

# SIEMENS



Fachartikel

## Die volle Bandbreite – Gigabit Switches für Automatisierungsnetzwerke

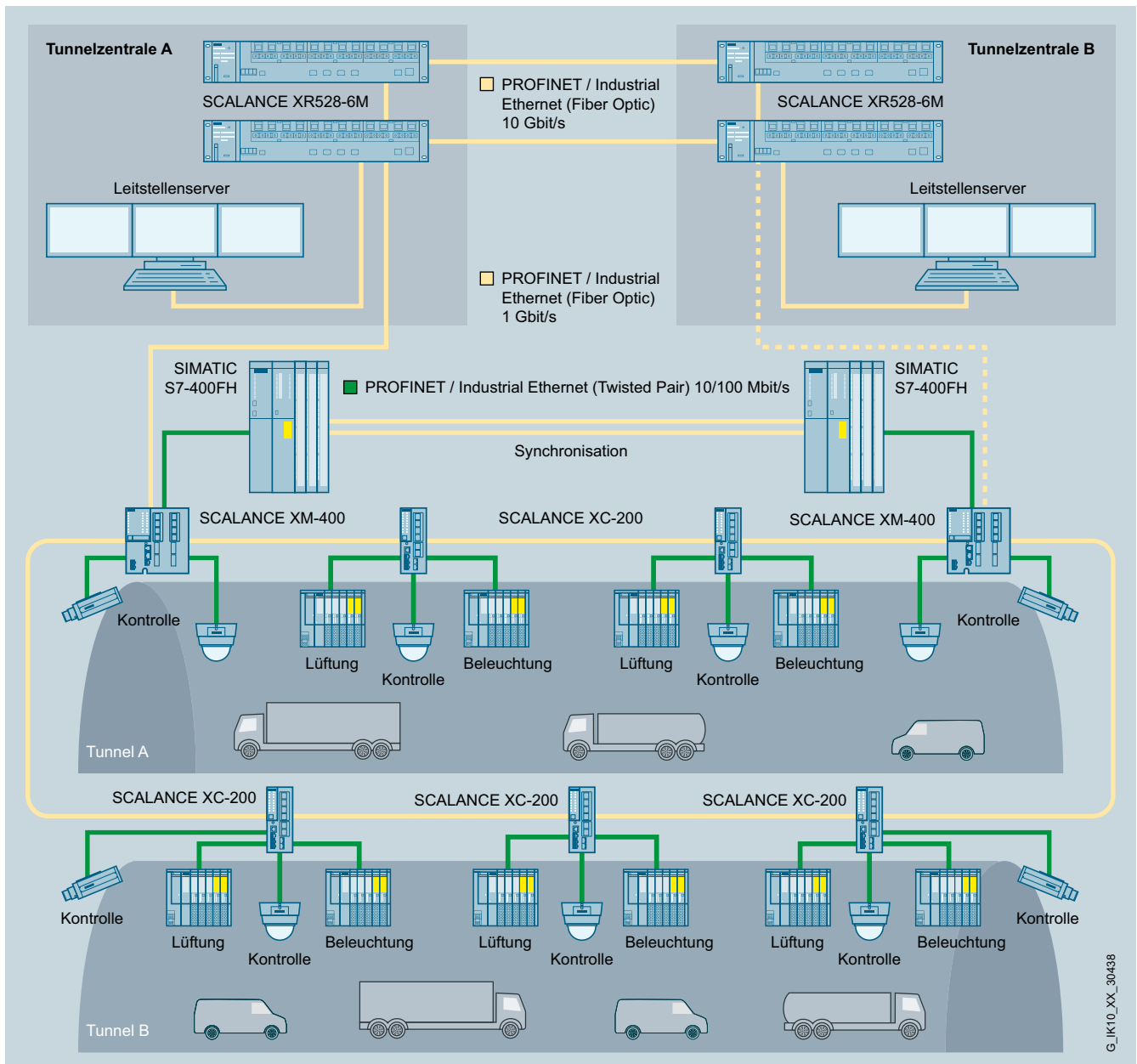
Mit der Digitalisierung können Unternehmen einen deutlichen Schub an Produktivität gewinnen, sie bringt aber auch grundlegende Veränderungen mit sich. Immer mehr Produkte, die Daten liefern, wie beispielsweise leistungsfähige Kameras mit hoher Auflösung werden an vielerlei Stellen in der Produktion eingesetzt. Dadurch sind steigende Datenraten zu erwarten, sodass sich Gigabit im Produktionsnetzwerk als Standard für eine zukunftsfähige Netzwerkarchitektur etablieren wird.

### Kameras als Treiber für steigende Datenraten

Ein starker Treiber für höhere Datenraten in der industriellen Kommunikation sind Kameraanwendungen. IP-Kameras werden zunehmend in der Produktion zur Überwachung und Optimierung der Prozesse sowie zur Qualitätssicherung eingesetzt. Darunter fallen auch sehr datenintensive Anwendungen mit Kameras, die Produktionselemente in 3D vermessen. In industrienahen Anwendungen werden hochauflösende Kameras zum Beispiel zur zielgenauen Steuerung von Kränen und in Tunnelanwendungen zur Live-Überwachung verwendet.

Die IP-Kameras als Kommunikationsteilnehmer erzeugen deutlich höhere Datenmengen im Vergleich zu Quellen reiner Automatisierungs- und Steuerungsdaten. Daher wird eine leistungsstarke Netzwerkinfrastruktur benötigt, in der schon die Switches in einer ersten Aggregationsebene über Gigabit-Ports verfügen. Dies gewährleistet, dass die Daten schnell und effizient weitergeleitet werden können.

Dafür steht SCALANCE XC-200 als managed Industrial Ethernet Layer-2 Switch zur Verfügung mit Varianten, die Gigabit an allen Ports unterstützen.



G\_JK10\_XX\_30438

Netzwerkstruktur mit IP-Kameras in einem Tunnel

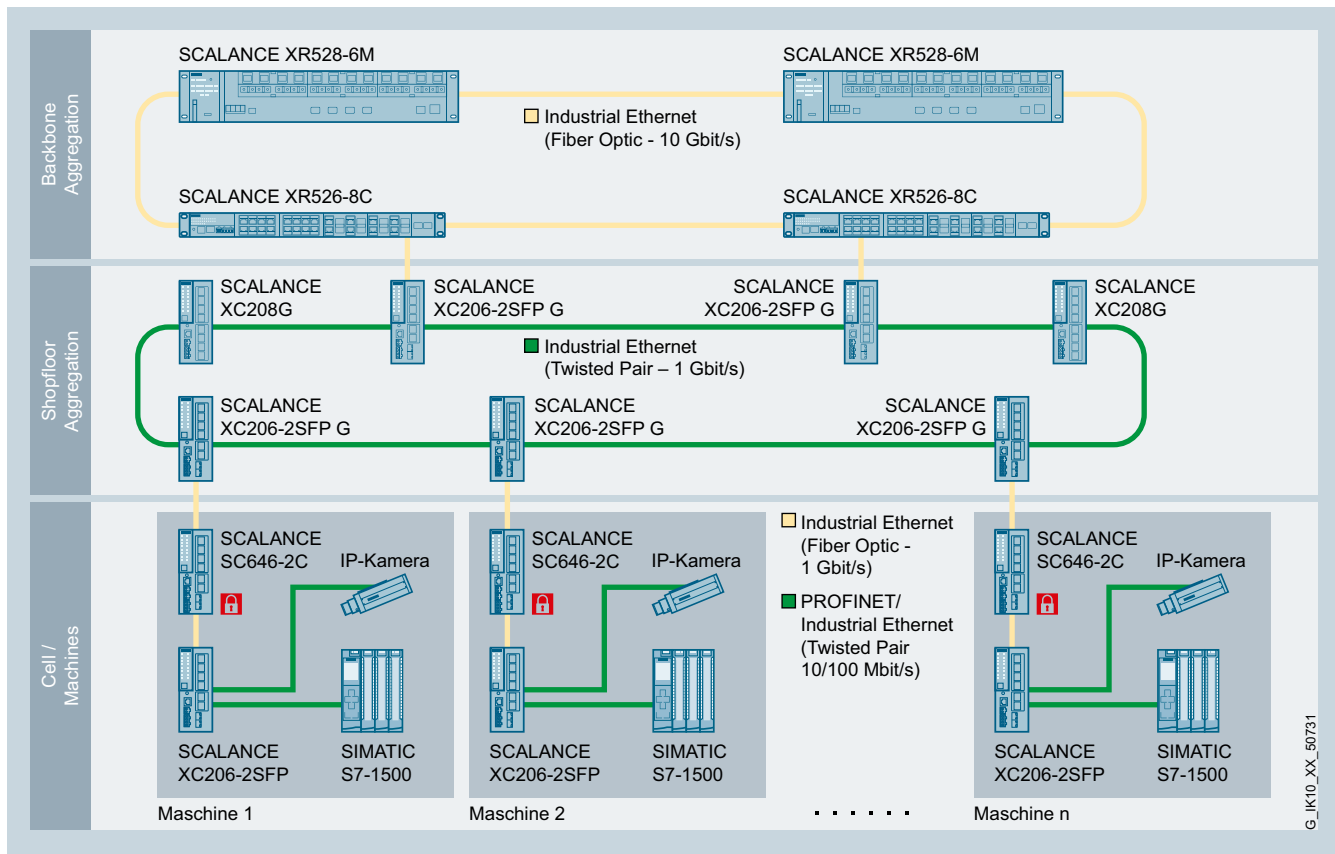
Aufgrund ihrer hohen Datenraten und des sprunghaften Sende Verhaltens mancher IP-Kameras ist es generell empfehlenswert, bei der Verwendung von IP-Kameras im Netzwerk eine detaillierte Netzwerkplanung zu erstellen. Diese Planung wird durch das Tool SINETPLAN unterstützt, mit dem das Sende Verhalten der Kameras sowie das Netzwerk mit SCALANCE-Komponenten modelliert werden können.

### Ordnung ist das A und O

Neben den hohen Datenraten, die das Netzwerk übertragen soll, sind Übersichtlichkeit und einfache Administration entscheidende Faktoren für den reibungslosen Betrieb des Netzwerks.

Dazu wird das Netzwerk typischerweise in unterschiedliche Ebenen unterteilt, die sich an den Datenströmen und den Aufgaben orientieren. In der Maschinen-/Zellenebene werden die Endgeräte wie Steuerungen, Feldgeräte oder HMI-Panels mit Industrial-Ethernet-Protokollen wie PROFINET über Switches verbunden. Daneben werden – wie oben erwähnt – auch IP-Kameras mit in das Netzwerk integriert. Diese Kameras können über die Ethernet-Leitung nicht nur mit Daten, sondern mittels Power over Ethernet (PoE) auch mit Strom versorgt werden.

Da oftmals mehrere Zellen pro Produktionshalle existieren, werden diese zur Strukturierung in einem Hallennetzwerk (Shopfloor Aggregation) zusammengefasst.



Strukturierung eines Industrienetzwerks – auch mit IP-Kameras

Die unterschiedlichen Hallennetzwerke werden dann zusätzlich in einer höheren Ebene zusammengeführt, die als Backbone Aggregation bezeichnet wird und in der eine gesicherte Anbindung an die Office-IT besteht.

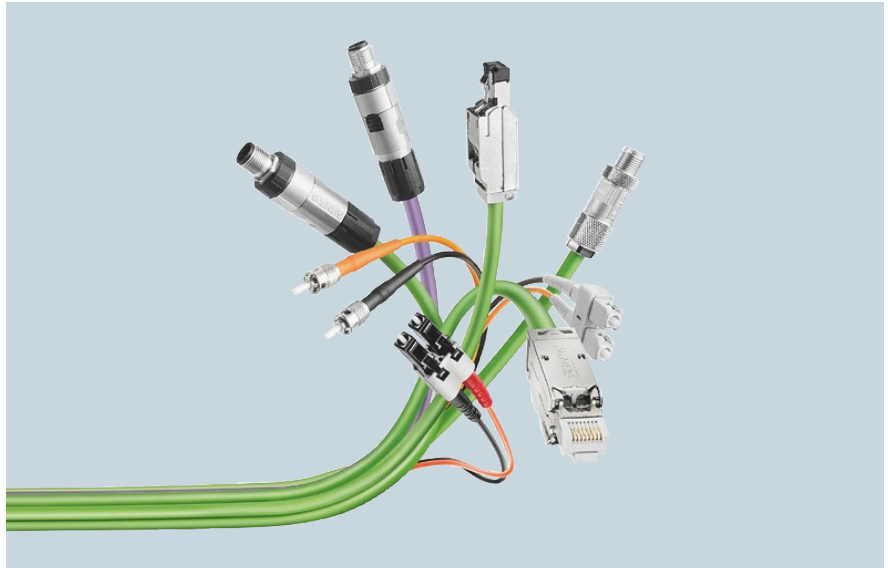
Für kleinere Maschinennetze kann integrierte Switching-Funktionalität verwendet werden. Für die maschinennahe Vernetzung können unmanaged Switches zum Einsatz kommen. Für den Aufbau schneller Gigabitverbindungen bei der Vernetzung innerhalb einer Zelle oder für die Vernetzung mehrerer Zellen (Shopfloor Aggregation) können Switches XC-200 benutzt werden.

Um die immer komplexeren Netzwerke beherrschen zu können, wird neben der Datenrate auch mehr Funktionalität und umfangreiche Diagnose benötigt, die der Switch SCALANCE XC-200 als managed Industrial Ethernet Layer-2 Switch bietet. Der Switch XC-200 verfügt über virtuelle LANs (VLAN) für die strukturierte Unterteilung großer Netzwerke in kleinere, logische Teilnetzwerke. Durch die logische Trennung können die Broadcast-Last reduziert, sensitive Bereiche vom Hauptnetz getrennt oder das Netzwerk in logische Arbeitsgruppen geteilt werden. Weiterhin lässt sich beim Einsatz von Multicast-Protokollen, wie z. B. bei Videoanwendungen oder Verwendung von EtherNet/IP die Multicast-Last im Netzwerk wirkungsvoll reduzieren. Dabei kann der Switch durch IGMP-Snooping (IGMP: Internet Group Management Protocol) Multicast-Quellen und -Ziele erlernen, wodurch der Multicast-Datenverkehr gefiltert und die Last im Netzwerk begrenzt wird.

### Selbst bei großen Datenmengen: Einfache Konfiguration und Diagnose

Bei immer weiter anwachsenden Datenmengen, die durch Gigabit-Infrastruktur beherrscht wird, ist ein übergreifendes Netzwerkmanagement essentiell. Das leistet die Netzwerkmanagement-Software SINEMA Server zur Überwachung und zur transparenten Diagnose der Netzwerkinfrastruktur. Die Verwendung der managed Layer-2 Switches als PROFINET Devices und die nahtlose Integration in die zentrale Engineering-Software TIA-Portal ermöglicht eine einfache Konfiguration, die der Automatisierer bereits von anderen SIMATIC-Komponenten kennt. Für die Realisierung einer Anlagenkonfiguration bestehend aus Steuerung, Peripherie und Endgeräten können die Switches SCALANCE XC-200 sehr einfach in die Projekte mit aufgenommen und zentral über TIA-Portal verwaltet werden. Das hierfür meist verwendete Echtzeitprotokoll PROFINET wird dabei ebenso unterstützt. Die vielseitige Einsetzbarkeit wird weiter durch die Unterstützung des EtherNet/IP-Profiles und die Einbindung in die EtherNet/IP-Diagnose abgerundet. Varianten mit einer Vorparametrierung für EtherNet/IP-Netzwerke reduzieren den Inbetriebnahmeaufwand.

Ein immer wichtiger werdender Aspekt in der Industrie ist die einfache und intuitive Bedienung – im Fachjargon „Usability“ –, die im privaten Bereich schon als selbstverständlich vorausgesetzt wird. Exponierte LEDs bieten auf einen Blick eine schnelle Diagnose.



Verkabelung für die volle Bandbreite – 10 Mbit/s bis zu 10 Gbit/s

## Security-Hinweise

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>

Siemens AG  
Process Industries and Drives  
Process Automation  
Postfach 48 48  
90026 Nürnberg  
Deutschland

© Siemens AG 2018  
Änderungen vorbehalten  
PDF  
Fachartikel  
FAV-177-2018-PD-PA-V01  
BR 1018 / 4 De  
Produced in Germany

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

[www.siemens.de/switches](http://www.siemens.de/switches)

Softwareseitig wird die Konfiguration neben der textbasierten CLI-Schnittstelle durch einen Webserver unterstützt, in dem die Einstellungen intuitiv vorgenommen werden können.

### Die volle Bandbreite verbinden: elektrisch oder optisch

Gigabitverbindungen können elektrisch oder optisch aufgebaut werden. Im Gegensatz zu den vieradrigen Kupferverbindungen für Fast Ethernet (100 Mbit/s) werden für Gigabit achtadrige Kupferleitungen (mindestens Kategorie Cat5e) benötigt. Über diese Leitung können auch geringere Datenraten wie 10 Mbit/s und 100 Mbit/s transportiert werden. Die Datenrate wird dann zwischen Netzwerkteilnehmern dynamisch über Auto-Negotiation ausgehandelt und eingestellt. Bei optischen Verbindungen werden typischerweise zweiadrige Fasern eingesetzt: eine für die Sende- und eine für die Empfangsrichtung. Dabei kann die Datenrate nicht eingestellt werden, da diese über die Optik des Transceivers fest definiert ist.

Zur schnellen und individuellen Inbetriebnahme von elektrischen Gigabit-Verbindungen unterstützten Schnellmontagesysteme das Konfektionieren.

Ohne Spezialkenntnisse kann der Anwender mit dem Schnellmontagesystem FastConnect achtadrige Gigabit-Verbindungen auf die benötigte Länge konfektionieren und die Verbindung herstellen. Der Gigabit-FastConnect-Stecker bietet eine robuste Zug- und Biegeentlastung durch Verrastung im Haltekragen des SCALANCE XC-200. Die breite Auswahl an FastConnect-Verkabelungstechnik bietet ein abgestimmtes, industriegerechtes Portfolio an Leitungen für die Verbindung von Gigabit-Ports.

Durch die steigende Anzahl an Kommunikationsteilnehmern im Netzwerk mit gleichzeitig zunehmendem Bedarf an Bandbreite, wie z. B. durch den vielfachen Einsatz von IP-Kameras wird Gigabit zum Standard im Produktionsnetzwerk. Durch die Gigabit-Varianten und das breite Funktionsspektrum erfüllen die Switches SCALANCE XC-200 die Anforderungen an einen zukunftsfähigen und industriegerechten Industrial Ethernet Switch auf Zellenebene und im Hallennetzwerk. Weiterhin bieten die XC-200 Investitionsschutz, da die Hardware für zukünftige Technologien vorbereitet ist.