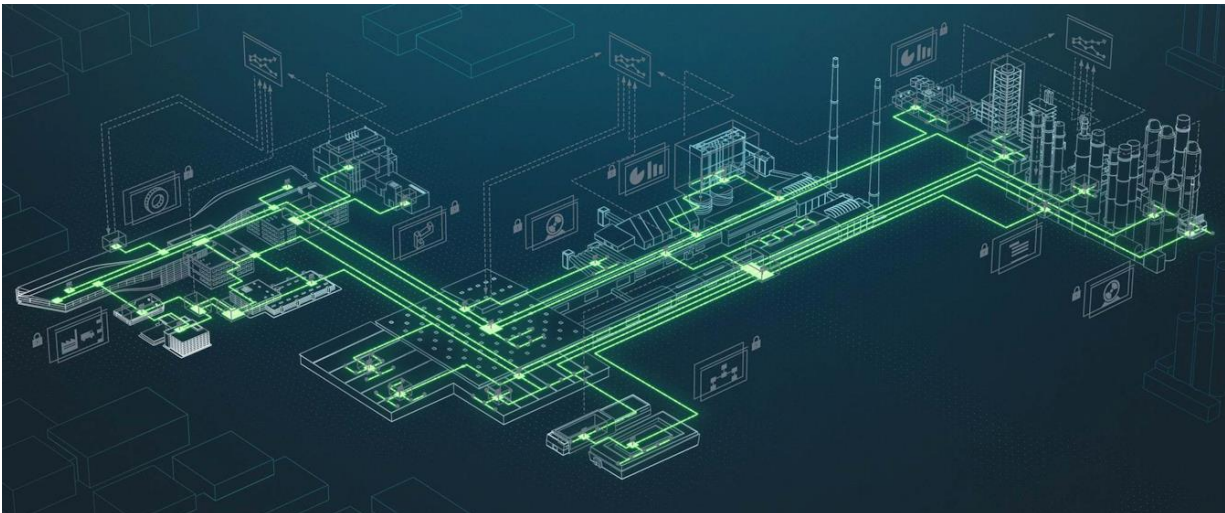
optimiert. Das gesamte Management und die Konfiguration erfolgen an einem einzigen Standort. Fällt ein Access Point aus, erhöhen die beiden nächstgelegenen ihre Signalstärke und überbrücken so den Ausfall. Jede Maschine und alle Prozessinstrumente in der Produktion sind mit einem QR-Code ausgestattet, so dass die Beschäftigten lediglich den Code einer Komponente einscannen müssen und so das Gerät überwachen oder Zugriff auf Betriebsdaten und Parameter erhalten können. Muss ein bestimmtes Ventil geöffnet werden, kann der Bediener dies direkt an der Maschine mit seinem Tablet oder Smartphone erledigen. Bediener können zudem Wartungsaufträge vor Ort, das heißt an der Maschine, direkt in SAP anlegen. Weitere Schritte sind geplant, etwa die Anbindung des Verwaltungsnetzwerks an die Controller-Lösung, so dass Produktions- und Verwaltungs-IT in einem gemeinsamen Netzwerk und mehreren virtuellen Netzwerken gesteuert werden können.

### **Übersteht auch Tornados – Netzwerklösung für Energieversorger**

Cuming County Public Power District (CCPPD) wurde als Non-Profit-Unternehmen im Rahmen des US-Programms zur Elektrifizierung von ländlichen Regionen gegründet und verkauft heute Energie des Nebraska Public Power Districts (NPPD). Farmer mit Bewässerungsanlagen stellen den Großteil der etwa 300 gewerblichen Kunden. Um Verzögerungen bei der Erfassung der Daten von entfernten Umspannstationen zu verhindern, beauftragte CCPPD Siemens damit, eine neue Netzwerkarchitektur zu entwickeln. Die robuste Netzwerklösung umfasste Ruggedcom Wireline-Switches und -Router von Siemens, zusammen mit der Ruggedcom WIN WiMAX-Technologie und unterstützt durch einen Mikrowellen-Backhaul-Ring. Mit der Netzwerkmanagement-Software Ruggedcom NMS hat CCPPD vollen Überblick und wird in Echtzeit über Störungen, Grenzwertüberschreitungen und Alarmmeldungen im gesamten Netz informiert. Bei Bedarf kann CCPPD Fern-Resets durchführen, wodurch ein erheblicher Personal- und Materialaufwand eingespart wird. Das zuverlässige, flexible Wireless-Netzwerk mit hoher Bandbreite ermöglichte unter anderem einen optimierten Service, eine Reduzierung von Arbeits- und Stromkosten sowie mehr Sicherheit für das Wartungspersonal an den Stromleitungen. Seit seiner Installation hat das Netzwerk drei große Hagelstürme und sogar Tornados überstanden.

### **Container wie von Geisterhand gesteuert – mit Hilfe von Industrial WLAN**

Die Dreh- und Angelpunkte im Seeverkehr sind die sogenannten Containerterminals, von denen die Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) drei im Hamburger Hafen betreibt. Dort übernehmen 84 funkgesteuerte vollautomatische, fahrerlose Transportfahrzeuge (Automated Guided Vehicles/AGVs) den Containertransport. In einem der Terminals galt es, das bisher genutzte, störanfällige Funksystem der Transportfahrzeuge auf ein leistungsfähigeres und stabiles Funksystem umzurüsten. Siemens implementierte hierfür eine drahtlose Kommunikationslösung, bestehend aus 13 Access Points der Baureihe Scalance W im Schaltschrank sowie je einem IWLAN-Client Modul vom Typ Scalance W in den Fahrzeugen. Die Lösung erreicht eine sehr hohe Verfügbarkeit – trotz rauer Bedingungen wie Wind und Wetter, Umgebungsluft mit hohem Salzgehalt, Temperaturunterschieden von bis zu 75 °C und starken Erschütterungen wegen Bodenunebenheiten. Auch Funkausfällen durch Störquellen, wie sie erfahrungsgemäß verstärkt im Hafengebiet auftreten, konnten durch die Planung vermieden werden. Der Anwender profitiert zudem von geringen Servicekosten.



Mit der zunehmenden Digitalisierung kommt industriellen Kommunikationsnetzwerken in allen industriellen Bereichen eine immer entscheidendere Bedeutung zu. Als Teil der Automatisierung müssen sie hohe Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit erfüllen. Um für die verschiedenen Applikationen und Branchen passende, zugeschnittene Lösungen anbieten zu können, ist daher umfassendes Automatisierungs-Know-how erforderlich.



Schnell, zuverlässig, robust: Dies sind die wesentlichen Anforderungen an industrielle Netzwerke und ihre Einzelkomponenten.

Diese Presseinformation sowie ein Pressebild finden Sie unter [www.siemens.com/presse/industrielle-kommunikation](http://www.siemens.com/presse/industrielle-kommunikation)

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter: [www.siemens.de/industrielle-netzwerke](http://www.siemens.de/industrielle-netzwerke)

**Ansprechpartner für Journalisten:**

Dr. David Petry

Tel.: +49 (9131) 7-26616; E-Mail: [david.petry@siemens.com](mailto:david.petry@siemens.com)

Folgen Sie uns in **Social Media**:

**Twitter:** [www.twitter.com/siemens\\_press](http://www.twitter.com/siemens_press) und [www.twitter.com/SiemensIndustry](http://www.twitter.com/SiemensIndustry)

**Blog:** <https://blogs.siemens.com/mediaservice-industries-de>