

# Transparent Factory

## Benutzer und Planung Handbuch

490 USE 133 02      Version 1.0



---

# Inhaltsverzeichnis



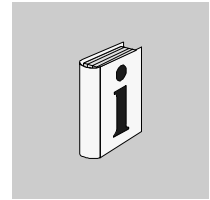
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>5</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Transparent Factory</b> .....	<b>9</b>
	Auf einen Blick .....	9
	Was ist Transparent Factory? .....	10
	Darstellung von Transparent Factory .....	12
<b>Kapitel 2</b>	<b>Ethernet in der industriellen Umgebung</b> .....	<b>15</b>
	Auf einen Blick .....	15
	Industrielle Umgebung und Ethernet .....	16
	Echtzeit und Determinismus .....	18
	Ethernet-Schaltung 10/100 Mbit/s - Implizite Dienstgüte (QoS) .....	20
	Switch-basiertes Ethernet mit 10/100 Mbit/s - Explizite Dienstgüte (QoS) .....	21
	Zusammenfassung der Wählnetzlösungen .....	22
	Umstellung vorhandener Systeme .....	23
	Hohe Verfügbarkeit .....	25
	Vier Elastizitätsebenen .....	27
<b>Kapitel 3</b>	<b>Transparent Factory Ethernet Dienstsichten</b> .....	<b>31</b>
	Auf einen Blick .....	31
	Dienste, die von TF Ethernet unterstützt werden .....	32
	Transparent Factory Basisebene .....	34
	Transparent Factory Automationsebene .....	35
	SNMP-Einrichtung .....	38
	Einrichtung für globale Daten .....	39
	Verwalten von schadhafte n Geräten .....	40
	Transparent Factory Webdiagnose .....	41
<b>Kapitel 4</b>	<b>Informationen zur Auswahl von Ethernet-Produkten und - Komponenten für Transparent Factory</b> .....	<b>43</b>
	Auf einen Blick .....	43
4.1	Ethernet-Produkte .....	44
	Verzeichnis der Ethernet-Produkte .....	44
	Ethernet Premium-Produkte .....	48
	Ethernet Quantum-Produkte .....	50

---

	Ethernet Momentum-Adapter. . . . .	53
	Ethernet Micro-Produkte . . . . .	55
4.2	Ethernet-Komponenten . . . . .	56
	Verzeichnis der Ethernet-Komponenten . . . . .	56
	Ethernet-Hubs . . . . .	57
	Ethernet TCP/IP Bridge-Geräte . . . . .	60
	Ethernet-Switches . . . . .	63
	Ethernet-Transceiver . . . . .	66
<b>Kapitel 5</b>	<b>Informationen zur Ethernet-Verkabelung . . . . .</b>	<b>69</b>
	Auf einen Blick . . . . .	69
	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel . . . . .	70
	Optische Adapterkabel. . . . .	73
	Informationen zu Verbindungen mit 10 Mbit/s . . . . .	75
	Informationen zu Verbindungen mit 100 Mbit/s . . . . .	77
	Richtlinien für Entfernungen beim Konfigurieren von Netzwerken. . . . .	79
<b>Kapitel 6</b>	<b>Webbasierte Lösungen . . . . .</b>	<b>81</b>
	Auf einen Blick . . . . .	81
	Eingebettete Diagnose. . . . .	82
	Webbasierte Netzwerkverwaltung . . . . .	83
	FactoryCast . . . . .	84
	MonitorPro WebClient . . . . .	87
	OPC Factory-Server . . . . .	90
<b>Anhang</b>	<b>. . . . .</b>	<b>93</b>
	Auf einen Blick . . . . .	93
<b>Anhang A</b>	<b>Ethernet-Datenblock . . . . .</b>	<b>95</b>
	Auf einen Blick . . . . .	95
	Definition des Ethernet-Datenblocks . . . . .	96
	Definition von Datenblockelementen . . . . .	97
<b>Glossar</b>	<b>. . . . .</b>	<b>101</b>

---

## Über dieses Buch



---

### Auf einen Blick

#### **Ziel dieses Dokuments**

Dieses Handbuch enthält einen Überblick über die Transparent Factory Konzepte sowie eine Einführung in ethernetbasierte Systeme. Es enthält eine allgemeine Beschreibung der Produkte von Schneider Electric, die in Ethernet-Netzwerkumgebungen eingesetzt werden.

Weiterhin macht das Handbuch den Kunden von Schneider Electric verständlich, warum Ethernet-Netzwerke auf besondere Weise zu konfigurieren sind, um Produkte von Schneider Electric einzusetzen, warum die Richtlinien der Netzwerkkonfiguration einzuhalten sind und zu welchem Zweck die einzelnen Produkte von Schneider Electric verwendet werden sollten.

Dieses Handbuch ist für Benutzer der Transparent Factory Produkte von Schneider Electric vorgesehen und ist eine Ergänzung der entsprechenden Produkthandbücher.

Dieses Handbuch ist wie folgt aufgebaut.

Kapitel/Anhang	Beschreibung
<b>Kapitel 1 Transparent Factory</b>	Enthält eine Beschreibung der Anwendungsziele von Transparent Factory und eine kurze Beschreibung der innovativen Produkte, die diese Strategie unterstützen. Enthält außerdem eine Beschreibung dieses Handbuchs sowie Informationen für den Kontakt mit dem Kundendienst.
<b>Kapitel 2 Ethernet in der industriellen Umgebung</b>	Enthält eine Beschreibung der spezifischen Ethernet-Anforderungen in Bezug auf die industrielle Umgebung.
<b>Kapitel 3 Funktionsschichten für Transparent Factory Ethernet</b>	Enthält eine Beschreibung der vier Funktionsschichten, die von Transparent Factory Ethernet unterstützt werden.
<b>Kapitel 4 Informationen zur Auswahl von Ethernet-Produkten und -Komponenten für Transparent Factory</b>	Enthält Beschreibungen der Ethernet-Produkte und -Komponenten von Schneider Electric, die für Transparent Factory Anwendungen geeignet sind.
<b>Kapitel 5 Informationen zur Ethernet-Verkabelung</b>	Enthält Verkabelungsinformationen für das Konfigurieren von Ethernet-Netzwerken unter Verwendung der Produkte und Komponenten von Schneider Electric.
<b>Kapitel 6 Webbasierte Lösungen</b>	Enthält eine detaillierte Beschreibung der webbasierten Verwaltungsfunktionen von Transparent Factory.
<b>Anhang</b>	Enthält detaillierte Informationen zur Ethernet-Implementierung.
<b>Glossar</b>	Enthält ein vollständiges Glossar von Begriffen, die sich auf Ethernet-, Web- und Internettechnologien beziehen.

## Gültigkeitsbereich

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, Daten und Abbildungen sind nicht verbindlich. Wir behalten uns das Recht vor, die Produkte von Schneider Automation entsprechend der Politik der kontinuierlichen Produktentwicklung von Schneider Automation zu ändern. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können ohne vorherige Benachrichtigung geändert werden und sind als nicht verbindliche Informationen von Schneider Electric zu betrachten.

## Weiterführende Dokumentation

Titel	Referenz-Nummer
Transparent Factory Network Design and Cabling Guide	490 USE 134 00
ConneXium Ethernet Cabling System Switch Management Manual	490 USE 135 00
FactoryCast User's Guide For Quantum and Premium	890 USE 152 00
ConneXium Ethernet Cabling System: Quick Reference Guide	490 USE 136 00
170 ENT 110 00 Ethernet Communication Adapter User Guide	870 USE 112 00
Quantum Automation Series NOE 771 Ethernet Module User Guide	840 USE 116 00
Ethernet Modbus/TCP/IP Developers Guide (Software)	
Ethernet Modbus/TCP/IP Developers Guide (Hardware)	
PL7 Junior/Pro Communication Applications	TLX DS COM PL7
TSX Micro Modules TSX ETZ 410/510 Implementation Manual	

### Technischer Support:

- Tel.: USA und Kanada (800) 468-5342
- Tel.: Andere Länder: setzen Sie sich mit Ihrem nächsten Vertreter für Schneider Electric in Verbindung.
- Fax: (978) 975-9301
- Schwarzes-Brett-System: Schwarzes Brett (978) 975-9779

Wenn Sie Schneider unter der Nummer 800 anrufen, werden Sie aufgefordert, einen einstelligen Code für den von Ihnen gewünschten Dienstyp einzugeben (vorausgesetzt Sie verwenden ein Tastwahltelefon).

## Produktbezogene Warnhinweise

Schneider Electric übernimmt keinerlei Verantwortung für Fehler, die in diesem Dokument vorhanden sein können. Wir bitten um Benachrichtigung, wenn Sie Vorschläge für Verbesserungen oder Ergänzungen haben oder wenn Sie Fehler in dieser Publikation gefunden haben. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers, Schneider Electric, darf kein Teil dieses Dokuments in elektronischer, mechanischer oder anderer Form, einschließlich Fotokopie, reproduziert werden.

Bei Installation und Gebrauch dieses Produkts müssen alle relevanten staatlichen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden. Aus Gründen der Sicherheit und zur Gewährleistung der Übereinstimmung mit den dokumentierten Systemdaten sollten Reparaturen an den Komponenten nur vom Hersteller ausgeführt werden.

## Benutzerkommentar

Ihre Anmerkungen und Hinweise sind uns jederzeit willkommen. Senden Sie sie einfach an unsere E-mail-Adresse: [TECHCOMM@modicon.com](mailto:TECHCOMM@modicon.com)





---

# Transparent Factory



---

## Auf einen Blick

### Überblick

Transparent Factory ist eine innovative webbasierte Architektur von Schneider Automation, die eine reibungslose Fertigungssteuerung von einem beliebigen Standort aus ermöglicht, der sich überall in der Welt befinden kann. Transparent Factory vereint die neueste Technologie mit der Dynamik der Web-Technologie. In diesem Kapitel werden die Transparent Factory Konzepte beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Was ist Transparent Factory?	10
Darstellung von Transparent Factory	12

## Was ist Transparent Factory?

---

### Am Anfang

Anfangs war Transparent Factory ein Versuch, die folgende Frage zu beantworten: "Warum können die informationsorientierten Eigenschaften des Internets nicht in eine Fertigungsumgebung übertragen werden?" Schließlich gibt es Tausende kommunizierende Benutzer, die Informationen gemeinsam nutzen, ohne eine Entscheidung in Bezug auf den "richtigen" Bus, das "richtige" Betriebssystem, die "richtige" Software oder den "schnellsten" PC treffen zu müssen.

Die Fähigkeit, Echtzeitinformationen zu erhalten und dementsprechend zu reagieren, ist ausschlaggebend für die globale Konkurrenzfähigkeit eines Unternehmens. Das Hauptziel ist die rechtzeitige Bereitstellung von Informationen für die Entscheidungsfindung im Unternehmen, wodurch Erträge gesteigert und Kosten reduziert werden können.

### Historie

Historisch gesehen waren Daten zum Betrieb von Fertigungsanlagen die Domäne der SPS. Aus diesem Grunde erforderte der Datenzugriff von höheren Systemen aus ein spezielles Wissen über die Datenspeicherung und die Methoden und Protokolle zum Importieren und Exportieren der Daten. Da die Umgebung sich auf mehrere Hersteller stützte, wurde jede Anlage in mehreren Schichten dargestellt, wodurch es schwierig war Zugriff auf Informationen in Echtzeit zu erhalten. Dies wiederum behinderte die Entscheidungsfindung und die Ertrags- und Kostenzielsetzungen eines Unternehmens.

**Dreistufige  
Strategie von  
Transparent  
Factory**

Heute werden diese Probleme durch Transparent Factory gelöst, indem eine dreistufige Strategie entwickelt wird.

- Offenlegen von SPS-Informationen mit Hilfe von allgemein gültigen oder De-facto-Standards.

Produkte für OPC und eingebettete Webserver eröffnen den Steuerungen von Schneider Automation den Zugang zu mehreren Systemen. Diese Systeme können auf einfache Weise auf Informationen zugreifen, die in den Steuerungen enthalten sind. Außerdem ermöglicht die Webservertechnologie, dass qualifiziertes Personal innerhalb des Unternehmens mit Hilfe der Standardwerkzeuge einen Dialog mit dem Automationssystem führen kann.

- Verbinden/Integrieren von Automationssystemen und Unternehmensanwendungen.

Durch Verwenden der SPS als Datenserver innerhalb einer Client/Server-Architektur können Unternehmen auf einfache Weise Schnittstellen zu Wirtschaftssystemen in Windows- oder UNIX-Umgebungen entwickeln.

- Entwickeln einer offenen Infrastruktur, die Echtzeit- und Determinismusverhalten unterstützt.

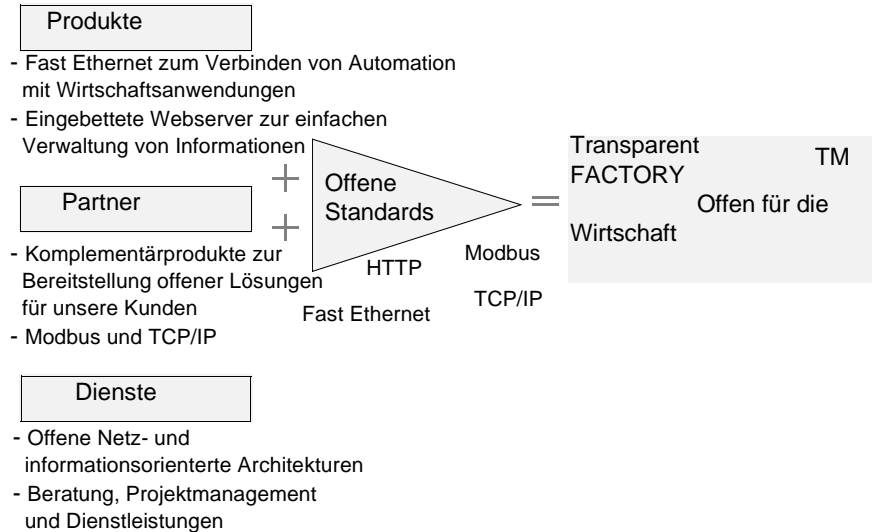
Das Netzwerk ist die Grundvoraussetzung für einen effizienten Informationsaustausch. Ethernet und TCP/IP, zusammen mit dem weltweit eingeführten Standard MODBUS, sind die wesentlichen Mittel von Schneider zum Entwickeln eines wahrhaft offenen Netzwerks. Schalter und Netzknoten tragen zum Aufbau eines Teilnetzes mit Echtzeit und hoher Verfügbarkeit bei, wodurch ein großer Bereich von Anwendungen genutzt werden kann.

---

## Darstellung von Transparent Factory

### Das Transparent Factory Konzept

In der folgenden Abbildung werden die Grundkomponenten des Transparent Factory Konzepts gezeigt.



### Innovative Produkte

Schneider unterstützt das Transparent Factory Konzept mit zahlreichen innovativen Produkten.

- Kommunikationsmodule für Premium (ETY), Quantum (NOE), und Micro (ETZ)
- Steuerungen mit eingebettetem Ethernet bei Momentum (M1E)
- Ethernet-Eingänge/Ausgänge, welche den Kommunikationsadapter für die Momentum-Leitung (ENT) verwenden
- Eingebettete Webserver für Premium (ETY), Quantum (NOE), und Micro (ETZ)
- OPC Factory Server (OFS)
- Infrastrukturkomponenten, d.h. Hubs (NEH, NOH), Switches (NES, NOS), Transceiver (NTR) und Zubehör/Kabel
- Zugriff auf Informationen von der installierten Basis aus mit Hilfe der Bridge Produkte: MODBUS, MODBUS Plus und MODBUS Ethernet TCP/IP.

### Lösungen

Das Schneider Alliance Programm - ein Programm für Unternehmen, die Produkte von Schneider einsetzen - unterstützt unser Netz von Partnern in aller Welt, um komplette Lösungen an unsere Kunden zu liefern. Die beiden Hauptkategorien, an die sich das Schneider Alliance Programm richtet, sind Komplementärprodukte und Systemintegratoren.

**Dienstleistungen** Wir bieten unseren Kunden umfassende Unterstützung und Beratung in den Bereichen Netzwerkkonfiguration, Programmverwaltung und Wartung an.

---



---

# Ethernet in der industriellen Umgebung

## 2

---

### Auf einen Blick

#### Überblick

In diesem Kapitel werden die spezifischen Ethernet-Erfordernisse in Bezug auf die industrielle Umgebung beschrieben.

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Industrielle Umgebung und Ethernet	16
Echtzeit und Determinismus	18
Ethernet-Schaltung 10/100 Mbit/s - Implizite Dienstgüte (QoS)	20
Switch-basiertes Ethernet mit 10/100 Mbit/s - Explizite Dienstgüte (QoS)	21
Zusammenfassung der Wählnetzlösungen	22
Umstellung vorhandener Systeme	23
Hohe Verfügbarkeit	25
Vier Elastizitätsebenen	27

## Industrielle Umgebung und Ethernet

---

### Überblick

Seit einigen Jahren ist das Ethernet in der Büroumgebung gut bekannt. Die Vorteile des Ethernet in Büroumgebungen sind bewiesen. Das Ethernet versorgt jedermann mit Informationen, der über eine Netzanbindung verfügt, wodurch eine schnelle und effiziente Entscheidungsfindung möglich ist.

Diese Technologie wird jetzt in der industriellen Umgebung eingesetzt. Die Entwicklung dieser Technologie in einer solchen Umgebung wirft neue Fragen auf, die vom Standard-Ethernet nicht berücksichtigt werden.

---

### Industrielle Trends

Der Wandel in der Fertigungstechnik führt zu einer neuartigen industriellen Automation und Infrastruktur. Firmen, die auf den globalen Markt drängen und fortgeschrittene Produktionssysteme realisieren, setzen neue Technologien ein, um Kosten zu reduzieren und Abläufe zu rationalisieren - beispielsweise das Internet, die drahtlose Kommunikation, grafische Client/Server-Anwendungen, intelligente Geräte und Systeme für die Entscheidungsfindung.

Das Internet konzentriert sich heute auf Personen, die über Server auf eine Fülle von Informationen zugreifen können. Die nächste Stufe in der Entwicklung der Informationstechnologie ist die Ausdehnung der Nutzungsmöglichkeiten des Internets durch die Vernetzung sämtlicher Geräte, die in einem Fertigungsvorgang eingesetzt werden.

Durch das Hinzufügen neuer Prozesse, Systeme und Technologien wird die vorhandene Infrastruktur der Automations- und Steuerungskommunikation stark belastet. Engpässe, die auf die klassische Architektur von drei getrennten Netzwerken (Fertigungsanlage, Steuerung und Gerät) zurückzuführen sind, müssen beseitigt werden, ehe das Netzwerk als transparente und anlagenübergreifende Einrichtung eingesetzt werden kann.

---

### Jüngste Verbesserungen

Im Laufe der letzten fünf Jahre sind die Ethernet-Standards mehrfach verbessert worden, insbesondere in den Bereichen Determinismus, Geschwindigkeit und Prioritätensetzung. Es ist kein Grund mehr vorhanden, warum das Ethernet nicht für den Aufbau von deterministischen Feldbus-Lösungen eingesetzt werden kann, die kosteneffizient und offen strukturiert sind. Da das Ethernet bereits in der Wirtschaft bevorzugt als Netzwerk verwendet wird, wird sein Einsatz im Steuerungsbereich dafür sorgen, dass die Integration vom Sensor bis hin zum Sitzungssaal schnell zur Realität wird und keine langfristige Zielsetzung bleibt.

Um die Erfordernisse der nächsten Generation von Automations- und Steuerungssystemen zu erfüllen, benötigt das Netzwerk eine neue Architektur, die aus vier Schlüsseldimensionen besteht: Echtzeit, Umstellung bereits vorhandener Systeme, Fehlertoleranz und Fähigkeit des Einsatzes in rauen Umgebungen.

---



**Rauhe  
Umgebung**

Die industrielle Umgebung ist sehr viel rauer als die Büroumgebung. Der Einsatz von Geräten in einer industriellen Umgebung erfordert die Einhaltung von strikten Standards. Normalerweise erfüllen Standardkomponenten einer Büroumgebung diese Erfordernisse nicht oder müssen in einer künstlichen "Mikro-Büroumgebung" (zweckgebundener Raum oder spezielles Gehäuse mit Temperatur- und Feuchtigkeitsregulierung) isoliert werden.

---

**Erfordernisse  
der industriellen  
Umgebung**

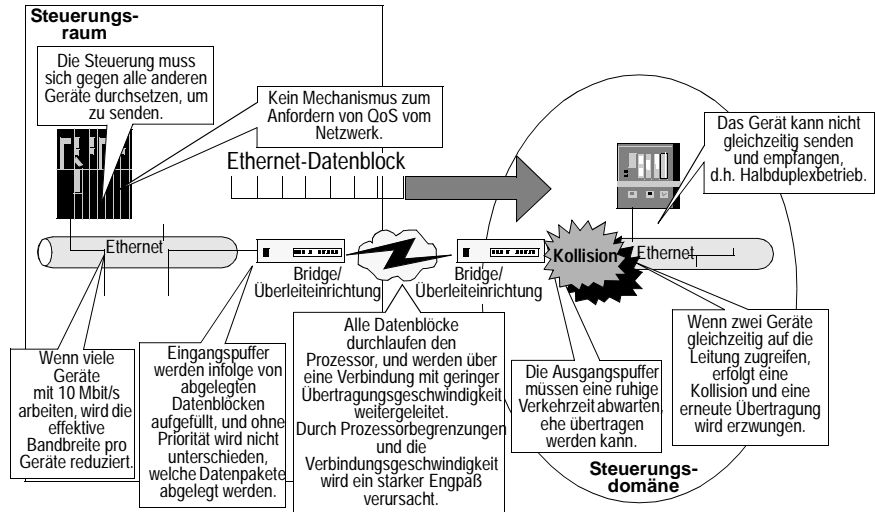
Unsere Ethernet-Produkte erfüllen die folgenden Erfordernisse:

- Erweiterter Temperaturbereich, mindestens 0 - 60 °C
  - Hohe Laufzeit vor einem Ausfall
  - Montierbare DIN-Schiene
  - 24-VDC-Stromversorgung
  - CE, FCC, UL, FM zugelassen
  - Installation durch Einstecken und Betreiben (es ist kein spezifisches Werkzeug erforderlich, um eine fehlerhafte Komponente zu ersetzen)
-

## Echtzeit und Determinismus

### Bewältigung von Engpässen

In der Vergangenheit war das Ethernet nicht fähig, die entsprechende deterministische Leistung für industrielle Echtzeitanwendungen und -prozesse zu erbringen. Im untenstehende Diagramm werden Netzwerkprobleme und Engpässe aufgezeigt, die bewältigt werden mussten, ehe das Ethernet als "Echtzeit-Netzwerk" betrachtet werden konnte.



### Undurchführbarkeit der Echtzeitübertragung

Dieses Beispiel unterstreicht, warum die Echtzeitübertragung in der Vergangenheit nicht durchführbar war. Bei der Übertragung von Daten über das Ethernet konnten diese zwischen Steuerung und Teilnehmer an mehreren Stellen aufgehalten werden. Begriffe wie Reaktionszeit, Schwankung, blockierter Zeilenkopf, Datenverlust und Fehler werden häufig verwendet, um Leistungen und Fähigkeiten zu messen. Die in dieser Konfiguration ausgeführten Prüfungen und Messungen bestätigen, dass das Netzwerk bei einer Belastung von 30 % merklich langsamer wird und bei 50 % eine Zeitabschaltung der Anwendung erfolgt. Es wurde nicht gewährleistet, dass die Daten ihr Ziel erreichen - **die gemeinsame Nutzung des Ethernet erfolgte im Rahmen begrenzter Möglichkeiten.**

## **Zusammenfassung**

Es folgt eine Zusammenfassung der Probleme, die eine Nutzung des Ethernet für Echtzeitanwendungen und -prozesse verhindert haben:

- Gemeinsame, aber nicht zweckgebundene Nutzung der Bandbreite.
  - Die gemeinsame Nutzung erfordert eine Buszuteilung ohne Prioritätskonzept.
  - Aus der gemeinsamen Nutzung resultieren Kollisionen, wenn zwei oder mehrere Teilnehmer gleichzeitig senden.
  - Kollisionen blockieren das Netzwerk und hindern sämtliche Teilnehmer am Senden.
  - Durch mehrere Teilnehmer in einem Segment wird die Wahrscheinlichkeit von Kollisionen erhöht.
- Große Broadcast-Domänen verbrauchen die nutzbare Bandbreite.
- Es gibt keine Möglichkeit zur Unterscheidung zwischen Daten hoher und niedriger Priorität.
- Es gibt keine Möglichkeit zur Bereitstellung eines Pfads mit geringer Verzögerung für den Echtzeitdatenverkehr.

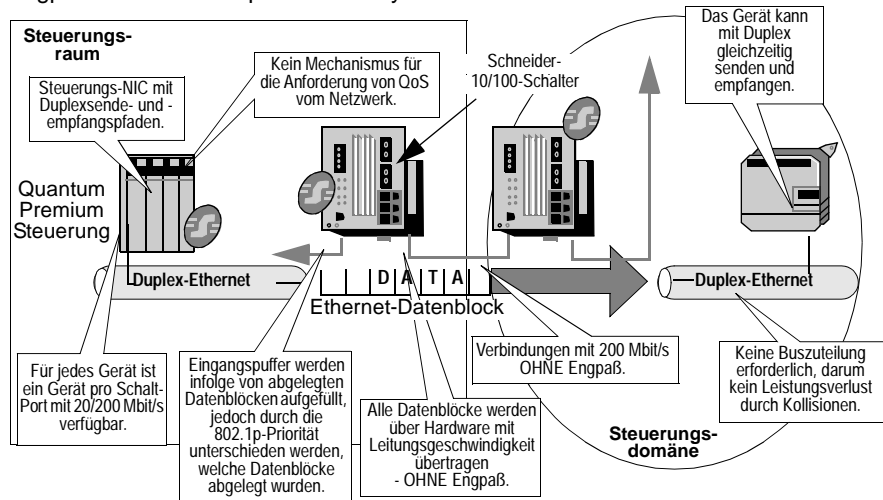
**Daraus ergibt sich die Folgerung, dass ein gemeinsam genutztes Ethernet-System keinen Determinismus bieten kann.**

---

## Ethernet-Schaltung 10/100 Mbit/s - Implizite Dienstgüte (QoS)

### Implizite Dienstgüte

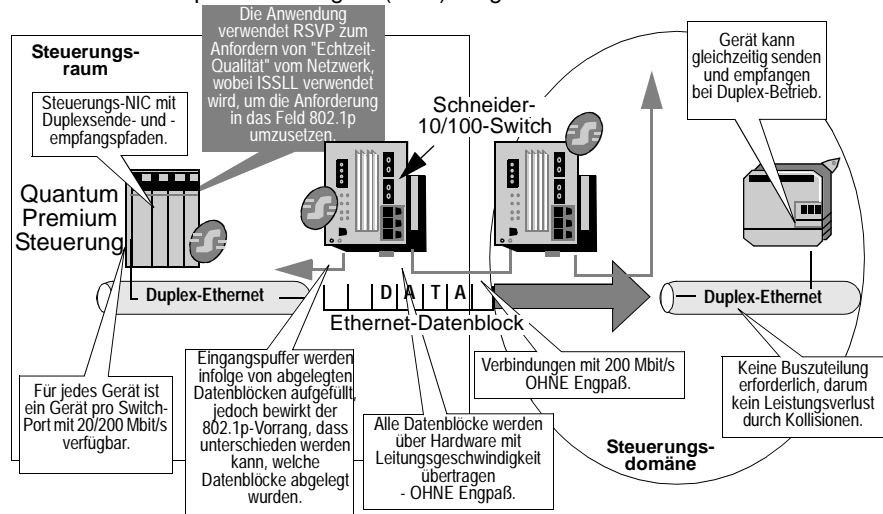
In der folgenden Abbildung wird gezeigt, dass es durch die Beseitigung der Engpässe eines Netzwerks und die Unterscheidung zwischen den Datenverkehrsarten möglich ist, Ethernet-Netzwerke zu entwerfen und zu konfigurieren, bei denen die Dienstgüte (QoS) in Bezug auf die gewählte physische Verbindung des Teilnehmers implizit ist. Die Prioritätensetzung ist nicht dynamisch, da die Anwendung noch nicht in der Lage ist, die Dienstgüte vom Netzwerk anzufordern. Eine deterministische Leistung kann erbracht werden, wenn Teilnehmer mit zweckgebundenen Ports eingesetzt werden und dem Netzwerk eine angemessene Bandbreite zugeordnet wird. Beim Informationsfluss vom Steuerungsraum zur Steuerungsdomäne werden Engpässe durch Transparent Factory reduziert.



## Switch-basiertes Ethernet mit 10/100 Mbit/s - Explizite Dienstgüte (QoS)

### Explizite Dienstgüte

In der folgenden Abbildung wird die explizite Dienstgüte dargestellt, wodurch die Anwendung oder der Prozess dynamisch einen Kommunikationspfad anfordern kann, der besondere Merkmale aufweist. Zu diesen Merkmalen zählen Verzögerung, Schwankung und Fehler. Das Netzwerk antwortet anschließend auf die Anforderung, wenn ein solcher Pfad verfügbar ist. Unten wird die explizite Dienstgüte (QoS) dargestellt.



Die explizite Dienstgüte wird später in unseren SPS-Programmierpaketen implementiert.

## Zusammenfassung der Wählnetzlösungen

---

### **Merkmale der Wählnetzlösungen**

Wählnetzlösungen haben die folgenden Merkmale zur Unterstützung von industriellen Echtzeitanwendungen:

- zweckgebundene Bandbreite (die bei gemischten Architekturen auch gemeinsam genutzt werden kann),
- Port-Schaltung, wodurch das Erfordernis der Buszuteilung entfällt,
- 10 Mbit/s oder 100 Mbit/s pro Teilnehmer (10 Mbit/s für Micro),
- Duplexbetrieb, wodurch Kollisionen ausgeschlossen werden,
- skalierbare Bandbreite.
- Fast Ethernet liefert bei Duplexbetrieb eine Bandbreite mit 200 Mbit/s in der Hauptleitung.

### **Zusätzliche Merkmale**

Diese zusätzlichen Dienstmerkmale werden durch Wählnetzarchitekturen mit expliziter Dienstgüte (die durch Programmiersprachen, Funktionsbausteine und Datentypen gesteuert werden) bereitgestellt.

- Einhaltung der IEEE802.1p/Q Standards der Bereitstellung von Prioritäts- und Dienstgütefeldern für das Ethernet-Standarddatenblockformat.
- SVP, ISSLL, IEEE802.1p/Q Standards liefern explizite Verfahren zum Anfordern der Auflösung der Dienstgüte.
- Die Prioritätensetzung und mehrere Warteschlangen für Daten gewährleisten, dass der schnellste Pfad durch das Netz für den Echtzeitdatenverkehr bereitgestellt wird.

## Umstellung vorhandener Systeme

---

### Überblick

Die Implementierung des Ethernet in neuen Projekten erfordert weder neue Geräte noch die Installation teurer Gateways.

Heute werden viele Geräte über firmenspezifische serielle Kabel und Protokolle an ein Steuerungsnetz angeschlossen. Die Verdichtung der Informationen erfolgt über das Steuerungsnetz, das normalerweise mit Übertragungsgeschwindigkeiten unter 2 Mbit/s betrieben wird. Damit diese Informationen die Firmensysteme erreichen, müssen sie die Trennstellen zwischen dem Steuerungsnetz und dem Informationsnetz durchlaufen, deren Verbindungen zum Büroautomationsnetz des Unternehmens führen. Normalerweise wird diese Funktion von einem PC-basierten Gateway oder einer HMI-Arbeitsstation ausgeführt. Bei Schnittstellen zum firmenspezifischen Steuerungsnetz auf der einen Seite und dem auf Ethernet MODBUS TCP/IP basierten Informationsnetz auf der anderen Seite stellt das Gateway einen (begrenzten) Leitweg über die Trennstelle bereit.

---

### Umstellung vorhandener Systeme

Infolge der explosionsartigen Datenzunahme ist es notwendig, als erstes das vorhandene Feldbus-System zu ersetzen, dessen maximale Übertragungsgeschwindigkeit 2 Mbit/s beträgt. Je nach den Erfordernissen wird das gemeinsam genutzte Ethernet (10 Mbit/s) ebenfalls ersetzt, um eine Übertragungsgeschwindigkeit von bis zu 100 Mbit/s zu erreichen. Außerdem wird die Reichweite des Ethernet erhöht, womit die Technologie dichter an die Leistung intelligenter Geräte und dezentraler E/A-Stationen heranrückt.

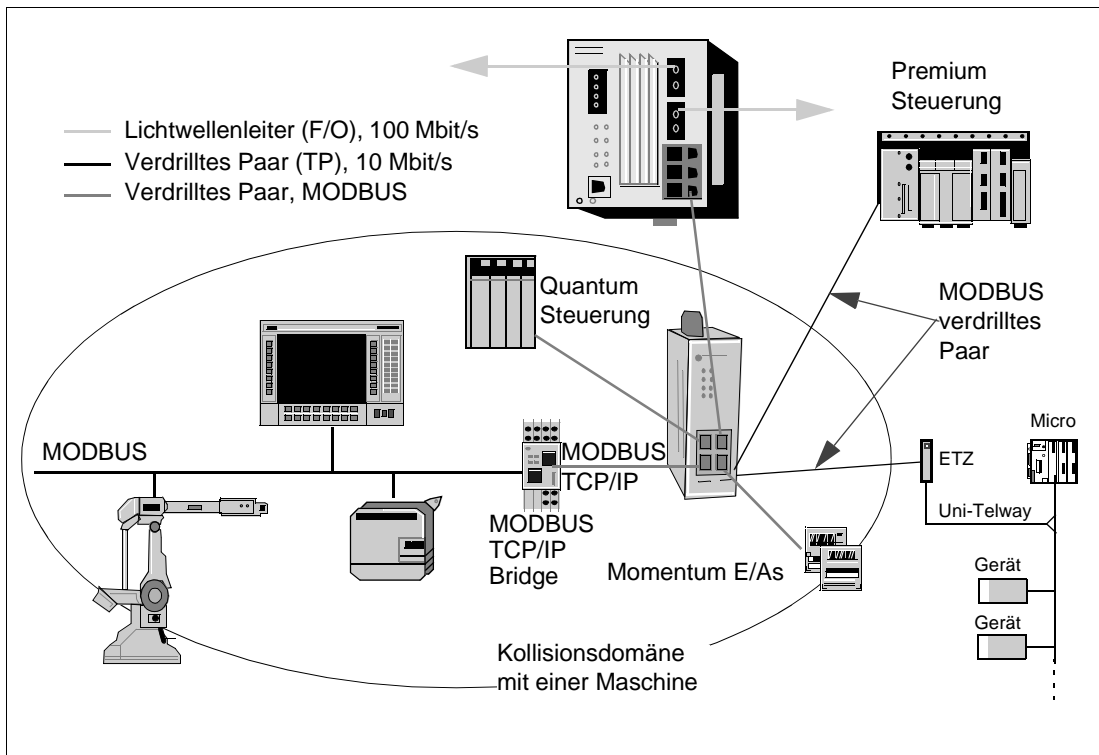
---

## Verbesserte Funktionen

Das Internet und moderne Netzkonfigurationen ermöglichen die starke Verbesserung von drei Hauptfunktionen.

- Die Technologie für HTTP-Server und -Browser kann zur Statusüberwachung, Installation und Neukonfiguration verwendet werden, woraus eine einfachere Produktinstallation durch Personal an dezentralen oder lokale Standorten vorgenommen werden kann.
- SNMP, FTP, eine Architektur mit gleichberechtigten Netzelementen, oder HTTP kann für Folgendes verwendet werden:
  - Lokalisieren und Lösen der Probleme von Gerätefunktionen anhand der Diagnose und der Reparaturhilfe
  - Ausführen von Speicherausügen, die zur Analyse zum Host gesendet werden
  - Laden von Programmen in den RAM- oder Flash-Speicher
- Der HTTP-Server kann verwendet werden, um eine Fülle von Informationen von einem Gerät anzufordern.

Die Verbesserung von Funktionen ist auf die Implementierung von Transparent Factory zurückzuführen.





## Hohe Verfügbarkeit

---

### Überblick

Zur Verfügbarkeit eines Systems wird von der International Data Corporation Folgendes festgestellt: "Die hohe Verfügbarkeit eines Systems ist gegeben, wenn im Falle eines Ausfalls keine Daten verloren gehen und das System nach einer angemessenen Zeitdauer wiederhergestellt werden kann." Aus diesem Grunde ist die Verfügbarkeit des Netzwerks eine der höchsten Prioritäten. Bei einer auftragskritischen Anwendung oder bei Anlagen und Fertigungssystemen, die sich in einer rauen Umgebung befinden, ist eine über dem Durchschnitt liegende Verfügbarkeit des Systems notwendig. Heutzutage ist schätzungsweise für mindestens 30 bis 40 % der Anwendungen eine hohe Verfügbarkeit erforderlich.

---

### Einhaltung des Ethernet-Standards 802.3

Alle Produkte von Schneider Automation erfüllen die Vorgaben des Ethernet-Standards 802.3. Wenn weitere Standards relevant sind, die für die industrielle Netzwerkkonfiguration wichtig sind (beispielsweise zur Gewährleistung der Dienstgüte und Sicherheit), richtet sich Schneider Automation nach Standards wie IEEE 802.1p/Q. In Bereichen, wo Implementierungsprobleme bewältigt und die Erfordernisse industrieller Netzwerke erfüllt werden müssen, nimmt Schneider Automation eine weltweit führende Position in der Entwicklung von Zusatzfunktionen ein, die Transparent Factory Produkte einzigartig machen.

Zu diesen Funktionen zählt Folgendes:

- Schnelle Pfadwiederherstellung - < max. 300 ms
  - Mehrere Redundanzstufen, die auf die Anforderungserfordernisse zugeschnitten sind
  - Einfache und doppelte optische Ringstrukturen
  - Zweifachstromeingänge, 24 VDC
  - Robuste Konstruktion für raue Bedingungen
  - Erweiterter Betriebstemperaturbereich (0 - 60 °C) ohne Lüfter
- 

### Spanning Tree

Pfadwiederherstellungszeiten von weniger als eine Sekunde können mit Spanning Tree, dem Ethernet-Standard 802.1d für die Wiederherstellung der Verbindung von Schicht 2, nicht erreicht werden. Spanning Tree sorgt normalerweise dafür, dass ein Fehler im Kommunikationspfad innerhalb von 30 bis 60 Sekunden erkannt und umgangen wird, wobei sämtliche Netzwerkteilnehmer isoliert werden. Diese Lösung ist für Anwendung in einer Büroautomationsumgebung angemessen, jedoch nicht für eine auftragskritische industrielle Lösung.

---

### **Ethernet-Ring**

Ethernet-Ring-Topologien verwenden ConneXium-Schalter, um in vielen herkömmlichen Systemen für Netzlastizität zu sorgen. Jedoch ist die Ethernet-Ringtechnologie eine neue Technologie. Das Ethernet ist eine Bus-Architektur, die Broadcast-Meldungen verwendet, um die Adressen von angeschlossenen Teilnehmern aufzulösen. Wenn ein Ring bzw. eine Schleife eingerichtet wird, wird die Schleife von einem Ethernet-Broadcast-Datenblock durchlaufen, wodurch die Leistung des Netzwerks auf eine nicht akzeptable Stufe absinkt.

---

### **Redundanzverwaltungsprogramm**

Schneider Automation hat jeden Ethernet-Schalter mit einem "Redundanzverwaltungsprogramm" ausgestattet, das ermöglicht, die oben beschriebene architektonische Einschränkung des Ethernet zu überwinden. Zusätzlich zur Ausführung aller standardisierten Ethernet-Schaltfunktionen ermöglicht das Redundanzverwaltungsprogramm das Einrichten eines physischen Rings mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 200 Mbit/s, indem beide Enden des herkömmlichen Ethernet-Busses (Lichtwellenleiter oder Kupfer) abgeschlossen werden.

Das Redundanzverwaltungsprogramm verfügt über zwei logische Seiten, von denen jede kontinuierlich Echtzeit-Diagnosemeldungen innerhalb des Rings sendet und empfängt. Daraus resultiert ein Echtzeit-Bericht über den aktuellen Zustand des Netzwerks. Im Falle eines Ausfalls innerhalb des Rings (ein Teilnehmer bzw. eine Verbindung ist verloren gegangen) interpretiert das Redundanzverwaltungsprogramm den Diagnosedatenverlust als einen Netzausfall. Sobald der Netzausfall erkannt worden ist, werden die beiden Schnittstellen durch das Redundanzverwaltungsprogramm intern verbunden. Dadurch wird der Betrieb des Netzwerks vollständig wiederhergestellt. Der Prozess der Erkennung und Behebung des Netzproblems wird je nach Größe des Rings innerhalb von 20 bis 300 ms abgeschlossen.

---

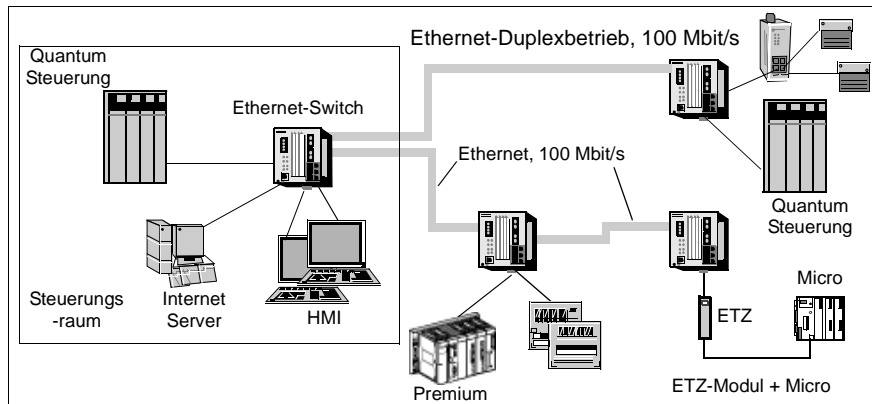
## Vier Elastizitätsebenen

### Unterstützung der Elastizität durch Transparent Factory Ethernet

Die Transparent Factory Ethernet-Architektur implementiert vier Elastizitätsebenen, um die Erfordernisse der meisten, wenn nicht aller Anwendungen zu erfüllen. Die Elastizität ist nicht nur eine Funktion der Netzwerkteilnehmer und Kommunikationspfade. Ein Netzwerk reicht über die Netzschnittstelle und die Treiber-Software bis in das verbundene System. Darum richten sich die höheren Elastizitätsebenen nach den kombinierten Fähigkeiten der vernetzten Geräte und der Infrastruktur.

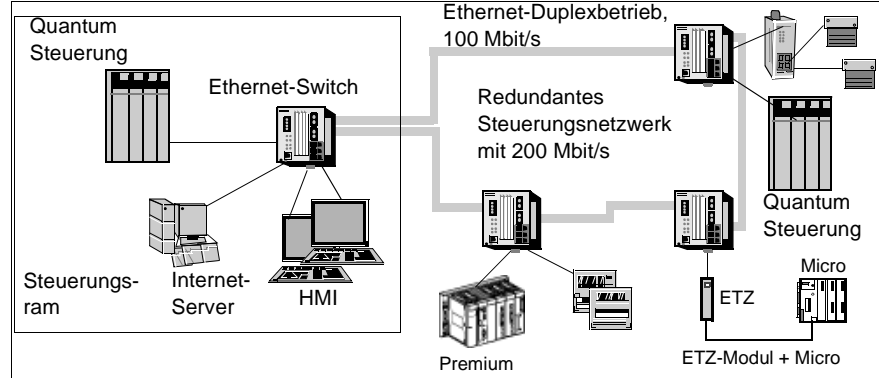
### Elastizitätsebene 1

Eine Architektur mit der Elastizitätsebene 1 (siehe unten) unterstützt nicht die Redundanz. Durch einzelne Netzwerkfehler fällt ein Teil des Systems aus. Eine solche Architektur ist eine sehr kosteneffiziente Lösung, wenn sich Netzschnittstellen an den einzelnen Geräten befinden.



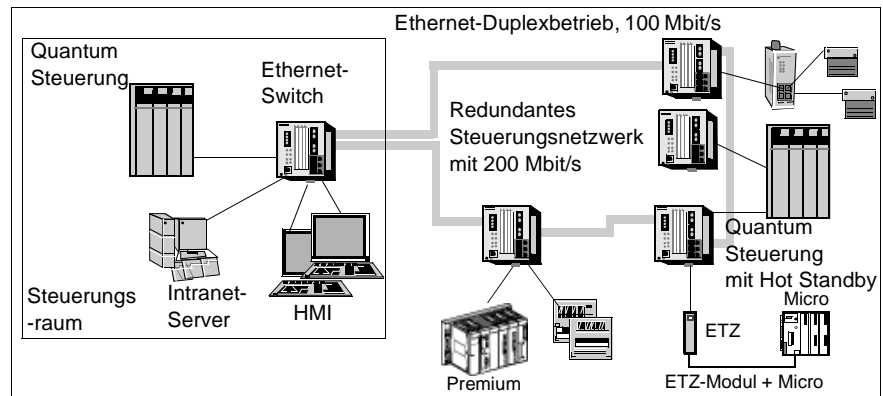
### Elastizitätsebene 2

Eine Architektur mit der Elastizitätsebene 2 (siehe unten) unterstützt einen redundanten Kommunikationspfad. Ein einzelner Fehler im Netzwerk wird toleriert. An jedem Gerät befindet sich eine Netzschnittstelle. Wenn die Netzschnittstelle eines Geräts nicht funktioniert, kann der betreffende Teil des Systems nicht mit den anderen Teilen des Systems kommunizieren.



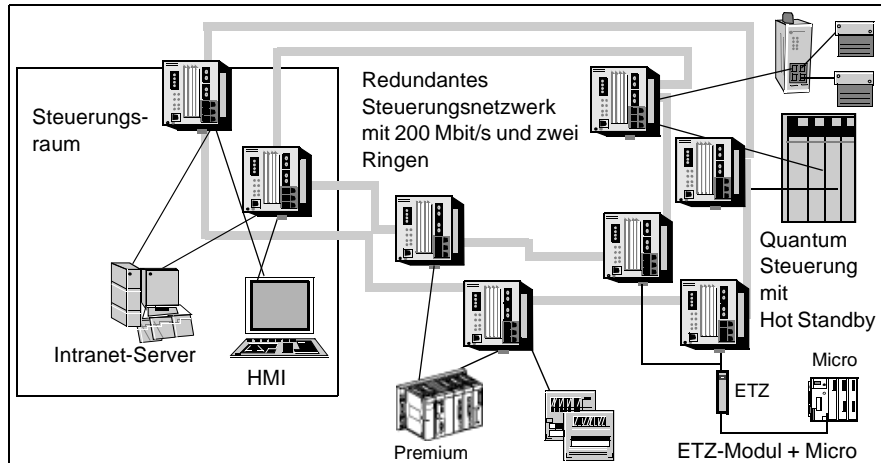
### Elastizitätsebene 3

Basierend auf den Funktionen der Elastizitätsebene 2 kann eine Architektur mit der Elastizitätsebene 3 (siehe unten) auch die Toleranz eines Teilnehmer- oder Netzschnittstellenausfalls unterstützen. Im Zusammenwirken mit der Hot Standby-Funktion von Quantum oder der Gerätersatz-Funktion von Premium bietet diese Architektur eine hohe Elastizität.



### Elastizitätsebene 4

Die Elastizitätsebene 4 bietet die höchste Elastizität (siehe unten): jeder Teilnehmer wird verdoppelt, wodurch ein zweiter Ausfall des Kommunikationspfads keine Auswirkung auf das System hat.



Die Wahl einer geeigneten Verfügbarkeitsebene hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Je größer der Bedarf an auftragskritischer Betriebszeit ist, desto gerechtfertigter ist eine hohe Verfügbarkeit.



---

# Transparent Factory Ethernet

## Dienstschichten



---

### Auf einen Blick

**Einleitung** In diesem Kapitel werden die vier Dienstschichten beschrieben, die von Transparent Factory Ethernet unterstützt werden.

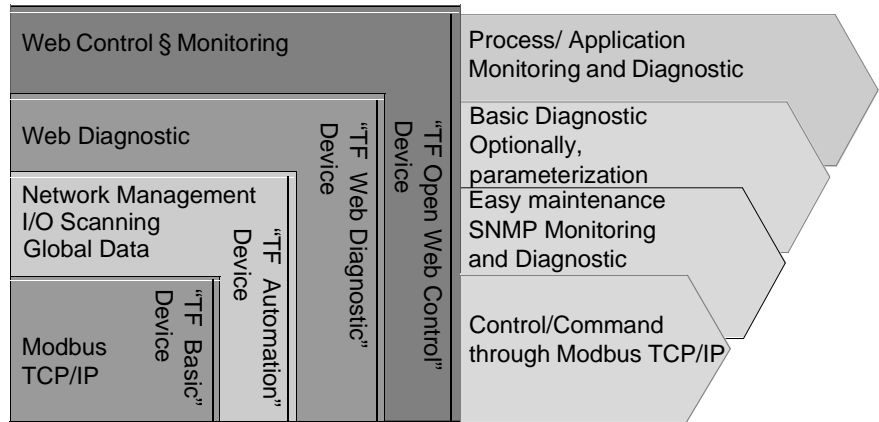
**Inhalt dieses Kapitels** Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Dienste, die von TF Ethernet unterstützt werden	32
Transparent Factory Basisebene	34
Transparent Factory Automationsebene	35
SNMP-Einrichtung	38
Einrichtung für globale Daten	39
Verwalten von schadhaften Geräten	40
Transparent Factory Webdiagnose	41

## Dienste, die von TF Ethernet unterstützt werden

### Die vier Dienstsichten

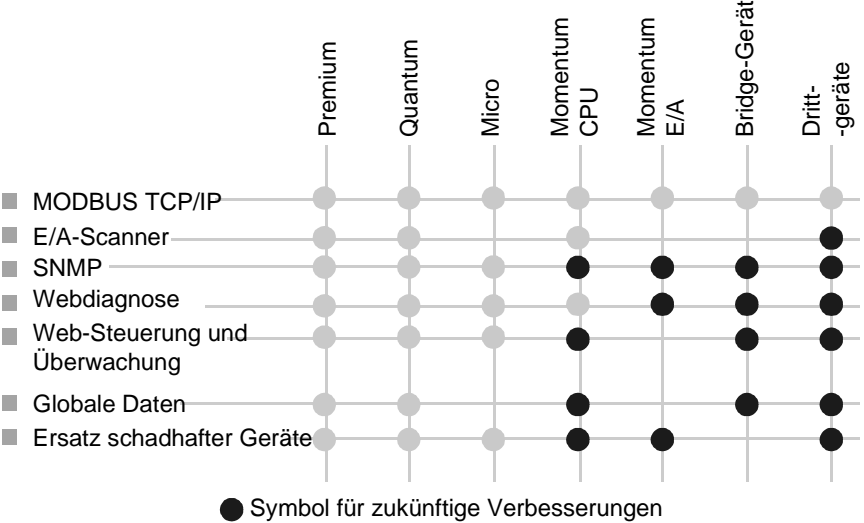
Transparent Factory Ethernet definiert vier Dienstsichten. Ethernet Basic ist die niedrigste Dienstebene, die in einem Gerät implementiert werden kann. FactoryCast ist die höchste Dienstebene, die von intelligenten Geräte unterstützt werden kann. Die vier Dienstebenen werden unten erläutert.





**Implementierung einer Dienstschicht durch ein TF-Produkt**

Zur Implementierung der TF-Basissschicht sind minimale interne Ressourcen erforderlich, während zum Einbetten einer TF-Steuerungsschicht in ein Gerät größere Ressourcen benötigt werden. In der folgenden Matrix wird gezeigt, welche Dienstschicht in welchem Produkt implementiert wird.



In den folgenden Abschnitten wird der Inhalt der oben erläuterten Transparent Factory Schichten erklärt.

## Transparent Factory Basisebene

---

### **Basisdienstebene**

TCP/IP ist ein häufig im Internet verwendetes Transportprotokoll, das aus Protokollschichten besteht und ein zuverlässiger Datentransportmechanismus zwischen Maschinen ist. Da das Ethernet zum De-facto-Standard in Unternehmenssystemen geworden ist, ist es nicht überraschend, dass es auch zum De-facto-Standard für die Vernetzung von Werksanlagen geworden ist.

Um das MODBUS Protokoll auf das 21. Jahrhundert vorzubereiten, wurde eine offene MODBUS TCP/IP-Spezifikation ausgearbeitet. Durch die Kombination eines vielseitigen, skalierbaren und weit verbreiteten physischen Netzwerks (Ethernet) mit einem universellen Vernetzungsstandard (TCP/IP) und einer herstellerneutralen Datendarstellung (MODBUS) wird ein offenes, zugängliches Netzwerk für den Austausch von Prozessdaten bereitgestellt. Dieses Netzwerk kann bei Geräten, die TCP/IP Sockets unterstützen, sehr leicht implementiert werden.

MODBUS/TCP ist eine Variante eines einfachen herstellerneutralen Kommunikationsprotokolls der MODBUS Produktfamilie für die Überwachung und Steuerung von Automationseinrichtungen. Diese Variante ist speziell für die MODBUS Informationsübermittlung in einer Intranet- oder Internet-Umgebung mit Hilfe von TCP/IP-Protokollen vorgesehen. Am häufigsten kommen Protokolle derzeit für die Ethernet-Verbindung von Steuerungen, E/A-Modulen und Gateways mit anderen einfachen Feldbussen oder E/A-Netzwerken zum Einsatz.

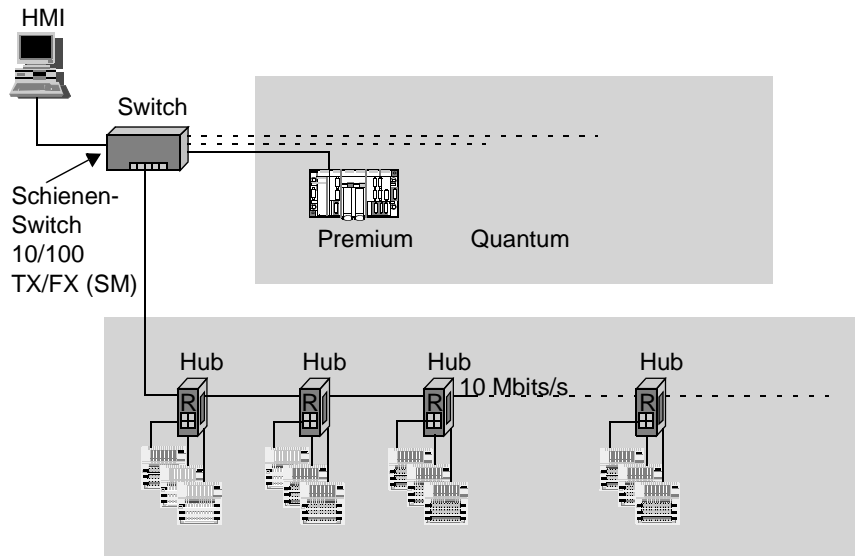
Das MODBUS/TCP-Protokoll wird als (De-facto-)Automationsstandard eingeführt.

**Hinweis:** Die MODBUS/TCP-Spezifikation finden Sie auf der folgenden Web-Site:  
<http://www.modicon.com/openmbus/standards/openmbus.htm>

## Transparent Factory Automationsebene

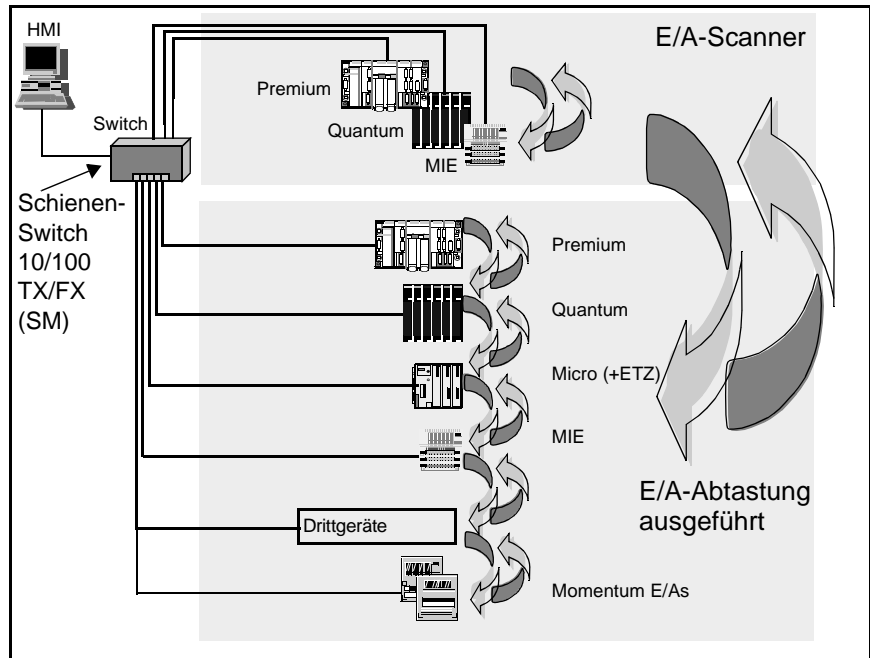
### E/A-Scanner

Eine Steuerung tastet E/A-Module in einem Ethernet-Netzwerk mit 10 Mbit/s ab. In diesem Fall wird die Steuerung als E/A-Scanner (Master) konfiguriert, der über Lese- und Schreibvorgänge auf die abgetasteten Slaves (wie beispielsweise Momentum) zugreift. Die maximale Anzahl von abgetasteten Modulen ist 64. Es ist auch möglich, einen zweiten (oder mehrere) E/A-Scanner an verschiedenen Steuerungen zu installieren, um eine Untergruppe derselben E/A-Geräte oder eine separate Gruppe derselben E/A-Geräte zu betreiben.



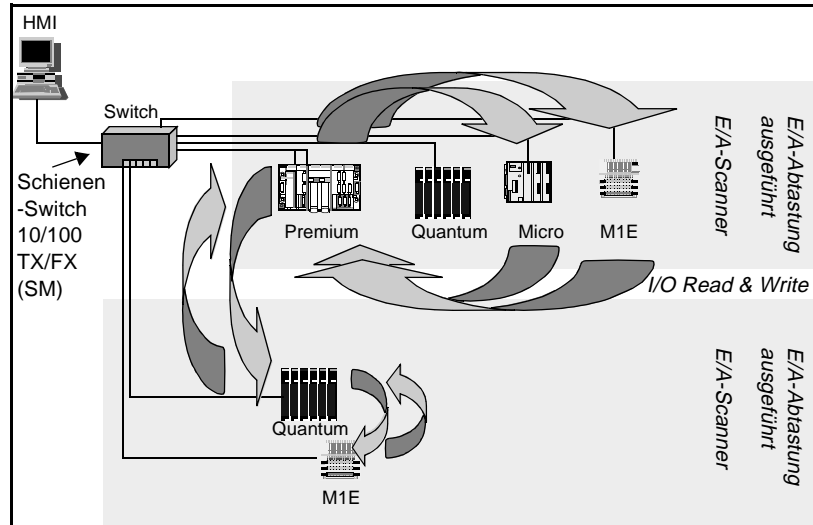
## Koordination zwischen den Steuerungen

Steuerungen können durch die E/A-Abtastung untereinander Daten austauschen. Dadurch können über TCP/IP mit Modbus Lese- und Schreibvorgänge ausgeführt werden, ohne dass eine Programmierung erforderlich ist. Im unten aufgeführten Fall arbeitet dieselbe Steuerung transparent in einem Scanner- (Master-Modus) und Abtastmodus (Slave-Modus), wodurch die Anwendung die Steuerungen mit Hilfe von Lese-/Schreibanforderungen koordinieren kann.



## Koordination zwischen Steuerungen und E/A-Zugriff

Dieselbe Steuerung kann Daten mit einer anderen Steuerung austauschen und gleichzeitig auf E/A-Module zugreifen. Dadurch kann die Anwendung Vorgänge zwischen den Steuerungen koordinieren und gleichzeitig dezentrale E/A-Module betreiben.



## SNMP-Einrichtung

### SNMP-Kommunikation über UDP/IP

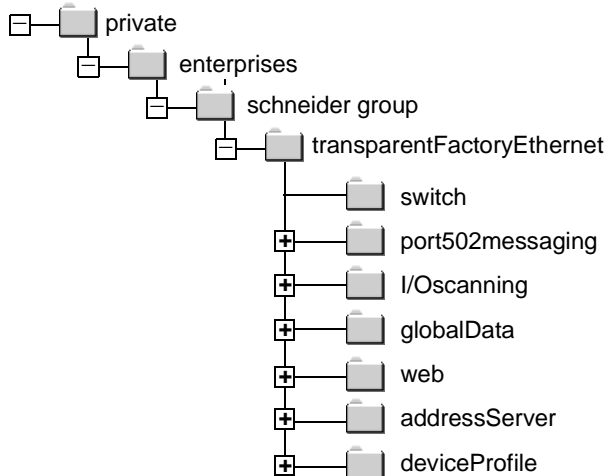
SNMP, wie es in den Modulen der Typen ETY, NOE, ETZ und ENT implementiert ist, definiert Lösungen zur Netzwerkverwaltung in Bezug auf Protokoll und den Austausch überwachter Daten.

Die SNMP-Struktur basiert auf den folgenden Grundelementen:

- Ein **Verwaltungsprogramm** ermöglicht die vollständige oder teilweise Überwachung des Netzwerks.
- Einer oder mehrere **Agenten**. Jedes überwachte Gerät ist mit einem Software-Modul ausgestattet, das als **Agent** bezeichnet wird und durch das SNMP-Protokoll verwendet wird.
- Eine **MIB** (Management Information Base, Verwaltungsinformationsbasis) ist eine Datenbank oder eine Gruppe von Objekten.

Der SNMP-Modul-Agent wird auf den allen Modulen implementiert. Dadurch kann ein Verwaltungsprogramm vom Agenten aus über das SNMP-Protokoll auf MIB-II-Standard-Objekte zugreifen. MIB-II ermöglicht die Verwaltung von TCP/IP-Kommunikationsschichten. Es ist möglich, von MIB Ethernet Transparent Factory aus auf Objekte zuzugreifen, wodurch spezifische Informationen über globale Daten, E/A-Abtastung und Nachrichtenübermittlungseinrichtungen bereitgestellt werden.

Es folgt eine Verzweigungsdarstellung von MIB Ethernet Transparent Factory:



Die Quelldatei von MIB Ethernet Transparent Factory ist auf dem Modul verfügbar. Sie kann mit einem Internet-Browser durch Klicken auf den Link "Download MIB file" (MIB-Datei laden) auf der HTTP-Server-Indexseite geladen werden. Diese Datei kann durch SNMP-Industriestandard-Verwaltungsprogramme kompiliert werden.

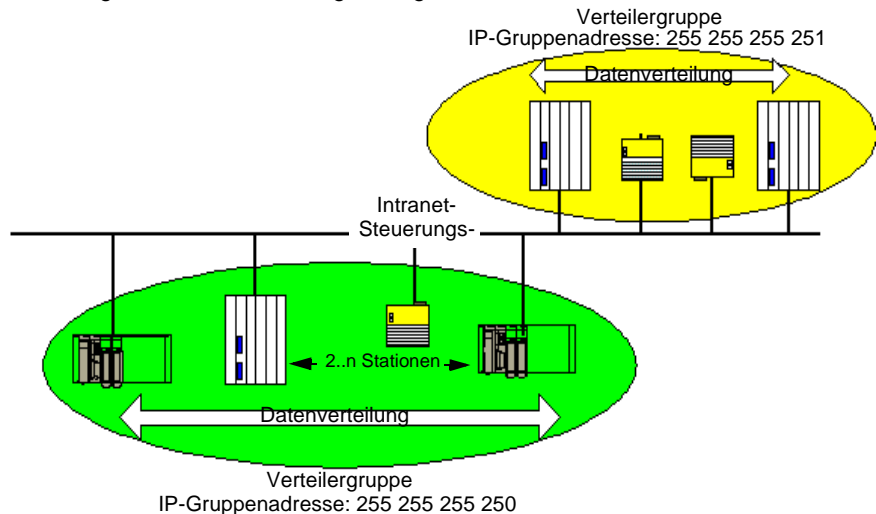
## Einrichtung für globale Daten

### Überblick

Der Dienst für globale Daten ermöglicht den Austausch von Daten zwischen mehreren SPS über einen Mechanismus für Publikation bzw. Abonnement. Dieser wird von den ETY- und NOE-Modulen unterstützt.

### Betrieb

Über diesen Dienst veröffentlicht ein Controller eine Variablen-Matrix auf dem Netzwerk. Mehrere andere Controller können diese Variablen abonnieren. Bis zu Controller können Informationen über diesen Dienst gemeinsam verwenden, wobei die erforderliche Konfiguration sehr einfach ist. Diese effiziente Möglichkeit zur gemeinsamen Verwendung von Informationen verwendet TCP/IP Multicast und nutzt die Technologie von "Multicast Filtering". Bei Verwendung in einem geschalteten Netzwerk ermöglicht Multicast Filtering die Steuerung des über Multicasting erzeugten Netzwerkverkehrs.



Ein Publikation/Abonnement-Protokoll auf UDP/IP wird für die Datenverteilung verwendet. Die Publikation einer Variablen wird zu Beginn eines SPS-Zyklus synchronisiert. Abonnierte Variablen werden am Ende des Zyklus erneut in den SPS-Anwendungsspeicher kopiert.

Die SPS-Speicherbereiche, die verschiedene abonnierte Variablen empfangen, sollten nicht wiederhergestellt werden.

## Verwalten von schadhaften Geräten

---

### Ersetzen von schadhaften Fernstationen

Der Zweck der Einrichtung für den Ersatz schadhafter Geräte ist die automatische Wiederherstellung der Parameter von dezentralen E/A-Modulen oder die Bereitstellung intelligenter Module, die mit einem Transparent Factory Ethernet-Teilsegment verbunden sind, wenn ein schadhaftes Modul durch ein funktionierendes Modul ersetzt wird.

---

### Zweck

Der Zweck der Einrichtung für den Ersatz schadhafter Geräte ist:

- die Bereitstellung einer IP-Adresse für eine Fernstation, die auf dem Namen der Station (**Funktionsname**) basiert,
- die Bereitstellung einer entsprechenden Kapazität für eine Fernstation zum Speichern und (wenn nötig) zum Wiederherstellen von Parametern.

<b>Hinweis:</b> Der Funktionsname ist auf 16 Zeichen in ASCII beschränkt.
---

---

### Betrieb

Die Einrichtung für den Ersatz schadhafter Geräte erfordert den Einsatz des DHCP-Adressenservers und des FTP/TFTP-Servers des Moduls ETY 410/510 oder eines der Module ETZ, NOE bzw. ENT.

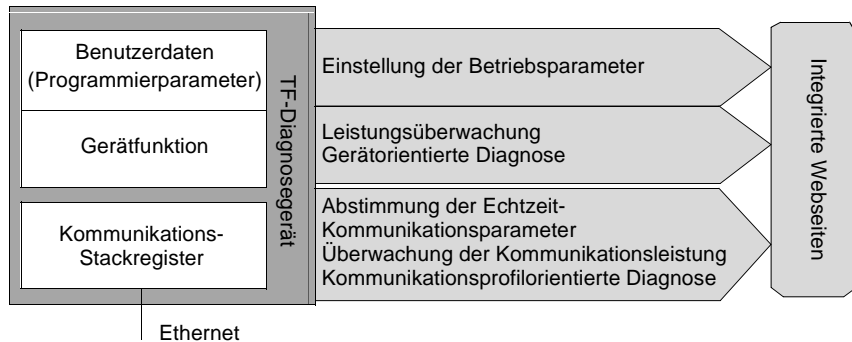
---



## Transparent Factory Webdiagnose

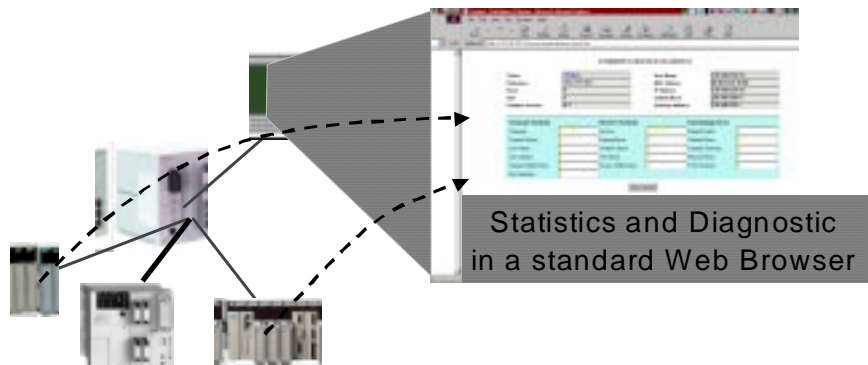
### Funktionsweise

Module, E/A-Stationen oder Geräte, die an das TF Ethernet angeschlossen sind, können Diagnosefenster als HTML-Seiten einbetten. Diese Seiten sind vordefiniert und können nicht vom Benutzer geändert werden. Der Benutzer kann diese Diagnosefenster mit Hilfe eines Webbrowsers betrachten. Zweckbestimmte Bildschirmfenster können ebenfalls eingebettet werden, wodurch der Benutzer nach der Identifizierung die Konfigurationsparameter ändern kann.



### Beispiel

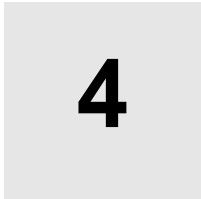
In der folgenden Abbildung wird ein Beispiel mit NOE-, ETY- und ETZ-Modulen gezeigt, die Konfigurationsfenster einbetten, um das Kommunikations-Stackregister, Ethernet-Statistiken und Diagnosefenster abzustimmen.





---

# Informationen zur Auswahl von Ethernet-Produkten und -Komponenten für Transparent Factory



---

## Auf einen Blick

**Einleitung** In diesem Kapitel werden die Ethernet-Produkte und -Komponenten von Schneider Electric beschrieben, die für Transparent Factory Anwendungen geeignet sind.

**Inhalt dieses Kapitels** Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	Ethernet-Produkte	44
4.2	Ethernet-Komponenten	56

## 4.1 Ethernet-Produkte

---

### Verzeichnis der Ethernet-Produkte

---

#### Einleitung

Dieser Abschnitt enthält eine Kurzdarstellung der Premium, Quantum, Momentum, und Micro Ethernet-Produkte von Schneider Electric.

---

#### Premium, Quantum und Momentum Ethernet- Produkte

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Produkte werden nachstehend aufgelistet.

Teilnummer	Beschreibung
TSX ETZ 410	Ethernet-Modul für Micro
TSX ETZ 510	Ethernet-Modul für Micro
TSX ETY 110	Ethernet-Modul für Premium
TSX ETY 110WS	Ethernet-Modul für Premium
TSX ETY 410	Ethernet-Modul für Premium
TSX ETY 510	Ethernet-Modul für Premium
140 NOE 211 00	Ethernet-Modul für Quantum
140 NOE 211 10	Ethernet-Modul für Quantum
140 NOE 251 00	Ethernet-Modul für Quantum
140 NOE 251 10	Ethernet-Modul für Quantum
140 NOE 771 00	Ethernet-Modul für Quantum
140 NOE 771 10	Ethernet-Modul für Quantum
170 CCC 960 20	Ethernet-Momentum-Prozessor
170 CCC 980 20	Ethernet-Momentum-Prozessor
170 ENT 110 00	Ethernet-Momentum-E/A-Gerät

---

## Verzeichnis der Dienste für Premium

In der folgenden Tabelle werden die Dienste aufgeführt, die für Premium Ethernet-Produkte verfügbar sind.

Dienst	TSX ETY 110	TSX ETY 110WS	TSX ETY 410	TSX ETY 510
MB - TCP/IP	X	X	X	X
E/A-Scanner			X	X
Koordination zwischen den Steuerungen	X	X	X	X
Webdiagnose	X	X	X	X
Websteuerung und -überwachung		X		X
Globale Daten			X	X
10 Mbit/s	X	X	X	X
100 Mbit/s			X	X
Elektrische Anschlüsse	X	X	X	X
Optische Anschlüsse				

## Verzeichnis der Dienste für Quantum

In der folgenden Tabelle werden die Dienste aufgeführt, die für Quantum Ethernet-Produkte verfügbar sind.

Dienste	140 NOE 211 00	140 NOE 211 10	140 NOE 251 00	140 NOE 251 10	140 NOE 771 00	140 NOE 771 10
MB - TCP/IP	X	X	X	X	X	X
E/A-Scanner	X		X		X	
Koordination zwischen den Steuerungen	X		X		X	
Webdiagnose	X	X	X	X	X	X
Websteuerung und -überwachung		X		X		X
Globale Daten					X	X
10 Mbit/s		X	X	X	X	X
100 Mbit/s					X	X
Elektrische Anschlüsse		X			X	X
Optische Anschlüsse			X	X	X	X

## Verzeichnis der Dienste für Momentum

In der folgenden Tabelle werden die Dienste aufgeführt, die für Momentum Ethernet-Produkte verfügbar sind.

Dienste	174 CEV 300 10	174 CEV 200 3010	170 CCC 960 20	170 CCC 980 20	170 ENT 110 00
MB - TCP/IP	X	X	X	X	X
E/A-Scanner			X	X	
Koordination zwischen den Steuerungen			X	X	
Webdiagnose					
Websteuerung und -überwachung					
10 Mbit/s	X	X	X	X	X
100 Mbit/s					
Elektrische Anschlüsse	X	X	X	X	X
Optische Anschlüsse					

**Verzeichnis der  
Dienste für Micro**

In der folgenden Tabelle werden die Dienste aufgeführt, die für Micro Ethernet-Produkte verfügbar sind.

Dienst	ETZ 410	ETZ 510
MB - TCP/IP	X	X
E/A-Scanner		
Koordination zwischen den Steuerungen	X	X
Webdiagnose	X	X
Websteuerung und -überwachung		X
10 Mbit/s	X	X
100 Mbit/s	X	X
Elektrische Anschlüsse	X	X
Optische Anschlüsse		

**Inhalt dieses  
Abschnitts**

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Ethernet Premium-Produkte	48
Ethernet Quantum-Produkte	50
Ethernet Momentum-Adapter	53
Ethernet Micro-Produkte	55

## Ethernet Premium-Produkte

### Überblick

In diesem Abschnitt werden die Ethernet Premium-Produkte beschrieben.

### Premium-Module TSX ETY 110 und 110WS

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale der Module TSX ETY 110 und 110WS.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10 Mbit/s
Schnittstellen	10BaseT (RJ45-Steckverbinder) 10Base5 (AUI-Steckverbinder)
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel Dreiaxialkabel
Konfiguration	<p>Maximale Anzahl von Stationen: 64 Maximale Längen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 m mit STP-Kabel zum Hub oder Switch</li> <li>• 50 m mit mehreren Abgriffkabeln (TSX ETY CB 0-..) von Ende zu Ende zu einem Transceiver (TSX ACC2) an Fernkabel</li> </ul> <p>Maximale Anzahl von Stationen/SPS-Baugruppenträger: 4 (RJ45-Verbindungen) / 2 (AUI-Verbindungen)</p>
Dienste	<p>ETHWAY: Übermittlung von Informationen (Uni-TE, Anwendung zu Anwendung, SPS-Abtastung), allgemeine Wörter</p> <p>TCP/IP: Übermittlung von Informationen X-Way / Uni-TE / MODBUS</p> <p>FactoryCast: Diagnose, Überwachung und Steuerung der Anwendung über einen Webbrowser.</p>

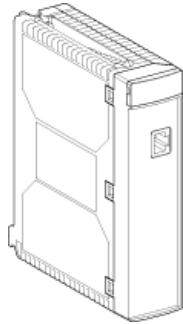




**Premium TSX  
ETY 410 und 510**

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale der Module TSX ETY 410 und 510.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 100 Mbit/s
Schnittstellen	10/100BaseTX (RJ45-Steckverbinder), automatische Abtastung 10 Mbit/s/100 Mbit/s/Halbduplex-/Duplexbetrieb
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel
Konfiguration	Maximale Anzahl von Stationen: 64 Maximale Längen: <ul style="list-style-type: none"><li>● 100 m mit SFTP-Kabel zum Hub oder Switch</li></ul> Maximale Anzahl von Stationen/SPS- Baugruppenträger: 4 RJ45-Verbindungen
Dienste	SNMP TCP/IP: Übermittlung von Informationen Uni-TE/ MODBUS E/A-Scanner, bis zu 64 Geräte Webbasierte Verwaltung Globale Daten FactoryCast (nur TSX ETY 510)



## Ethernet Quantum-Produkte

---

### Überblick

In diesem Abschnitt werden die Ethernet Quantum-Produkte beschrieben.

---

### Quantum- Module 140 NOE 211 00 und 211 10

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale der Module NOE 211 00/10.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10 Mbit/s
Schnittstellen	10BaseT (RJ45-Steckverbinder)
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel
Konfiguration	Maximale Anzahl von Stationen: 64 Maximale Längen: 100 m mit STP-Kabel zum Hub/ Switch/Transceiver Maximale Anzahl von Stationen/SPS- Baugruppenträger: 6
Dienste	Übermittlung von Informationen: MODBUS FactoryCast: Diagnose, Überwachung und Steuerung der Anwendung über einen Webbrowser.



**Quantum-  
Module 140 NOE  
251 00 und  
251 10**

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale der Module NOE 251 00/10.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10 Mbit/s
Schnittstellen	10BaseFL (BFOC- oder ST-Steckverbinder)
Übertragungsmedien	Lichtwellenleiter
Konfiguration	Maximale Anzahl von Stationen: 64 Maximale Längen: 3000 m mit Multimode-Lichtwellenleiter Maximale Anzahl von Stationen/SPS-Baugruppenträger: 6
Dienste	Übermittlung von Informationen: MODBUS FactoryCast: Diagnose, Überwachung und Steuerung der Anwendung über einen Webbrowser.



**Quantum-  
Module 140 NOE  
771 00 und  
771 10**

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale der Module NOE 771 00/10.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10/100 Mbit/s
Schnittstellen	10/100BaseTX (RJ45-Steckverbinder) Mbit/s/100 Mbit/s/Halbduplex-/Duplexbetrieb 100BaseFX Multimode (MT-RJ-Steckverbinder) 10BaseT (RJ45-Steckverbinder) Halbduplex-/Duplexbetrieb
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel/ Lichtwellenleiter
Konfiguration	<p>Maximale Anzahl von Stationen: 64  Maximale Längen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 m mit STP-Kabel zum Hub, Switch bzw. Transceiver</li> <li>• 3000 m mit Multimode-Lichtwellenleiter</li> </ul> <p>Maximale Anzahl von Stationen/SPS-  Baugruppenträger: 6</p>
Dienste	<p>Übermittlung von Informationen: MODBUS Automatic  Scanner von 128 E/A-Geräten  FactoryCast: Diagnose, Überwachung und  Steuerung der Anwendung über einen Webbrowser</p>



## Ethernet Momentum-Adapter

### Überblick

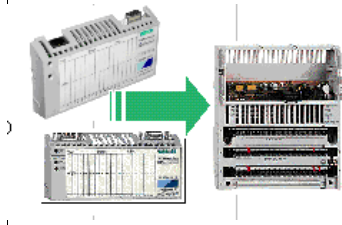
In diesem Abschnitt werden die Ethernet Momentum-Produkte beschrieben.

#### Momentum-Adapter 171 CCC 960 20/171 980 20

In der folgenden Tabelle werden diese Adapter beschrieben:

- 171 CCC 960 x0: Ethernet RJ45-Port und E/A-Kommunikation
- 171 CCC 980 x0: Ethernet RJ45-Port und RS485-Kommunikation

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10 Mbit/s
Schnittstellen	10BaseT (RJ45-Steckverbinder) 10 Mbit/s: Halbduplexbetrieb
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel
Konfiguration	Maximale Anzahl von Stationen: 64 Maximale Längen: 100 m mit STP-Kabel zum Hub oder zur Station
Dienste	TCP/IP: Übermittlung von Informationen MODBUS VO-Scanner, bis zu 64 Geräte Webbasierte Verwaltung



**Momentum-  
Adapter 170 ENT  
110 00**

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale des Adapters 170 ENT 11000.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10 Mbit/s
Schnittstellen	10BaseT (RJ45-Steckverbinder) 10 Mbit/s: Halbduplexbetrieb
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel
Konfiguration	Maximale Anzahl von Stationen: 64 Maximale Längen:100 m mit STP-Kabel zum Hub oder zur Station
Dienste	Für alle Momentum E/A-Basen, Kompatibilität mit E/ A-Abtastung TCP/IP: Übermittlung von Informationen MODBUS



## Ethernet Micro-Produkte

### Überblick

In diesem Abschnitt werden die Ethernet Micro-Produkte beschrieben.

### Micro-Module TSX ETZ 410 und 510

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale der Module TSX ETZ 410 und 510.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 100 Mbit/s
Schnittstellen	<p>1 x RJ45 für Uni-telway</p> <p>1 x 10/100 Base TX (RJ45-Steckverbinder), automatische Abtastung, 10 Mbit/s (Halbduplex/Duplex) und 100 Mbit/s (Halbduplex) für Ethernet</p> <p>1 x RS-485 (Anschluss)</p> <p>1x RS-232 serielle Verbindung für Modem</p>
Übertragungsmedien	<p>RJ45 und RS-484: geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel</p> <p>RS-232: NULL-Modem-Kabel</p>
Konfiguration	<p>Maximale Anzahl von Stationen: 32</p> <p>Maximale Längen: 100 m mit STP-Kabel zum Hub oder Switch</p> <p>Maximale Anzahl von Stationen pro SPS-Baugruppenträger: 1</p>
Dienste	<p>SNMP</p> <p>TCP/IP: Übermittlung von Informationen Uni-TE MODBUS</p> <p>E/A-Abtastung ausgeführt</p> <p>Webbasierte Verwaltung</p> <p>FactoryCast (nur ETZ 510)</p>



## 4.2 Ethernet-Komponenten

---

### Verzeichnis der Ethernet-Komponenten

---

#### Premium, Quantum und Momentum Ethernet- Produkte

Dieser Abschnitt enthält eine Kurzdarstellung der Netzknoten-, Schalter- und Sender-Empfänger-Produkte für Ethernet von Schneider Electric. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Produkte werden nachstehend aufgelistet.

Teilnummer	Beschreibung
499NEH00410	Ethernet-Netzknoten, 10 Mbit/s 4TP
499NEH04100	Ethernet-Netzknoten, 100 Mbit/s 4TX
499NOH00510	Ethernet-Netzknoten, 10 Mbit/s 3TP/2FL
174CEV20030	MODBUS Plus zu Ethernet TCP/IP Bridge
174CEV30010	MODBUS zu Ethernet TCP/IP Bridge
499NES07100	Ethernet-Schalter, 10/100 Mbit/s 7TX
499NOS07100	Ethernet-Schalter, 10/100 Mbit/s 5TX/2FX
499NTR00 010	Ethernet-Sender-Empfänger, 10 Mbit/s TP/FL
499NTR00100	Ethernet-Sender-Empfänger, 100 Mbit/s TX/FX

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Ethernet-Hubs	57
Ethernet TCP/IP Bridge-Geräte	60
Ethernet-Switches	63
Ethernet-Transceiver	66




## Ethernet-Hubs

### Überblick

In diesem Abschnitt werden die Transparent Factory Ethernet-Hubs beschrieben.

#### Ethernet-Hub 499NEH00410, 10 Mbit/s 4 TP

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale des Ethernet-Hubs 499 NEH 004 10.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10 Mbit/s
Schnittstellen	4 x 10BaseT-Ports (RJ45-Steckverbinder)
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel
Konfiguration	<div></div> <p>Verschiedene Topologien für kleine und mittlere Netzwerke: Sterntopologie und Bustopologie über paarig verdrehtes Kabel Maximum: 4 kaskadierte 499NEH410 in einer Sternkonfiguration Maximaler Bereich Länge der TP-Leitung: max. 100 m mit 100 Ohm</p>
Dienste	Fehlertolerante 24-V-DC-Stromversorgung Spezieller Signalisierungskontakt für Funktionssteuerung
Laufzeit	Transition: TP-Port <-> TP-Port Äquivalente Ausbreitung: 190 m Variabilitätswert: 4 BT

**Ethernet-Hub  
499NEH04100,  
100 Mbit/s 4 TX**

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale des Ethernet-Hubs 499 NEH 04 100.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 100 Mbit/s
Schnittstellen	4 x 100BaseTX-Ports (RJ45-Steckverbinder)
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel
Konfiguration	<p>Verschiedene Topologien für kleine und mittlere Netzwerke: Sterntopologie und Bustopologie über paarig verdrehtes Kabel</p> <p>Maximum: 2 kaskadierte 499NEH04100 in einer Sternkonfiguration</p> <p>Maximaler Bereich</p> <p>Länge der TP-Leitung: max. 100 m mit 100 Ohm</p>
Dienste	Fehlertolerante 24-V-DC-Stromversorgung (12 bis 48 V Gleichstrom)
Laufzeit	<p>Transition: TP-Port &lt;-&gt; TP-Port</p> <p>Markierungsumlaufzeit: 92 BT</p>



**Ethernet-Hub  
499NOH00510,  
10 Mbit/s 3TP/2  
FL**

Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale des Ethernet-Hubs 499 NOH 005 10.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10 Mbit/s
Schnittstellen	3 10BaseT-Ports (RJ45-Steckverbinder) 2 10Base-FL-Ports (ST-Steckverbinder) 10 Mbit/s/Halbduplex- oder Duplexbetrieb
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel, Lichtwellenleiter
Konfiguration	 <p>Verschiedene Topologien für kleine und mittlere Netzwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optischer Ring über Lichtwellenleiter</li> <li>• Sterntopologie und Bustopologie über Lichtwellenleiter und paarig verdrehtes Kabel</li> </ul> <p>Maximum: 11 499NOH00510 in einer Lichtwellenleiter-Bus/Ring-Konfiguration mit einer maximalen Länge von &lt; 1180 m Maximum: 4 kaskadierte 499NOH00510 in einer Sternkonfiguration Maximaler Bereich bei 50/125 m Lichtwellenleiter: max. 2.600 m &gt; 11 dB Verbindungsleistung Maximaler Bereich bei 62, 5/125 m Lichtwellenleiter, bei 62, 65/125 m Lichtwellenleiter: max. 3.100 m &gt; 14 dB Verbindungsleistung Maximaler Bereich bei TP-Leitungslänge: max. 100 m mit 100 Ohm Länge der TP-Leitung: max. 100 m mit 100 Ohm</p>
Dienste	Fehlertolerante 24-V-DC-Stromversorgung Spezieller Signalisierungskontakt für Funktionssteuerung Fehlertolerantes Netzwerk mit redundanter Kupferringstruktur
Laufzeit	Siehe untenstehende Tabelle.

In der folgenden Tabelle wird die Laufzeit für den Ethernet-Hub 499NOH00510, 10 Mbit/s 3TP/2 FL angegeben.

Transition	Laufzeit	Äquivalente Ausbreitung	Variabilitätswert
TP-Port < - > TP-Port	1, 9 s	190 m	3 BT
TP-Port < - > OF-Port	3, 6 s	360 m	6 BT
TP-Port < - > OF-Port	2, 6 s	260 m	3 BT

## Ethernet TCP/IP Bridge-Geräte

---

### Überblick

In diesem Abschnitt werden die Transparent Factory Ethernet TCP/IP Bridge-Geräte beschrieben.

---

### **174 CEV 300 10 MODBUS zu Ethernet TCP/IP Bridge**

174 CEV 300 10 unterstützt mehrere Geräte an der seriellen Leitung und mehrere MODBUS TCP-Verbindungen.



Es folgt eine zusammenfassende Darstellung von 174 CEV 300 10 MODBUS zu Ethernet TCP/IP Bridge.

<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10 Mbit/s
Ethernet-Schnittstellen	10BaseT-Netzschnittstelle mit geschirmtem Steckverbinder. Ethernet v2-Kapselung, TCP/IP-Version 4. Verbindungsanzeige (LED). Bis zu 8 quasi-simultane Verbindungen.
Stromversorgung	10BaseT-Netzschnittstelle mit geschirmtem Steckverbinder. Ethernet v2-Kapselung, TCP/IP-Version 4. Verbindungsanzeige (LED). Bis zu 8 quasi-simultane Verbindungen.
Gehäuse	Etwa 35 x 95 x 60 mm. DIN-Schiene, Schnappbefestigung
Betriebsumgebung	0 bis 60 °C, 20 bis 90 % Feuchtigkeit, nicht kondensierbar.
Konfigurationsparameter	IP-Adresse, Gateway, Netzmaske. Baudrate, Parität, Anzahl von Bits, Stopbits, 2/4 Leitungsbetrieb. MODBUS RTU/ASCII oder ein anderes Protokoll, SPS-Adresse, Zeitüberschreitungen. Konfigurationsparameter werden in einem nicht flüchtigen Speicher gespeichert.
Statusanzeigen	Sechs farbige LEDs zeigen den Ethernet-, MODBUS- und Gerätstatus an.
Funktionen	Konvertierung des MODBUS RTU- oder MODBUS ASCII-Protokolls in MODBUS/TCP (Slave-Funktion). Konvertierung von MODBUS/TCP in MODBUS RTU oder MODBUS ASCII (Master-Funktion). Ermöglicht mehreren Master-Geräten (MMI, DCS, SPS) den Zugriff auf Geräte, die mit dem seriellen Port verbunden sind. Zwei Einheiten können verwendet werden, um eine MODBUS-Verbindung über ein TCP/IP-Netzwerk zu überbrücken.
Serielle Schnittstelle	Schnittstelle RS232 oder RS485, per Schalter wählbar. RS485-Zweidraht- und -Vierdrahtbetrieb. MODBUS RJ45-Steckverbinder für RS232, kann über ein Adapterkabel mit der SPS verbunden werden.

**174 CEV 200 30  
MODBUS Plus zu  
Ethernet TCP/IP  
Bridge**

Bridge 140 CEV 200 30 ist ein kompakter Industrie-PC mit Ethernet- und MODBUS Plus-Schnittstellen plus Bridge-Software.



Es folgt eine Zusammenfassung der Merkmale von Bridge 140 CEV 200 30.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10 Mbit/s
Ethernet-Schnittstellen	Netzschnittstelle 10 Base-T (RJ45), 10 Base-2 (BNC), 10 Base-5 (AUI)
Serielle Schnittstelle	1 Dual-/Einfachkabel für MODBUS Plus
Stromversorgung	110/220 V AC, automatische Abtastung
Befestigung	Vertikale Abdeckung des horizontalen
Gehäuses	122 x 229 x 248 mm

## Ethernet-Switches

---

### Überblick

In diesem Abschnitt werden die Transparent Factory Ethernet-Switches beschrieben.

---

**Ethernet-Switch  
499NES07100,  
10/100 Mbit/s  
7 TX**


Es folgt eine zusammenfassende Darstellung des Ethernet-Switch 499 NES 071 00, 10/100 Mbit/s 7 TX.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10/100 Mbit/s
Schnittstellen	5 10/100Base-TX (RJ45-Steckverbinder) mit automatischer Einstellung 2 10/100Base-TX (RJ45-Steckverbinder) für den Backbone im redundanten Ring
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel Verschiedene Topologien für kleine und mittlere Netzwerke
Konfiguration	 <p>Redundanter Kupfering, Sterntopologie, Bustopologie über verdrehtes Paar. Maximale Tiefe/Höhe der Reihenschaltung: 50 (aktuelle Produkte, Bestätigung bei neuen Produkten erforderlich) 499NES07100, verwaltbar durch Ringverwaltungsprogramm, mit 5 Ports: 250 Benutzer, mit Erholzeit &lt; 300 ms. Das Netzwerk mit 50 Switches kann mit verdrehtem Paar (Duplex) (Umfang des Kupferings) 5 km umfassen. Maximaler Bereich bei TP-Leitungslänge: max. 100 m mit 100 Ohm</p>
Dienste	<p>Fehlertolerantes Netzwerk mit redundanter Kupferingstruktur Selbstlernender Switch mit Store &amp; Forward Fehlertolerante 24-V-DC-Stromversorgung (18 bis 32 V Gleichstrom) Spezieller Signalisierungskontakt für Funktionssteuerung SNMP, RMON, VLAN Verwaltbar über einen Webbrowser</p>
Leistungen	<p>Schnelle Erholzeit im Kupfering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei gemeinsamer Architektur, 10 Mbit/s/100 Mbit/s (Hubs) (schlimmster Fall)</li> <li>• bei Switch-basierter Architektur, 200 Mbit/s</li> </ul> <p>Durch den konfigurierbaren Steuerungs-Switch wird der redundante Switch-Ring gesteuert. Der Steuerungs-Switch sorgt für die Überwachung des Rings und die Erkennung und Beseitigung von Fehlern im Ring innerhalb von 300 ms.</p>



**Ethernet-Switch  
499NOS07100,  
10/100 Mbit/s  
5TX/2FX**

Es folgt eine zusammenfassende Darstellung des Ethernet-Switch 499 NOS 071 00, 10/100 Mbit/s 5TX/2FX.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 10/100 Mbit/s
Schnittstellen	5 10/100Base-TX (RJ45-Steckverbinder) mit automatischer Einstellung
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel, Lichtwellenleiter
Konfiguration 	<p>Verschiedene Topologien für kleine und mittlere Netzwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redundanter optischer Ring über Lichtwellenleiter</li> <li>• Sterntopologie über Lichtwellenleiter und verdrehtes Paar</li> <li>• Bustopologie über Lichtwellenleiter und verdrehtes Paar</li> </ul> <p>Maximale Tiefe/Höhe der Reihenschaltung: 50 499NOS07100, verwaltbar durch Ringverwaltungsprogramm, mit 5 Ports: 250 Benutzer, mit Erholzeit &lt; 300 ms. Maximaler Bereich bei 50/125-m-Lichtwellenleiter: max. 2.600 m &gt; 11 dB Verbindungsleistung Maximaler Bereich bei 62,5/125-m-Lichtwellenleiter: max. 3.100 m &gt; 14 dB Verbindungsleistung Maximaler Bereich bei TP-Leitungslänge: max. 100 m mit 100 Ohm</p>
Dienste	<p>Fehlertolerantes Netzwerk mit redundanter Kupferingstruktur</p> <p>Selbstlernender Switch mit Store &amp; Forward, fehlertolerante 24-V-DC-Stromversorgung (18 bis 32 V Gleichstrom)</p> <p>Spezieller Signalisierungskontakt für Funktionssteuerung SNMP, RMON, VLAN</p> <p>Verwaltbar über einen Webbrowser</p>
Leistungen	<p>Schnelle Erholzeit im optischen Ring:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei gemeinsamer Architektur, 10 Mbit/s/100 Mbit/s (Hubs) (schlimmster Fall)</li> <li>• bei Switch-basierter Architektur, 200 Mbit/s</li> </ul> <p>Durch den konfigurierbaren Steuerungs-Switch wird der redundante Switch-Ring gesteuert. Der Steuerungs-Switch sorgt für die Überwachung des Rings und die Erkennung und Beseitigung von Fehlern im Ring innerhalb von 300 ms.</p>

## Ethernet-Transceiver

### Überblick

In diesem Abschnitt werden die Transparent Factory Ethernet-Transceiver beschrieben.

### Ethernet-Transceiver 499NTR00010, 10 Mbit/s TP/FL

Es folgt eine zusammenfassende Darstellung des Transceivers 499 NTR 000 10, 10 Mbit/s TP/FL.

Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	10 Mbit/s
Schnittstellen	10BaseT (RJ45-Steckverbinder) 10Base FL (ST-Steckverbinder) 10 Mbit/s/Halbduplex- oder Duplexbetrieb, automatische Einstellung
Übertragungsmedien	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel Lichtwellenleiter
Konfiguration	Maximaler Bereich bei 50/125-m-Lichtwellenleiter: max. 2.600 m > 11 dB Verbindungsleistung Maximaler Bereich bei 62,5/125-m-Lichtwellenleiter: max. 3.100 m > 14 dB Verbindungsleistung Maximaler Bereich bei TP-Leitungslänge: max. 100 m mit 100 Ohm
Dienste	Fehlertolerante 24-V-DC-Stromversorgung Spezieller Signalisierungskontakt für Funktionssteuerung
Laufzeit	Transition: TP-Port <-> OF-Port Laufzeit: 0, 5 s Äquivalente Ausbreitung: 50 m Variabilitätswert: 1 BT



**Ethernet-  
Transceiver  
499NTR00100,  
100 Mbit/s TX/FX**

Es folgt eine zusammenfassende Darstellung des Transceivers 499 NTR 00 100, 100 Mbit/s TX/FX.

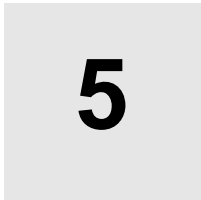
Funktion	Beschreibung
Übertragungsgeschwindigkeit	Ethernet, 100 Mbit/s
Schnittstellen	100BaseT (RJ45-Steckverbinder) 100Base FX (SC-Steckverbinder) Halbduplex- oder Duplexbetrieb
Übertragungsmedien	Paarig verdrehtes Kabel, geschirmt und foliengeschirmt Lichtwellenleiter
Konfiguration	Maximaler Bereich bei 50/125-m-Lichtwellenleiter: max. 2.600 m > 11 dB Verbindungsleistung Maximaler Bereich bei 62,5/125-m-Lichtwellenleiter: max. 3.100 m > 14 dB Verbindungsleistung Maximaler Bereich bei TP-Leitungslänge: max. 100 m mit 100 Ohm
Dienste	Fehlertolerante 24-V-DC-Stromversorgung (12 bis 48 V Gleichstrom) Spezieller Signalisierungskontakt für Funktionssteuerung
Leistungen	Ein Fehler des Transceivers wird in weniger als XX ms erkannt





---

# Informationen zur Ethernet-Verkabelung



---

## Auf einen Blick

**Einleitung**      Dieses Kapitel enthält Verkabelungsinformationen für das Konfigurieren von Ethernet-Netzwerken unter Verwendung der Produkte und Komponenten von Schneider Electric.

**Inhalt dieses Kapitels**      Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel	70
Optische Adapterkabel	73
Informationen zu Verbindungen mit 10 Mbit/s	75
Informationen zu Verbindungen mit 100 Mbit/s	77
Richtlinien für Entfernungen beim Konfigurieren von Netzwerken	79

## Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel

---

### Beschreibung

Ein kosteneffiziente Verbindung von Geräten kann mit dem geschirmten, paarig verdrehten Kabel (490NTW000xx, 490NTC000xx) erfolgen. Es handelt sich um ein Kabel der STP-Kategorie 5. Es eignet sich für die Installation in industriellen Umgebungen, die elektromagnetischen Störungen ausgesetzt sind. Die Flexibilität des Kabels ermöglicht eine einfache Installation.



Da Verbindungen mit Ethernet-Kaskadenkomponenten von einer Überkreuzungsfunktion gemäß Norm IEEE 802.3 abhängig sind, können Hubs und Switches durch ein zweckbestimmtes gekreuztes Kabel (490NTC000xx) miteinander verbunden werden.

### Allgemeine Merkmale

Das Kabel besteht aus vier verdrehten Aderpaaren und hat folgende Merkmale:

- Kabelscheinwiderstand 100 Ohm
- Kategorie 5 entsprechend EIA/TIA-568 und Klasse Dq - IEC 11801 / EN 50173
- Material: LSZH (Low Smoke Zero Halogen, geringe Rauchentwicklung und halogenfrei), flammenverzögernd - NFC32 070 N°1 (C2) und CEI 332/1
- Doppelte Abschirmung für industrielle Anwendungen (STP-Technologie/ Bildschirme: Folie + Zinngeflecht)
- Vormontierte Anschlüsse mit zwei geschirmten RJ45-Steckverbindern entsprechend EIA/TIA-568 und Klasse D - IEC 11801 / EN 50173 (einfache Handhabung, Zuverlässigkeit in der Umgebung)
- Zulassungen: EN50167, EN50168, EN50169, ISO 11801, EN50173 (Europa)
- 490NTW/NTC000xxU-Kabel sind nicht ZH- (Zero Halogen, halogenfrei), aber UL-zugelassen. Diese Kabel sind für den Vertrieb in Europa nicht geeignet.

**Hinweis:** Eine vollständige Darlegung der Verkabelungsrichtlinien finden Sie unter Transparent Factory Network Design and Cabling Guide (490 USE 13400).

**Teilnummern für nicht gekreuzte Ethernet-Kabel**

Anhand dieses Kabeltyps kann ein Ethernet-Modul (NOE, TSX ETY) oder eine Zentraleinheit, die mit Ethernet ausgestattet ist, mit Komponenten (Hubs, Switches, Routern) verbunden werden.  
In der folgenden Tabelle werden die Stiftanschlüsse des Steckverbinders für ein nicht gekreuztes 490NTW000xx-Kabel aufgeführt.

Steckverbinder A				Steckverbinder B		
Paar 1		Stift 4	<----->	Stift 4		blau (weiß)
		Stift 5	<----->	Stift 5		weiß-blau
Paar 2	TD <sup>+</sup>	Stift 3	<----->	Stift 3	TD <sup>+</sup>	weiß-orange
	TD <sup>-</sup>	Stift 6	<----->	Stift 6	TD <sup>-</sup>	orange-weiß
Paar 3	RD <sup>+</sup>	Stift 1	<----->	Stift 1	RD <sup>+</sup>	weiß-grün
	RD <sup>-</sup>	Stift 2	<----->	Stift 2	RD <sup>-</sup>	grün (weiß)
Paar 4		Stift 7	<----->	Stift 7		weiß-braun
		Stift 8	<----->	Stift 8		braun (weiß)

**Teilnummern für nicht gekreuzte Ethernet-Kabel**

In der folgenden Tabelle werden die Teilnummern für nicht gekreuzte 490NTW000xx-Ethernet-Kabel aufgeführt.

Kabel	Länge	Teilnummer
STP-Kategorie 5 RJ45	2 m	490NTW00002
STP-Kategorie 5 RJ45	5 m	490NTW00005
STP-Kategorie 5 RJ45	12 m	490NTW00012
STP-Kategorie 5 RJ45	40 m	490NTW00040
STP-Kategorie 5 RJ45	80 m	490NTW00080

**Gekreuztes  
Ethernet-Kabel  
490NTC000xx**

In der folgenden Tabelle werden die Stiftanschlüsse des Steckverbinders für ein nicht gekreuztes 490NTW000xx-Kabel aufgeführt.

Steckverbinder A				Steckverbinder B		
Paar 1		Stift 4	<----->	Stift 7		blau (weiß)
		Stift 5	<----->	Stift 8		weiß-blau
Paar 2	TD <sup>+</sup>	Stift 3	<----->	Stift 1	TD <sup>+</sup>	weiß-orange
	TD <sup>-</sup>	Stift 6	<----->	Stift 2	TD <sup>-</sup>	orange-weiß
Paar 3	RD <sup>+</sup>	Stift 1	<----->	Stift 3	RD <sup>+</sup>	weiß-grün
	RD <sup>-</sup>	Stift 2	<----->	Stift 6	RD <sup>-</sup>	grün (weiß)
Paar 4		Stift 7	<----->	Stift 4		weiß-braun
		Stift 8	<----->	Stift 5		braun (weiß)

**Teilnummern für  
gekreuzte  
Ethernet-Kabel**

In der folgenden Tabelle werden die Teilnummern für gekreuzte 490NTC000xx-Ethernet-Kabel aufgeführt.

Kabel	Länge	Teilnummer
STP-Kategorie 5 RJ45, gekreuzt	5 m	490NTC00005
STP-Kategorie 5 RJ45, gekreuzt	15 m	490NTC00015
STP-Kategorie 5 RJ45, gekreuzt	40 m	490NTC00040
STP-Kategorie 5 RJ45, gekreuzt	80 m	490NTC00080



## Optische Adapterkabel

### Drei verfügbare Versionen

Drei Versionen von optischen Adapterkabeln - SC Duplex, ST oder MT-RJ - sind verfügbar, um den mit MT-RJ ausgestatteten optischen Port des Ethernet-Moduls mit einer Schalttafel, einem Hub oder einem Switch zu verbinden.

- Ein MT-RJ- und zwei ST-Steckverbinder (490NOT00005)



- Ein MT-RJ- und ein SC-Steckverbinder (490NTC00005)



- Zwei MT-RJ-Steckverbinder



### Allgemeine Merkmale

Das Kabel besteht aus vier Lichtwellenleitern und hat folgende Merkmale:

- Zwei 62,5/125-Multimode-Lichtwellenleiter, Verwendung bei einer Wellenlänge von 1300 nm
- Low Smoke Zero Halogen (geringe Rauchentwicklung und halogenfrei) entsprechend HD.624-7
- Flammenverzögernd gemäß NFC32 070 N°1 (C2) und CEI 332/1
- Zulassungen: ANSI/TIA/ EIA -568-B, ISO/IEC 11801, CENELEC

**Teilnummern für  
optische Kabel**

Es folgt eine Auflistung der Teilnummern für die drei Versionen von optischen Adapterkabeln.

Kabel	Länge	Teilnummer
Optisches Adapterkabel MT-RJ/SC, Duplex	5 m	490NOC00005
Optisches Adapterkabel MT-RJ/SC	5 m	490NOT00005
Optisches Adapterkabel MT-RJ/MT-RJ	5 m	490NOR00005

---

# Informationen zu Verbindungen mit 10 Mbit/s

## Überblick

Die folgende Abschnitte enthalten Informationen zur Verbindung der Komponenten von Schneider Electric, die mit 10 Mbit/s laufen.

## Informationen zur Produktauswahl

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Auswahl der Ethernet-Produkte von Schneider Electric, die mit 10 Mbit/s laufen.

Produkt	RJ45	BFOC oder ST
<b>Premium</b>		
Ethernet-Modul TSX ETZ 410	X	
Ethernet-Modul TSX ETZ 510	X	
Ethernet-Modul TSX ETY 110	X	
Ethernet-Modul TSX ETY 110WS	X	
Ethernet-Modul TSX ETY 410	X	
Ethernet-Modul TSX ETY 510	X	
<b>Quantum</b>		
Ethernet-Modul 140 NOE 211 00	X	
Ethernet-Modul (WS) 140 NOE 211 10	X	
Ethernet-Modul 140 NOE 251 00		X
Ethernet-Modul (WS) 140 NOE 251 10		X
140 NOE 771 00	X	X
140 NOE 771 10	X	X
174 CEV 300 10 MODBUS/Ethernet TCP/IP Bridge	X	
174 CEV 200 3010 MODBUS Plus/Ethernet TCP/IP Bridge	X	
<b>Momentum</b>		
Ethernet-Prozessor 170 CCC 96020	X	
Ethernet-Prozessor 170 CCC 98020	X	
Ethernet-E/A-Gerät 170 ENT 11000	X	

## Informationen zur Komponenten-auswahl

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Auswahl der Ethernet-Komponenten von Schneider Electric, die mit 10 Mbit/s laufen.

Komponente	RJ45	BFOC oder ST
<b>Transceiver</b>		
Mini-Transceiver TSX ETH NTR 1, 10 Mbit/s TP/AUI	<b>1 Port</b>	
499NTR00010 Ethernet, 10 Mbit/s TP/FL	<b>1 Port</b>	<b>1 Port</b>
<b>Hubs</b>		
Ethernet-Hub TSX ETH NEH 8, 8 TP/1 AUI	<b>1 Port</b>	
499NEH00410 Ethernet, 10 Mbit/s 4TP	<b>4 Ports</b>	
499NOH00510 Ethernet, 10 Mbit/s 3TP/2FL	<b>3 Ports</b>	<b>2 Ports</b>
<b>Switches</b>		
499NES07100 Ethernet, 10/100 Mbit/s 7TX	<b>5 Ports (10/100 Mbit/s)</b>	
499NOS07100 Ethernet, 10/100 Mbit/s 5TX/2FX	<b>5 Ports (10/100 Mbit/s)</b>	

## Kabel

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Verkabelung der Ethernet-Komponenten von Schneider Electric, die mit 10 Mbit/s laufen.

Kabel	RJ45	BFOC oder ST
<b>Geschirmtes, verdrehtes Paar</b>		
Nicht gekreuztes Kabel 490NTW000xx der Ethernet-STP-Kategorie 5 RJ45 für Verbindungen mit einem Hub, Switch oder Transceiver	<b>2 Steckverbinder</b>	
Gekreuztes Kabel 490NTC000xx der Ethernet-STP-Kategorie 5 RJ45 zur Verbindung mit Hubs, Switches oder Transceivern	<b>2 Steckverbinder</b>	
<b>Lichtwellenleiter-Adapter</b>		
490NOT00005 Ethernet MT-RJ/ST zur Verbindung von Produkten mit einer Schalttafel, einem Hub oder einem Transceiver		<b>2 Steckverbinder (Sender/Empfänger)</b>

# Informationen zu Verbindungen mit 100 Mbit/s

## Informationen zur Produktauswahl

Die folgende Tabelle enthält Informationen zu Verbindungen der Ethernet-Produkte von Schneider Electric mit 100 Mbit/s.

Produkt	RJ45	MT-R
<b>Micro</b>		
Ethernet-Modul TSX ETZ 410	<b>X</b> Halbduplex	
Ethernet-Modul TSX ETZ 510	<b>X</b> Halbduplex	
<b>Premium</b>		
TSX ETY 410	<b>X</b> Duplex	
TSX ETY 510	<b>X</b> Duplex	
<b>Quantum</b>		
Ethernet-Modul 140 NOE 771 00	<b>X</b> Duplex	<b>X</b>
Ethernet-Modul (WS) 140 NOE 771 10	<b>X</b> Duplex	<b>X</b>

## Informationen zur Komponentenauswahl

Die folgende Tabelle enthält Informationen zu Verbindungen der Ethernet-Komponenten von Schneider Electric mit 100 Mbit/s.

Komponente	RJ45	SC
<b>Transceiver</b>		
499NTR00100 Ethernet, 100 Mbit/s TX/FX	<b>1 Port</b>	<b>1 Port</b>
<b>Hubs</b>		
499NEH00410 Ethernet, 100 Mbit/s 4TX	<b>4 Ports</b>	
<b>Switches</b>		
499NES07100 Ethernet, 10/100 Mbit/s 7TX	<b>7 Ports</b>	
499NOS07100 Ethernet, 10/100 Mbit/s 5TX/2FX	<b>5 Ports</b>	<b>2 Ports</b>

**Kabel**

Die folgende Tabelle enthält Informationen zu Verbindungen der Ethernet-Kabel von Schneider Electric mit 100 Mbit/s.

<b>Kabel</b>	<b>RJ45</b>	<b>MT-RJ</b>	<b>SC</b>
<b>Geschirmtes, verdrehtes Paar</b>			
Nicht gekreuztes Kabel 490NTW000xx der Ethernet-STP-Kategorie 5 RJ45 für Verbindungen mit einem Hub, Switch oder Transceiver	<b>2 Steckverbinder</b>		
Gekreuztes RJ45-Kabel 490NTC000xx der Ethernet-STP-Kategorie 5 für Verbindungen zwischen Hubs, Switches oder Transceivern	<b>2 Steckverbinder</b>		
<b>Lichtwellenleiter-Adapter</b>			
490NOC00005 Ethernet MT-RJ/SC Duplex zur Verbindung von Produkten mit einer Schalttafel, einem Switch oder einem Transceiver		<b>1 Steckverbinder (Sender/Empfänger)</b>	<b>1 Steckverbinder (Sender/Empfänger)</b>
490NOR00005 Ethernet MT-RJ/MT-RJ zur Verbindung von Produkten mit einer Schalttafel oder einem Switch		<b>2 Steckverbinder (Sender/Empfänger)</b>	

# Richtlinien für Entfernungen beim Konfigurieren von Netzwerken

## Netzknoten mit 10 Mbit/s

Die folgenden Richtlinien gelten für Netzknoten mit 10 Mbit/s in Ethernet-Netzwerken.

Bedingung	Anzahl von Netzknoten/Kabellänge
Kaskadierte Netzknoten (*)	4 Netzknoten
Netzknoten im optischen Ring	11 Netzknoten
Verkabelung zwischen einem/mehreren Netzknoten und Station an Kupfermedien	100 m
Verkabelung zwischen den Stationen im Kupferbus (mit 4 kaskadierten Netzknoten, 10 Mbit/s)	500 m
Verkabelung zwischen den Stationen im Kupferbus/optischen Bus (mit 2 kaskadierten Netzknoten, 10 Mbit/s)	3100 m
(*) gemäß Norm 802.3	

## Netzknoten mit 100 Mbit/s

Die folgenden Richtlinien gelten für Netzknoten mit 100 Mbit/s in Ethernet-Netzwerken.

Bedingung	Anzahl von Netzknoten/Kabellänge
Kaskadierte Netzknoten (*) Klasse 2	2 Netzknoten
Verkabelung zwischen einem/mehreren Netzknoten und Station am Kupfermedium	100 m
Verkabelung zwischen den Stationen im Kupferbus (mit 2 kaskadierten Netzknoten, 100 Mbit/s)	210 m
(*) gemäß Norm 802.3u	

**Entfernungen für  
die Ethernet-  
Verkabelung**

Die folgende Tabelle enthält Entfernungen für die Konfiguration von Ethernet-Netzwerken.

<b>Bedingung</b>	<b>Standard</b>	<b>Norm IEEE 802.3</b>
Längenbegrenzung des Kupferkabels (10/100 Base T/TX)	<b>100 m</b>	<b>100 m</b>
Begrenzung der Kollisionsdomäne mit Netzknoten, 10 Mbit/s und STP-Kabel	<b>500 m</b>	<b>500 m</b>
Begrenzung der Kollisionsdomäne mit Netzknoten, 10 Mbit/s und einem oder mehreren optischen Kabeln	<b>Zwischen 1180 und 3100 m</b>	
Maximale Anzahl von Netzknoten im Ring	<b>11 Netzknoten</b>	
Maximale Anzahl von Schaltern im Kupferring oder optischen Ring	50 Schalter	
Maximale Länge des optischen Kabels zwischen Schaltern (Duplex 100BaseFX)	<b>3.000 m</b>	<b>2.000 m</b>
Maximale Länge des optischen Kabels zwischen Schaltern (Halbduplex 100BaseFX)	<b>412 m</b>	<b>412 m</b>

<b>Hinweis:</b> Als Lichtwellenleiter wird der Multimode-Lichtwellenleiter 62.5/125 verwendet.
--

---



---

## Auf einen Blick

### Einleitung

In diesem Kapitel werden die webbasierten Verwaltungsmerkmale von Transparent Factory beschrieben.

Die Internettechnologie ermöglicht den Zugriff auf Informationen in Servern, die mit dem Internet oder einem Intranet verbunden sind.

Transparent Factory verwendet dieselbe Technologie, um Steuerungen über TCP/IP zu verbinden. Durch Einbetten von Webservern in Steuerungen ermöglicht Transparent Factory Benutzern, die über eine entsprechende Berechtigung verfügen, das Betrachten und Kommunizieren mit Steuerungsprozessen über ein Intranet oder das Internet. In den folgenden Abschnitten werden Dienste aufgeführt, die mit Hilfe dieser Technologie bereitgestellt werden können.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Eingebettete Diagnose	82
Webbasierte Netzwerkverwaltung	83
FactoryCast	84
MonitorPro WebClient	87
OPC Factory-Server	90

## Eingebettete Diagnose

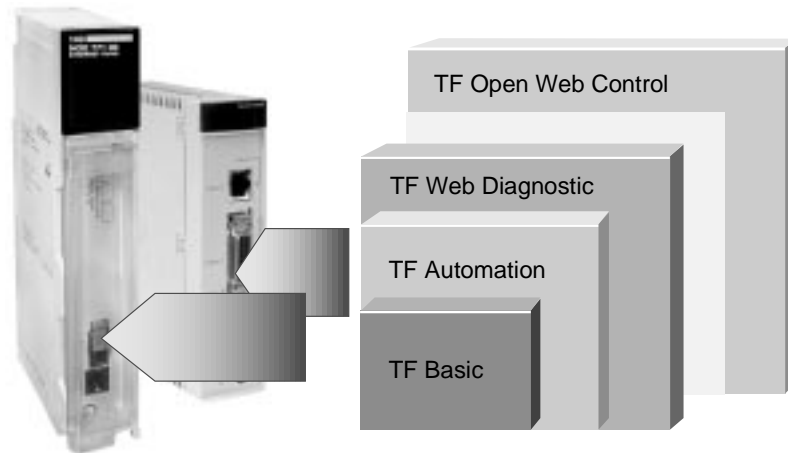
---

### Schichten für die Transparent Factory Webdiagnose

Die Transparent Factory Ethernet-Module (NOE, ETY und ETZ) unterstützen die ersten drei Transparent Factory Schichten:

- Modbus- und UNI-TE-Meldungen und BootP für die Transparent Factory Basisebene
- SNMP und Master für E/A-Abtastung, um die Transparent Factory Automation zu unterstützen
- Ein eingebetteter Webserver zum Bereitstellen von Netzwerkstatistiken, Modulstatus und fortgeschrittenen Diagnosen über eingebettete Webseiten. Diese hochentwickelte Ebene von Diensten ist Teil der Schicht für die Transparent Factory Webdiagnose.

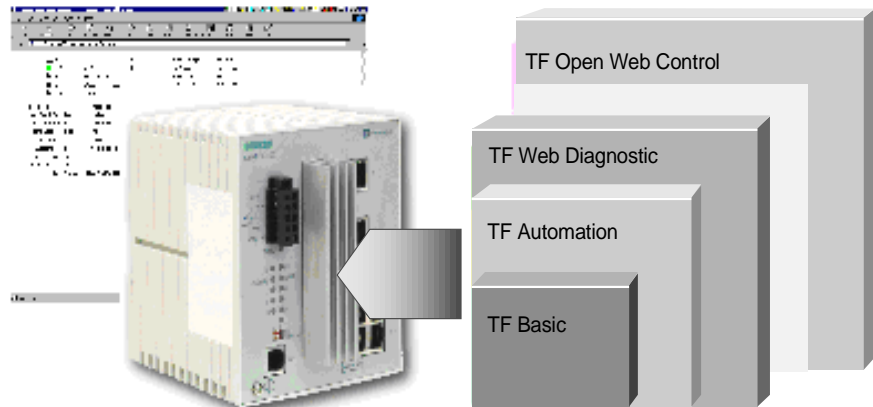
Im folgenden Diagramm werden die ersten drei Transparent Factory Schichten eines Transparent Factory Ethernet Moduls beschrieben.



## Webbasierte Netzwerkverwaltung

### Unterstützung der ersten drei Transparent Factory Schichten

Die ersten drei Transparent Factory Schichten werden auch von ConneXium-Switches unterstützt.



- ConneXium-Switches sind Schlüsselkomponenten zum Aufbau der Transparent Factory Ethernet-Architekturen. Sie unterstützen MODBUS TCP/IP bei der Fertigstellung der TF-Basisschicht.
- SNMP ist Bestandteil eines jeden Switch, einschließlich ein Standard und Transparent Factory MIB. Dadurch ist es Standard-Netzwerkverwaltungswerkzeugen möglich, Anwendungen mit Hilfe des Transparent Factory Switch zu überwachen und deren Fehler zu beseitigen. Dies ist ein wichtiges Element für die Abstimmung mit der Transparent Factory Automationsschicht.
- Die ConneXium NxS-Switch-Verwaltung kann dezentral über einen Standard-Webbrowser erfolgen. Ein Webserver, einschließlich Standard-Webseiten, ist in jeden NxS-Switch eingebettet, wodurch der Kunde den Status des Switch einschließlich Ports, Stromversorgung und Netzwerkstatus anzeigen lassen kann.

## FactoryCast

---

### **Was ist FactoryCast?**

FactoryCast ist das ausgereifteste Produkt der neuen Transparent Factory Ethernet-Module. Es enthält alle Funktionen eines Standardkommunikationsmoduls mit einem eingebetteten Webserver und FTP-Unterstützung. FactoryCast ist verfügbar für Micro, Premium und Quantum Steuerungen, und das Paket enthält Folgendes:

- ein Hardwaremodul,
- Software für die Verwaltung von Webseiten, die unter Windows läuft, und
- ein CD-ROM-Benutzerhandbuch.

Das FactoryCast Modul ist ein Baugruppenträger-Standardmodul für Premium und Quantum Steuerungen. Es handelt sich um ein externes Gerät, das an einen COM-Port für Micro-Steuerungen angeschlossen ist.

---

### **Kommunikationseinrichtungen**

Die FactoryCast Hardware enthält folgende Standardkommunikationseinrichtungen:

- Uni-Telway und MODBUS-Protokoll,
  - SNMP-Profil (Simple Network Management Protocol, einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll) und
  - E/A-Scanner-Dienste und eine Einrichtung zur globalen Datenverwaltung für verschiedene Module.
- 

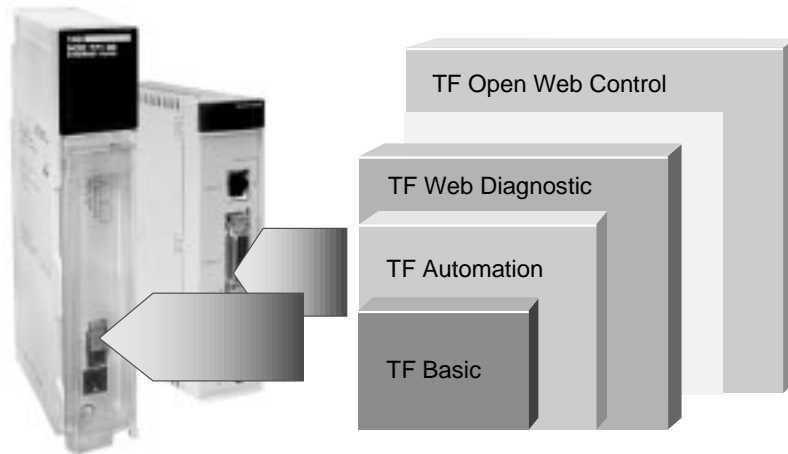
### **Eingebetteter Webserver**

Der in FactoryCast verfügbare eingebettete Webserver ist ein Standard-Webserver. Er vereint die Funktionen eines Standard-HTTP- und eines FTP-Servers. Die Echtzeit-SPS-Daten werden auf Standard-Webseiten dargestellt, und der Zugriff auf diese Daten kann über einen beliebigen Standard-Webbrowser (Internet Explorer, Netscape usw.) erfolgen. FactoryCast enthält eine Gruppe von vordefinierten Webseiten, welche den Benutzer beim Diagnostizieren und Verwalten der Installation unterstützen, sowie zusätzlichen Speicher für Webseiten. Benutzer, die eigene Webseiten erstellen wollen, müssen einen Standard-HTML-Editor verwenden (FrontPage, Dreamweaver usw.).

---

**Erläuterung**

Im folgenden Diagramm werden die Funktionen der neuen Transparent Factory Ethernet-Module aufgeführt.



**Welche Dienste  
sind mit  
FactoryCast  
verfügbar?**

Durch die vordefinierten Webseiten werden die folgende Dienste bereitgestellt:

- Automatisches Lernen der Konfiguration.
- Grafische Visualisierung der SPS-Konfiguration, einschließlich verteilte und dezentrale Eingänge/Ausgänge.
- Anzeige von Status, Funktion und Diagnose der einzelnen Module.
- Daten-Editor, der ein SPS-Anwendung steuert, überwacht und auf Fehler untersucht. Ein Arbeitsblatt mit Variablenamen, die direkt von der Programmiersoftware stammen, ist in den Webserver eingebettet. Der Benutzer kann die SPS-Variablen anzeigen lassen oder ändern, wenn er über eine entsprechende Berechtigung verfügt. Es können beispielsweise Tabellen eingerichtet und zur späteren Verwendung im Server gespeichert werden, um Ausfallzeiten zu verringern.
- Mit einem Grafik-Editor kann der Benutzer benutzerdefinierte Bildschirmmasken einrichten, um bestimmte Prozesse zu kontrollieren. Das FactoryCast Modul enthält einen vordefinierten Satz grafischer Objekte (Balkendiagramme, Schieber, Schaltflächen usw.).
- Mit Hilfe von Alarmanzeigen können Alarmer, die im Puffer der Premium SPS gespeichert sind, angezeigt, bestätigt und verwaltet werden.
- Es können spezielle HTML-Seiten erstellt werden, die in die mit dem Produkt gelieferten Standard-Grafikobjekte eingebettet werden können. In diese Seiten können Hyperlinks integriert werden, um Zugriff auf Firmen- oder Lieferantendatenbanken zu erhalten.
- Mit dem Applet Java Toolkit können Java Applets entwickelt und in die FactoryCast Module geladen werden, um spezielle Funktionen in das Produkt zu integrieren.

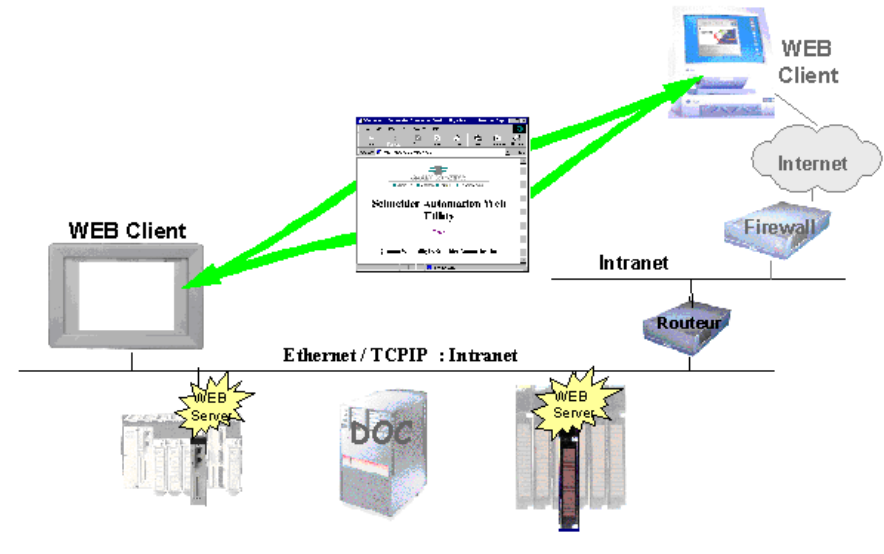
## FactoryCast Konfigurator

Der im Lieferumfang von FactoryCast enthaltene Konfigurator ist ein unabhängiges Werkzeug, das unter Windows läuft und für Folgendes verwendet wird:

- Verwalten der Sicherheit der Web-Site,
- Speichern und Wiederherstellen benutzerdefinierter Webseiten,
- Vorbereiten der Liste von SPS-Variablen, auf die über Webseiten zugegriffen wird, und
- Verwalten der Web-Site (Sicherung, Wiederherstellung usw.)

## Erläuterung

Die Standard-Architektur ermöglicht, dass alle Dienste der FactoryCast Produkte über einen vernetzten Standard-Webserver lokal aktiviert werden können (siehe unten).



## MonitorPro WebClient

---

### Einleitung

MonitorPro WebClient bietet die Möglichkeit der Fernüberwachung und -steuerung von MonitorPro Anwendungen mit Hilfe des Microsoft Internet Explorers oder einer anderen Anwendung, die ActiveX-aktiviert ist. Mit Hilfe der Internet-Standardtechnologie werden Anwendungsdaten über eine Internet- oder Intranet-Verbindung übertragen, wodurch vollgesteuerte bidirektionale Verbindungen oder sichere Verbindungen ohne Schreibzugriff hergestellt werden können.

---

### WebClient

WebClient ergänzt die MonitorPro Architektur, da Grafiken durch eine Fernstation oder einen Client ausgeführt werden können. WebClient bietet mehrere Konfigurationsmöglichkeiten einschließlich verschiedener Sicherheitsebenen für eine MonitorPro Anwendung.

Dezentrale Benutzer, die mit WebClient arbeiten, können alle MonitorPro Fenster anzeigen und die Anwendung steuern, wenn eine Vollsteuerung konfiguriert worden ist. In einer Standard-Vollsteuerungsverbindung hat der Benutzer Zugriff auf alle Funktionen und Steuerungen der MonitorPro Anwendung. Außerdem können Benutzer, die mit Vollsteuerung arbeiten, in gleicher Weise wie bei einer lokalen Netzverbindung Sollwerte ändern, Regler einstellen und auf Alarime reagieren. Dieses Merkmal ist zusätzlich zu den Standardsicherheitseinrichtungen (beispielsweise Administrator-Passwörter) in die Anwendung integriert. Sämtliche Konfigurations- und Erzwingungsvorgänge dieser Steuerungsebenen erfolgen auf der Serverseite.

---

### WebClient ohne Schreibzugriff

Wenn eine Steuerung durch den Benutzer nicht erforderlich oder ratsam ist, kann der Zugriff dezentraler Benutzer so konfiguriert werden, dass nur Lesezugriff möglich ist, d.h. es können keine Daten in die Echtzeit-Datenbank geschrieben werden. Eine Verbindung eines WebClient ohne Schreibzugriff gewährleistet maximale Sicherheit für MonitorPro Anwendungen. Dezentrale Benutzer ohne Schreibzugriff können nur eine kleine Untermenge von Tags in der MonitorPro Echtzeit-Datenbank beschreiben, die speziell zu diesem Zweck konfiguriert wurde.

---

### MonitorPro

Entwickler, die mit der MonitorPro Anwendung arbeiten, haben die Möglichkeit, die Menge der Tags, die bei Verbindungen ohne Schreibzugriff beschrieben werden können, flexibel zu definieren.

Ebenso wie ein lokaler Benutzer kann der dezentrale Benutzer die Anwendung betrachten, Fenster ändern und zu verschiedenen Ansichten wechseln - die Steuerung der Anwendung über Schaltflächen, Schieber, Texteingabe und andere Vorgänge ist jedoch eingeschränkt.

---

**ActiveX-  
Steuerung**

Die Client-Software besteht aus einer ActiveX-Steuerung. Durch diese wird die grafische Informationsanzeige für Benutzer aktiviert, die mit Microsoft Internet Explorer arbeiten. Eine Standard-HTML-Seite mit den Codes zum Starten der ActiveX-Steuerung und der Serververbindung wird geladen. In der Client-Software ist eine Aufgabe enthalten, die verwendet wird, um einen MonitorPro Server eines Fernteilnehmers zu verbinden und außerhalb des Systems die ActiveX-Steuerung oder eine Container-Anwendung wie Internet Explorer auszuführen.

---

**Aufgaben für  
WebClient**

Auf der Serverseite verwalten zwei Aufgaben die Funktionen, die WebClient zugeordnet sind.

Eine Aufgabe verwaltet die WebClient-Verbindung mit der Anwendung, d.h. sie nimmt eingehende Verbindungen an und beendet Verbindungen, wenn WebClients getrennt werden.

Die andere Aufgabe wird initiiert, wenn dezentrale Benutzer Serververbindungen anfordern. Diese Aufgabe, die mit der Echtzeit-Datenbank verbunden ist, führt Dateiübertragungsfunktionen aus und verwaltet Sicherheitsvorgänge. Sie verhindert auch je nach Benutzerverbindung das unberechtigte Beschreiben der Echtzeit-Datenbank.

---

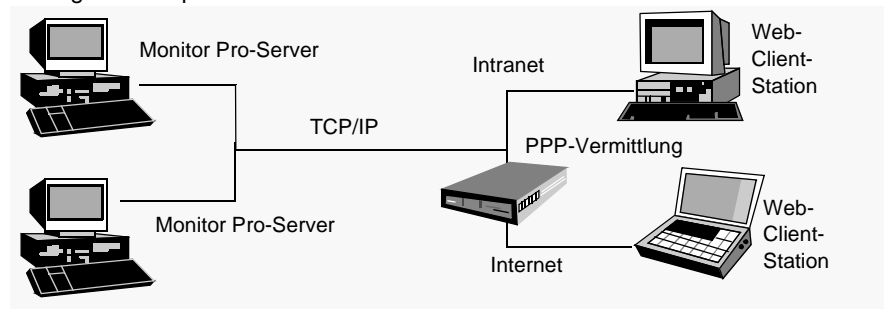


## Vorteile von WebClient

Zu den Vorteilen von WebClient zählen:

- **Eine reale Client/Server-Architektur:** Die Anwendung läuft auf dem Server und wird automatisch auf die Client-Stationen verteilt. Eine schlanke Client-Architektur erfordert keine spezifische Entwicklung auf den Client-Stationen.
- **Gemeinsame Nutzung von Funktionen zwischen den Benutzern:** Lokale oder dezentrale Steuerung mehrerer Stationen - dies ist ideal für die Wartung.
- **Reduzierte Implementierungskosten:** Anwendungen einzelner Server sind kosteneffizienter als einzelne vernetzte Stationen. Durch eine zentralisierte Anwendung werden Wartungs- und Verwaltungskosten reduziert. Durch gleichzeitig genutzte WebClient-Lizenzen wird die Anzahl der benötigten SCADA-Lizenzen reduziert.
- **Reduzierung der Ausfallzeit:** Durch den dezentralen Zugriff von autorisiertem Personal auf SCADA-Anwendungen können die Probleme von Produktionsprozessen diagnostiziert werden.

Es folgt ein Beispiel einer realen Client/Server-Architektur.



## OPC Factory-Server

---

### Einleitung

Durch die Nutzung des OPC Foundation-Standards sind Hersteller und Integratoren von Software und Hardware nicht mehr gezwungen, Zeit in die Entwicklung von Kommunikationstreibern für jedes Produkt von Hardwarelieferanten zu investieren. Die OPC-Schnittstelle ermöglicht bei allen Produkten mit OPC-Clients für den Zugriff auf OPC-Server einen Standard-Zugriff auf Echtzeit-Informationen.

---

### MODBUS

Endbenutzer können jede OPC-Client-Anwendung, die mit der OPC-Standardversion 1.1 und 2.0 über Modicon MODBUS® kompatibel ist, über die folgenden Verbindungen einsetzen:

- TCP/IP, Modicon MODBUS Plus®
  - Uni-TE UNITELWAY
  - FIPWAY
  - ETHWAY
  - ISAWAY
  - Uni-TE über TCP/IP
- 

### Kompatibilität der SPS-Produkte von Schneider mit dem OPC Factory-Server

Der OPC Factory-Server ermöglicht den Zugriff auf die folgenden SPS-Produktfamilien von Schneider:

- Premium
  - Micro
  - Nano
  - Quantum
  - Momentum
  - Compact
- 

### Modicon IEC1131 Concept-Software

Bei dieser Lösung ist für die Endbenutzer und OEMs von besonderem Interesse, dass ein dynamischer Zugriff auf die Modicon IEC1131 Concept-Programmiersoftware-Datenbank von Schneider mit dem OPC Factory-Server möglich ist. Dieser Server ermöglicht den Zugriff auf lokalisierte und nicht lokalisierte Variablen für OPC-Client-Anwendungen einschließlich HMI, Stapel und MES. Diese Funktion des OPC-Servers von Schneider Automation wird von keinen anderen Produkten angeboten.

---

**Zusätzliche  
Merkmale und  
Funktionen**

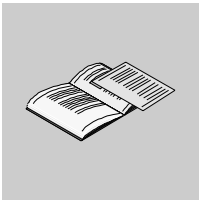
Der OPC Factory-Server hat folgenden Merkmale und Funktionen:

- OFS, der OPC-Server von Schneider Automation
- Verbindung mit Steuerungen von Schneider Automation
- Freie Verwendbarkeit vieler Clients für allgemeine und benutzerspezifische Anwendungen über OPC Automation- und OPC Custom-Schnittstellen.
- Übereinstimmung mit dem OPC-Standard V 1.0a und 2.01
- Unterstützung von Modicon Modsoft®, ConCept und Zugriff auf PL7-Programmierungssoftware-Datenbanken über eine Exportfunktion.
- Schnittstellen für OPC Automation, OPC Custom (einschließlich Browser)
- Hervorragende Ergebnisse beim Test mit führenden HMI-Produkten von Wonderware, Intellution und Iconics
- Zugriff über lokalen oder dezentralen Server
- Mehrere Steuerungen (Quantum, Premium, Micro, Nano, Momentum usw.)
- Mehrere Kommunikationsprotokolle (MODBUS und Uni-TE V2.0)
  - MODBUS RTU, MODBUS Plus, MODBUS TCP/IP
  - Unitelway, Fipway, Ethway, Uni-TE auf Isabus, Uni-TE auf TCP/IP (XIP)
- Mehrere Clients
- Zugriff auf Adress- und Symbolvariablen
- Lese-/Schreibgerätvariablen
  - Synchron oder asynchron
  - Symbolischer Zugriff von Concept, Modsoft, PL7, ProWorks
- Direkter Zugriff auf die Concept Symboldatenbank - symbolischer Zugriff
- Lokalisierte/nicht lokalisierte Variablen
- Einfache oder strukturierte Variablen
- Suchschnittstelle für Symboldatenbanken



---

# Anhang



---

## Auf einen Blick

<b>Zweck</b>	Dieser Abschnitt enthält ergänzende Informationen zum Ethernet-Datenblock.		
<b>Inhalt dieses Anhangs</b>	Dieser Anhang enthält die folgenden Kapitel:		
	<b>Kapitel</b>	<b>Kapitelname</b>	<b>Seite</b>
	A	Ethernet-Datenblock	95

---



---

# A



---

## Ethernet-Datenblock

### Auf einen Blick

#### Zweck

Dieser Anhang enthält Definitionen und Parameter für den Ethernet-Datenblock

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

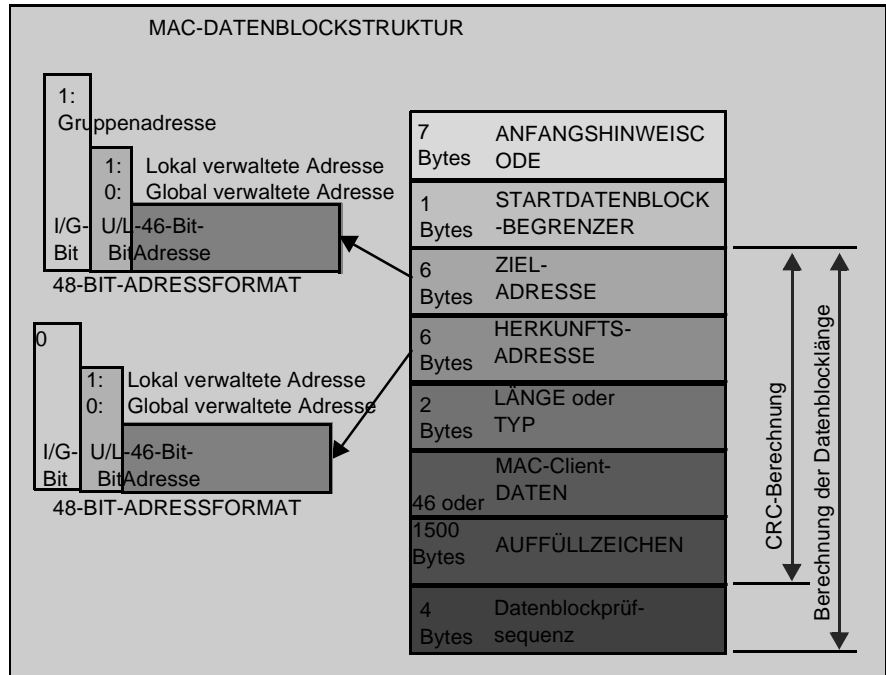
Thema	Seite
Definition des Ethernet-Datenblocks	96
Definition von Datenblockelementen	97

## Definition des Ethernet-Datenblocks

### Datenblock- struktur

Ein Ethernet-Datenblock überträgt zwischen 46 und 1500 Datenbytes mit einem festen 18-Byte-Zusatzdatenblock, der vor einem 64-Bit-Anfangshinweiscode und einem Startdatenblockbegrenzer steht. Dadurch ist eine maximale Datenblockgröße von 1518 Byte und eine minimale Datenblockgröße von 64 Byte verfügbar.

Im folgenden Diagramm wird die MAC-Datenblockstruktur beschrieben.



**Hinweis:** Die Datenblöcke mit maximaler und minimaler Größe beziehen das Zieladressenfeld über den Anfangshinweiscode des betreffenden FCS-Felds ein. Anfangshinweiscode und SFD-Felder werden nicht einbezogen.



## Definition von Datenblockelementen

---

### **Anfangshinweiscode**

Der Anfangshinweiscode steht an erster Stelle und ermöglicht die Synchronisierung der Uhr des Empfängers mit der des Senders.

Der Anfangshinweiscode befindet sich auf der physischen Ebene, da andere Felder des Datenblocks von der MAC-Schicht ausgegeben werden.

Das Feld des Anfangshinweiscode ist ein 8-Byte-Feld, das aus aufeinanderfolgenden 1- und 0-Bits gebildet wird.

Unmittelbar nach dem Feld des Anfangshinweiscode folgt das 1-Byte-Startdatenblockbegrenzer-Feld (10101011), das den Beginn der MAC-Felder des Datenblocks anzeigt.

---

**MAC-Adresse**

Jeder MAC-Datenblock enthält zwei Adressfelder: das Zieladressenfeld und das nachfolgende Herkunftsadressenfeld. Die Herkunfts- und die Zieladressengröße ist für alle Stationen eines Netzwerks gleich.

Laut Norm IEEE 802.3 wird das erste Adressbit für die Zieladresse als I/G (Individual/Group, Einzeladresse/Gruppenadresse) bezeichnet. Dieses Bit im Herkunftsadressenfeld ist immer auf 0 gesetzt und zur späteren Verwendung reserviert.

1. *Einzeladresse*: Die Adresse einer bestimmten Station in einem Netzwerk.
2. *Gruppenadresse*: Eine Mehrfachzieladresse für eine oder mehrere Stationen in einem Netzwerk.

Es gibt zwei Arten von Mehrfachzieladressen:

1. *Gruppenadresse*: Eine Adresse für eine Gruppe von Stationen.
2. *Broadcast-Adresse*: Eine Adresse für alle Stationen eines bestimmten Netzwerks.

Ein Zieladressenfeld, bei dem alle Bits auf 1 gesetzt sind, bezieht sich auf eine Broadcast-Adresse. Das zweite Bit (U/L) zeigt an, ob die Adresse allgemeingültig oder lokal verwaltet ist.

**Allgemeingültig: U/L = 0:** Die ersten drei Bytes identifizieren den Hersteller der Karte, und die folgenden drei die Verbindungsnummer für den Konstruktor. Diese Adresse wird global verwaltet.

Die Nummern dieser ersten drei Bytes sind entsprechend den weltweit geltenden IEEE-Normen zugeordnet, zum Beispiel:

Adresse	ist zugeordnet zu
00-00-CC	CISCO
00-00-AA-00	INTEL
02-60-8C	3COM
00-00-54	Modicon, Inc.
00-80-F4	Telemecanique Electricque
00-80-67	SquareD

Adressfeld:

1-Byte	2-Byte	3-Byte	4-Byte	5-Byte	6-Byte
Konstruktor-Nummer			Kartenummer		

( $256^3$  Möglichkeiten = 16,78 Millionen)

**Lokal verwaltet: U/L = 1:** Die folgenden 47 Bits werden vom Benutzer gewählt und lokal verwaltet.

Wenn eine Broadcast-Adresse verwendet wird, wird dieses Bit ebenfalls auf 1 gesetzt.

---

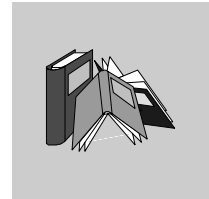
<b>Länge/Typ-Feld</b>	Zeigt die Anzahl von MAC-Client-Datenbytes/das Protokoll im Datenfeld an. Wenn der Wert kleiner als der Minimalwert ist, der vom Protokoll benötigt wird, wird am Ende des Datenfelds ein Auffüllzeichen-Feld angefügt.
<b>Datenfeld und Auffüllzeichen-Feld</b>	<p>Das Datenfeld enthält n Bytes (<math>46 \leq n \leq 1500</math>). Dieses Feld ist für die MAC-Schicht bedeutungslos.</p> <p>Wenn die übergeordnete Schicht weniger als 46 Bytes liefert, wird das Datenfeld mit einem Auffüllzeichen vervollständigt.</p> <p>In diesem Fall wird das Datenfeld durch Hinzufügen von redundanten Bits vervollständigt, um die minimale Datenblocklänge zu erreichen. Der Inhalt des Auffüllzeichens ist bedeutungslos.</p> <p>Die Länge des erforderlichen Auffüllzeichens wird wie folgt berechnet: <math>\max(0, \min(\text{Datenblockgröße} - (8n + 2 \text{ Adressgröße} + 48)) \text{ Bits})</math>.</p>
<b>FCS-Feld (Frame Check Sequence Field, Datenblockprüfsequenz-Feld)</b>	<p>Das FCS-Feld enthält eine Stelle für einen 4-Byte-CRC-Wert (cyclic redundancy check value, Wert der zyklischen Blockprüfung) am Ende des Datenblocks. Dieser Wert wird als eine Funktion der Inhalte der Herkunfts- und der Zieladresse, der Feldlänge, der Daten und des Auffüllzeichens (sofern verwendet) berechnet.</p> <p>Die CRC-Berechnung wird von einem 32-Grad-Polynomgenerator ausgeführt.</p> <p>Die Empfangsstation verwendet dieses CRC-Feld, um zu entscheiden, ob der Datenblock in Ordnung ist und zur übergeordneten Schicht gesendet werden kann. Dies ist das einzige Feld, bei dessen Übertragung das höchstwertige Bit links steht (<math>X^{31}</math> Koeffizient zuerst, gefolgt von <math>X^0</math>).</p>

---



---

# Glossar



---

!

<b>100BaseT4</b>	Ethernet, 100 Mbit/s, über vier UTP-Kabel der Kategorie 3, 4 oder 5.
<b>10Base-F</b>	Ethernet, 10 Mbit/s, über Lichtwellenleiter. 10BASE-F ist ein Punkt-zu-Punkt-Netzwerkmedium: Verbindung von Hub/Switch mit Station.
<b>10Base-T</b>	Ethernet, 10 Mbit/s, über nicht geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel (UTP-Kabel). 10BASE-T ist ein Punkt-zu-Punkt-Netzwerkmedium: Verbindung von Hub/Switch mit Station.
<b>10Base2</b>	Ethernet, 10 Mbit/s, über dünnes Koaxialnetzkabel.
<b>10Base5</b>	Ethernet, 10 Mbit/s, über Dickdraht-Netzkabel.
<b>802</b>	IEEE-Kennzahlen für lokale Netze (LANs) und Großstadtnetze (MANs).
<b>802.1</b>	Allgemeine Verwaltung und Vorgänge zwischen Netzwerken wie beispielsweise Überbrückung.
<b>802.2</b>	Setzt Maßstäbe für die Teilschicht der logischen Verbindungssteuerung, die Bestandteil der Datenverbindungsschicht ist.
<b>802.3</b>	CSMA/CD-Standards (Ethernet), die für die Bitübertragungsschicht und die Medienzugriffssteuerungs-Teilschicht (MAC-Teilschicht) gelten.
<b>802.4</b>	Bus-Standards für Token-Verfahren.
<b>802.5</b>	Token-Ring-Standards.

**802.6** MAN-Standards. IEEE 802-Standards werden ANSI-Standards und werden normalerweise als internationale Standards anerkannt.

---

## A

- Anfangsblock** Die Steuerinformationen, die am Anfang einer übertragenen Nachricht angefügt werden, enthalten wichtigen Informationen wie beispielsweise die Paket- oder Blockadresse, Herkunft, Ziel, Nachrichtennummern, Länge und Routing-Instruktionen.
- Anschlusskabel** Ein Kabel, das die Verbindung mit einem Fernkabel in einem Netzwerk sowie den Zugriff auf das Fernkabel ermöglicht. Es wird auch als AUI-Kabel (Attachment Unit Interface cable, Anschaltschnittstellen-Kabel) oder Transceiver-Kabel bezeichnet.
- Arbeitsgruppen-schaltung** Konfiguration, bei der eine bestimmte Anzahl von Benutzern über einen Switch mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden sind. Durch die Schaltung wird ermöglicht, dass jeder Benutzer mit einem größeren Durchsatz als bei einem Hub arbeiten kann.
- AUI (Attachment Unit Interface, Anschaltschnittstelle)** Ein 15-poliges geschirmtes, paarig verdrehtes Ethernet-Kabel zum Verbinden von Netzwerkgeräten und einer Anschalteinrichtung (wie beispielsweise Transceiver).
- Automatische Einstellung/  
Automatische Abtastung** Die Fähigkeit (MAC-Teilschicht) eines Geräts, die Übertragungsgeschwindigkeit (10 oder 100 Mbit/s) und den Duplex- oder Halbduplexbetrieb einer Verbindung zu erkennen und entsprechend der Klausel 28 der IEEE-Norm 802.3u anzupassen.
- 

## B

- Backbone** Das Hauptkabel des Netzwerks.
- Bandbreite** Der Frequenzbereich, der bei einer Leitungsübertragung verwendet wird. Die Kapazität eines Datenkanals wird in Bits pro Sekunde (bit/s) gemessen.
- Basisband-LAN** Ein LAN, das eine einzelne Trägerfrequenz über einen einzelnen Kanal verwendet. Ethernet verwendet Basisbandübertragung.
-

<b>bit/s</b>	Bits pro Sekunde, Einheiten der Übertragungsgeschwindigkeit
<b>Bitübertragungsschicht</b>	Schicht 1, die untere Schicht des OSI-Modells, wird durch den physischen Kanal implementiert. Die Bitübertragungsschicht isoliert die Schicht 2, die Daten Verbindungsschicht, von mediumabhängigen physischen Kenndaten der Basisband-, Breitband- oder Lichtwellenleiterübertragung. Schicht 1 definiert die Protokolle, die Übertragungsmedien und -signale steuern.
<b>Bitübertragungsschicht</b>	Schicht 1 im SNA-Architekturmodell
<b>Bitübertragungsschicht</b>	Erste Schicht des OSI-Referenzmodells, steuert Hardwareverbindungen und die Bytestromkodierung für die Übertragung. Es ist die einzige Schicht, die mit einer physischen Übertragung von Informationen zwischen Netzwerkteilnehmern zu tun hat.
<b>BNC (Bayonet Neill Concelman)</b>	Standard-Steckverbinder zum Anschließen eines dünnen 10Base2-Koaxialkabels an einen Transceiver.
<b>BOOTP</b>	Ein TCP/IP-Netzwerkprotokoll, das Konfigurationsinformationen für die Netzteilnehmeranforderungen von einem BOOTP-Server-Teilnehmer anbietet.
<b>Bridge</b>	<p>Ein Netzgerät, das zwei LANs verbindet und zwischen diesen Datenpakete weiterleitet oder filtert, wobei die Zieladressen der LANs berücksichtigt werden. Bridge-Geräte arbeiten auf der Datenverbindungsebene (oder MAC-Schicht) des OSI-Referenzmodells und sind transparent für Protokolle und Geräte der übergeordneten Ebene wie beispielsweise Router.</p> <p>Bridge-Geräte werden zum Verbinden von Netzwerken mit Hilfe von verschiedenen Protokollen eingesetzt und arbeiten auf der Datenverbindungsebene oder der Schicht 2 des OSI-Modells. Sie werden oft als Brücken der Medienzugriffssteuerungsebene oder MAC-Ebene bezeichnet. Sie führen keine Interpretierung der Informationen aus, die sie übertragen. Wenn zwei LANs erfolgreich mit Bridge-Geräten verbunden werden, werden sie praktisch zu einem LAN. Verschiedene Belastungsausgleichsverfahren sind entwickelt worden, um Problemen der Bandbreitenbegrenzung und Ausfällen von Netzwerkelementen entgegenzuwirken. Bridge-Geräte werden immer häufiger verwendet, um den Netzwerkverkehr so zu steuern, dass das übrige Netzwerk unbeeinflusst bleibt. Dadurch wird die Netzwerkleistung gesteigert, und es wird Sicherheitszwecken gedient.</p>
<b>Bridge-Router</b>	Ein Gerät, das spezielle Protokolle wie TCP/IP und IPX und sonstige Protokolle weiterleitet und die Funktionen von Routern und Bridge-Geräten vereint.

<b>Bridge/Router</b>	Ein Gerät, das die Fähigkeit besitzt, die Funktionen eines Bridge-Geräts, eines Routers oder beidem auszuführen. Eine Bridge bzw. ein Router kann ein oder mehrere Protokolle, beispielsweise TCP/IP und/oder XNS, und sämtliche sonstige Daten weiterleiten.
<b>Broadcast</b>	Eine Broadcast-Sendung ist eine Nachricht, die an alle Netzwerkteilnehmer gesendet wird.
<b>Bus</b>	Eine LAN-Topologie, in der alle Teilnehmer an ein einzelnes Kabel angeschlossen sind. Alle Teilnehmer werden als gleichwertig betrachtet und empfangen Übertragungen des Mediums.

---

## C

<b>CRC (Cyclical Redundancy check, zyklische Blockprüfung)</b>	Eine Methode zum Prüfen von Fehlern in einer Meldung anhand mathematischer Berechnungen in Bezug auf die Anzahl von Bits in der Meldung, die zusammen mit den Daten an den Empfänger gesendet werden. Der Empfänger prüft die empfangenen Daten und wiederholt die Berechnung. Wenn Abweichungen in den beiden Berechnungen vorhanden sind, fordert der Empfänger die Daten erneut vom Sender an.
<b>CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection, Vielfachzugriff mit Leitungsüberwachung und Kollisionserkennung)</b>	CSMA/CD ist eine Ethernet- und IEEE 802.3-Medienzugriffsmethode. Alle Netzwerkgeräte versuchen gleichzeitig, Zugriff für die Übertragung zu erhalten. Wenn ein Gerät, während es sendet, das Signal eines anderen Geräts erkennt, bricht es die Übertragung ab und versucht nach Ablauf einer Zufallszeit, erneut zu Senden.
<b>Cut-Through</b>	Verfahren zum Untersuchen eingehender Datenpakete, wobei der Ethernet-Switch nur die ersten Bytes eines Pakets untersucht, bevor dieses weitergeleitet oder gefiltert wird. Dies geht schneller als das ganze Paket zu untersuchen, hat jedoch den Nachteil, das auch fehlerbehaftete Pakete weitergeleitet werden.

---



**D**

<b>Datagramm</b>	Ein Datenpaket, durch das Teile einer Nachricht in einer Zufallsfolge gesendet werden, wobei das Empfängergerät die Aufgabe hat, die Teile in richtiger Reihenfolge wieder zusammenzusetzen.
<b>Dateiserver</b>	Ein Computer, der Daten für Netzwerkbenutzer speichert und den Zugriff auf diese Daten ermöglicht.
<b>Datenblock</b>	Eine Gruppe von Bits, die über eine Verbindung gesendet wird, die eine eigene Steuerungsinformation enthält, wie beispielsweise Adress- und Fehlerermittlung. Die Größe und Zusammensetzung des Datenblocks variiert entsprechend dem Protokoll. Die Begriffe Datenblock und Datenpaket werden häufig synonym verwendet, obwohl - genaugenommen - in der OSI-Terminologie von einem Datenblock gesprochen wird, wenn dieser auf der Ebene 2 entsteht, und von einem Datenpaket, wenn dieses auf der Ebene 3 oder einer höheren Ebene entsteht.
<b>Datenblockbildung</b>	Das Aufteilen von Daten zum Zweck der Übertragung in Gruppen von Bits und Hinzufügen eines Anfangsblocks und einer Prüfsequenz, um einen Datenblock zu bilden.
<b>Datenendgeräte-Server</b>	Ein Konzentrator, welcher die Kommunikation zwischen Hosts und Endgeräten erleichtert.
<b>Datenpaket</b>	Eine Serie von Bits, die Daten und Steuerungsinformationen enthält und zur Übertragung von einem Teilnehmer zum anderen mit einer entsprechenden Formatierung versehen ist. Dazu zählen ein Anfangshinweiscode oder Anfangsblock mit einem Startdatenblock, Herkunfts- und Zieladressen, Steuerungsdaten, die Nachricht selbst und der Nachsatz oder Nachspann mit Fehlersteuerungsdaten (Datenblockprüfsequenz).
<b>Datenverbindung</b>	Eine logische Verbindung zwischen zwei Teilnehmern in derselben Schaltung.
<b>Datenverbindungsschicht</b>	Schicht 2 des sieben-schichtigen OSI-Referenzmodells für die Kommunikation zwischen Computern in Netzwerken. Diese Schicht definiert Protokolle für Datenpakete sowie die Art und Weise der Übertragung zwischen den einzelnen Netzwerkgeräten. Bei dieser Schicht handelt sich um eine medienunabhängige Kommunikationseinrichtung auf Verbindungsebene über der Bitübertragungsschicht, die in zwei Teilschichten geteilt ist: Medienzugriffssteuerung (MAC) und logische Verbindungssteuerung (LLC).

<b>Dickdrahtkabel</b>	Koaxialkabel mit einem Durchmesser von 1,27 cm.
<b>Druckerserver</b>	Ein zweckgebundener Computer, der Drucker und Druckanforderungen von anderen Teilnehmern im Netzwerk verwaltet.
<b>Dünndrahtkabel</b>	Dünnes Koaxialkabel, das Kabeln ähnelt, die für die TV/Video-Anschaltung verwendet werden.
<b>Duplex</b>	Die Fähigkeit eines Geräts oder einer Leitung, Daten unabhängig und gleichzeitig in beide Richtungen zu übertragen - anders als bei der Halbduplexübertragung.
<b>Durchschaltvermittlung</b>	Eine Vermittlungsschaltung wird nur aufrechterhalten, während der Sender und der Empfänger miteinander kommunizieren. Im Gegensatz dazu wird eine zweckgebundene Schaltung immer offen gehalten, ungeachtet dessen, ob Daten gesendet werden oder nicht.

---

## E

<b>Empfangsstelle</b>	Ein zentraler Punkt oder Hub in Breitbandnetzen, der Signale auf einem festgelegten Frequenzband empfängt und diese weiterleitet. Jede Übertragung von einer Arbeitsstation zu einer anderen muss über die Empfangsstelle in einem Breitbandnetz laufen. Die Empfangsstelle ist ein Teil der Hardware, die einem Netz ermöglicht, über denselben Kabelabschnitt zu senden und zu empfangen.
<b>Ethernet</b>	Die heutzutage am häufigsten eingesetzte LAN-Technologie. Die IEEE-Norm 802.3 definiert die Richtlinien zum Konfigurieren eines Ethernet-Netzwerks. Es handelt sich um ein CSMA/CD-Basisband-Netz mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 10 oder 100 Mbit/s, das über ein dünnes oder dickes Koaxialkabel, ein paarig verdrehtes Kabel oder ein Lichtwellenleiterkabel läuft.

---

## F

<b>FDDI (Fiber Distributed Data Interface, Schnittstelle für Lichtwellenleiterdaten)</b>	<p>Eine Schnittstelle, die Daten mit 100 Mbit/s übertragen kann. Ursprünglich war FDDI für Lichtwellenleiter vorgesehen, kann aber bei CDDI mit kurzen Entfernungen auch über ein paarig verdrehtes Kabel übertragen.</p> <p>ANSI-Standard zur Verwendung von Lichtwellenleitern, wodurch Netzwerke mit bis zu 100 Mbit/s übertragen können.</p>
--	--

---

<b>Fehlertoleranz</b>	Erhöht die Netzintegrität und -betriebszeit. Der Ausfall eines Netzteils verursacht keine Unterbrechung der Netzdienste. Beispiele: redundantes Stromversorgungsgerät für Transceiver/Hubs und Switches, einfache oder doppelte redundante Kupferringtopologie.
<b>Fernsteuerung</b>	Eine Form des Fernzugriffs, wobei ein Gerät, das sich einwählt, die Steuerung eines anderen Netzwerkteilnehmers voraussetzt - alle Tastenanschläge des Fernzugriffs werden in Tastenanschläge des Netzwerkteilnehmers umgesetzt. Sie kommt hauptsächlich in IPX-Protokollen zur Anwendung.
<b>Fernteilnehmer</b>	Form des Fernzugriffs, wobei das Gerät, das sich einwählt, im Zielnetzwerk als gleichwertiges Gerät agiert. Wird sowohl bei IP- als auch bei IPX-Protokollen eingesetzt.
<b>Fernzugriff</b>	Der Zugriff auf Netzwerkressourcen, die sich nicht im gleichen physischen Ethernet befinden (der Begriff "physisches Ethernet" bezieht sich hier auf die gesamte Netzwerktopologie eines Standorts).
<b>Filterung</b>	Ein Prozess, bei dem ein Ethernet-Switch oder eine Bridge-Gerät den Inhalt eines Datenpakets liest. Wenn anschließend festgestellt wird, dass das Datenpaket nicht weitergeleitet werden muss, wird es abgelegt. Ein Filterungsdurchsatz ist die Geschwindigkeit, mit der ein Gerät Pakete empfangen und ablegen kann, ohne dass eingehende Pakete verloren gehen oder die Verarbeitung verzögert wird.
<b>Firewall</b>	Ein Router oder eine Arbeitsstation mit mehreren Netzschnittstellen, die spezielle Protokolle, Datenverkehrsarten innerhalb der einzelnen Protokolle, Dienstarten und die Richtung des Informationsflusses überwacht und begrenzt.
<b>FOIRL (Fiber Optic Inter-Repeater Link, Zwischenverstärkerverbindung für Lichtwellenleiter)</b>	Signalisierungsmethodologie für Lichtwellenleiter, die auf der IEEE-Norm 802.3 für Lichtwellenleiter basiert.
<b>Fragment</b>	Ein Teil eines größeren Datenpakets, das in kleinere Teile auseinandergebrochen ist.
<b>Fragmentierung</b>	Das Auseinanderbrechen eines Datenpakets in kleinere Teile, wenn über ein Netzwerkmedium übertragen wird, das die Originalgröße des Datenpakets nicht unterstützen kann.

**FTP (File Transfer Protocol, Dateitransferprotokoll)**

Ein TCP/IP-Protokoll für den Dateitransfer.

---

## G

**Gateway**

Eine Kombination aus Hardware und Software zum Verbinden von Netzwerken oder Netzgeräten, die anderenfalls nicht kompatibel wären. Gateways enthalten Paket-Assembler/Disassembler (PAD) und Protokollwandler. Gateways arbeiten auf den Ebenen der Schicht 5, 6 und 7 des OSI-Modells, dabei handelt es sich um die Sitzungs-, die Präsentations- und die Anwendungsschicht.

**Gemeinsam genutztes Ethernet**

Ethernet-Konfiguration, in der eine bestimmte Anzahl von Segmenten in einer Kollisionsdomäne verbunden sind. Hubs richten diese Konfigurationsart ein, wenn nur jeweils ein Teilnehmer übertragen kann. Herkömmliche CSMA/CD-Ethernet-Konfiguration, in der alle Stationen mit einem Hub verbunden sind. Es wird eine Bandbreite von 10 Mbit/s genutzt, und nur jeweils eine Station kann übertragen. Die Datenübertragung erfolgt im Simplexbetrieb und ist nur jeweils in einer Leitungsrichtung möglich. Siehe Halbduplex- und Duplexbetrieb.

**Geschnatter**

Netzwerkfehler, der durch eine Schnittstellenkarte verursacht wird, die verfälschte Daten über das Netzwerk sendet. Fehlerzustand, der darauf zurückzuführen ist, dass ein Ethernet-Teilnehmer längere Pakete sendet als zulässig ist.

---

## H

**Halbduplex**

Datenübertragung, die in zwei Richtungen, aber nicht gleichzeitig in beide Richtungen, über eine einzelne Leitung erfolgen kann. Dies ist nur bei Duplex möglich.

**Hardwareadresse**

Siehe Netzadresse.

**Host**

Ein Gerät in einem Netzwerk, das nach dem Anmelden wie ein Computer interaktiv verwendet werden kann.

---

<b>Hosttabelle</b>	Eine Verzeichnis von TCP/IP-Hosts im Netzwerk und den zugehörigen IP-Adressen
<b>Hub</b>	Das Zentrum eines Sterntopologienetzes oder Kabelsystems. Eine Mehrfachnetztopologie, die mit einem zentralen Multiplexer und zahlreichen Teilnehmern ausgestattet ist, die Daten in den Multiplexer oder Hub hinein oder hindurch leiten. In der Regel werden die anderen Teilnehmer nicht direkt miteinander verbunden. LAN-Hubs werden immer häufiger verwendet, was auf den wachsenden Bedarf in der Lichtwellenleitertechnik und der LAN-Verwaltung zurückzuführen ist.

---

**I**

<b>IEEE 802.3</b>	IEEE-Norm (IEEE, Institute of Electrical and Electronic Engineers, Verein der Elektrotechniker und Elektroniker), welche das CSMA/CD-Medienzugriffsverfahren und die physischen und Datenverbindungsschicht-Kenndaten eines lokalen Netzes definiert. U.a. schließt die Norm die Ethernet-Implementierungen 10BASE2, 10BASE5, 10BASE-FL und 10BASE-T ein.
<b>Intelligenter Leitungs-Hub</b>	Ein Netzwerk-Konzentrator, der ermöglicht, dass mehrere Medien von einem zentralen Standort aus unterstützt und verwaltet werden. Wenn strukturierte Leitungssysteme unterstützt werden, sorgen intelligente Hubs für die Port-Verwaltung.
<b>Internet</b>	Eine Gruppe von lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Netzwerken, die durch TCP/IP miteinander verbunden sind. Durch das Internet sind viele Regierungen, Universitäten und Forschungsinstitute miteinander verbunden. Es können E-Mail-Nachrichten gesendet werden, eine dezentrale Anmeldung ist möglich, und es werden Dateiübertragungsdienste angeboten.
<b>IP-Adresse</b>	Eine 32-Bit-Adresse, die einer Arbeitsstation in Verbindung mit dem TCP/IP-Internet zugewiesen wird.
<b>ISO-Referenzmodell</b>	Die ISO (International Standards Organization, Internationale Normungsgemeinschaft) setzt Maßstäbe für Computer und Kommunikation. Das OSI-Referenzmodell (Open Systems Interconnection, Kommunikation offener Systeme) definiert, wie verschiedene Datenverarbeitungsgeräte wie beispielsweise NICs (Network Interface Cards, Netzwerkkarten), Bridges und Router Daten über ein Netzwerk austauschen. Das Modell besteht aus sieben Schichten. Es folgt eine Aufzählung von der niedrigsten bis zu höchsten Schicht: Bitübertragungsschicht, Datenverbindungsschicht, Netzwerkschicht, Transportschicht, Präsentationsschicht und Anwendungsschicht. Jede Schicht führt Dienste für die übergeordnete Schicht aus.

---

**K**

<b>Kanal</b>	Datenweg zwischen zwei Teilnehmern.
<b>Kapselung</b>	Das Einpacken einer Datenmenge in einen Protokollkopf. Beispielsweise werden Ethernet-Daten vor der Übertragung über das Netzwerk in einen speziellen Ethernet-Anfangsblock eingepackt. Die Kapselung ist außerdem eine Methode zum Überbrücken von verschiedenen Netzwerken, wobei der gesamte Datenblock eines Netzwerks in den Anfangsblock eingeschlossen wird, der vom Verbindungsschichtprotokoll des anderen Netzwerks verwendet wird.
<b>Koaxialkabel</b>	Ein Elektrokabel mit einem festen Drahtleiter in der Mitte, der von Isoliermaterial und einem äußeren abschirmenden Metallleiter umgeben ist, mit einer Krümmungssachse, die mit dem inneren Leiter zusammentrifft.
<b>Kollision</b>	Eine Kollision ist das Ergebnis, wenn zwei Netzwerkteilnehmer auf derselben Leitung gleichzeitig Daten übertragen. Die gleichzeitig gesendeten Daten sind nicht brauchbar, so dass die Stationen erneut senden müssen. Ein von beiden Stationen verwendeter Verzögerungsmechanismus reduziert die Wahrscheinlichkeit einer weiteren Kollision.
<b>Kollisionserkennung</b>	Im Falle einer Kollision wird ein Signal ausgegeben, das anzeigt, dass eine oder mehrere Stationen die Übertragung der lokalen Station stören. Das Signal wird durch die Bitübertragungsschicht zur Datenverbindungsschicht auf einem Ethernet/IEEE 802.3-Gerät gesendet. Mit Ethernet kann jedes Gerät Kollisionen erkennen und versuchen, erneut zu senden. Auf diesem Prinzip basiert CSMA/CD.
<b>Kommunikationsserver</b>	Ein zweckgebundenes, unabhängiges System, das Kommunikationsvorgänge für andere Computer verwaltet.
<b>Konzentrator</b>	Ein Konzentrator ist ein Gerät in einer Sterntopologie, das als Leitungs-Hub dient.

---

**L**

<b>LAN (Local Area Network, lokales Netz)</b>	Ein lokales Netz ist eine Datenkommunikationseinrichtung, die aus einer Gruppe von vernetzten Computern, gemeinsam genutzten Anwendungen, Daten und Peripheriegeräten besteht. Es befindet sich normalerweise in einem oder mehreren Gebäuden.
---	--

---

<b>LAN-Segmentierung</b>	Teilen der LAN-Bandbreite in mehrere unabhängige LANs zur Verbesserung der Leistung.
<b>Leitungsge- schwindigkeit</b>	Die maximale Übertragungsgeschwindigkeit in bit/s, mit der Daten unter Verwendung der vorhandenen Hardware zuverlässig über eine Leitung übertragen werden können.
<b>Leitungsvermit- teltes Netz</b>	Ein Netz, das temporär eine physische Vermittlungsschaltung einrichtet, bis es ein Trennsignal empfängt.
<b>Lichtwellenleiter- Kabel:</b>	<p>Ein Übertragungsmedium, das aus zwei Lichtwellenleitern (oder Kunststoffleitern) besteht. Es überträgt digitale Signale in Form von modulierten Lichtimpulsen von einem Laser oder einer LED (Leuchtdiode).</p> <p>Die dünnen Glasfäden, die Bestandteil der Lichtwellenleiter sind, haben einen Gesamtdurchmesser von 125 bis 140 Mikrometer.</p> <p>Wegen ihrer hohen Bandbreite und geringen Störanfälligkeit werden Lichtwellenleiter in Anwendungen mit langer Reichweite oder geräuschintensiven Anwendungen eingesetzt.</p>
<b>LLC (Logical Link Control, Logische Verbindungs- steuerung - Link Layer Control, Verbindungs- schicht- steuerung)</b>	Ein Datenverbindungsprotokoll, das auf HDLC basiert und vom Ausschuss IEEE 802 für LANs entwickelt wurde. Es ist anwendbar auf alle LAN-Standards für die Übertragung von Datenverbindungen (oberer Teil der ISO-Schicht 2).
<b>LNI (Local Network Interconnect, Lokales Verbundnetz)</b>	Ein Port-Multiplikator oder Konzentrator, der mehrere aktive Geräte oder Kommunikationssteuerungen unterstützt, die entweder unabhängig oder an ein Standard-Ethernet-Kabel angeschlossen sind.
<b>Logische Verbindung</b>	Eine temporäre Verbindung zwischen Sender und Empfänger oder zwischen zwei Prozessen desselben Teilnehmers.
<b>LS (Low Smoke, geringe Rauchent- wicklung)</b>	Im Falle eines Brandes wird kein toxischer Rauch entwickelt.

---

**M**

**MAC (Media Access Control, Medienzugriffssteuerung)**

Allgemeiner Begriff in Bezug auf die Art und Weise des Zugriffs von Arbeitsstationen auf Übertragungsmedien. Wird häufig in Bezug auf LANs verwendet.

**MAC-Adresse (Media Access Control address, Medienzugriffssteuerungsadresse)**

Die Adresse eines Geräts, die auf eine DNI-Karte "gebrannt" wird und im Gegensatz zu einer IP-Adresse (wobei es sich um Software handelt) am Anfang von Datenpaketen angefügt wird.

**MAN (Metropolitan Area Network, Großstadtnetz)**

Ein Netz, dass einen Bereich umfasst, der größer als ein LAN, aber kleiner als ein WAN (Wide Area Network, Fernnetz) ist. IEEE 802.6 spezifiziert die Protokolle und die Verkabelung für ein MAN. Jedoch können diese durch ATM außer Kraft gesetzt werden.

**MAU (Medium Attachment Unit, Anschalteinrichtung)**

Ein Gerät zum Konvertieren von Signalen, die von einem Ethernet-Medium zu einem anderen gesendet werden. Ein Transceiver ist ein MAU-Gerät.

**Mehrfachsendung**

Eine Mehrfachsendung wird von einem Host an mehrere Geräte in einem Netzwerk gesendet.  
Eine spezielle Form des Broadcast-Modus, bei der Kopien des Datenpakets nur an eine Untergruppe aller möglicher Zieladressen geliefert werden.

**Mehrkanal-Zwischenverstärker**

Ein unabhängiger oder mit einem Standard-Ethernet-Kabel verbundener Zwischenverstärker zum Verbinden von bis zu acht Dünndraht-Ethernet-Segmenten.

**MIB (Management Information Base, Verwaltungsinformationsbasis)**

Eine Datenbank aus Netzwerkparametern, die von SNMP und CMIP (Common Management Information Protocol, allgemeines Verwaltungsinformationsprotokoll) verwendet werden, um die Einstellungen von Netzgeräten zu überwachen und zu ändern. Sie bietet eine logische Benennung sämtlicher Informationsressourcen in Netzwerk, welche die Netzwerkverwaltung betreffen.



---

<b>MII (Media Independent Interface, medienunabhängige Schnittstelle)</b>	Ein neuer Standard, der für Fast Ethernet (Schnelles Ethernet) entsprechend den Kenndaten in IEEE 802.3u entwickelt wurde. Fast Ethernet ist gleichwertig zu AUI im 10-Mbit/s-Ethernet und ermöglicht die Verbindung von verschiedenen Fast Ethernet-Medien mit einem Fast Ethernet-Gerät über eine allgemeine Schnittstelle.
<b>MMF (Multi Mode Fiber, Multimode-Lichtwellenleiter)</b>	Dieses Kabel leitet anstelle von elektronischen Impulsen Lichtwellen weiter. Die maximale Länge ist 2 km, jedoch nur bei Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. Dieses Kabel wurde als beste Verbindung zwischen Gebäuden klassifiziert.
<b>MT-RJ</b>	Ein neuer Standard-Steckverbinder für optische Kabel.

---

**N**

<b>Namensserver</b>	Eine Software, die auf Netzwerk-Hosts läuft, welche die Aufgabe haben, Textnamen in numerische IP-Adressen umzusetzen (oder aufzulösen).
<b>Nebensprechen</b>	Störgeräusche, die zwischen Kommunikationskabeln oder Geräteelementen übertragen werden.
<b>Netzadresse</b>	Jeder Teilnehmer in einem Netzwerk hat eine oder mehrere zugeordnete Adressen und mindestens eine feste Hardware-Adresse, wie beispielsweise die Adresse "ae-34-2c-1d-69-f1", die vom Hersteller des Geräts zugewiesen ist. Die meisten Teilnehmer haben auch protokollspezifische Adressen, die vom Netzwerk-Administrator zugewiesen werden.
<b>Netzwerk</b>	Ein Verbundsystem von Computern, die miteinander kommunizieren und Dateien, Daten und Ressourcen gemeinsam nutzen.
<b>Netzwerkverwaltung</b>	Administrative Dienste zum Verwalten eines Netzwerks einschließlich Konfiguration und Abstimmung, Aufrechterhaltung des Netzbetriebs, Überwachung der Netzleistung und Diagnose von Netzproblemen.
<b>NIC (Network Interface Card, Netzwerkkarte)</b>	Eine Adapterkarte, die in einen Computer eingesteckt wird und die notwendige Software und Elektronik zum Aktivieren der Station enthält, damit diese über das Netzwerk kommunizieren kann.

---

**O**

**OSI (Open Systems Interconnection/ Open System Interconnect, Kommunikation offener Systeme)**

Eine Struktur für die Vernetzung verschiedenartiger Computer für die Verarbeitung verteilter Anwendungen entsprechend internationalen Standards.

**OSI-Referenzmodell.**

Modell einer siebenschichtigen Netzarchitektur für Datenkommunikationsprotokolle, das von ISO und CCITT entwickelt wurde. Jede Schicht definiert bestimmte Netzwerkfunktionen wie Adressierung, Flusssteuerung, Fehlerüberwachung, Kapselung und Informationsübertragung.

---

**P**

**Paarig verdrehtes Kabel**

Kostengünstiges Mehrleiterkabel, das aus einem oder mehreren Kupferaderpaaren (Durchmesser 18 bis 24 AWG) besteht. Die Adern sind verdreht, um Schutz gegen elektromagnetische und Funkstörungen zu gewährleisten. Das Kabel, das geschirmt oder nicht geschirmt sein kann, wird zum Zweck der Kommunikation mit niedriger Übertragungsgeschwindigkeit als Telefonkabel verwendet. Es wird wegen seiner kleinen Bandbreite nur in Basisband-Netzwerken verwendet.

**Paketvermittlungsnetz**

Ein Netz, in dem Daten in Datenpaketen übertragen werden. Die Pakete können individuell über die beste verfügbare Netzwerkverbindung gesendet und am Zielort zu einer vollständigen Nachricht zusammengesetzt werden.

**Physische Adresse**

Eine Adresse, die einen einzelnen Teilnehmer identifiziert.

**Physische Medien**

Physisches Medien zur Übertragung von Signalen zwischen OSI-Systemen. Sie werden nicht als zum OSI-Modells zugehörig betrachtet und auch als "Schicht 0" oder untere Schicht des OSI-Referenzmodells bezeichnet.

**Ping (Packet Internet Groper)**

Ein Programm zum Prüfen der Erreichbarkeit von Zielen, indem diesen eine ICMP-Rückmeldungsanfrage zugesandt und auf eine Antwort gewartet wird. Ping wird als Verb verwendet: "Ping den Host, um festzustellen, ob er verfügbar ist."

---

<b>Port</b>	Der Anschluss an einem Gerät zum Herstellen einer Verbindung.
<b>Port-Multiplikator</b>	Ein Konzentrator, der eine Verbindung zu einem Netzwerk für mehrere Geräte ermöglicht.
<b>PPP</b>	Punkt-zu-Punkt-Protokoll PPP, der Nachfolger von SLIP, ermöglicht Verbindungen von Router zu Router und von Host zu Netzwerk über sowohl synchrone als auch asynchrone Schaltungen.
<b>Protokoll</b>	Ein Standardverfahren zum Kommunizieren über ein Netzwerk.
<b>Punkt-zu-Punkt</b>	Eine Schaltung, die nur zwei Teilnehmer verbindet, oder eine Konfiguration, die eine separate physische Verbindung zwischen jedem Teilnehmerpaar erfordert.

---

**R**

<b>Reaktionszeit</b>	Die Verzögerung durch ein Switch- oder Bridge-Gerät zwischen dem Empfang und der Weiterleitung eines Datenblocks.
<b>Ring</b>	Eine Netzwerktopologie, bei welcher die Teilnehmer in einer geschlossenen Schleife verbunden sind. Die Daten werden innerhalb der Schleife von Teilnehmer zu Teilnehmer und immer in der gleichen Richtung übertragen.
<b>RJ-Steckverbinder</b>	Dieser Steckverbinder wird bei UTP/STP-Kabeln verwendet. Ein Beispiel ist RJ45.
<b>RMON (Remote Monitoring, Fernüberwachung)</b>	Eine Untermenge von SNMP MIB II ermöglicht eine flexible und umfassende Überwachung und Verwaltung durch Adressieren von bis zu zehn verschiedenen Informationsgruppen.
<b>RMON MIB (Remote Monitor Management Information Base, Verwaltungsinformationsbasis für die Fernüberwachung)</b>	Die neun Ebenen (Ethernet) für die Übermittlung von statistischen Informationen der Netzverwaltung

<b>Router</b>	Ein Gerät, das Datenpakete ausgehend von Datenverbindungsschichtinformationen filtern und weiterleiten kann. Während ein Bridge-Gerät oder ein Switch nur zu filternde Adressen der MAC-Schicht lesen kann, können Router Daten wie beispielsweise IP-Adressen lesen und auch entsprechend weiterleiten.
<b>Router</b>	Anders als Bridge-Geräte arbeiten Router auf der Ebene 3 (Vermittlungsschicht) des sieben-schichtigen OSI-Modells. Ein weiterer Unterschied im Vergleich zu Bridge-Geräten besteht darin, dass Router protokollspezifisch sind und auf Routing-Informationen reagieren, die im Kommunikationsprotokoll in der Vermittlungsschicht enthalten sind. Bridge-Geräte leiten Datenpakete von der Schicht 2 (Datenverbindungsschicht) direkt zum nächsten Segment eines LAN weiter, wohingegen ein Router die ihr zur Verfügung stehenden Informationen über die Netzwerktopologie nutzen und so den besten Leitweg zur Weiterleitung eines Datenpakets der Schicht 3 wählen kann. Da Router auf der Ebene 3 wirken, sind sie von der Bitübertragungsschicht (Schicht 1) unabhängig und können zum Verbinden verschiedenartiger Netzwerke eingesetzt werden. Router müssen untereinander Informationen austauschen können, so dass sie die Bedingungen im Netzwerk, die aktiven Verbindungen und die verfügbaren Teilnehmer kennen.
<b>Routing (Leitweglenkung)</b>	Der Prozess der Übertragung einer Nachricht über ein Netzwerk oder Netzwerke über den günstigsten Pfad. Routing bzw. die Leitweglenkung ist Grunde ein einfacher Vorgang, die sich jedoch einer spezialisierten, komplexen und von vielen Faktoren beeinflussten Wissenschaft bedient. Je größer der Netzverbund, desto komplizierter ist die Leitweglenkung.
<b>Routing-Aktualisierung</b>	Angaben, die von einem Router gesendet werden, um über die Erreichbarkeit im Netzwerk und die damit verbundenen Kosten zu informieren. Routing-Aktualisierungen werden normalerweise in regelmäßigen Intervallen und nach einer Änderung der Netzwerktopologie gesendet.
<b>Routing-Bridge</b>	Bridge-Gerät der MAC-Schicht, dass Netzwerkschichtmethoden verwendet, um die Topologie eines Netzwerks zu bestimmen.
<b>Routing-Protokoll</b>	Ein Protokoll, welches die Leitweglenkung durch die Implementierung eines spezifischen Routing-Algorithmus ausführt.
<b>Routing-Tabelle</b>	Tabelle, die in einem Router oder in einem anderen vernetzten Gerät gespeichert ist und die Leitwege (und in manchen Fällen zu den Leitwegen gehörende Maßangaben) zu bestimmten Zielen im Netzwerk verfolgt.

---

**S**

<b>Schicht</b>	In Netzwerken beziehen sich Schichten auf die Softwareprotokollebenen, aus denen die jeweilige Architektur besteht, wobei jede Ebene Funktionen für die übergeordneten Ebenen ausführt.
<b>Segment</b>	Ein LAN-Begriff, der sich auf einen elektrisch kontinuierlichen Abschnitt des Busses bezieht. Segmente können durch Zwischenverstärker oder Bridge-Geräte verbunden werden.
<b>Segmentierung</b>	Die Aufteilung eines überlasteten Rings in zwei oder mehrere separate Ringe, die durch eine Bridge bzw. einen Router oder einen Mehrzweck-Hub verbunden sind.
<b>Segmentverzögerung</b>	Zeitdauer, die erforderlich ist, damit ein Signal von einem Ende des Segments zum entfernten Ende gelangen kann.
<b>Server</b>	Ein Computer, der Ressourcen bereitstellt, die über das Netzwerk gemeinsam genutzt werden können, beispielsweise Dateien (Dateiserver) oder Endgeräte (Datenendgeräte-Server).
<b>Sitzung</b>	Eine Verbindung zu einem Netzwerkdienst.
<b>SLIP</b>	Serial Line Internet Protocol (Seriell Internet-Schnittstellenprotokoll), ein Protokoll für die Ausführung von TCP/IP über serielle Leitungen.
<b>SMF (Single Mode Fiber, Einmode-Lichtwellenleiter)</b>	Ein Lichtwellenleiter mit einem kleinen Kerndurchmesser, etwa drei Mikrometer, und einer Umhüllung mit einem Brechungsindex, der fast mit dem des Kerns übereinstimmt. Überträgt Lichtstrahlen, die in einem spitzen Winkel eintreten, überträgt jedoch über eine sehr große Bandbreite. Einmode-Lichtwellenleiter mit einem relativ kleinen Durchmesser, durch den nur ein Modus gelangen kann. Hat eine höhere Bandbreite als ein Multimode-Lichtwellenleiter, benötigt aber eine Lichtquelle mit einer kleinen Spektralbreite.
<b>SNA</b>	Systems Network Architecture (Netzarchitektur für Systeme). Schichtprotokolle von IBM für die Kommunikation von Großrechnern.
<b>SNMP</b>	Simple Network Management Protocol (einfaches Netzverwaltungsprotokoll), ermöglicht einem TCP/IP-Host, der eine SNMP-Anwendung ausführt, von anderen Teilnehmern netzbezogene Statistiken und Fehlerzustände anzufordern. Die anderen Hosts, die SNMP-Agenten bereitstellen, antworten auf diese Anforderungen und ermöglichen einem einzelnen Host, Netzstatistiken von zahlreichen anderen Netzwerkteilnehmern einzuholen.

<b>SNMP</b>	Das einfache Netzwerkverwaltungsprotokoll besteht aus drei Teilen: Struktur der Verwaltungsinformationen (SMI), Verwaltungsinformationsbasis (MIB) und dem Protokoll selbst. SMI und MIB definieren und speichern die Menge von verwalteten Entitäten, SNMP selbst überträgt Informationen zu und von diesen Entitäten. Der frei benutzbare Standard basiert auf den Betriebserfahrungen mit der TCP/IP-Internet-Vernetzung innerhalb von DARPA/NSFnet.
<b>SNP (Sub-network Protocol, Teilnetzprotokoll)</b>	Ein TCP/IP-Protokoll, das sich in der Teilnetzschiicht unter IP befindet, die eine Datenübertragung über das lokale Teilnetz ermöglicht. Bei manchen Systemen muss ein Adaptermodul zwischen IP und dem Teilnetzprotokoll eingesetzt werden, um die unterschiedlichen Schnittstellen zu verbinden.
<b>Spanning Tree</b>	Eine Technik, die Schleifen in einem Netzwerk erkennt und die redundanten Pfade logisch blockiert, wodurch gewährleistet wird, dass nur ein Leitweg zwischen zwei LANs vorhanden ist. Wird in einem überbrücktem Netzwerk (IEEE 802.1d) eingesetzt.
<b>Spanning Tree Algorithmus</b>	Ein Algorithmus, der von Bridge-Geräten verwendet wird, um eine logische Topologie einzurichten, die alle Netzsegmente verbindet und gewährleistet, dass nur ein Pfad zwischen jeweils zwei Stationen vorhanden ist.
<b>Sterntopologie</b>	Ein Netzwerk, bei dem jede Arbeitsstation durch eine zweckgebundene Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit einem zentralen Hub verbunden ist.
<b>Store &amp; Forward (Speichern und Weiterleiten)</b>	Eine Technik zum Untersuchen von eingehenden Datenpaketen durch einen Ethernet-Switch oder ein Bridge-Gerät, wobei das gesamte Datenpaket gelesen wird, bevor es weitergeleitet oder gefiltert wird. Store & Forward ist ein etwas langsamerer Prozess als das Cut-Through, stellt jedoch sicher, dass alle fehlerbehafteten Datenpakete durch das Switch-Gerät eliminiert werden.
<b>STP (Shielded Twisted Pair, geschirmtes, verdrehtes Paar)</b>	Ein häufig verwendetes Übertragungsmedium, das aus einem Empfangsdraht (RX) und einem Sendendraht (TX) besteht, die verdreht sind, um Nebensprechen zu verhindern. Das verdrehte Paar ist durch ein Außengeflecht abgeschirmt.
<b>Switch</b>	Ein Multi-Port-Ethernet-Gerät, dass zur Steigerung der Netzleistung dient, indem nur die Übertragung wichtiger Daten über die angefügten individuellen Ethernet-Segmente zugelassen wird. Datenpakete werden entsprechend ihren Herkunfts- und Zieladressen gefiltert oder weitergeleitet.
<b>Switching Hubs</b>	Hubs, die eine intelligente Ethernet-Vermittlungstechnologie verwenden, um mehrere Ethernet-LANs und LANs mit höherer Übertragungsgeschwindigkeit wie beispielsweise FDDI miteinander zu verbinden.

**T**

<b>T-Stecker</b>	Ein T-förmiges Gerät mit zwei BNC-Steckerbuchsen und einem BNC-Steckverbinder.
<b>TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, Übertragungssteuerungsprotokoll/Internet-Protokoll)</b>	<p>Eine Gruppe von Protokollen, die vom der ARPA (Advanced Research Projects Agency, Behörde für fortschrittliche Forschungsprojekte) des US-Verteidigungsministeriums in den frühen 70-er Jahren entwickelt wurde. Das Ziel dieser Agentur war es, Möglichkeiten zum Verbinden verschiedenartiger Netze und Computer zu entwickeln. TCP/IP bietet nicht die Funktionen, über die OSI verfügt.</p> <p>TCP/IP ist ein Übertragungs- und Vernetzungsprotokoll, das faktisch ein Vernetzungsstandard ist. Es wird häufig über X.25- und Ethernet-Verbindungen eingesetzt und ist eines der wenigen Protokolle, das einen brauchbaren Migrationspfad zu OSI bietet. TCP/IP läuft in den meisten Umgebungen. TCP/IP läuft auf den Schichten 3 und 4 des OSI-Modells (Netzschicht und Transportschicht).</p> <p>TCP und IP sind die Standard-Netzwerkprotokolle in UNIX-Umgebungen. Sie werden fast immer zusammen implementiert und verwendet und als TCP/IP bezeichnet.</p>
<b>Teilnehmer</b>	Bezeichnung für intelligente Geräte, die an ein Netzwerk angeschlossen sind. Dazu zählen Datenendgeräte-Server, Host-Computer und sonstige Geräte (wie Drucker und Endgeräte), die direkt an des Netzwerk angeschlossen sind. Ein Teilnehmer kann als Gerät betrachtet werden, das einen "Hardware-Adresse" hat.
<b>Terminator</b>	Dieser spezielle Anschluss wird an beiden Enden eines Standard-Ethernet- oder Dünndraht-Ethernet-Segments verwendet und sorgt für einen Abschlusswiderstand von 50 Ohm, der für das Kabel benötigt wird.
<b>TFTP (Trivial File Transfer Protocol, TFTP-Protokoll)</b>	Bei Computern, auf denen TCP/IP-Vernetzungssoftware läuft, wird TFTP verwendet, um Dateien schnell und mit weniger Sicherheitsvorkehrungen als bei FTP über das Netzwerk zu senden.
<b>Topologie</b>	Die Struktur der Teilnehmer und der Verbindungshardware des Netzwerks. Zu den Topologiearten zählen Ring-, Bus-, Stern- und Baumtopologie.
<b>TP (Twisted Pair, verdrehtes Paar)</b>	Ein Kabel, das aus zwei voll- oder mehrdrähtigen Kupferleitern von 18 bis 24 AWG (American Wire Gauge, amerikanisches Standardsystem für Drahtdurchmesser) besteht, die verdreht sind und von denen jeder mit Isoliermaterial beschichtet ist. Durch die Verdrehung wird Schutz gegen elektromagnetische und Funkstörungen gewährleistet.

<b>Transceiver</b>	Ein Netzgerät, das Nachrichten senden und empfangen kann. Es dient als Schnittstelle zwischen einem Benutzergerät und einem Netzwerk und konvertiert Signale zwischen dem Netzwerk und dem lokalen Teilnehmer.
<b>Transceiver-Kabel</b>	Kabel, das ein Gerät entweder mit einem Standard-Ethernet-Segment oder einem Dünndraht-Koaxial-Ethernet-Segment verbindet.

---

## U

<b>UL-Kabel-Zertifizierung</b>	<p>UL hat in Zusammenarbeit mit mehreren Herstellern ein Programm zur Bewertung von Datenübertragungsleistungen entwickelt. Die Zulassung wird auf ein Kabel aufgedruckt wie unten gezeigt. Das UL-Programm identifiziert die folgenden fünf Leistungsanforderungsebenen:</p> <p>Ebene I - Die Kabelleistung der Ebene I ist für die elementare Kommunikation und leistungsbegrenzte Kabel vorgesehen.</p> <p>Ebene II - Die Kabelleistungsanforderungen der Ebene II gleichen denen für Kabel des Typs 3 (mehrpaarige Kommunikationskabel) der IBM-Schnittstellenspezifikation für Leitungssysteme (GA27-3773-1). Diese Anforderungen gelten für geschirmte Kabel mit 2- bis 25-paarigen Leitern.</p> <p>Ebene III - Datenkabel der Ebene III entsprechen den Übertragungsanforderungen des EIA/TIA-Standards für horizontale UTP-Kabel und den Anforderungen für Kategorie 3 des empfohlenen Standards EIA/TIA 568A. Diese Anforderungen gelten für geschirmte und nicht geschirmte Kabel. Kabel der Ebene IV entsprechen den Anforderungen des empfohlenen NEMA-Standards (National Electrical Manufacturer's Association Standard, Standard der nationalen Vereinigung von Elektrogeräteherstellern) für verlustarme Ortsübertragungskabel.</p> <p>Ebene IV - Anforderungen der Ebene IV entsprechend den Anforderungen der Kategorie 4 des empfohlenen Standards EIA/TIA 568A. Diese Anforderungen gelten für Verbindungen aus geschirmten und nicht geschirmten Kabeln. Kabel der Ebene V entsprechen den Anforderungen des empfohlenen NEMA-Standards für verlustarme Ortsübertragungskabel mit erweiterter Frequenz. Die Anforderungen der Ebene IV entsprechend den Anforderungen der Kategorie 5 des Standards EIA/TIA 568A. Diese Anforderungen gelten für Verbindungen aus geschirmten und nicht geschirmten Kabeln.</p>
<b>UL-Zulassung</b>	Von Underwriters Laboratories, Inc. geprüft und zugelassen.
<b>UTP-Kabel</b>	Nicht geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel, bei dem ein oder mehrere Kabelpaare von einer Isolation umgeben sind. UTP-Kabel werden häufig als Telefonkabel verwendet.

---



**V**

<b>Verbindung</b>	Physische Verbindung zwischen zwei Teilnehmern in einem Netzwerk. Sie kann aus einer Datenkommunikationsschaltung oder einer direkten Kanalverbindung (Kabel) bestehen.
<b>Vermitteltes Ethernet</b>	Eine Ethernet-Hub mit integrierter MAC-Schicht-Überbrückung oder -Schaltung, wodurch jeder Port eine Bandbreite mit 10 Mbit/s erhält. An jedem Port des Vermittlungs-Hubs können separate Übertragungen ausgeführt werden, und der Switch filtert die Daten ausgehend von der MAC-Zieladresse.
<b>Vermitteltes virtuelles LAN</b>	Ein logisches Netzwerk, das aus mehreren verschiedenen LAN-Emulationsdomänen besteht, die durch eine intelligente Netzverwaltungsanwendung gesteuert werden.
<b>Vernetzung</b>	Ein allgemeiner Begriff, der sich auf die Produkte und Technologien bezieht, die zum Verbinden von Netzwerken eingesetzt werden.
<b>Verteilte Datenverarbeitung</b>	Ein System, bei dem jede Station oder jeder Teilnehmer im Netzwerk seine eigene Verarbeitung ausführt und einen Teil der Daten verwaltet, während das Netzwerk die Kommunikation zwischen den Stationen erleichtert.
<b>VLAN</b>	

---

**W**

<b>WAN (Wide Area Network, Fernnetz)</b>	Ein Netz, das allgemeine Trägerübertragungsdienste für die Übertragung von Daten über größere geografische Entfernungen nutzt.
<b>Weiterleitung</b>	Prozess, bei dem ein Ethernet-Switch oder Bridge-Gerät den Inhalt eines Datenpakets liest und das Datenpaket anschließend zu dem entsprechenden zugehörigen Segment weiterleitet. Die Weiterleitungsrate ist von der Zeit abhängig, welche das Gerät benötigt, um alle erforderlichen Schritte auszuführen.

---

**Z**

**Zwischenver-  
stärker**

Ein Netzwerkgerät zum Verbinden eines Ethernet-Segments mit einem anderen innerhalb desselben lokalen Netzes. Der Zwischenverstärker sendet Signale in beide Richtungen zwischen den Segmenten. Er verstärkt die elektrischen Signale, regeneriert den Anfangshinweiscode eines jeden Datenpakets, leitet Paketfragmente weiter und führt eine automatische Segmentierung und Erkennung an Ports mit kontinuierlichen Kollisionen aus.

---