SIEMENS

PROFINET

Mehr Flexibilität, Effizienz und Performance

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

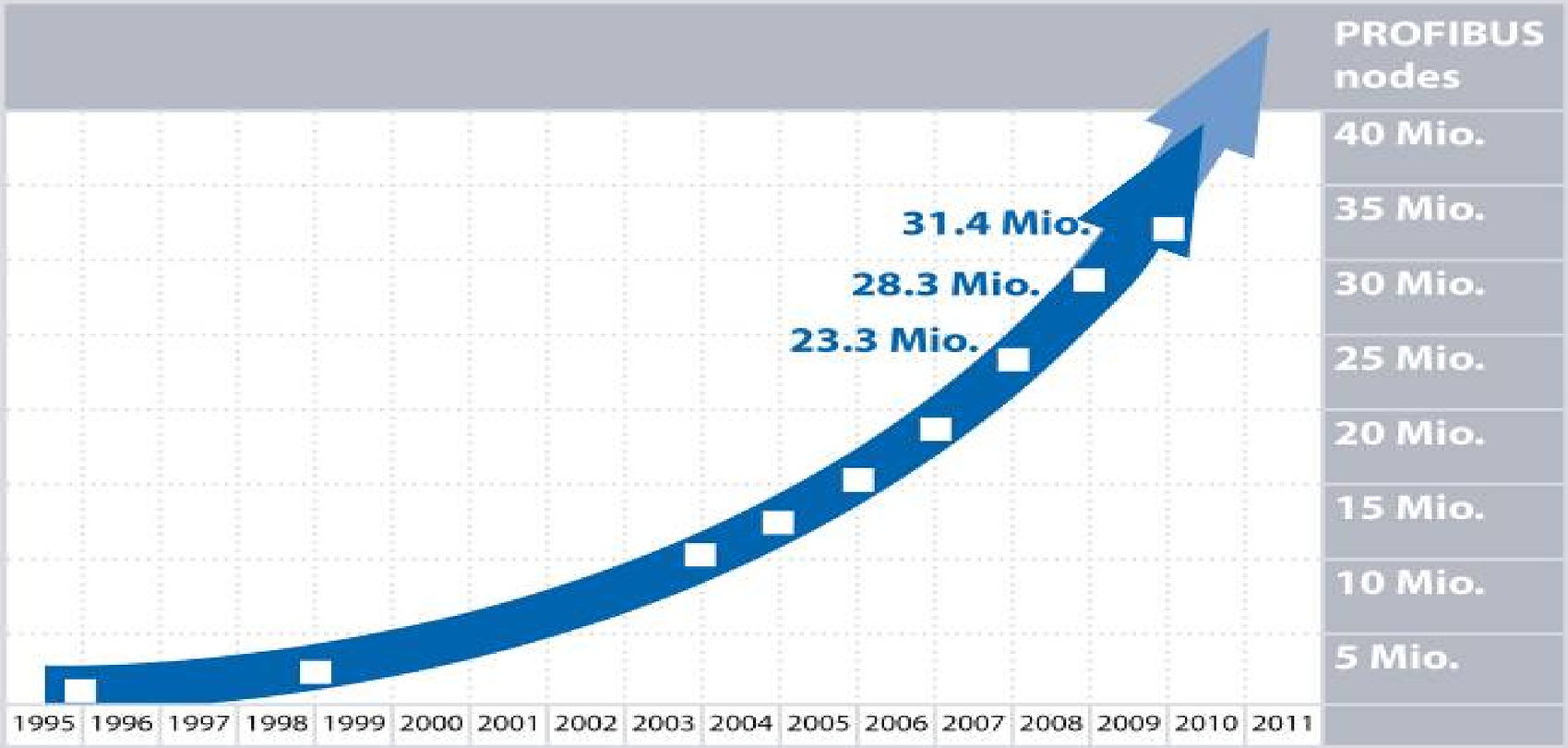
PROFINET

SIEMENS

- **Warum PROFINET?**
- Vorteile mit PROFINET
- Von PROFIBUS zu PROFINET

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Erfolgsgeschichte PROFIBUS



Quelle:

PROFIBUS • PROFINET

Februar 2011

Anzahl weltweit verkaufter PROFIBUS Geräte

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

SIEMENS

Warum Ethernet im industriellen Umfeld?

Eine einheitliche Netzwerkstruktur

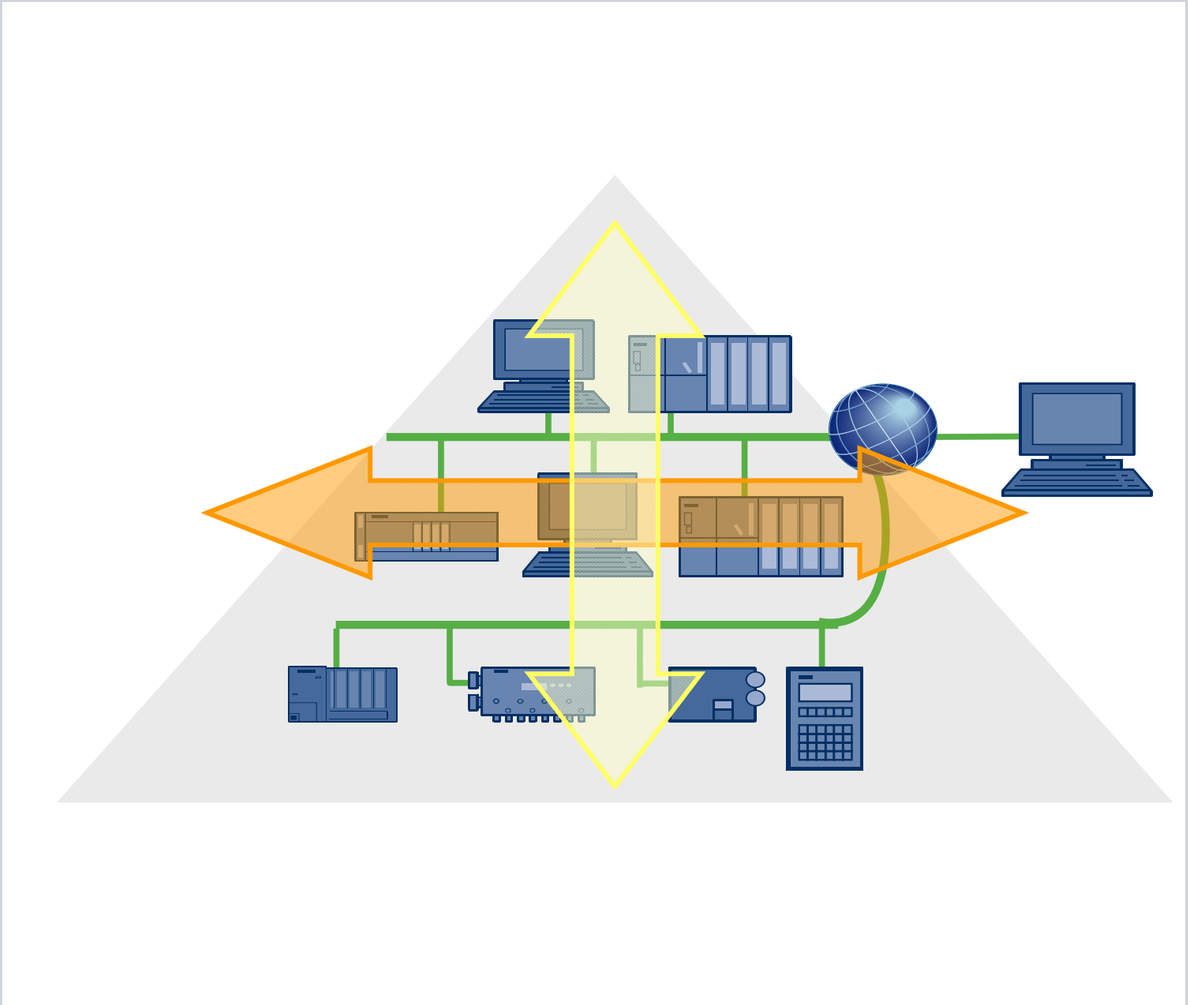
- Reduzierung von Schnittstellen
- Anlagenweites Engineering
- Durchgängigkeit bis in die Feldebene

Die Vorteile der IT-Technologie in der Produktion nutzen

- Remote Access
- Web-Services
- Softwareupdates

Verbesserungen gegenüber heutigen Systemen

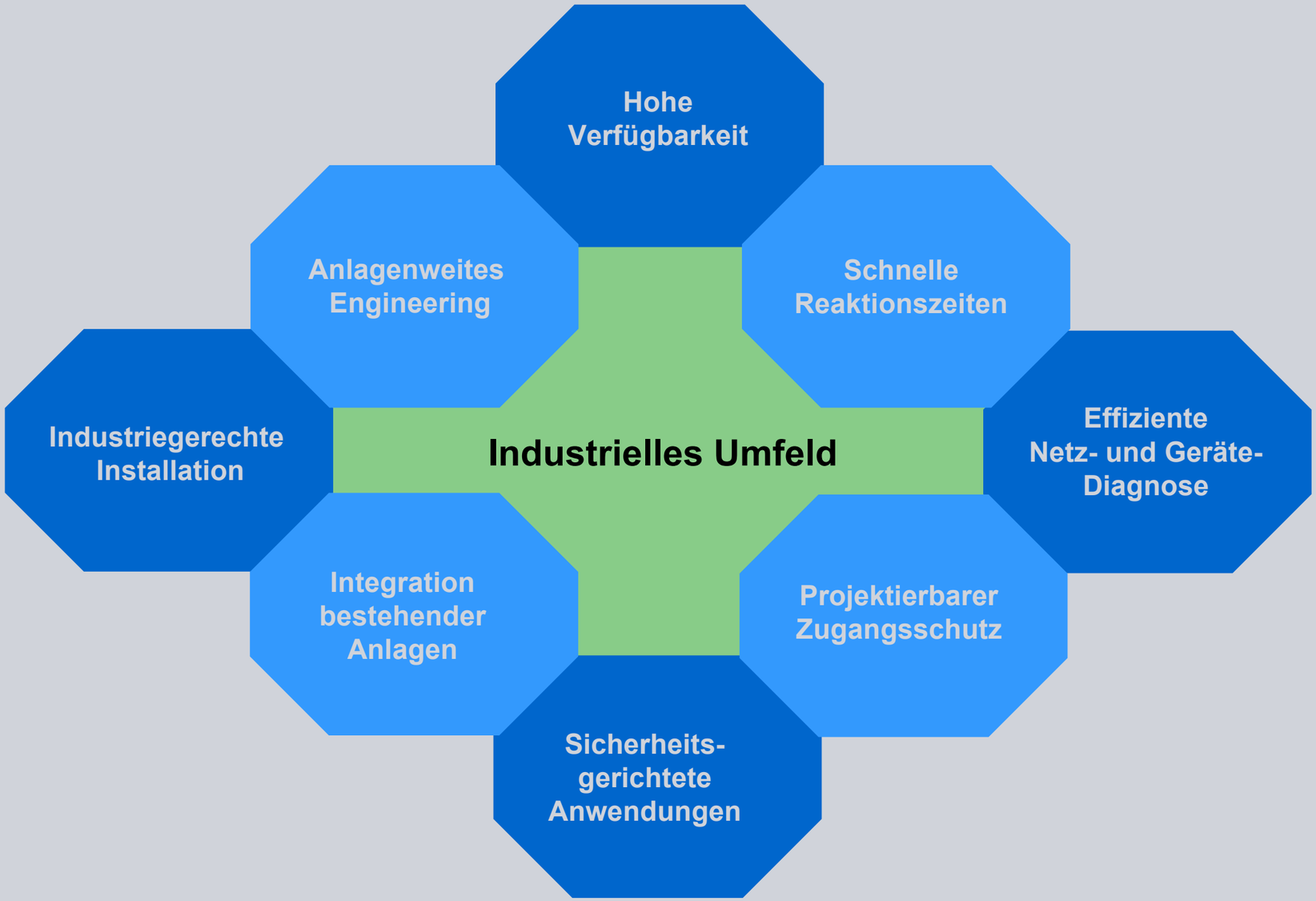
- Hohe Performance
- Nahezu unbegrenzte Mengengerüste
- Einfaches Handling



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Besondere Anforderungen an Ethernet in der Industrie-Automatisierung

SIEMENS



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

PROFINET von PROFIBUS International

SIEMENS

PROFIBUS & PROFINET International (PI)

- 25 Regional Associations (RPA)
- 35 PI Competence Center (PICC)
- 8 PI Test Laboratories (PITL)

Mehr als 1.400 Mitglieder weltweit

Die Architektur erarbeiten

- 12 Arbeitskreise
- mit 140 Mitarbeitern
- aus 60 Firmen

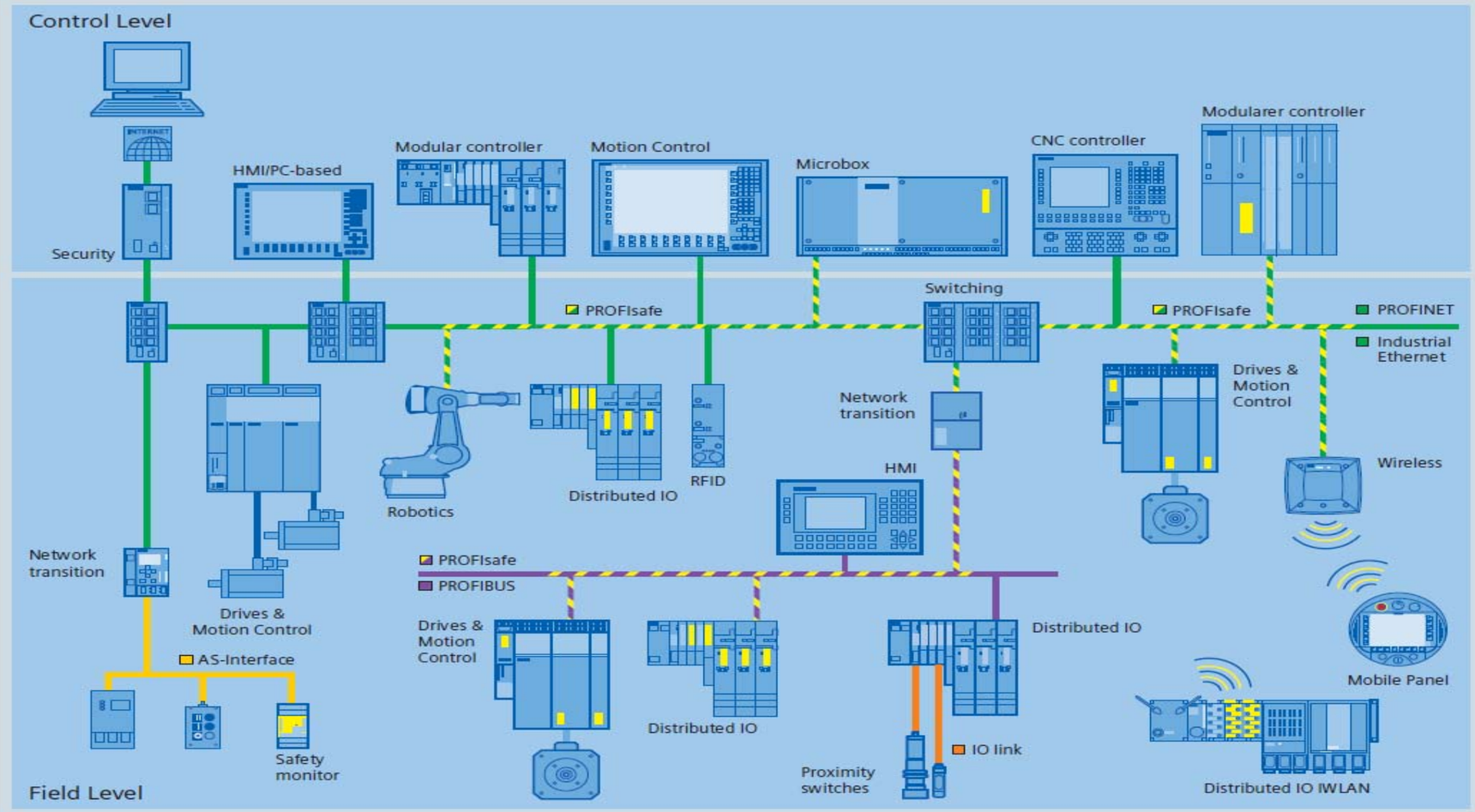
PI PROFIBUS - PROFINET

PROFINET - von der weltweit größten Feldbusorganisation

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

PROFINET
Eine Lösung für alle Anforderungen

SIEMENS



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

PROFINET

SIEMENS

- Warum PROFINET?
- **Vorteile mit PROFINET**
- Von PROFIBUS zu PROFINET

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

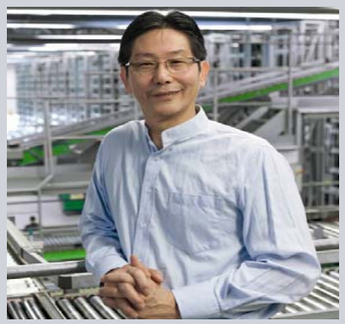
SIEMENS

PROFINET sorgt für mehr Flexibilität, Effizienz und Performance

“PROFINET – This is my way”

Höchste **Flexibilität**

für **maßgeschneiderte Anlagenkonzepte**



Mehr **Effizienz**

sichert die **optimale Nutzung** Ihrer **Ressourcen**

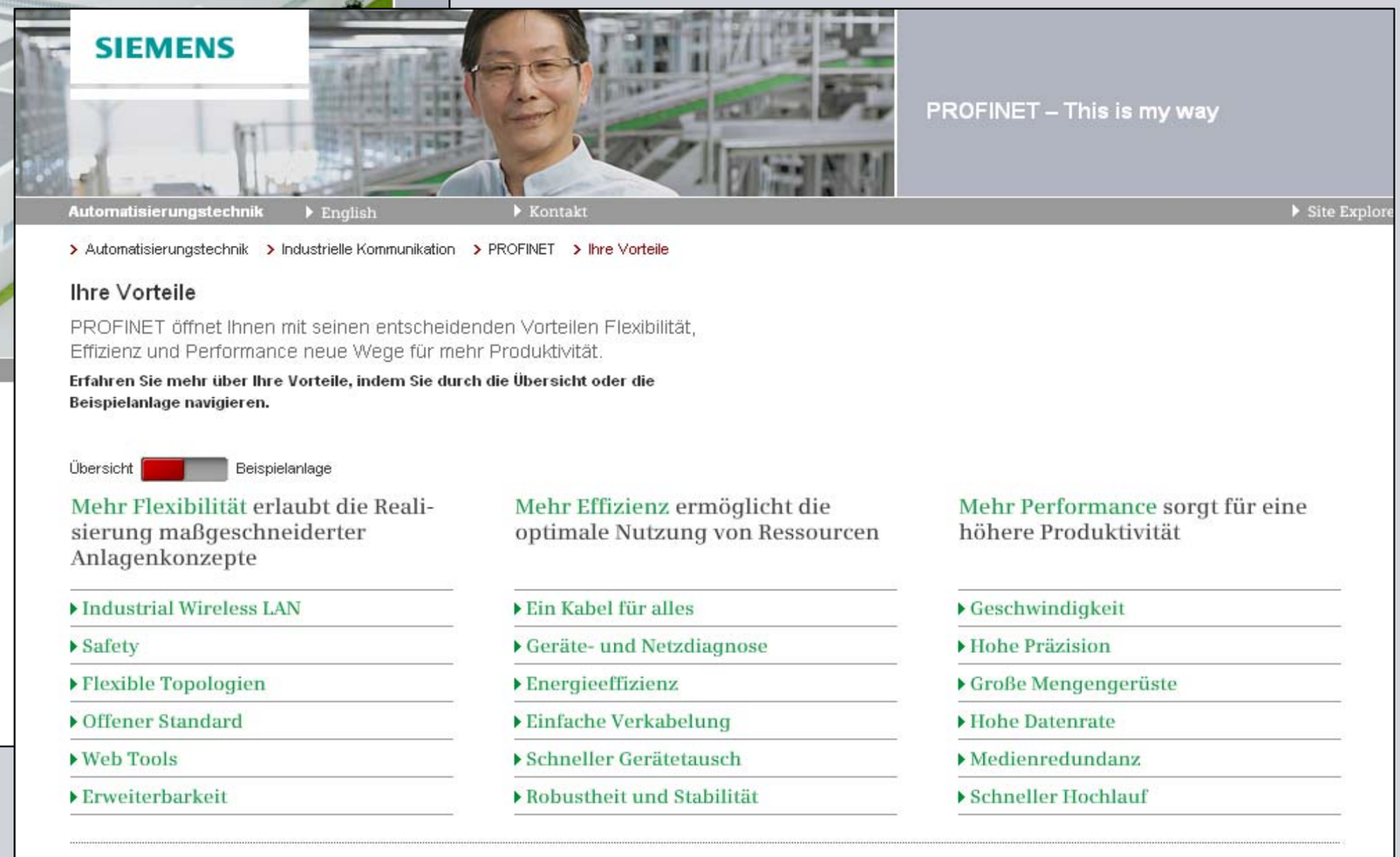
Hohe **Performance**

steigert Ihre **Produktivität**

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Ihre Vorteile mit PROFINET

SIEMENS



www.siemens.de/profinet

SIEMENS

Ihre Vorteile mit PROFINET

Mehr **Flexibilität**
erlaubt die Realisierung massgeschneiderter Anlagenkonzepte

- Offener Standard
- Erweiterbarkeit
- Flexible Topologien
- Industrial Wireless LAN
- Safety
- Web Tools

Mehr **Effizienz**
ermöglicht die optimale Nutzung von Ressourcen

- Schneller Gerätetausch
- Geräte- und Netzdiagnose
- Energieeffizienz
- Ein Kabel für alles
- Einfache Verkabelung
- Robustheit und Stabilität

Mehr **Performance**
sorgt für eine höhere Produktivität

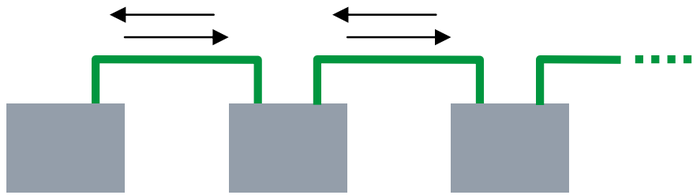
- Grosse Mengengerüste
- Hohe Datenrate
- Geschwindigkeit
- Hohe Präzision
- Medienredundanz
- Schneller Hochlauf

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Die PROFINET Technologie im Überblick: Ethernet

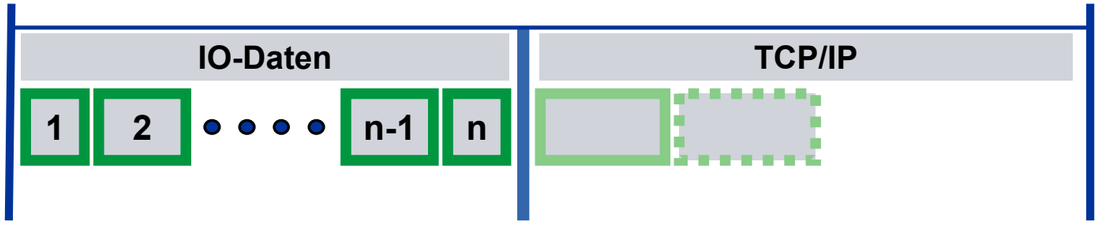
SIEMENS

PROFINET
ist 100% switched Ethernet



PROFINET
nutzt Standardtelegramm

PROFINET
ist Echtzeit und Deterministik



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Offener Standard

SIEMENS

Standard: PROFINET – offen und durchgängig

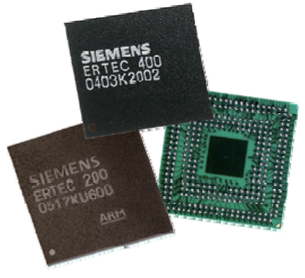
- PROFINET ist genormter Standard
  (IEC 61158/61784)
- PROFINET ist 100% Ethernet gemäß IEEE,
  daher ist die Verwendung von Standard Ethernet Netzkomponenten für PROFINET möglich

Offen: Entwicklung eigener PROFINET Geräte für jeden Hersteller möglich

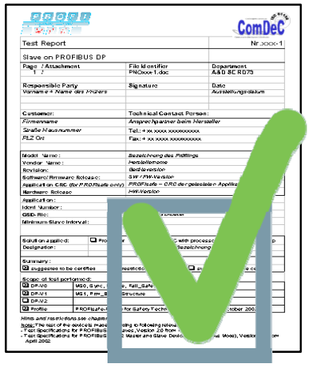
1 Information & Support

2 Auswahl einer Entwicklungsumgebung

3 Hard- & Software Design



4 Zertifizierung



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

* GSD = General Station Description

PROFINET-Geräteklassen

PROFINET IO-Controller:

- Austausch der Peripheriesignale mit zugeordneten Feldgeräten
- Zugriff auf die Peripheriesignale über Prozessabbild

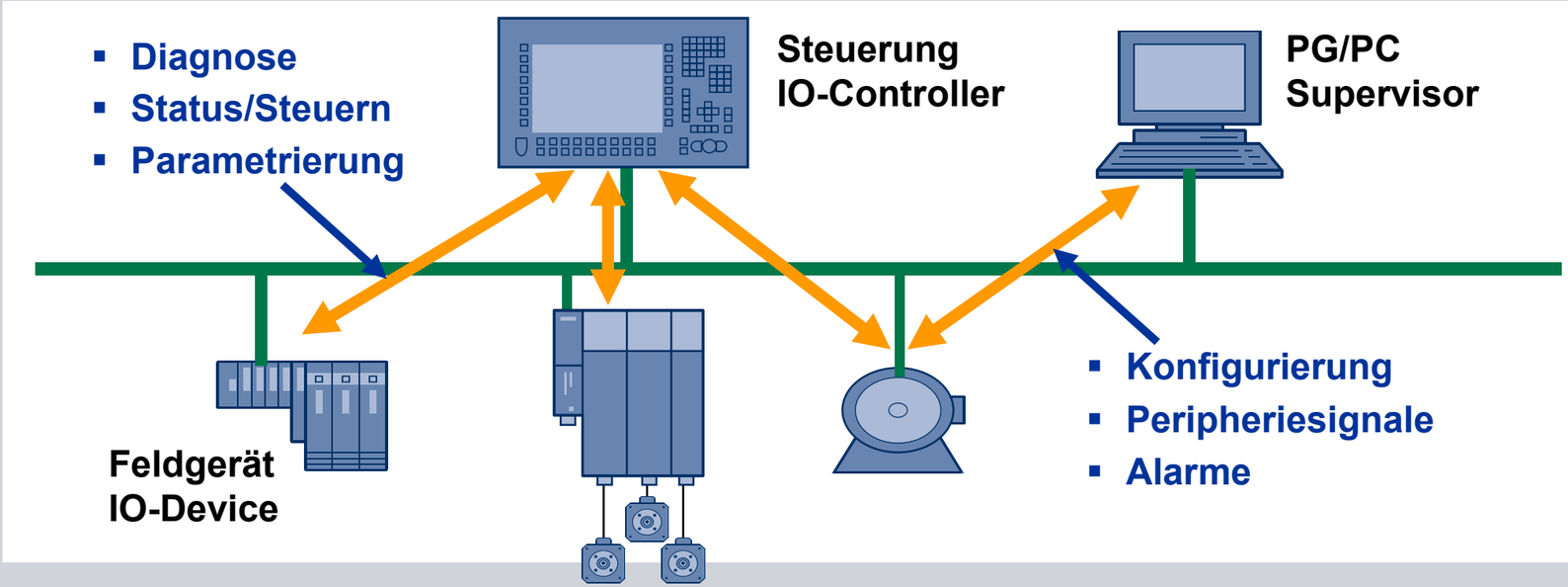
PROFINET IO-Device:

- Dem IO-Controller zugeordnetes Feldgerät

PROFINET IO-Supervisor:

- Engineering und Diagnose-Station

PROFIBUS	PROFINET
Master	IO-Controller
Slave	IO-Device
Master Klasse 2	Supervisor



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

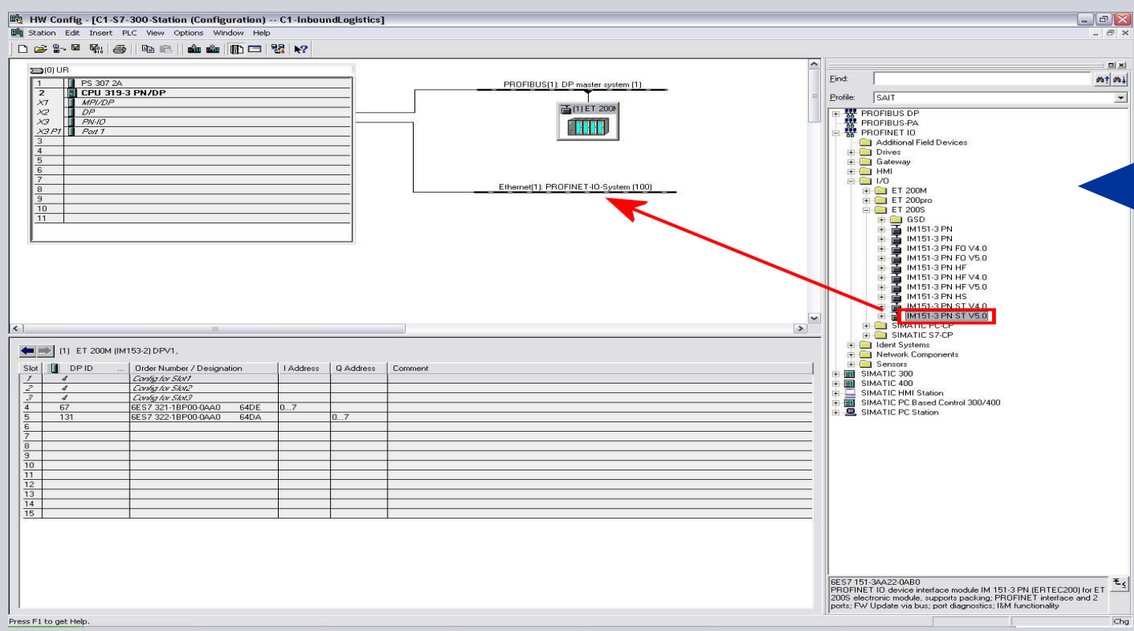
Projektierung von PROFINET IO Systemen

SIEMENS

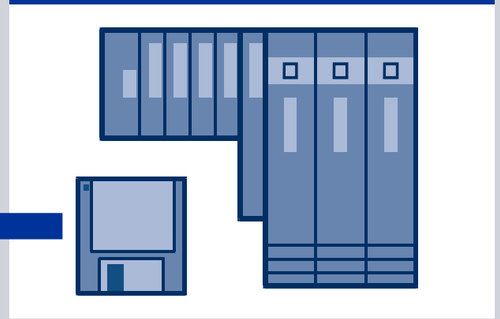
Gleiche Projektierungssicht bei PROFIBUS und PROFINET

- Bestehende E/A-Module ohne Änderung verwenden
- Geräte-Projektierung in STEP7 in gewohnter Sicht
- SPS-Anwenderprogramm mit bekannten Befehlen

HW-Konfig



GSD Datei



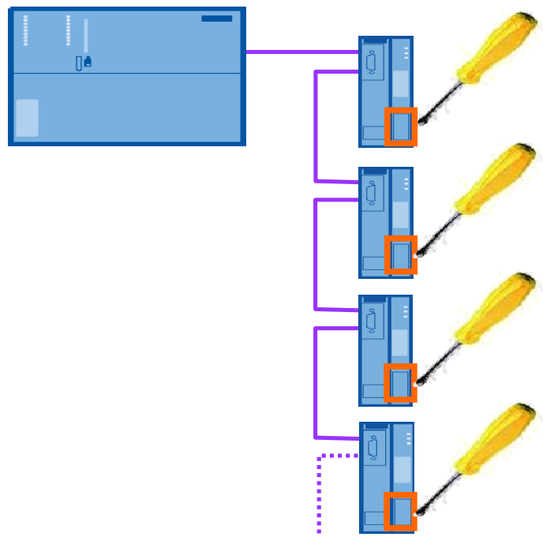
Schneller Einstieg in PROFINET durch Nutzung des bestehenden Anwender-Know Hows

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

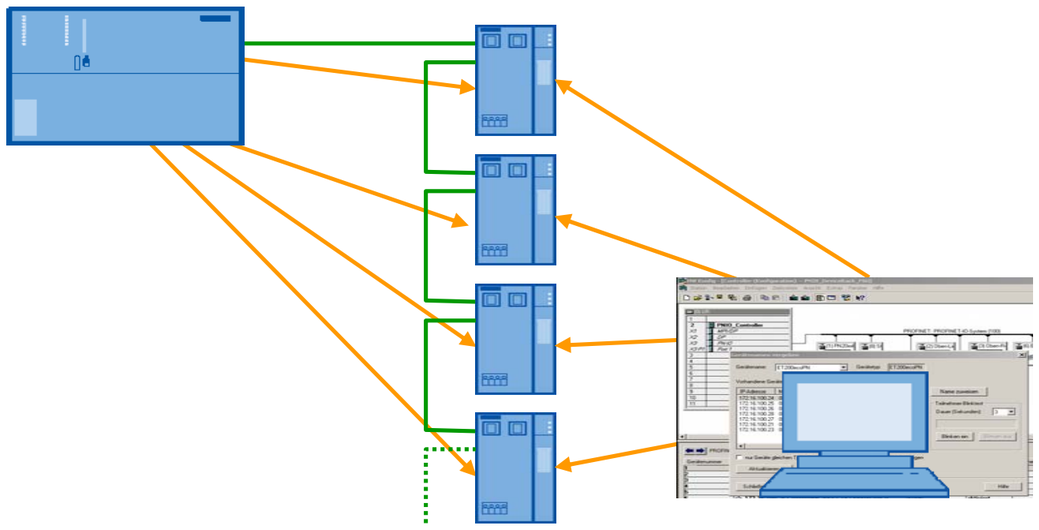
Adressierung bei der Inbetriebnahme

SIEMENS

Individuelle Adressierung jeder Station



Einfache Benennung durch Controller mit Unterstützung des Engineering Systems



Vollständige Inbetriebnahme durch automatische Benennung
Einfacher und schneller Gerätetausch

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Manuelle Adressvergabe mit Wechselmedium

IP-adresse
durch Anwender vergeben
a. in STEP7 HW Config
b. kann durch FB‘s zur Laufzeit geändert werden

IP-adresse
192.168.0.X

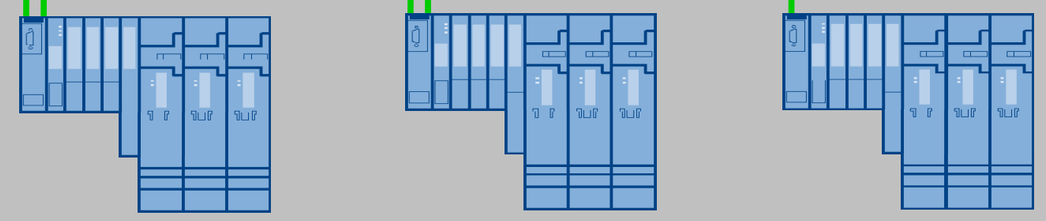
IO-Controller

Zuordnung von **Device Name** zu MAC Adresse:

Von Hand mit STEP7 bei der Inbetriebnahme

MAC	Name
00-0E-8C-B1-88-2F	Pumpe 1
00-0E-8C-B1-88-34	Antrieb B
00-0E-8C-B1-88-A7	Antrieb A

IO-Devices



Device Name vom Anwender vergeben	Pumpe 1	Antrieb A	Antrieb B
IP-Adresse automatisch vergeben	192.168.0.X+1	192.168.0.X+2	192.168.0.X+3
MAC-Adresse fest	00-0E-8C-B1-88-2F	00-0E-8C-B1-88-34	00-0E-8C-B1-88-A7

Schnelle Inbetriebnahme von Serienmaschinen
Automatische Adressvergabe mit Profinet

SIEMENS

IP-adresse
durch Anwender vergeben
a. in STEP7 HW Config
b. kann durch FB's zur Laufzeit geändert werden

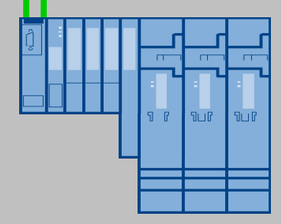
IP-adresse
192.168.0.X

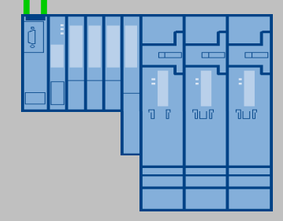
IO-Controller

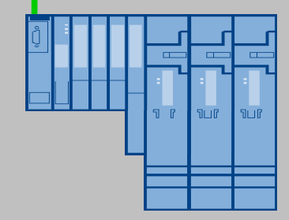
Zuordnung von **Device Name** zu MAC Adresse:

Automatisch wenn die Topologie konfiguiriert wurde

IO-Devices







Device Name vom Anwender vergeben	Pumpe 1	Antrieb A	Antrieb B
IP-Adresse automatisch vergeben	192.168.0.X+1	192.168.0.X+2	192.168.0.X+3
MAC-Adresse fest	00-0E-8C-B1-88-2F	00-0E-8C-B1-88-34	00-0E-8C-B1-88-A7

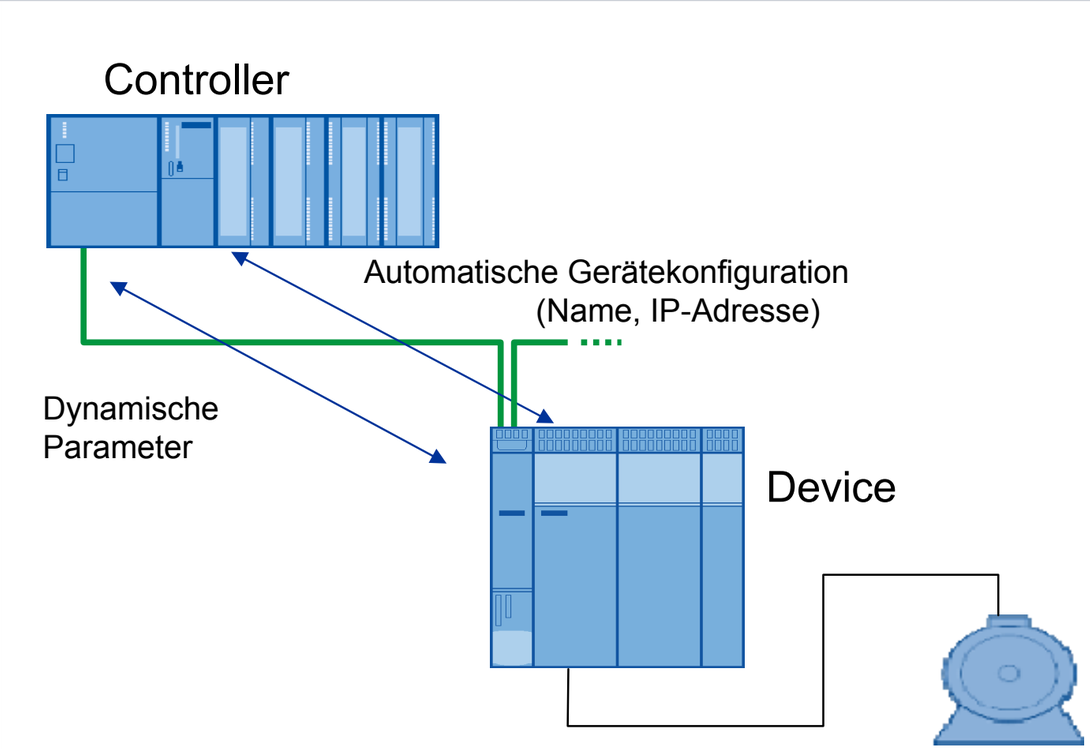
Schneller Gerätetausch

Gerätetausch einfach und schnell

- Im Service- und Wartungsfall für den Gerätetausch kein Programmiertool und kein Engineering Personal notwendig
- Reduktion der Stillstandszeit, da lediglich ein neues Gerät vom Lager eingesetzt werden muss, um die Maschine oder Anlage wieder in Betrieb zu nehmen
- Keine Einstellung am Gerät mehr nötig

Gerätetausch ohne PG

- Optionale Wechselmedien (z.B.: MMC, C-Plug) ermöglichen den schnellen und einfachen Gerätetausch ohne Programmiereinheit
- Gerätetausch mit PROFINET auf Basis der bekannten Topologie auch ohne Wechselmedien durchführbar
- iPar-Server um dynamische Geräteparameter automatisch in das neue Gerät zu übertragen

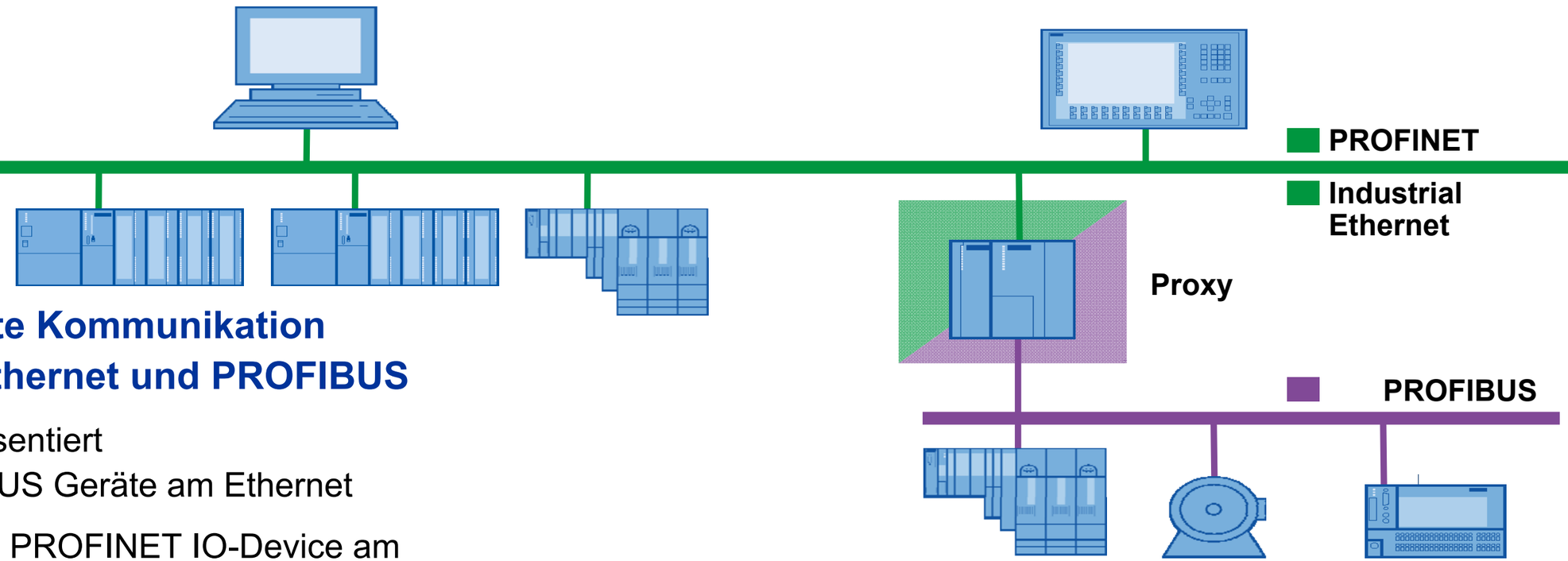


Automatische Rekonfiguration nach Gerätetausch ohne Engineering und ohne Speicherkarte

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Teilweiser Umstieg – Integration von PROFINET in vorhandene PROFIBUS Installation

SIEMENS



Transparente Kommunikation zwischen Ethernet und PROFIBUS

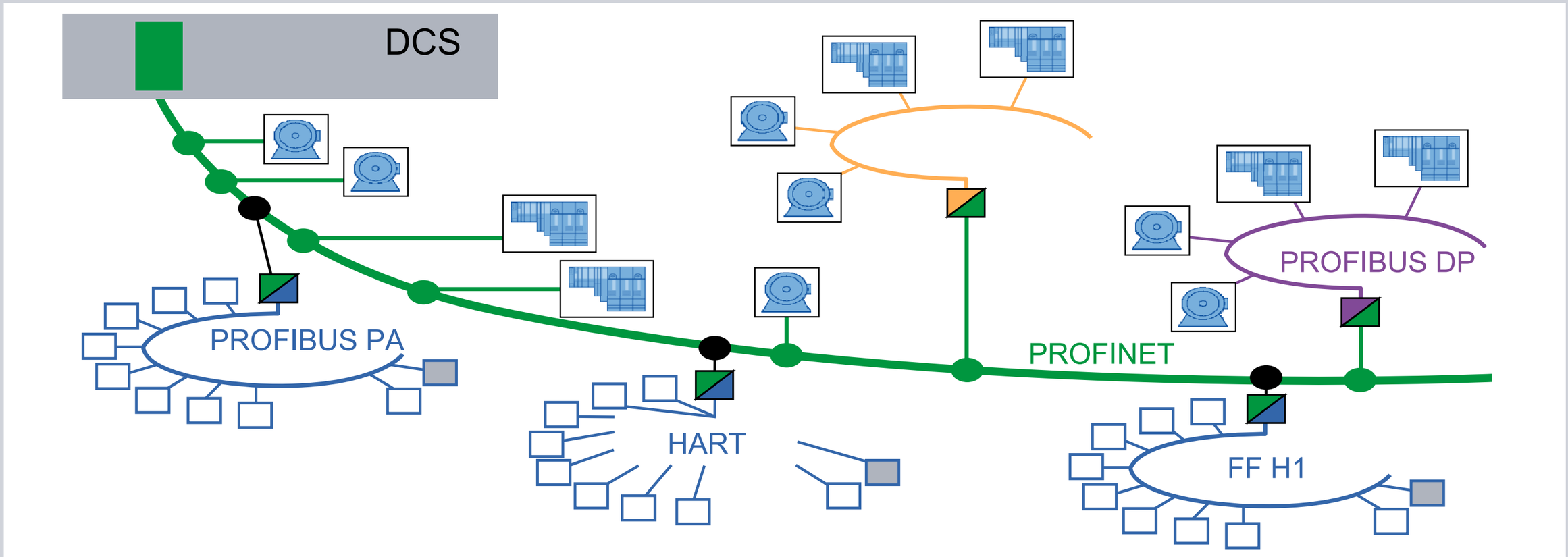
- Proxy repräsentiert die PROFIBUS Geräte am Ethernet
- Proxy ist ein PROFINET IO-Device am Ethernet und DP-Master am PROFIBUS

Offenheit durch Integration vorhandener Feldbusse
Investitionsschutz für Gerätezulieferer und Endkunden

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Integration der Feldbusse
PROFINET in Kombination mit PROFIBUS PA

SIEMENS



Instrumentenfeldbusse können wie PROFIBUS PA über Proxys verbunden werden

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

SIEMENS

Ihre Vorteile mit PROFINET

Mehr **Flexibilität**
erlaubt die Realisierung massgeschneiderter Anlagenkonzepte

- Offener Standard
- Erweiterbarkeit
- Flexible Topologien
- Industrial Wireless LAN
- Safety
- Web Tools

Mehr **Effizienz**
ermöglicht die optimale Nutzung von Ressourcen

- Schneller Gerätetausch
- Geräte- und Netzdiagnose
- Energieeffizienz
- Ein Kabel für alles
- Einfache Verkabelung
- Robustheit und Stabilität

Mehr **Performance**
sorgt für eine höhere Produktivität

- Grosse Mengengerüste
- Hohe Datenrate
- Geschwindigkeit
- Hohe Präzision
- Medienredundanz
- Schneller Hochlauf

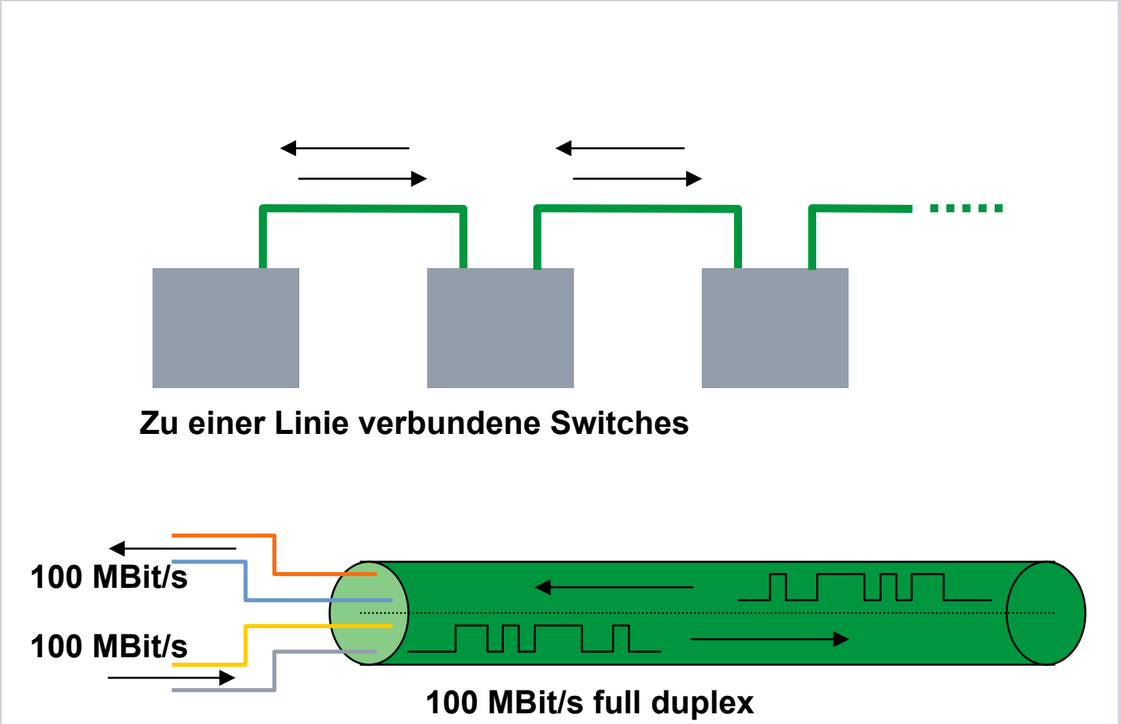
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Hohe Datenrate

SIEMENS

Performance mit hoher Datenrate

- PROFINET erzielt durch den Einsatz von Ethernet eine deutlich höhere Datenrate als bisherige Feldbusse
- Datenintensive Applikationen können aufgrund der großen Bandbreite ohne Rückwirkung auf IO-Datenübertragung parallel betrieben werden
- PROFINET Segmente können über Gigabit Backbone performant verbunden werden

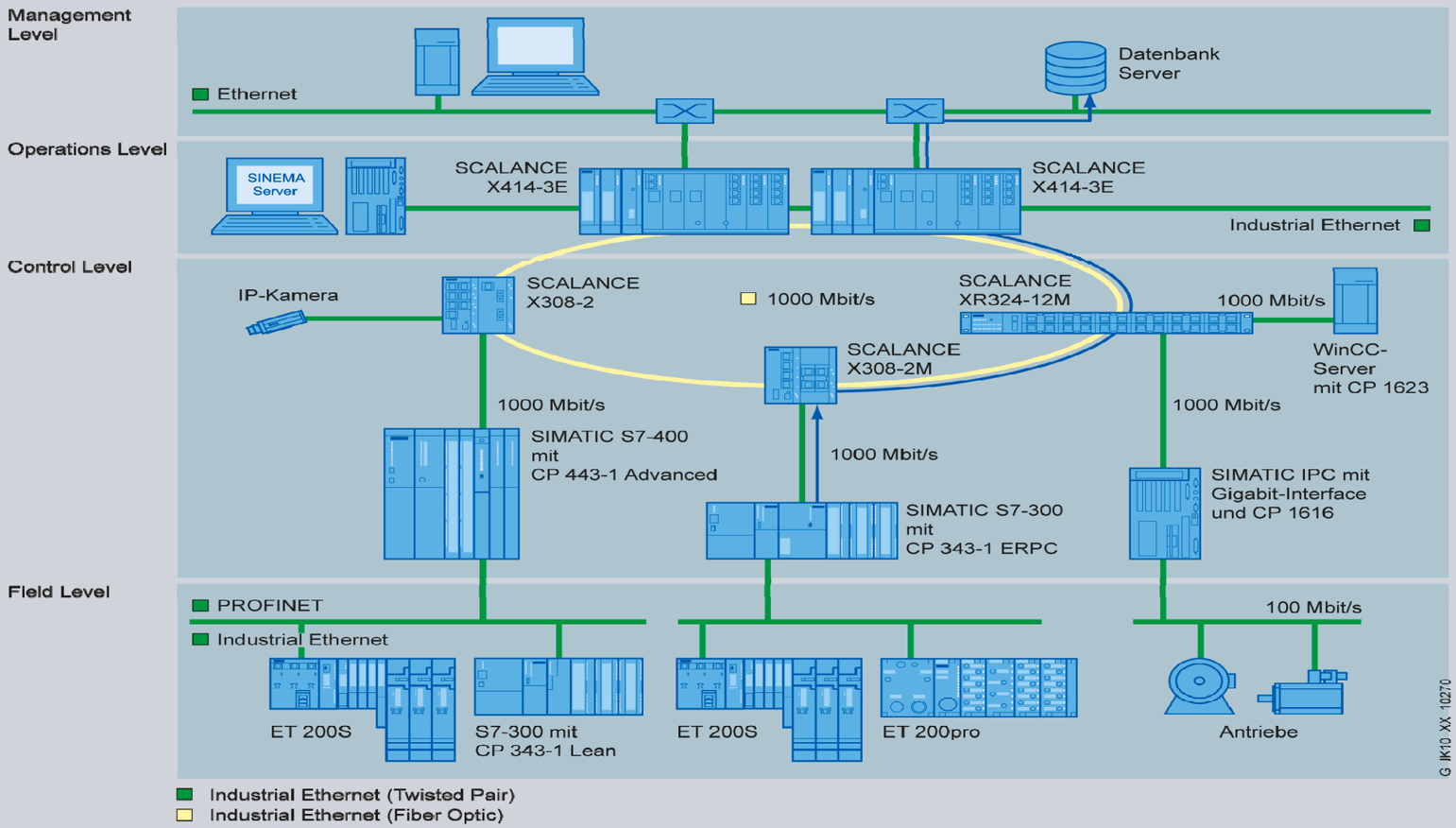


Hohe Datenrate durch Ethernet Switching und Full Duplex Betrieb

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

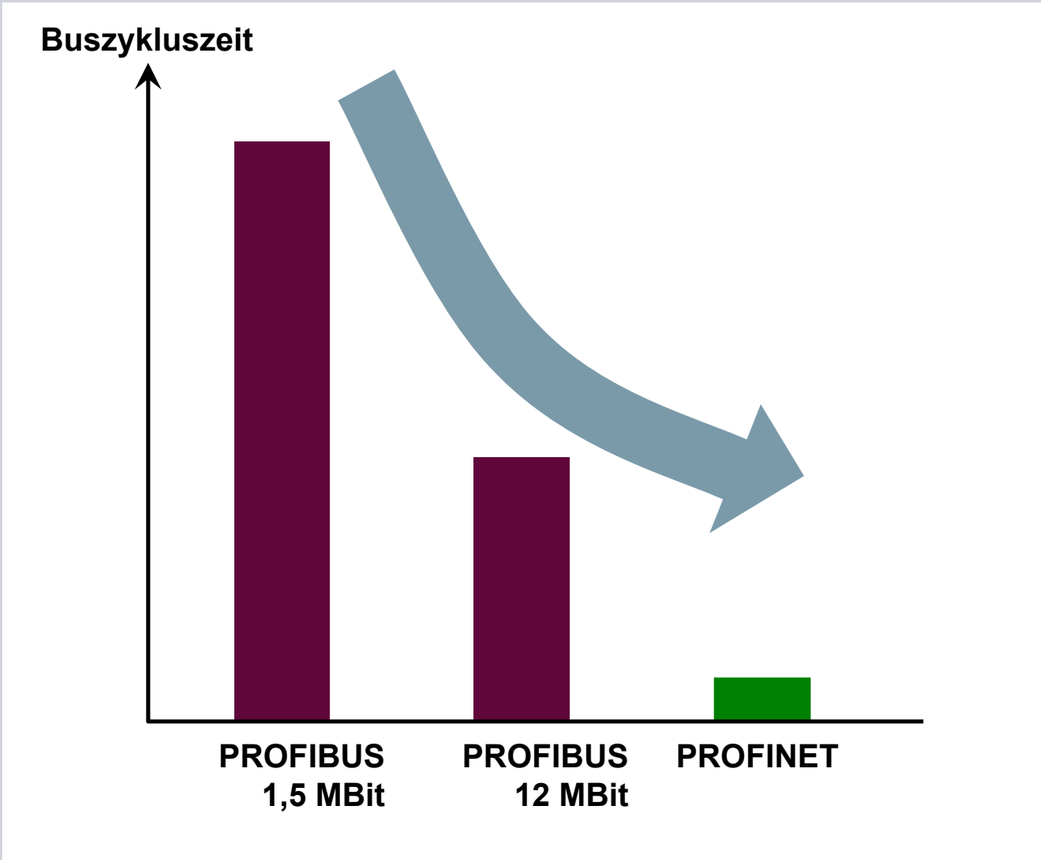
Technische Details zu Hohe Datenrate

- Nutzung eines Gigabit Backbone Netzes für den gleichzeitigen Betrieb datenintensiver Applikationen
- 100 MBit/s sind für die Feldebene ausreichend performant



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Performance Überblick



	PROFIBUS	PROFINET
Übertragungsgeschwindigkeit	12MBit/s	100MBit/s (voll duplex)
Zykluszeit	Min. 300µs	Min. 31,25µs
Jitter	<1µs	<1µs
# Teilnehmer in einer Leitung	128	100
# Teilnehmer pro Controller	125	256
IO Daten pro Slave, Device	244 Byte	Max. 50% = 1.400Byte bei 250µs
NRT Daten	nicht zutr.	Min. 50% = 1.400Byte bei 250µs

Reduzierung der Zykluszeiten ➔ deutlicher Performance-Gewinn mit PROFINET

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

SIEMENS

Ihre Vorteile mit PROFINET

Mehr **Flexibilität**
erlaubt die Realisierung massgeschneiderter Anlagenkonzepte

- Offener Standard
- Erweiterbarkeit
- Flexible Topologien
- Industrial Wireless LAN
- Safety
- Web Tools

Mehr **Effizienz**
ermöglicht die optimale Nutzung von Ressourcen

- Schneller Gerätetausch
- Geräte- und Netzdiagnose
- Energieeffizienz
- Ein Kabel für alles
- Einfache Verkabelung
- Robustheit und Stabilität

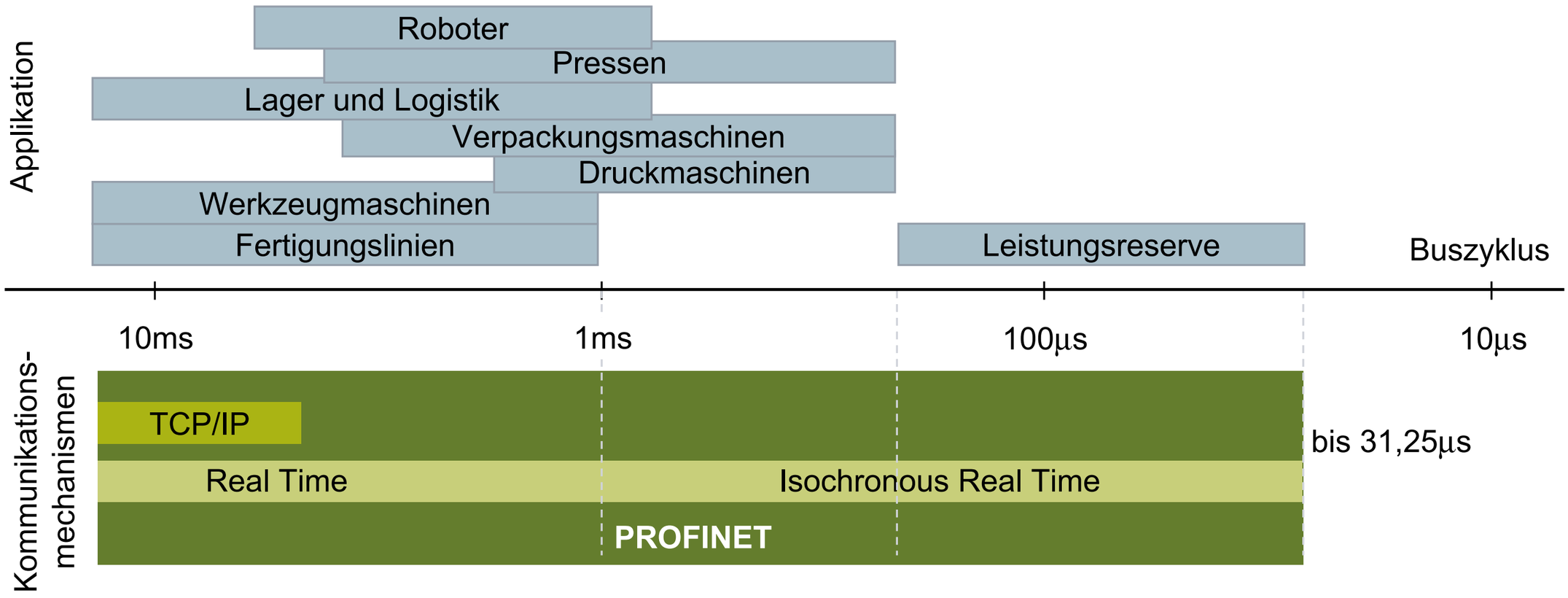
Mehr **Performance**
sorgt für eine höhere Produktivität

- Grosse Mengengerüste
- Hohe Datenrate
- Geschwindigkeit
- Hohe Präzision
- Medienredundanz
- Schneller Hochlauf

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

SIEMENS

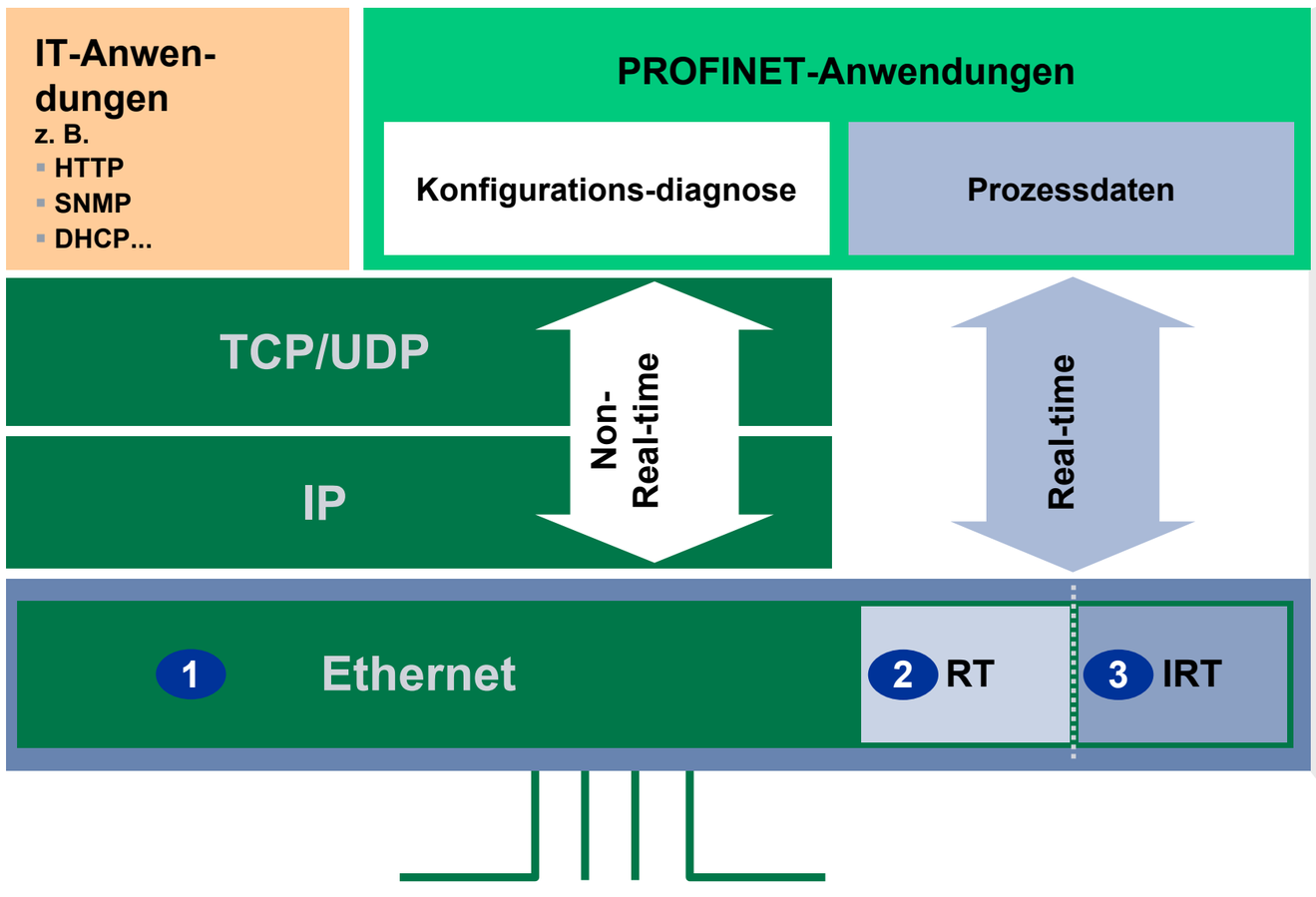
Geschwindigkeit



Skalierbare Real-Time Kommunikation bis hin zu hoch-performanten Anwendungen
Uneingeschränkte TCP/IP-Kommunikation auf der gleichen Leitung

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Hardware-Unterstützung für IRT



1 TCP/IP

- Parametrierung und Konfiguration
- Diagnosedaten
- Sendeberechtigung für Anwenderdatenkanal

2 Real-Time RT

- Zyklische High-Performance-Übertragung von Anwenderdaten
- Ereignisabhängige Meldungen/Warnungen

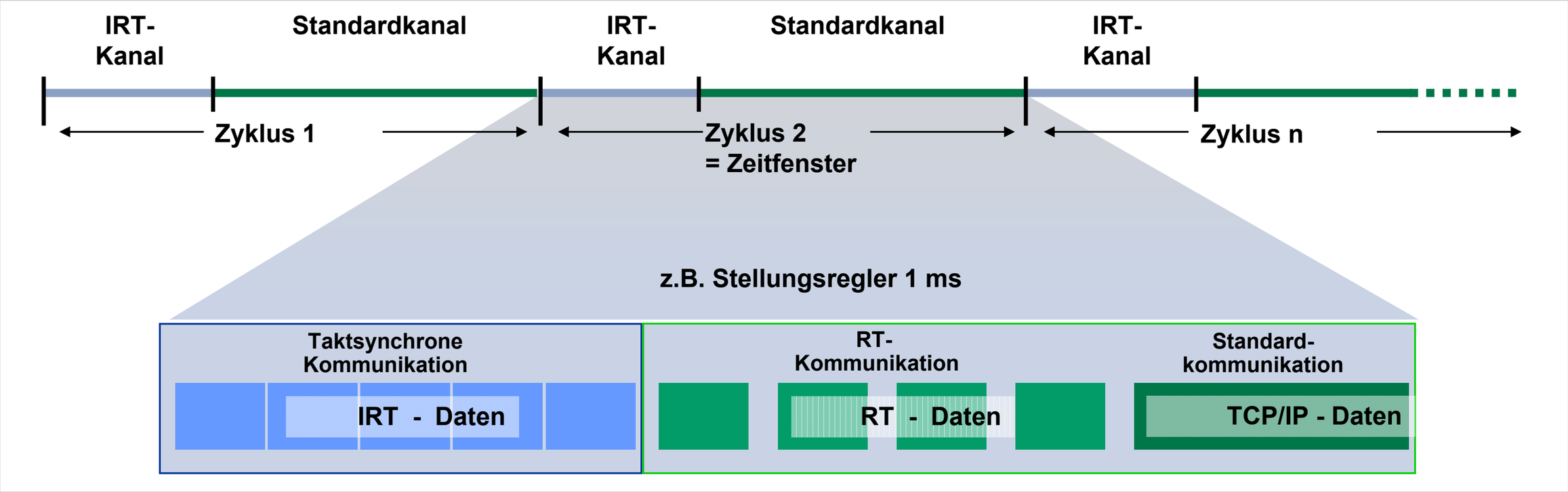
3 Isochronous Real-Time IRT

- Synchrone Übertragung von Anwenderdaten
- Hardware-Unterstützung durch ERTEC
- Jitter < 1 µsec

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Isochronous Real-Time
Bandbreitenreservierung bei Ethernet

SIEMENS



IRT-Kanal

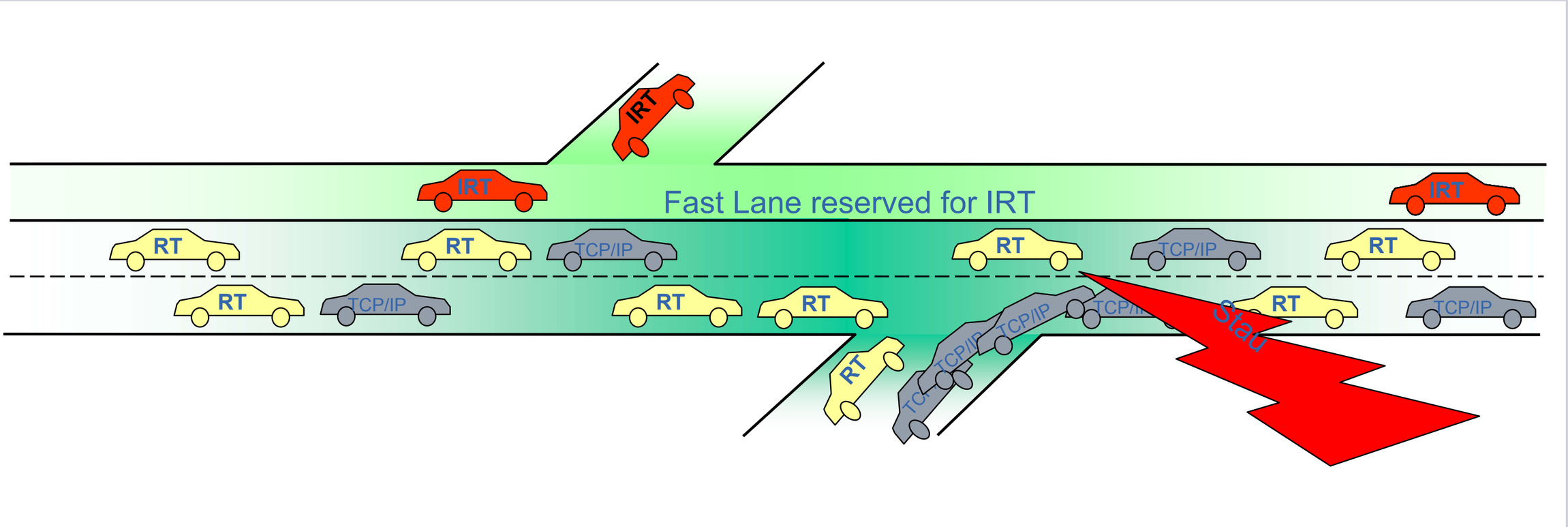
- Getrennte Zeitfenster nur für IRT-Frames reserviert
- Standardtelegramme können IRT-Zyklus nicht unterbrechen
- Zusätzliche Kommunikationsplanung durch Topologie
  für maximale Performance bei taktsynchronen Anwendungen

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

SIEMENS

Reservierte Überholspur für IRT

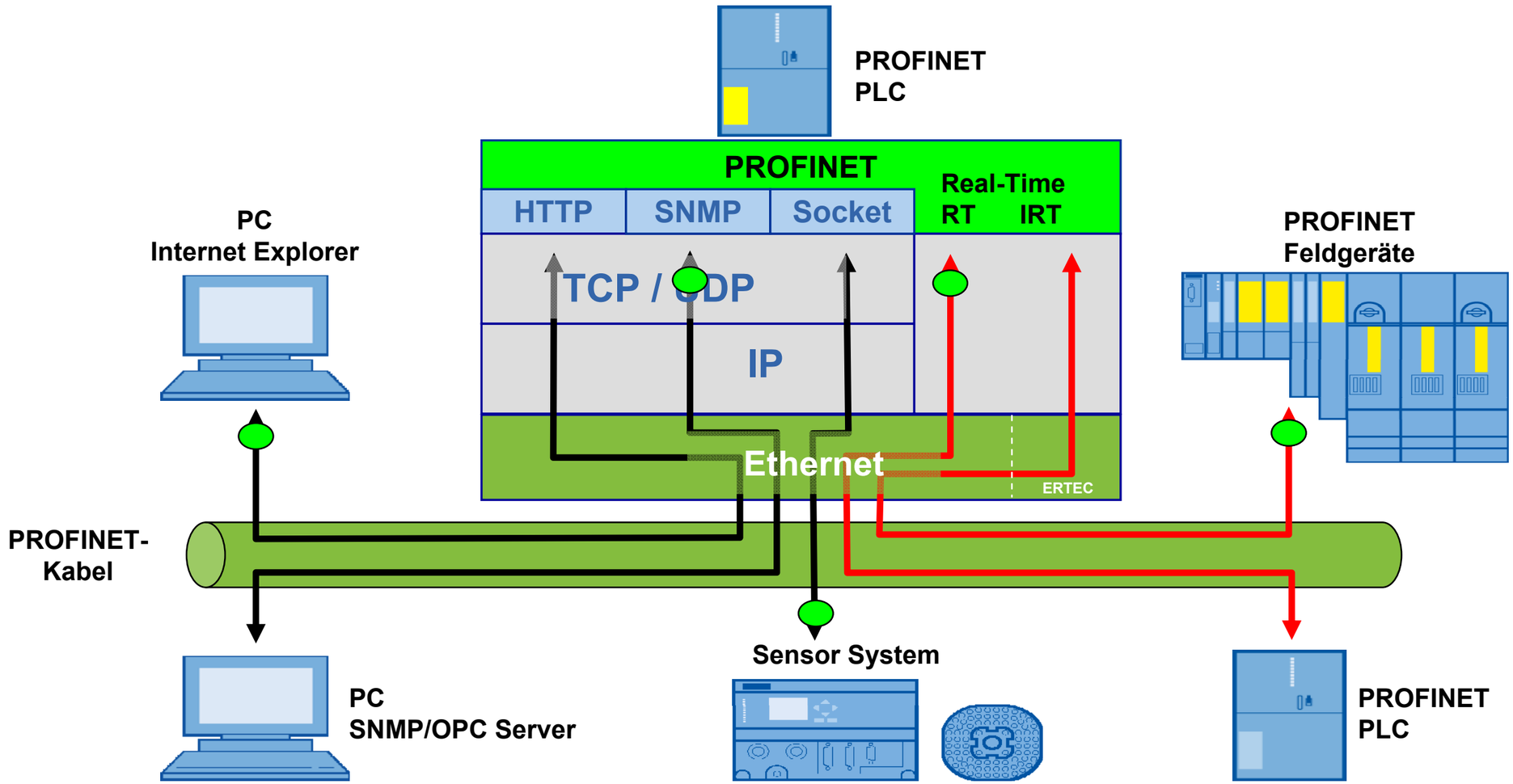
- Garantiertes Real Time, unabhängig von der Netzwerk-Last
- TCP/IP-Datenverkehr findet quasi parallel dazu statt



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

PROFINET-Alleinstellungsmerkmal: Echtzeit und TCP/IP

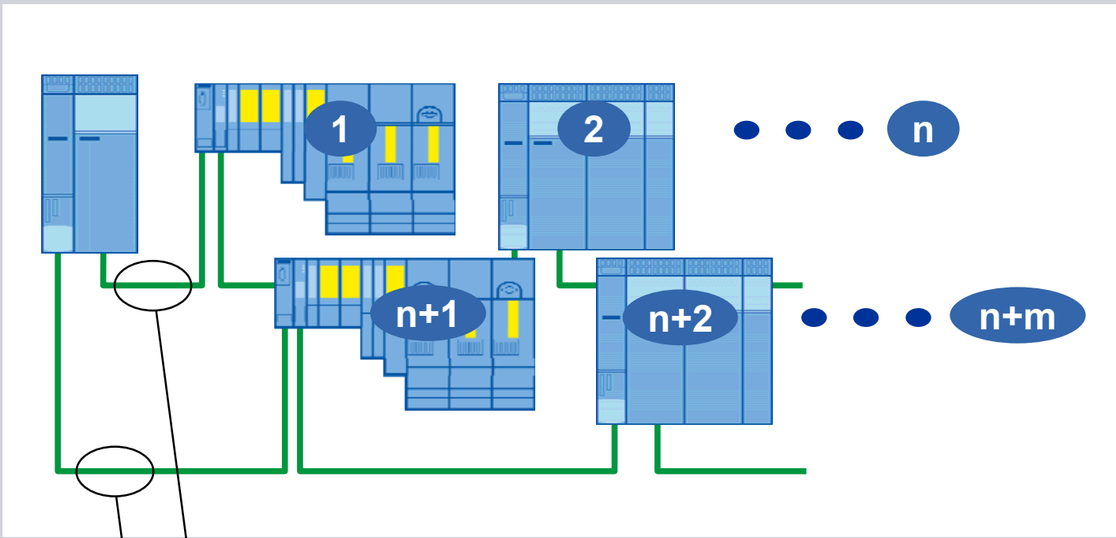
SIEMENS



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

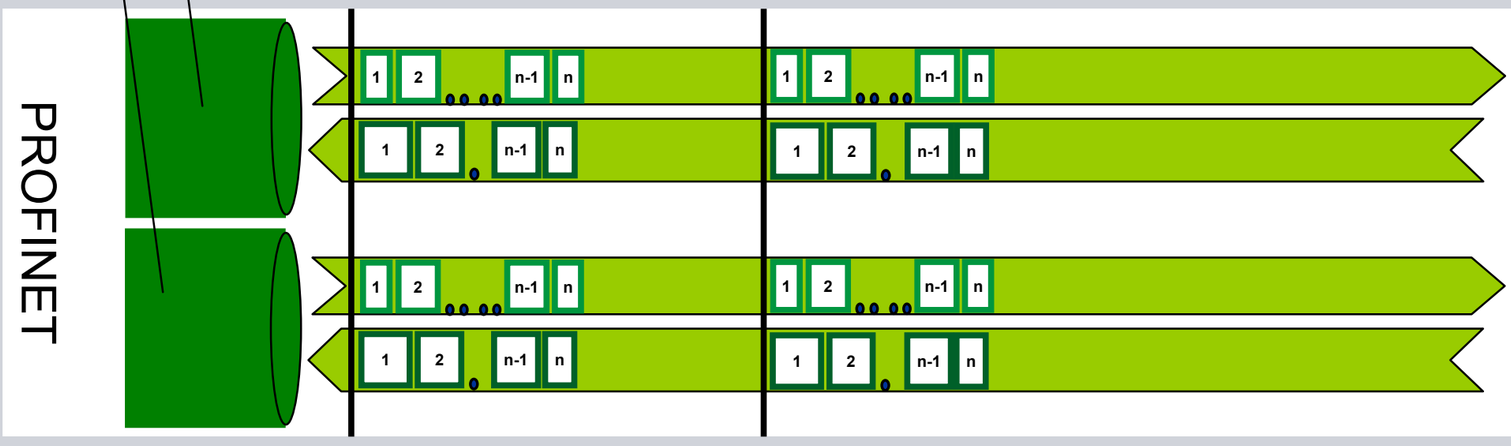
PROFINET-Controller mit mehreren Ports steigern die Performance

SIEMENS



Gleichzeitige Kommunikation über mehrere Ports

- Einfache Skalierung der Performance und Zykluszeit
- Anlagenerweiterung ohne Einbußen an Performance



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

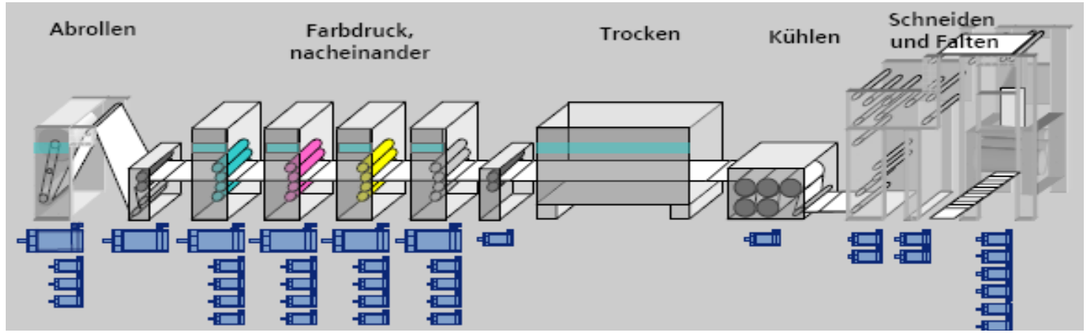
Hohe Präzision

Hohe Präzision gefordert

- Registerregelung in Druckmaschinen
- Synchronisierte Bewegungen in hochproduktiven Verpackungsmaschinen
- Übertragung von Kurvenscheiben im laufenden Betrieb
- Elektronisches Getriebe
- Bahngenauigkeit bei hohen Geschwindigkeiten

Präzision gesichert durch

- Hochgenaue Anwendungen mittels Taktsynchronität bis in die Applikation
- Jitter <1µs mit Isochronous Real-Time
- Geplante Kommunikation mit IRT
- Kompensation von Laufzeiten



Applikationen mit Anforderung an die Genauigkeit der Regelung können mit PROFINET präzise umgesetzt werden

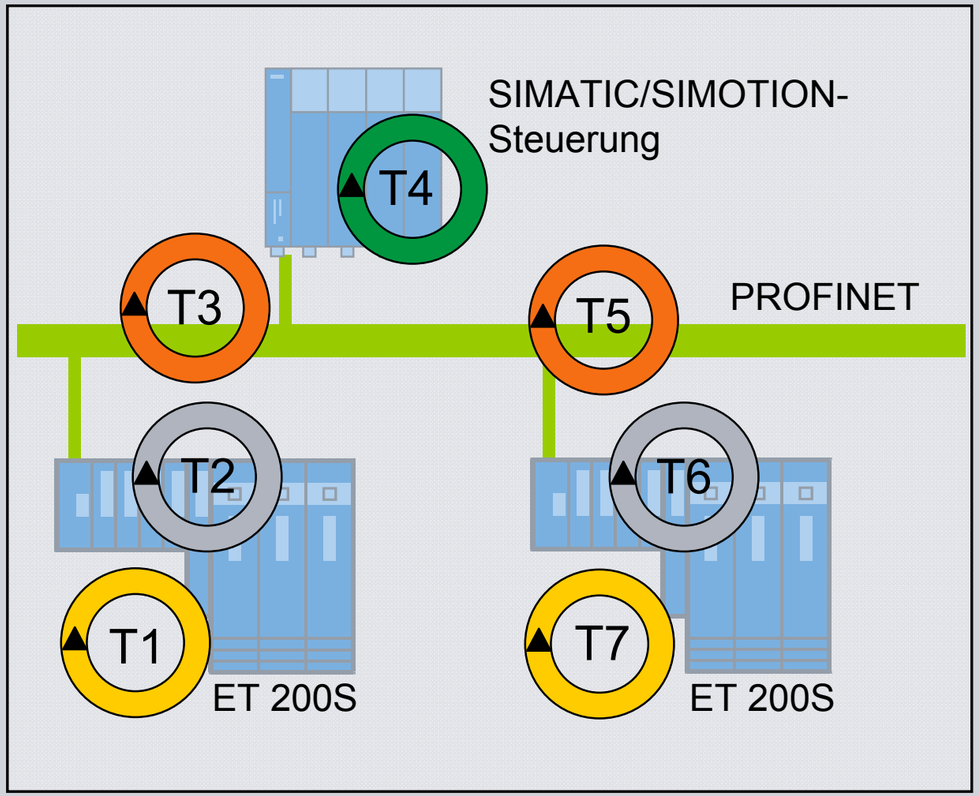
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Deterministik und Taktsynchronität

Bei fehlender Synchronisation der Einzelzyklen:

- entspricht die Prozessreaktionszeit "worst case" der Summe aller Einzelzyklen und kann stark schwanken

➔ <u>schwankende Produktqualität</u> durch das nicht reproduzierbare Maschinenverhalten



<u>Steuerungs</u>technik:

- T1: Eingangssignal einlesen
- T2: Rückwandbus ET 200
- T3: PROFIBUS DP
- T4: CPU-Programmzyklus
- T5: PROFIBUS DP
- T6: Rückwandbus ET 200
- T7: Ausgangssignal ausgeben

➔ **Viele Zyklen, <u>unkoordiniert</u>**

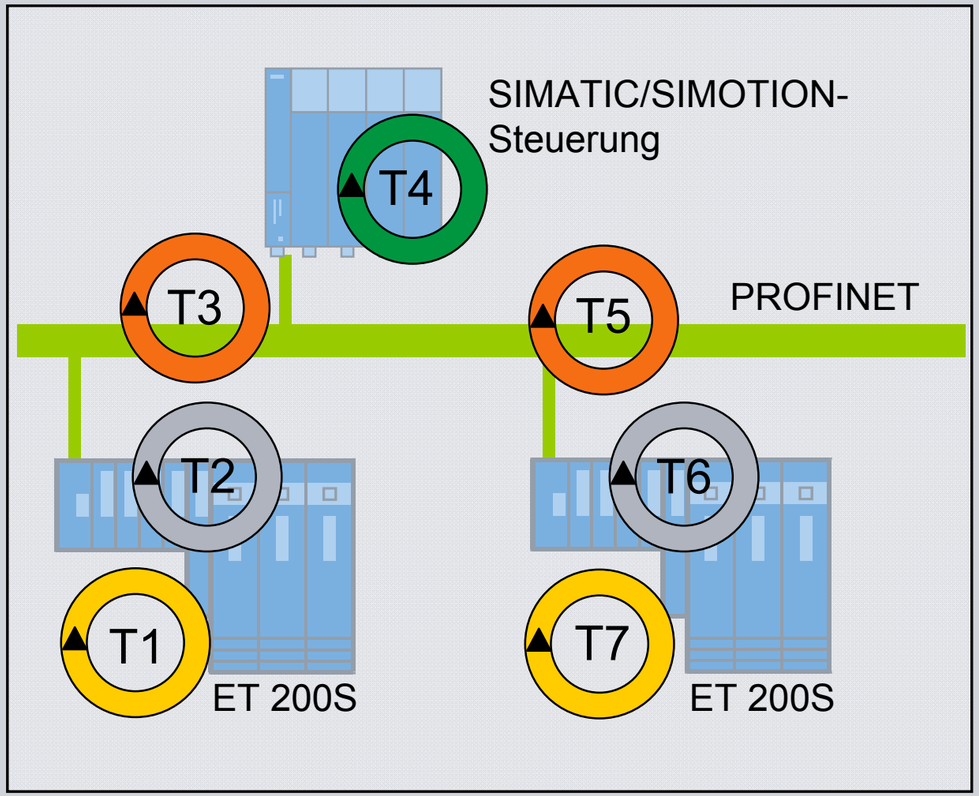
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Deterministik und Taktsynchronität

Bei Taktsynchronität werden alle Bearbeitungszyklen zueinander synchronisiert. Dieses hat folgende Vorteile:

- kurze und v.a. definierte Reaktionszeiten Klemme-Klemme und Klemme-Achse

➔hohe Produktqualität durch das reproduzierbares Maschinenverhalten



Regelungstechnik:

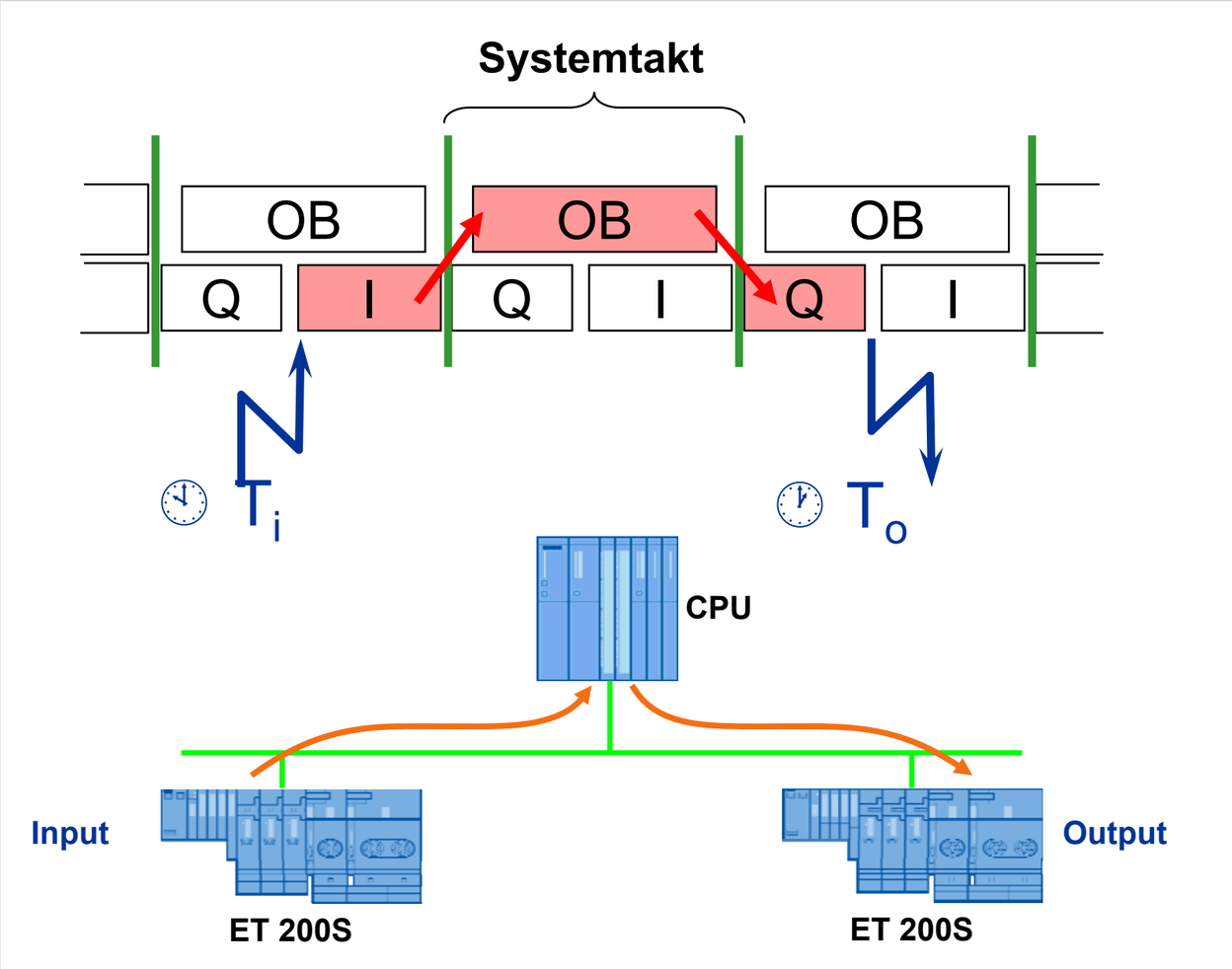
- T1: Eingangssignal einlesen
- T2: Rückwandbus ET 200
- T3: PROFIBUS DP
- T4: CPU-Programmzyklus
- T5: PROFIBUS DP
- T6: Rückwandbus ET 200
- T7: Ausgangssignal ausgeben

➔ **Ein gemeinsamer Zyklus, synchronisiert**

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Zeitverhältnisse mit Taktsynchronität – absolut deterministisch

SIEMENS



T_i:
Eingänge zu festem Zeitpunkt lesen

OB:
Prozessdaten in der CPU

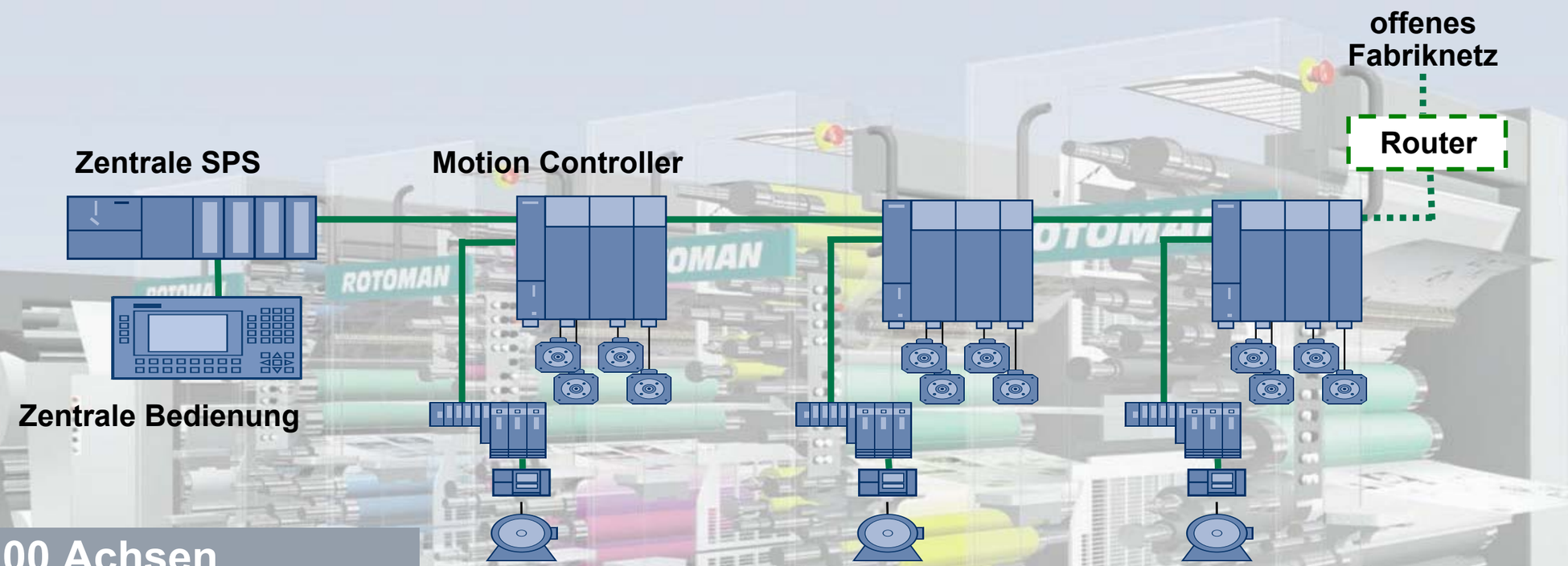
T_o:
Ausgänge zu festem Zeitpunkt schreiben

Alle Zeitfenster in der geeigneten Reihenfolge koordiniert

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Grosse Mengengerüste

Beispiel: Durchlaufende Warenbahn



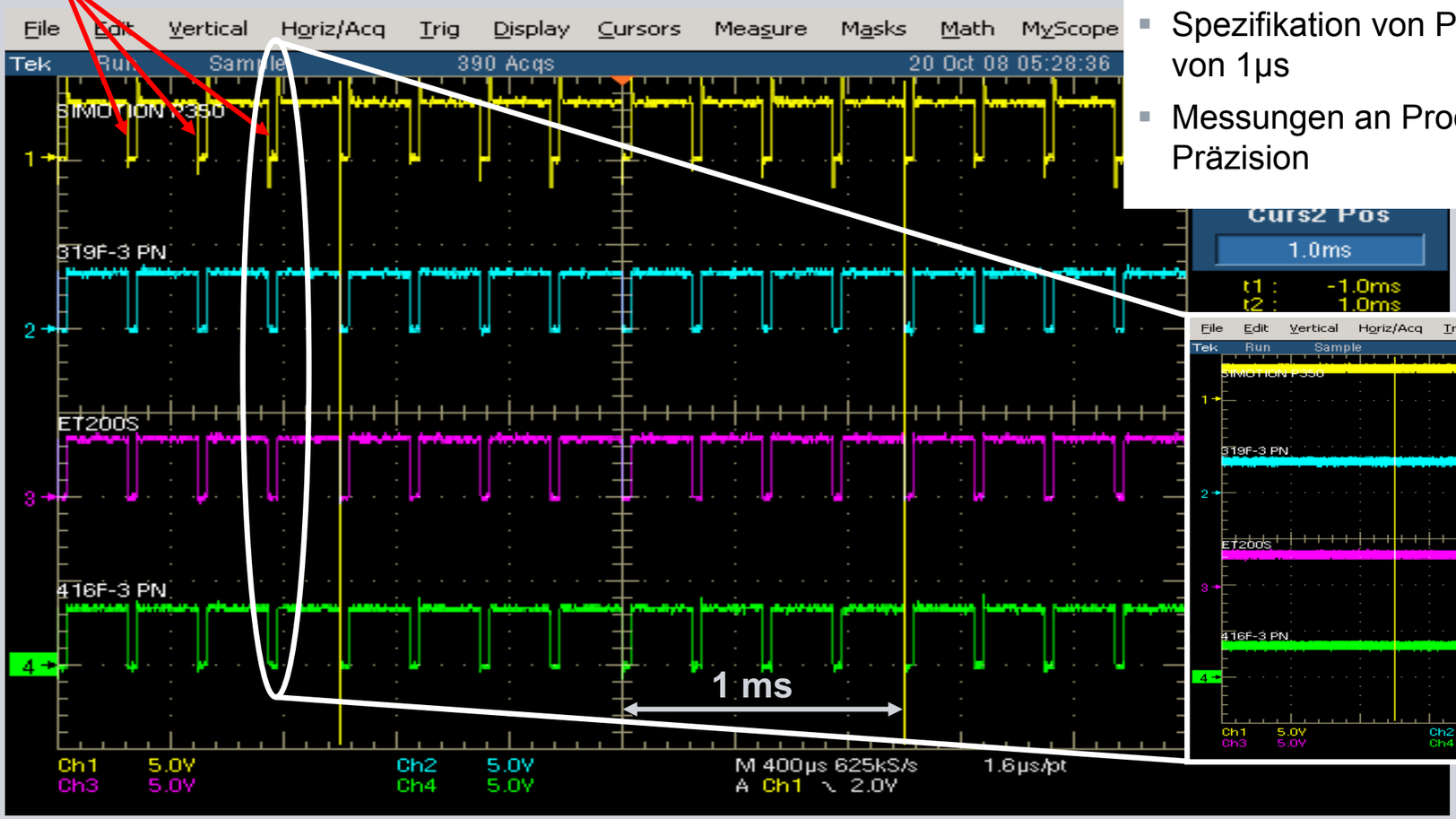
100 Achsen
5000 Byte I/O

Zykluszeit 1 ms, IRT-Phase < 200 µs
→ 80 % für Standardkommunikation (von 100 Mbit/s)

Höchste Präzision mit Isochronous Real-Time

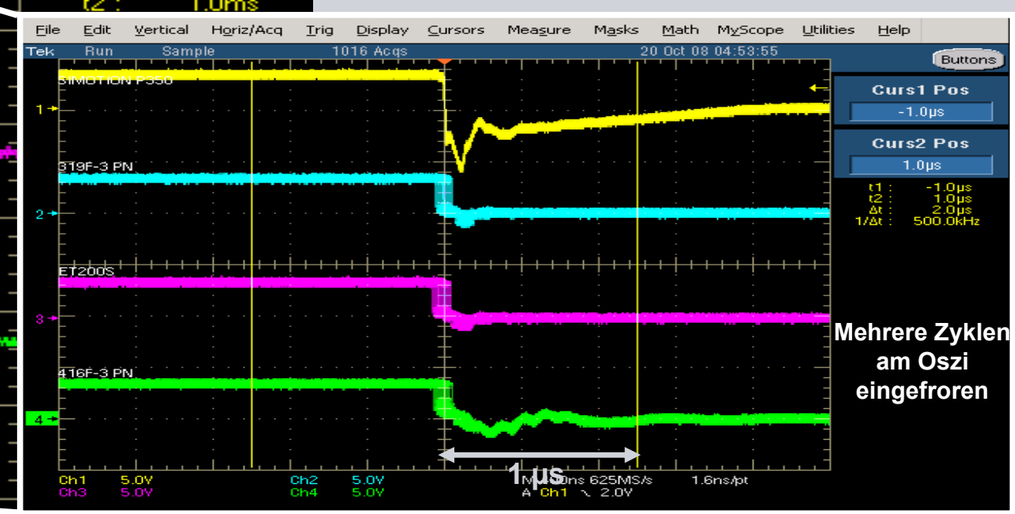
SIEMENS

Sync



Höchste Präzision mit PROFINET

- Spezifikation von PROFINET erlaubt einen maximalen Jitter von 1µs
- Messungen an Produkten zeigen eine deutliche bessere Präzision



Mehrere Zyklen am Oszi eingefroren

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

SIEMENS

Ihre Vorteile mit PROFINET

Mehr **Flexibilität**
erlaubt die Realisierung massgeschneiderter Anlagenkonzepte

- Offener Standard
- Erweiterbarkeit
- Flexible Topologien
- Industrial Wireless LAN
- Safety
- Web Tools

Mehr **Effizienz**
ermöglicht die optimale Nutzung von Ressourcen

- Schneller Gerätetausch
- Geräte- und Netzdiagnose
- Energieeffizienz
- Ein Kabel für alles
- Einfache Verkabelung
- Robustheit und Stabilität

Mehr **Performance**
sorgt für eine höhere Produktivität

- Grosse Mengengerüste
- Hohe Datenrate
- Geschwindigkeit
- Hohe Präzision
- Medienredundanz
- Schneller Hochlauf

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Flexible Topologien durch integrierte Switche

Integrierter 3-Portswitch zum Aufbau von Linien- und Baumstrukturen

Netzwerkkomponenten in verschiedenen Bauformen für höchste Flexibilität

Integrierter 2-Portswitch zum Aufbau von Linienstrukturen

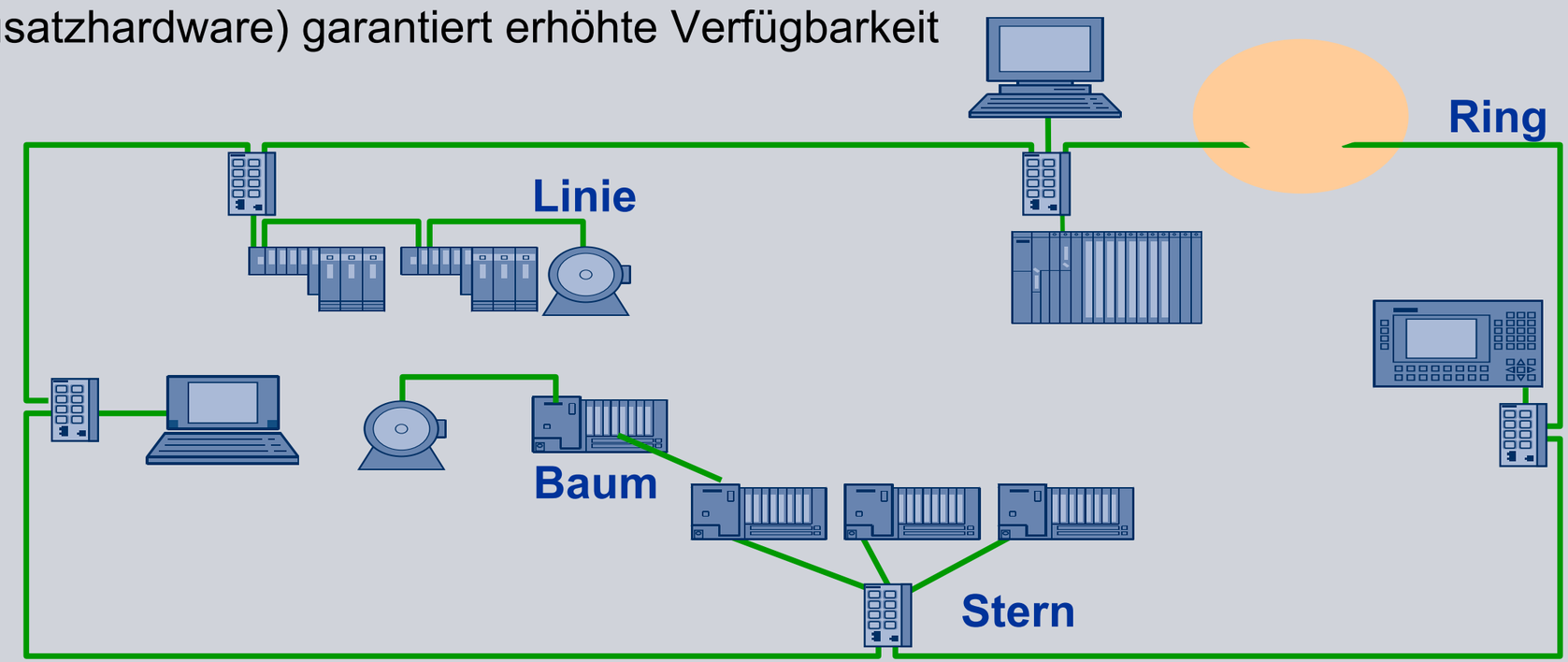
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Industrial Ethernet - Topologien

SIEMENS

Alle Topologien können verwendet werden

- Linienstruktur minimiert den Verkabelungsaufwand
- Ringstruktur (MRP ohne Zusatzhardware) garantiert erhöhte Verfügbarkeit

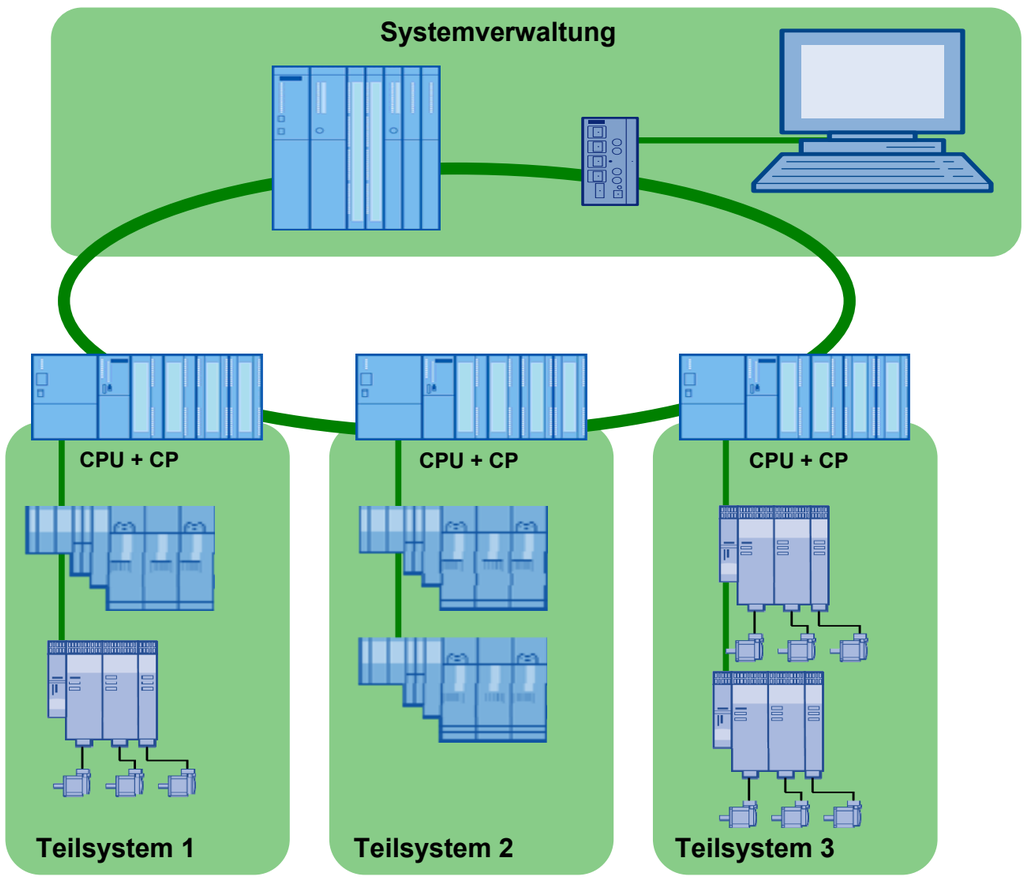


Optimierte Netzwerkstrukturen für jeden Anwendungsfall

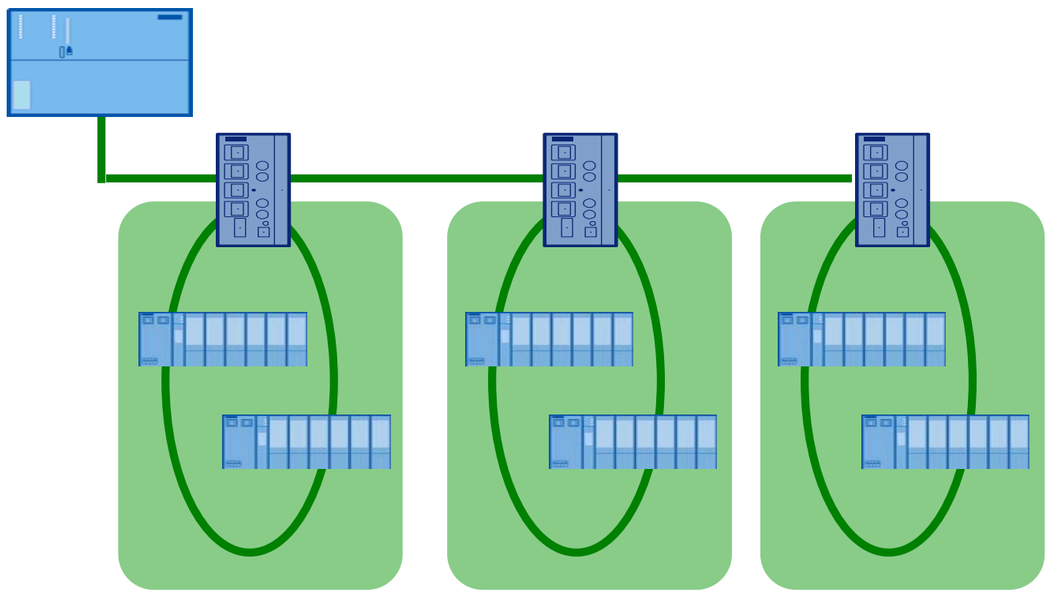
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

MRP – Medien-Redundanz-Protokoll
Typische Szenarien

SIEMENS



Zentraler Ring mit getrennten Teilsystemen



Mehrere lokale Ringe

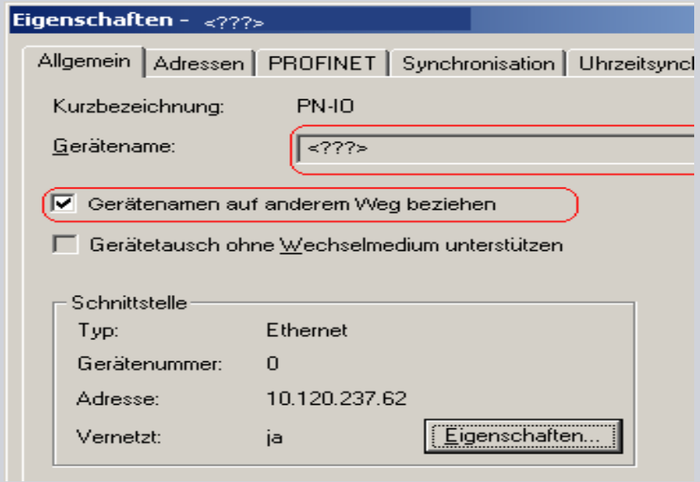
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

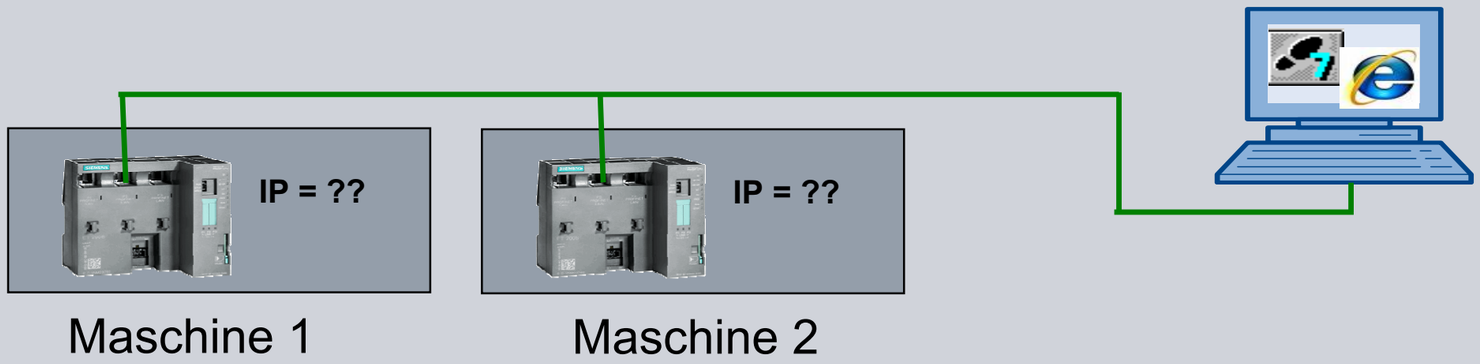
Inbetriebnahme von Serienmaschinen
IP-Konfiguration (Mini-IP-Config)

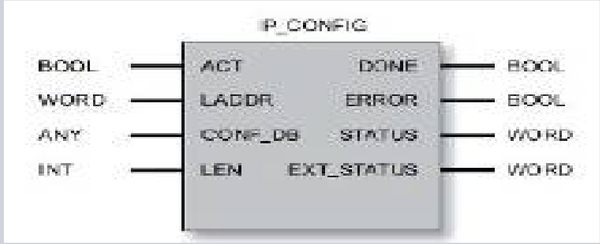
SIEMENS

Funktion

- IP-Suite (IP-adresse / Sub Netz Maske / Router-Adresse, Stationsname) des PN-Controllers kann dynamisch via DCP or Anwenderprogramm vergeben werden
- Dynamische Adressierung via DCP oder Anwender- Programm ist verriegelt wenn Adresse fix durch STEP7 HW-Config vergeben wurde







IP-Konfiguration

- Änderung der IP-Adresse über das Anwenderprogramm
- Serienmaschinen können einfach integriert werden

Aktivieren und Deaktivieren von IO Devices

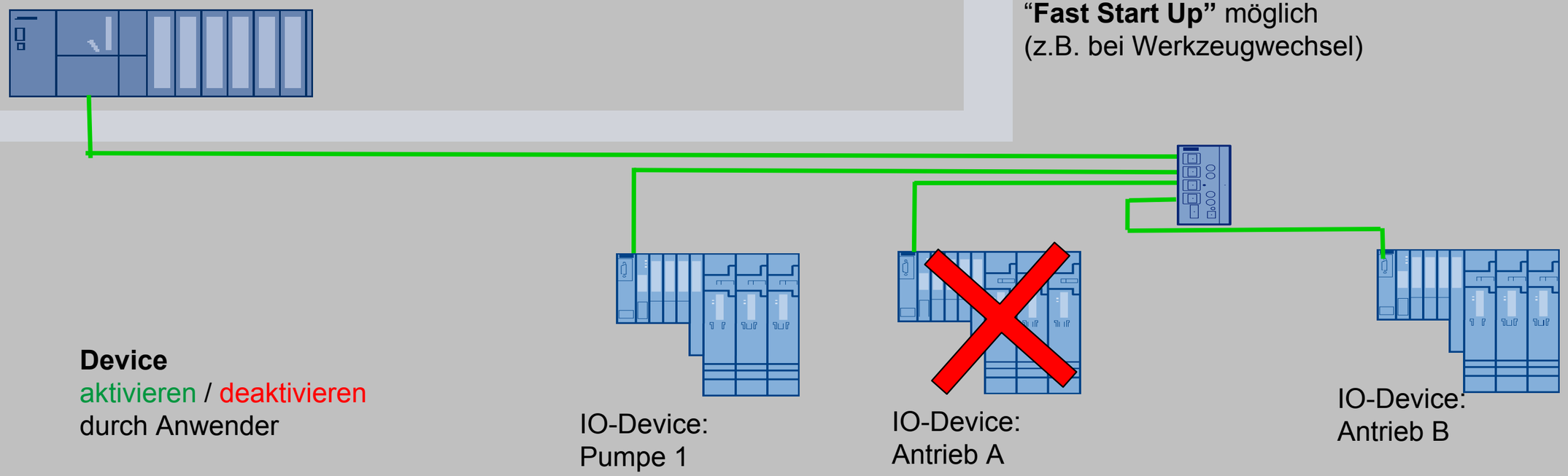
Aktivierung und Deaktivierung von IO-Devices mit SFC 12 "D_ACT_DP"

IO-Devices können nach der Deaktivierung

Vom Netz getrennt oder abgeschaltet werden

ohne dass es eine Fehlermeldung gibt.

“**Fast Start Up”** möglich
(z.B. bei Werkzeugwechsel)



Vorteil in modularem Maschinenkonzept

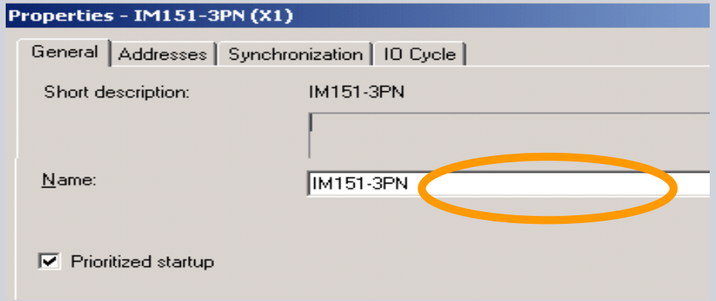
Fast Start Up (FSU) – schneller Hochlauf von IO Devices

SIEMENS

Anwendungsbeispiel: Werkzeugwechsler für Roboter

Konfiguration

- Aktivierung am IO-Device in STEP 7



Typische Hochlaufzeiten

- Kompakte Peripherie, wie ET 200eco PN bis zu 500ms
- Modulare Peripherie, wie ET 200S größer 700ms

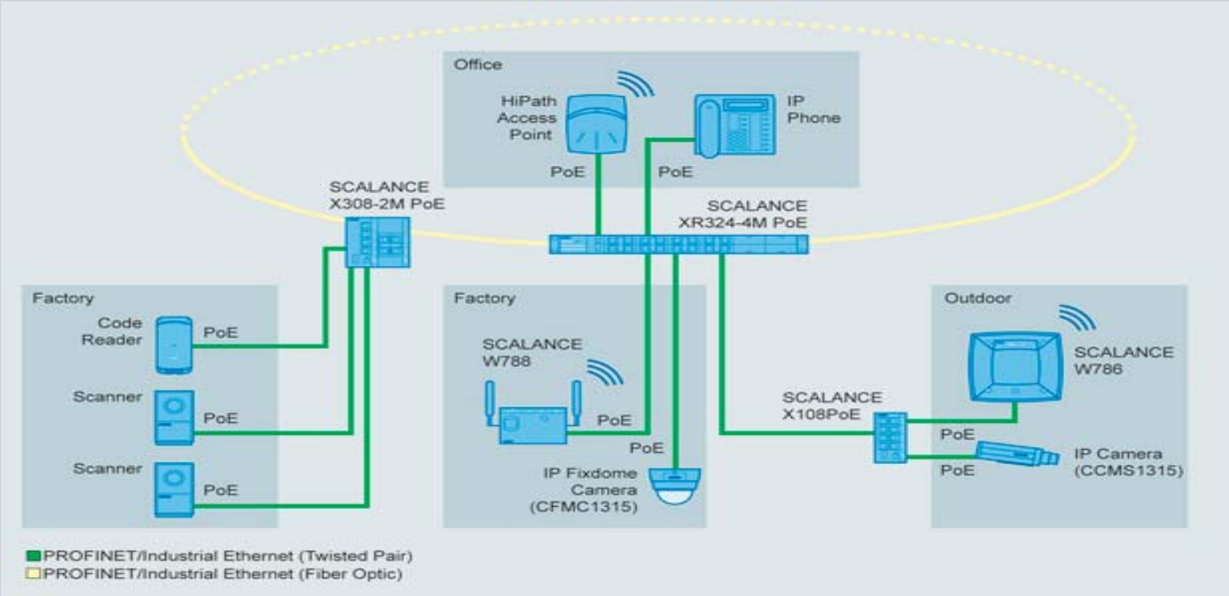
Durchgängig nur ein Bussystem - für alle Anwendungen

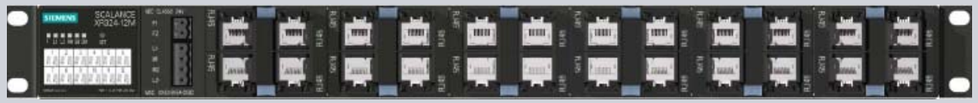
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Power-over-Ethernet (PoE) - Daten und Strom über eine Leitung

SIEMENS

- Eine Leitung für Daten und Energie
  → Daten werden aufmoduliert
- Bis zu 100 m Reichweite
  → mit Repeatern größere Reichweiten möglich
- Bis zu 8 PoE-Endgeräte anbindbar (max. 30 W pro Port)
  → z.B.: IP-Kameras, IP-Telefone, WLAN Access Points
  → PROFINET Devices aufgrund höherem Energiebedarf noch nicht





SCALANCE XR300PoE

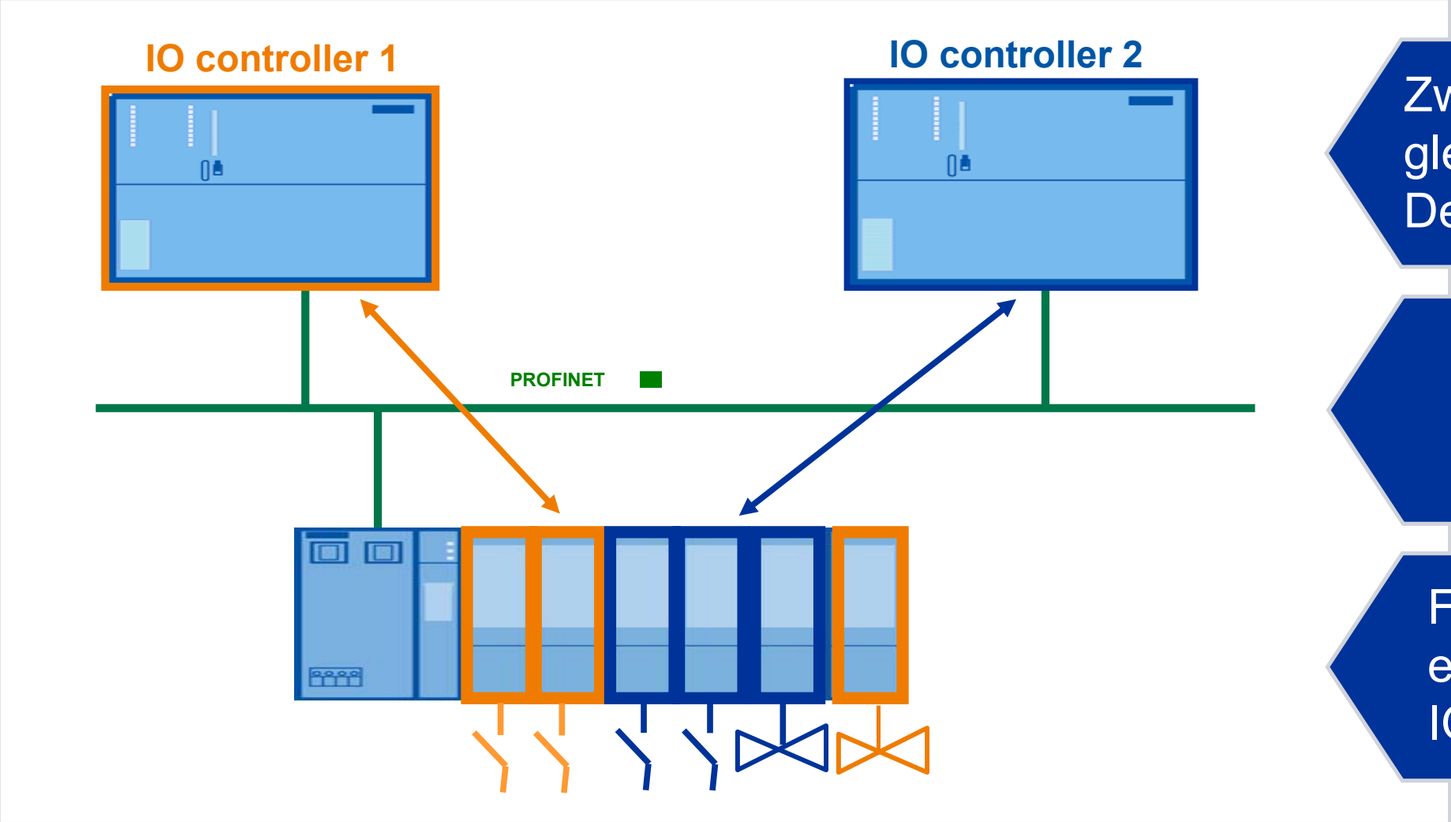
SCALANCE X308-2MPoE

SCALANCE X108PoE

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Shared Device
Einfache und kostenoptimale Lösung mit PROFINET

SIEMENS



Zwei Controller greifen gleichzeitig auf das gleiche Device zu

Ein gemeinsames Netzwerk

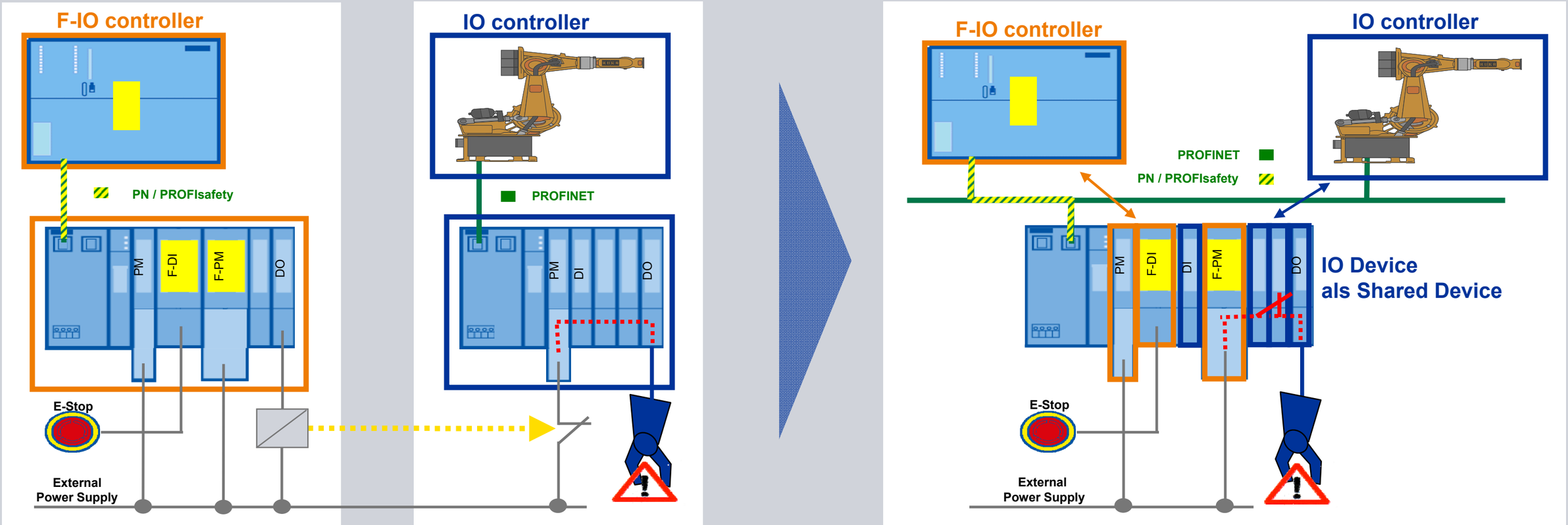
Flexible Zuordnung der einzelnen Module zu den IO-Controllern

Shared Device

- Kosten sparen
- Einfache Netzarchitektur
- Flexible Lösung

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Shared Device - Applikation



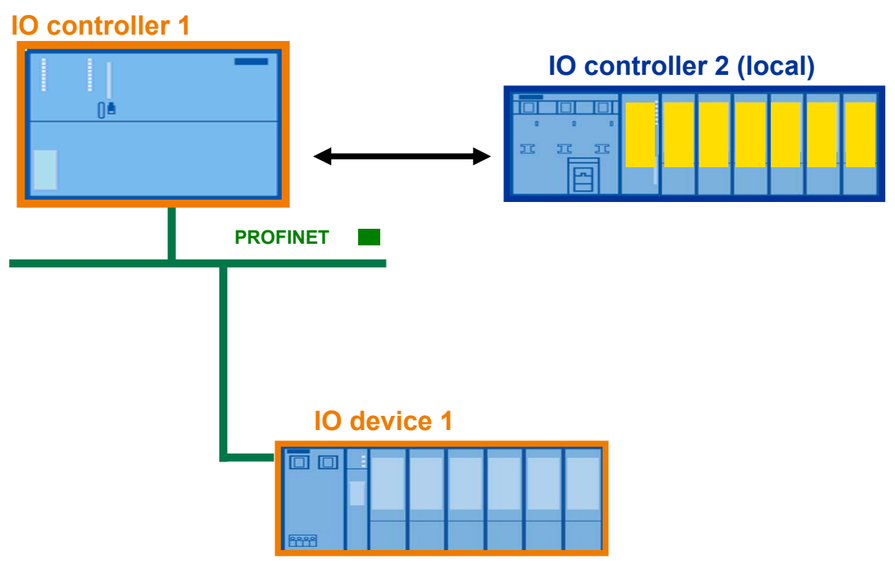
F-Integration mit Shared Device

- Reduzierte Verkabelung
- Weniger Hardware
- Einfaches Engineering

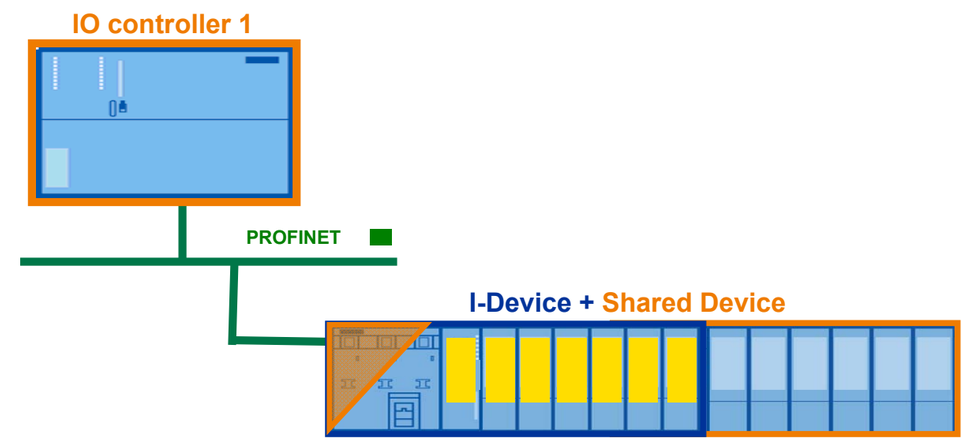
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Gemischtes Szenario
Kombination von I-Device und Shared Device

SIEMENS



Zwei Subsysteme



Durchscheinende Peripherie

I-Device mit Shared Device

- Reduzierte Verkabelung
- weniger Hardware
- vereinfachtes Engineering (Controller-Controller Kommunikation)
- Ideal für modulare Maschinen (incl. Safety !)

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Industrial Wireless LAN

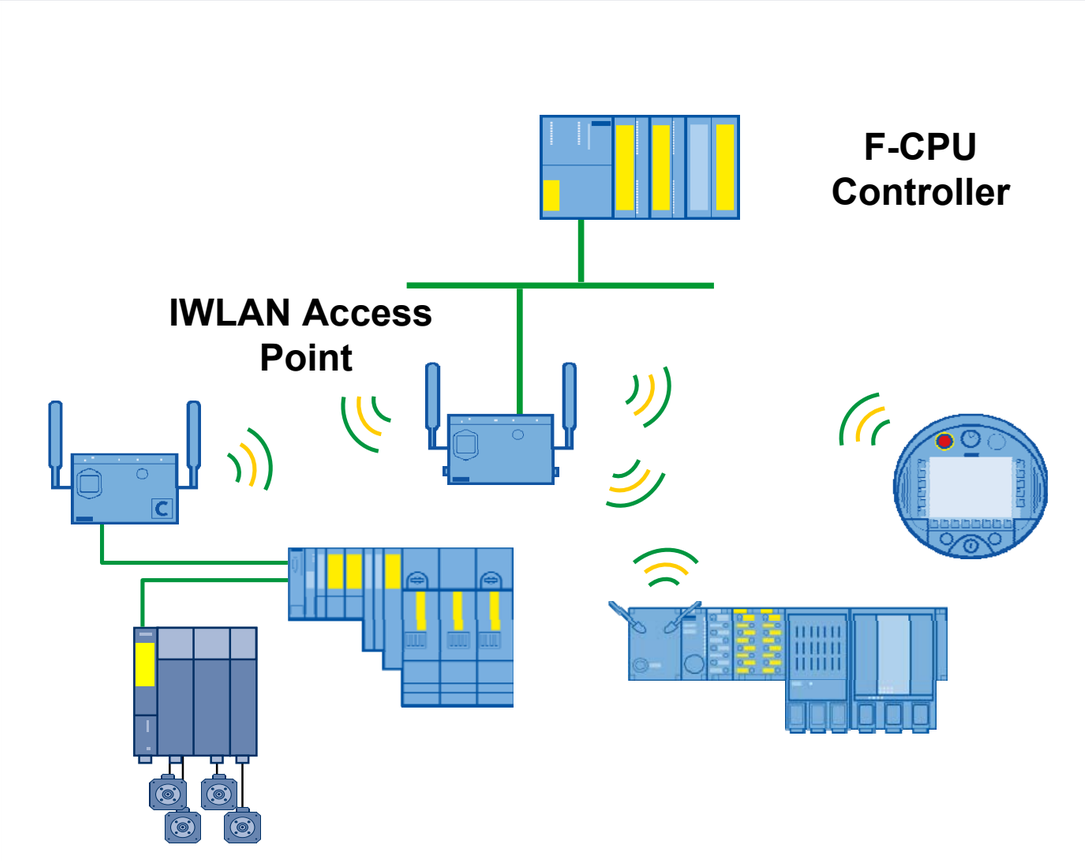
SIEMENS

Flexibler mit IWLAN

- Entfernte oder bewegte Maschinenteile können kabellos angebunden werden
- Reduzierte Wartungskosten, da Schleifleiter und Schleppkabel entfallen
- Mehr Bewegungsfreiheit für Maschinenbediener dank PROFINET über IWLAN und mobiler Bediengeräte inklusive Nothalt Funktionalität
- Engineering-Zugang direkt über IWLAN

IWLAN für den industriellen Einsatz

- IWLAN basiert auf Standards (IEEE 802.11)
- Ermöglicht deterministische PROFINET Kommunikation über IWLAN
- Selbst Safety Anwendungen (PROFIsafe) sind in Kombination mit IWLAN ohne zusätzlichen Aufwand realisierbar



PROFINET Kommunikation ermöglicht Safety Anwendungen bis SIL 3 auch über IWLAN

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

SIEMENS

Technische Details zu Industrial Wireless LAN Zuverlässigkeit von IWLAN

Redundanz

- dank Access Points mit 2 Funkkarten: 2,4 GHz und 5 GHz

IWLAN in Real-Time

- Datenreservierung von SCALANCE W ermöglicht Zykluszeiten bis 16 ms.

Rapid Roaming

- für Applikation Einschienenhängebahn (EHB) als Ersatz für Schleifleiter

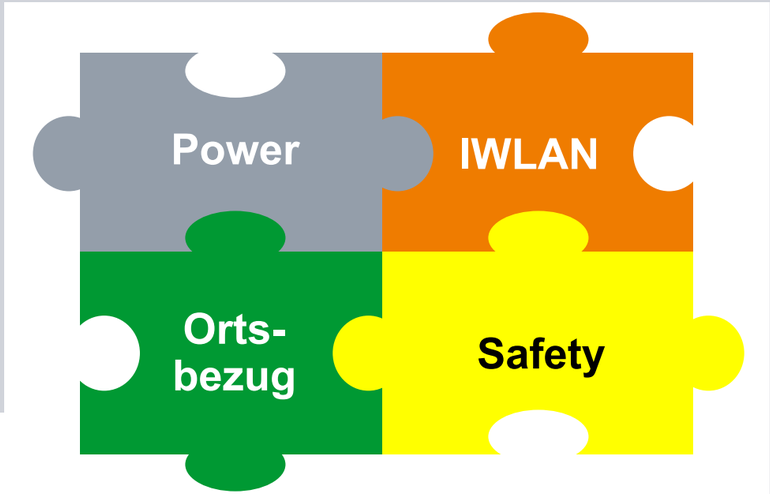
Neue Möglichkeiten durch PROFINET und IWLAN

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Technische Details zu Industrial Wireless LAN Mobile Panel – auch drahtlos und mit Safety

SIEMENS

- Drahtlose Kommunikation
  → via Standard IWLAN mit PROFINET
- Ortsbezug bei der Maschinenbedienung
  → Standortabhängiges Bedienen
- Wireless und Safety mit PROFIsafe
  → Fehlersicheres Bedienen (Zustimmtaster)
  → Not-Halt-Taster
- Akkubetrieb und „Powersave“ mode
  → Batteriewechsel „on the fly“



Neue HMI Konzepte mit fehlersicheren und ultramobilen Geräten

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Pause: 15 Minuten

SIEMENS

Ihre Vorteile mit PROFINET

Mehr **Flexibilität**
erlaubt die Realisierung massgeschneiderter Anlagenkonzepte

- Offener Standard
- Erweiterbarkeit
- Flexible Topologien
- Industrial Wireless LAN
- Safety
- Web Tools

Mehr **Effizienz**
ermöglicht die optimale Nutzung von Ressourcen

- Schneller Gerätetausch
- Geräte- und Netzdiagnose
- Energieeffizienz
- Ein Kabel für alles
- Einfache Verkabelung
- Robustheit und Stabilität

Mehr **Performance**
sorgt für eine höhere Produktivität

- Grosse Mengengerüste
- Hohe Datenrate
- Geschwindigkeit
- Hohe Präzision
- Medienredundanz
- Schneller Hochlauf

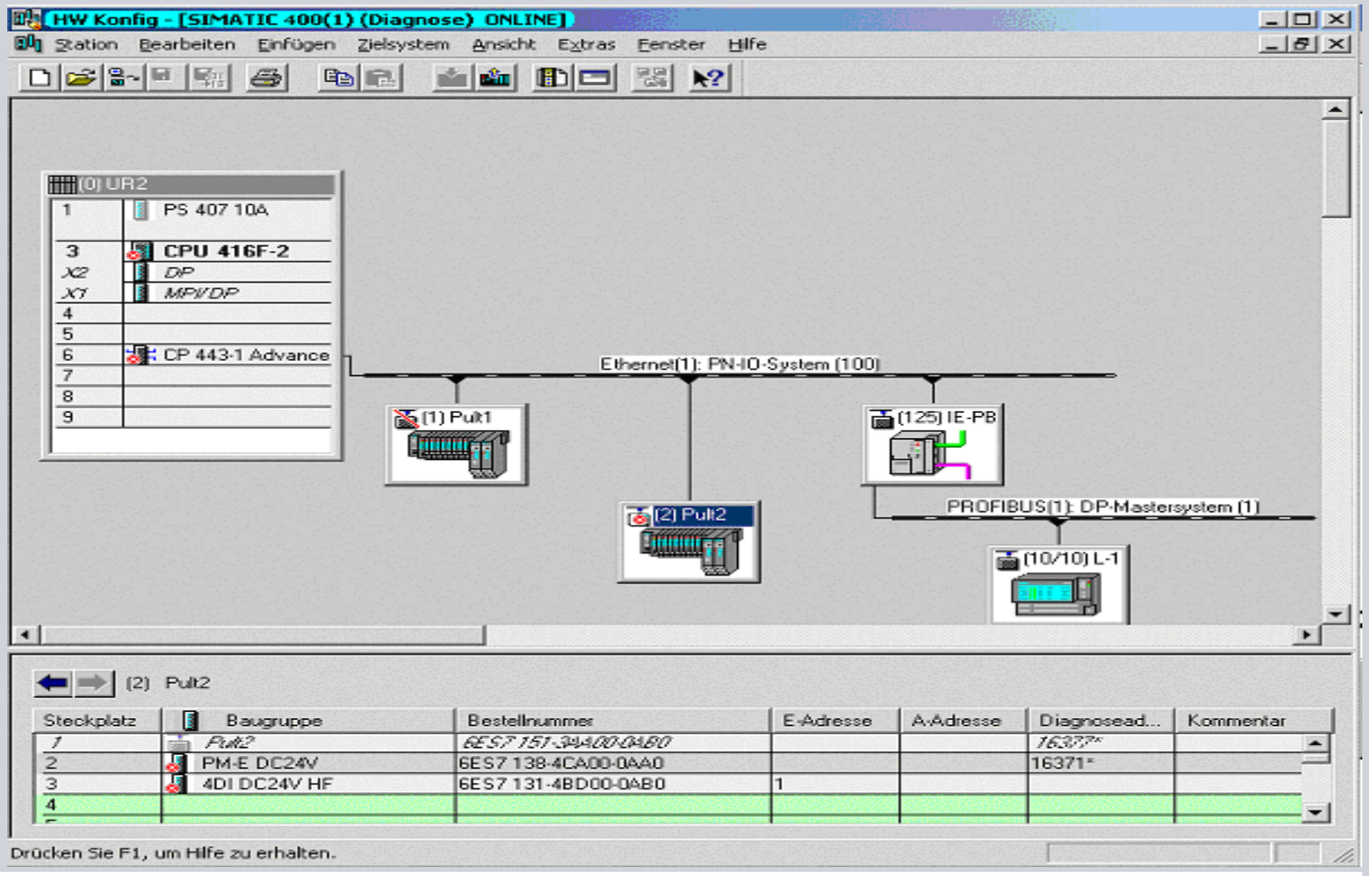
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

PROFINET-Gerätediagnose in STEP 7

SIEMENS

Gleiche Diagnosesicht für

- PROFIBUS
- PROFINET



Fehler-Handling

- Effiziente Fehlerlokalisierung
- Fehlerbehebung durch integrierte Systemdiagnose

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Geräte Diagnose

SIEMENS

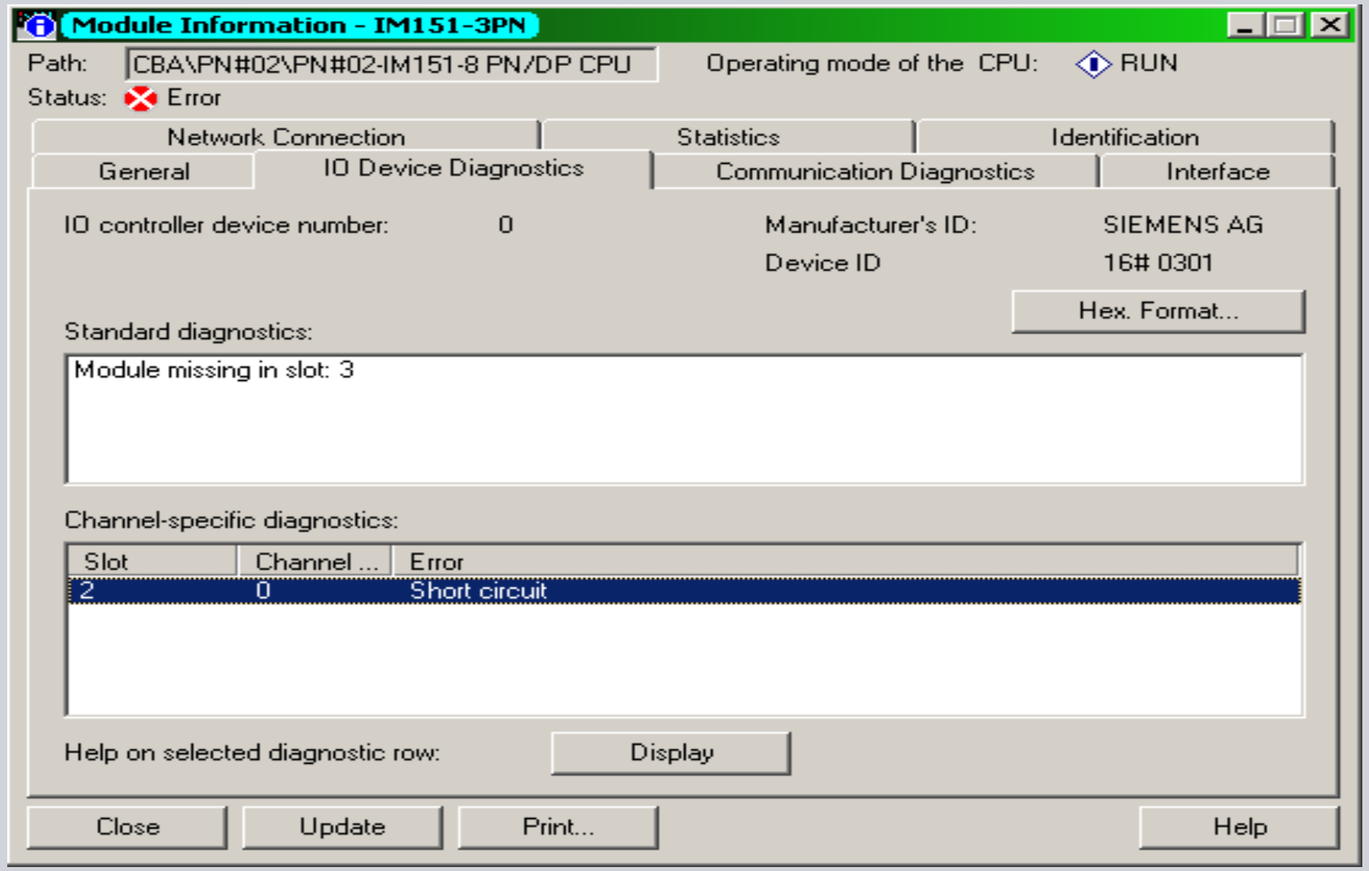
Diagnose Überblick in allen Detailstufen

- Gerät
- Modul
- Kanal

Alarme

- aktuelle Fehlerfälle
- quittiert

I&M (Identification & Maintenance)



Gerätediagnose

- schneller Überblick
- standardisierte Anzeige

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

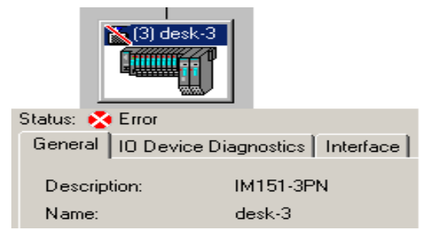
Integrierte Namensvergabe

Verständliche Namen von Geräten

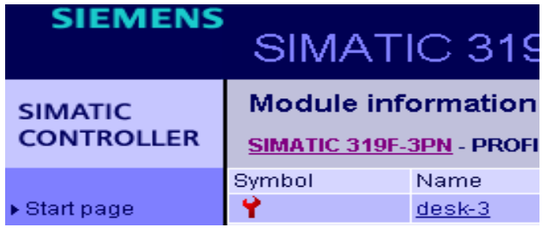
- Definierte Namen für die Adressierung können auch für die Diagnose verwendet werden, z. B. „desk-3“

Offline-Engineering

Online-Diagnose

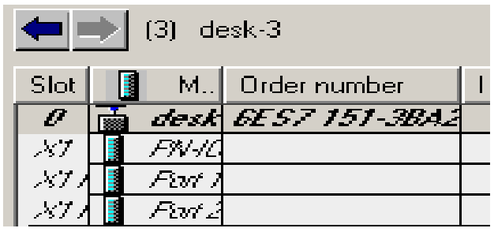


Web-Ansicht

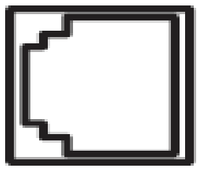


- Konsequente Unterstützung auch bei der Beschriftung der Stecker/Verkabelung

Offline-Engineering

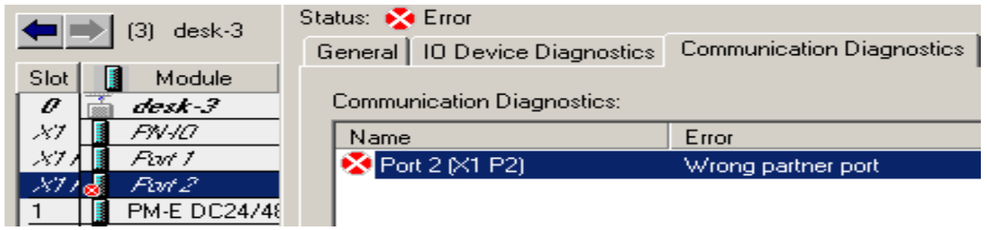


Gehäuse-Beschriftung



X1 P2

Online-Diagnosse



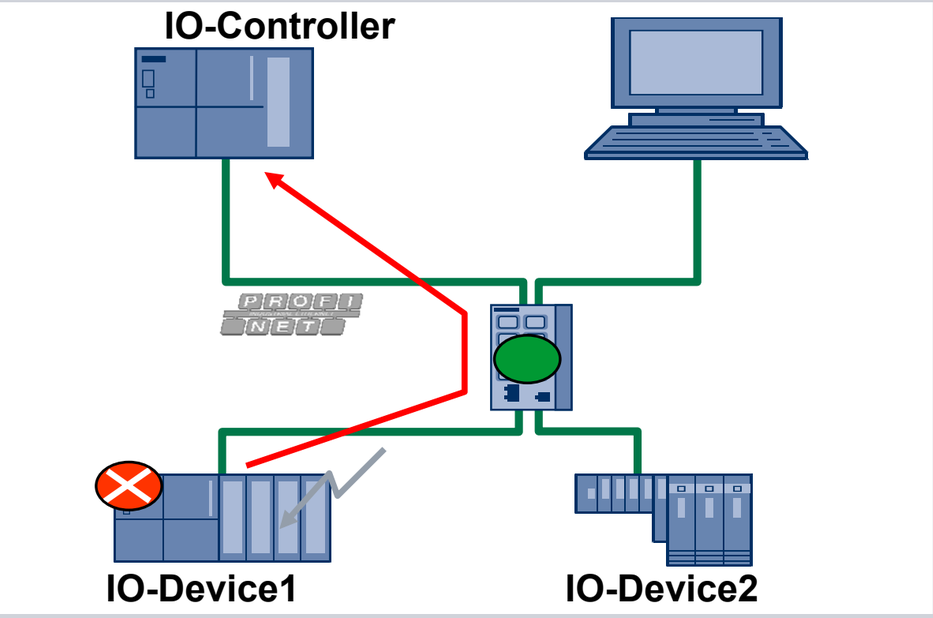
Integrierte Namensvergabe

- Fehlervermeidung
- Klare Identifikation des Fehlerortes → schnelle Reparatur

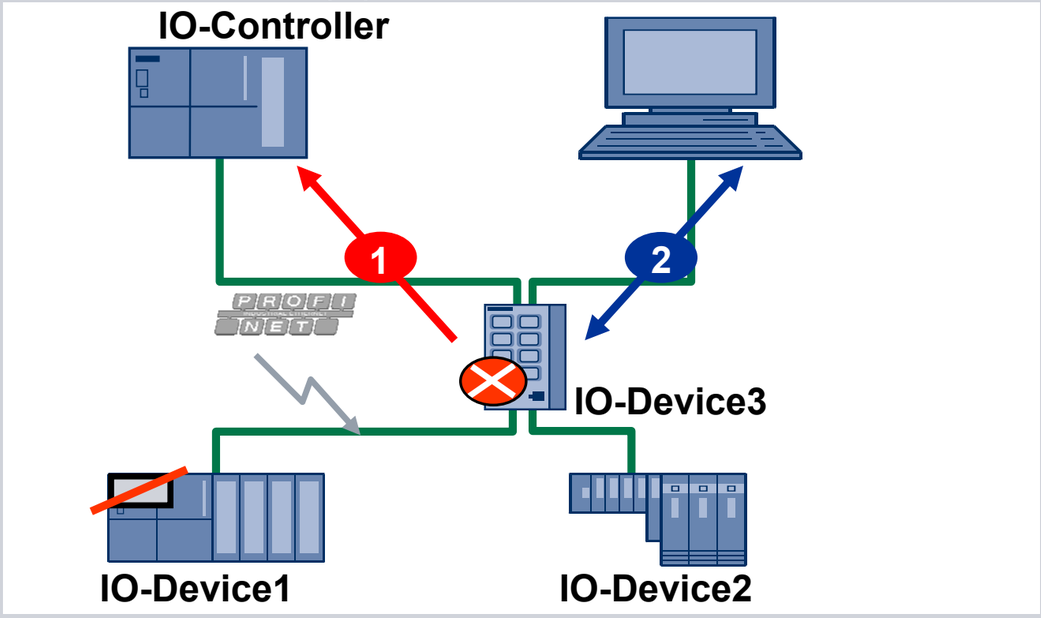
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Diagnose des Netzwerks

- Der Switch leitet die PROFINET-Diagnosen der IO-Devices durch
- Auswertung in CPU, Step7 oder HMI, auch mit System-Fehler-Melden



- Switch meldet Netzwerk-Störung als PROFINET-Diagnose an den IO-Controller (1)
- Switch wird in STEP7 als IO-Device projektiert (GSDML)
- Zusätzlicher SNMP-Kanal für Standard-Informationen (2)

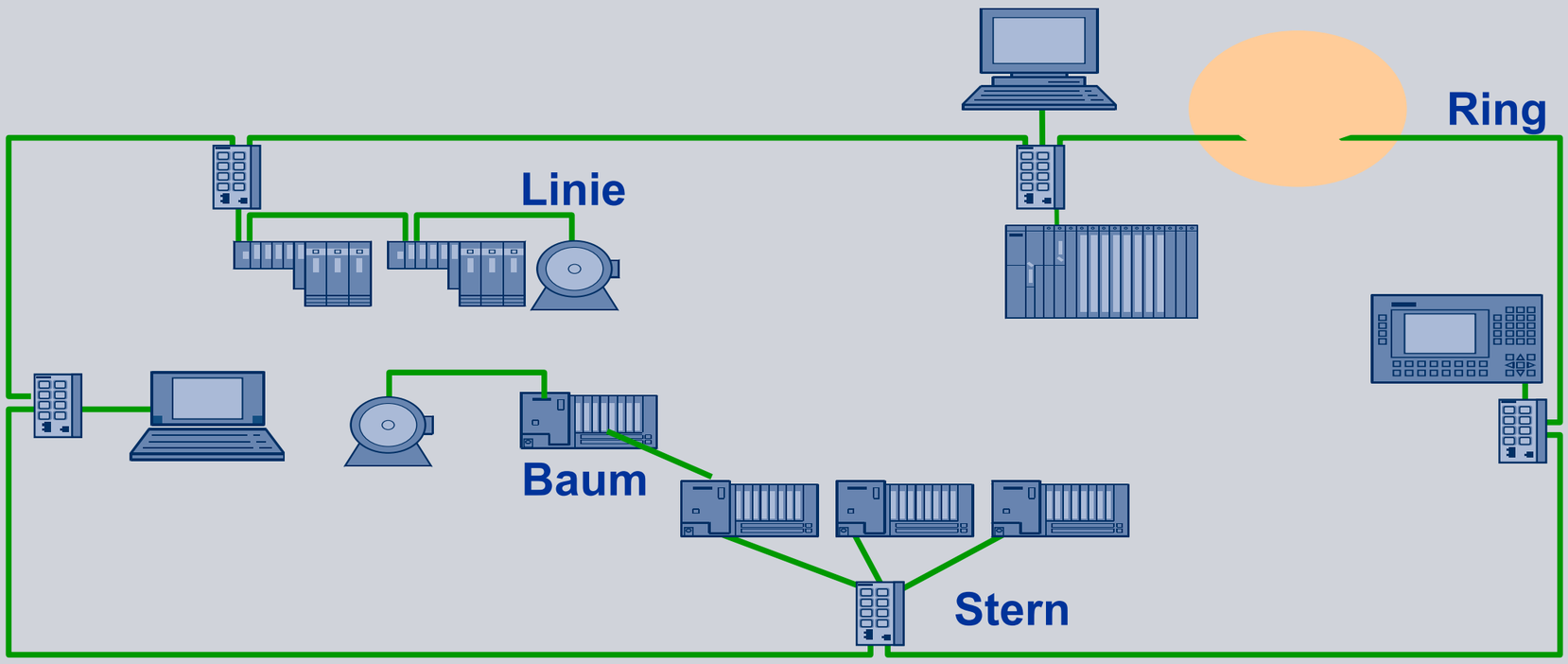


© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Diagnose von Netzwerk Fehlern

SIEMENS

Unterbrechung einer Punkt zu Punkt Verbindung



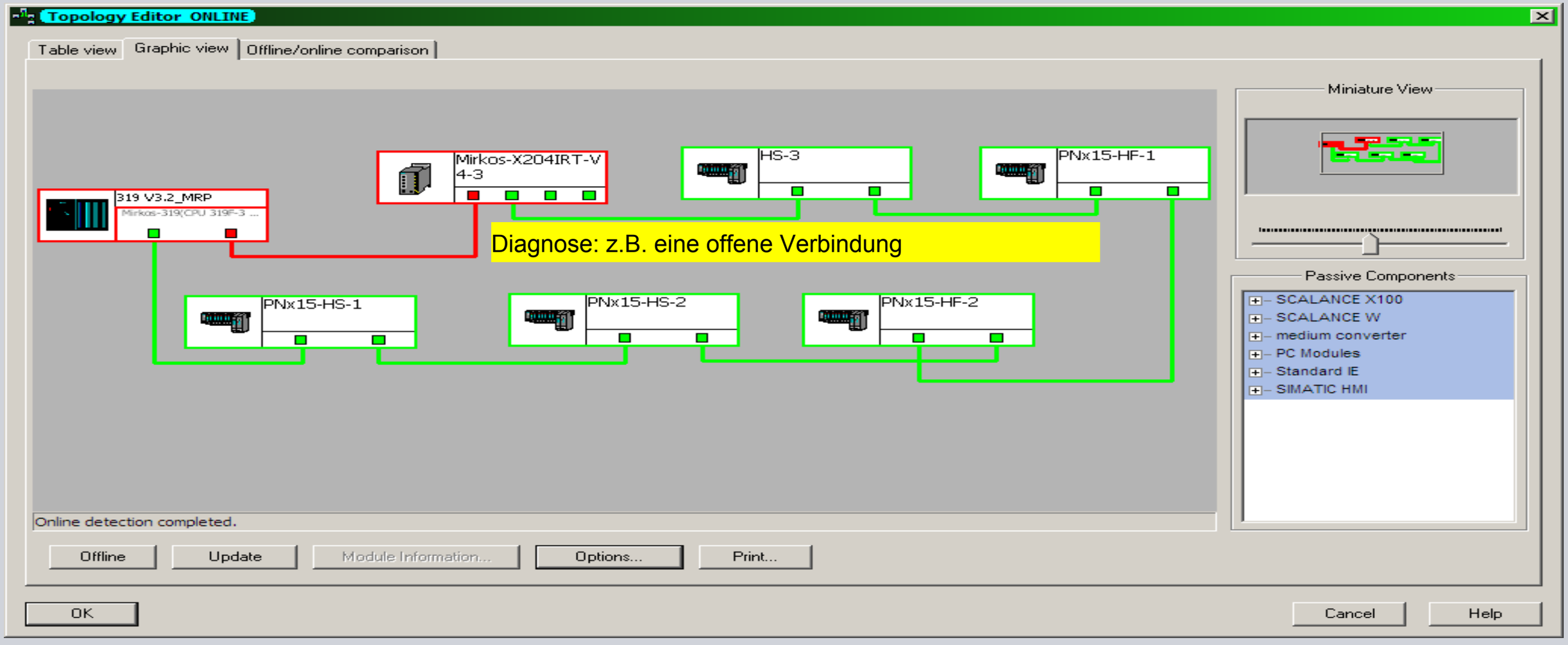
Diagnose

- z. B. im Fall von Leitungsunterbrüchen

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Topologie-Editor - Online Status

SIEMENS



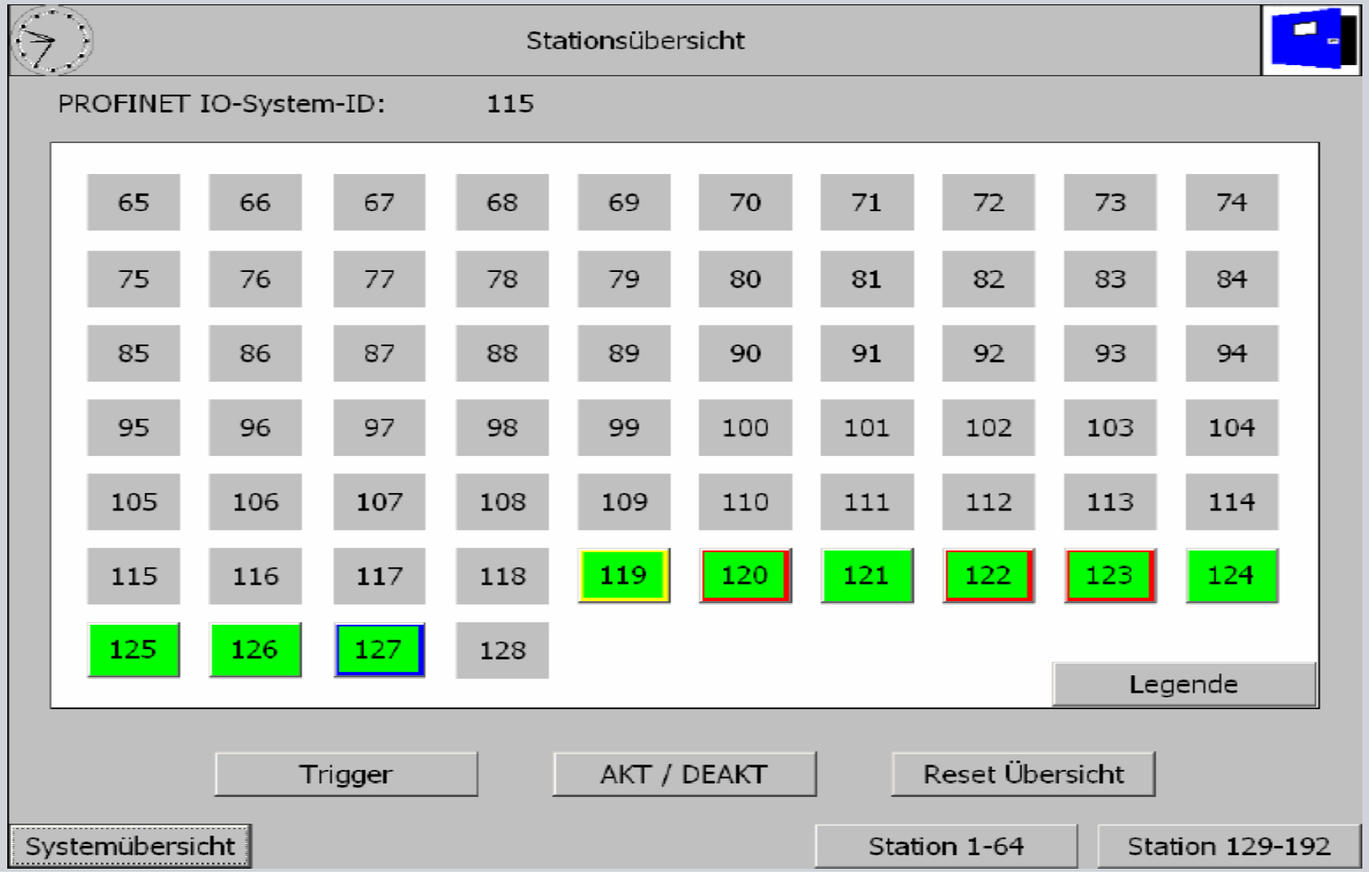
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Diagnosebaustein für PROFINET

SIEMENS

FB 126

- schnelle Fehlererkennung und Beseitigung
- Diagnoseermittlung beruhend auf hersteller-übergreifenden Standards
- Modulare Implementierung – erweiterbar
- Zeigt verschiedene Zustände
  - In Ordnung
  - Gestört gewesen
  - Ausgefallen gewesen
  - Deaktiviert gewesen
  - Gestört
  - Ausgefallen
  - Deaktiviert
- Einfach bedienbar und leistungsfähig
- Übersicht und detaillierte Information über Störung



Freier Funktionsbausteil

- Vorteil der schnellen Fehlerlokalisierung durch grafische Kennzeichnung

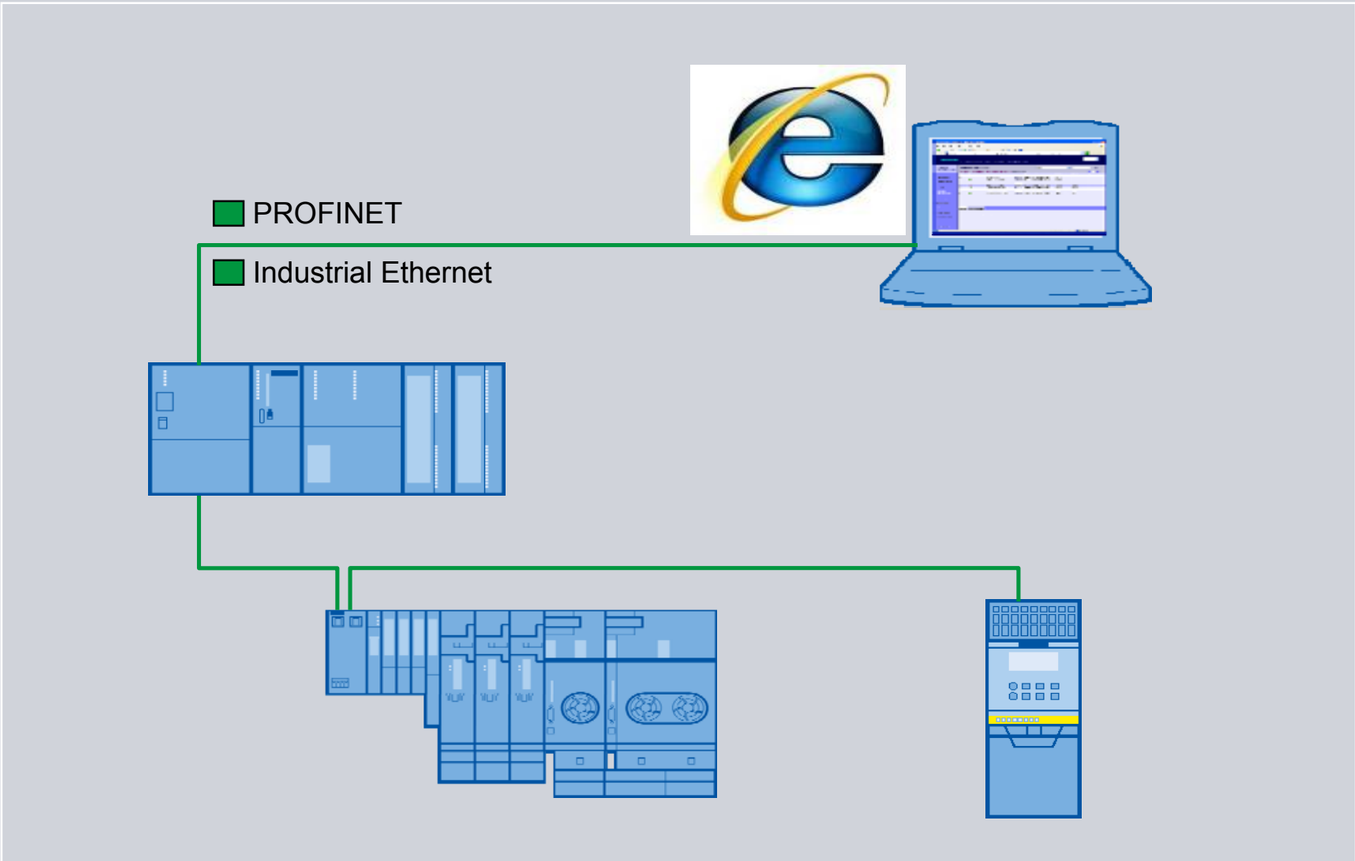
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Web-Integration für Diagnose und Service

SIEMENS

Ortsunabhängiger Zugriff auf Informationen aus der Automatisierungsebene

- unabhängig vom Engineering-Tool
- mit jedem handelsüblichen Browser
- von jeder beliebigen Stelle aus



Standard Web

- Nutzung von Standard Web Tools
- Direktzugriff auf Geräteinformationen auch ohne Engineeringtool

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Web Tools in der Anwendung

SIEMENS

CPU319 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites

Address http://192.168.1.21/Portal/Portal.mwsl?PriNav=Bgz&BgzType=DP&MasterName=PROFIBUS(1): DP master system (1)&MemberName=IM1 Go Links

SIEMENS

CPU319/CPU 319F-3 PN/DP

English

01:36:49 pm 21.11.2008

SIMATIC CONTROLLER

- Start page
- Identification
- Diagnostic Buffer
- Module information
- Messages
- PROFINET
- Topology
- Tag status
- Variable tables
- Introduction

Module information

Slot Filter

CPU319 - PROFIBUS(1): DP master system (1) - IM151-1 HF

Off

Slot	Symbol	Name		Order number	I Address	Q Address	Comment
0	✓	IM151-1 HF	Details	6ES7 151-1BA02-0AB0	8177		
1	✓	PM-E DC24..48V	Details	6ES7 138-4CA50-0AB0	8176		
2	✓	4/8 F-DI DC24V	Details	6ES7 138-4FA03-0AB0	300.0	300.0	
3	✗	4/8 F-DI DC24V	Details	6ES7 138-4FA03-0AB0	306.0	306.0	
4	✓	4 F-DO DC24V/2A	Details	6ES7 138-4FB02-0AB0	312.0	312.0	
5	✓	PM-D F PROFIsafe	Details	3RK1 903-3BA01	10.0	10.0	
6	✓	F-DI 8 1e-x 0.3-3A HF	Details	3RK1 301-0AB13-0AA4	15.0	4.0	

Status | Identification

PA slave 31 on PA system 1, Slot 3: Module removed Name: IM151-1
HF Module: 4/8 F-DI DC24V I/O address: I306

Internet

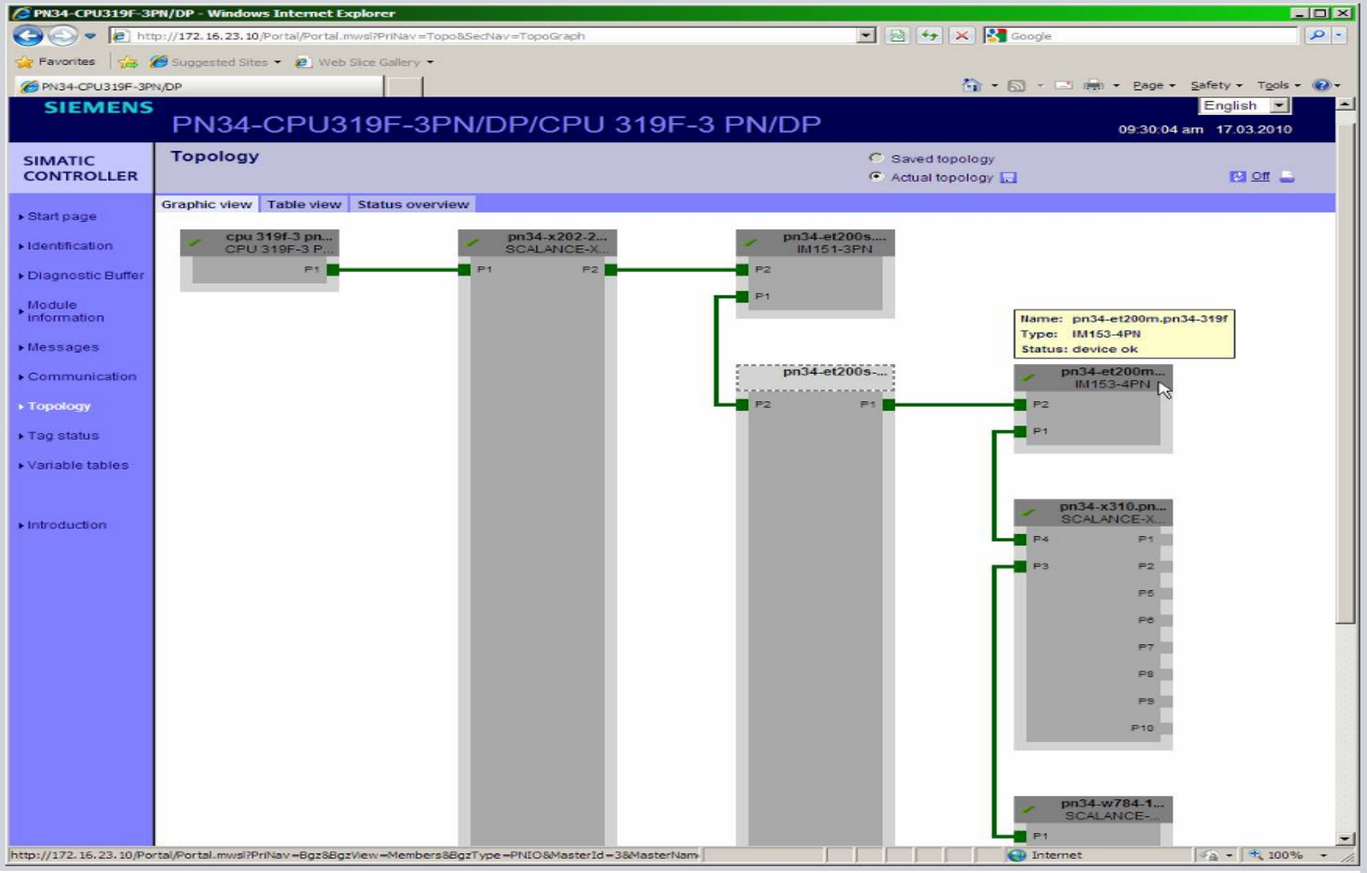
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Weberweiterungen
Netzwerktopologie – graphische Ansicht

SIEMENS

Funktion

- Netzwerktopologie durch LLDP möglich
- Verbindungen können
  - auf der Webseite
  - graphisch dargestellt und
  - online überwacht werden (Status)
- Kein Engineering Tool erforderlich



Netzwerk-topologie im Web

- Automatisch generiert
- Basisdiagnose ohne Engineering Tool

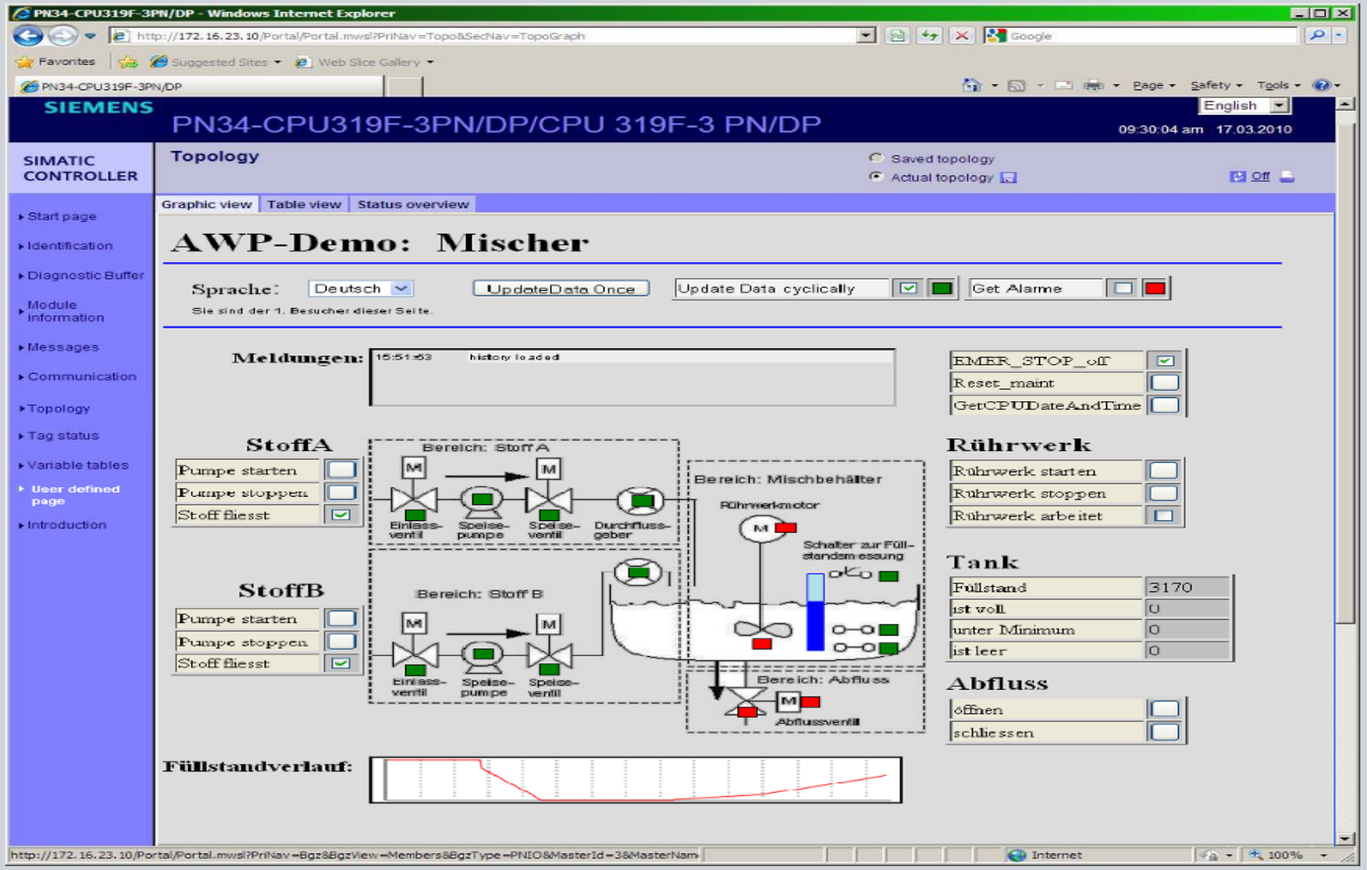
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Web-Erweiterungen
Benutzerdefinierte Webseite

SIEMENS

Funktion

- Ergänzung heutiger CPU-Standardseiten um anwendungsspezifische Seiten
- Werte aus dem Anwenderprogramm können auf der Webseite
  - angezeigt und
  - mit Passwortschutz geändert werden
- Anwendungsspezifische Webseiten sind kein Ersatz für HMI-Systeme, sondern können insbesondere für Servicezwecke eingesetzt werden



Benutzerdefinierte Webseite

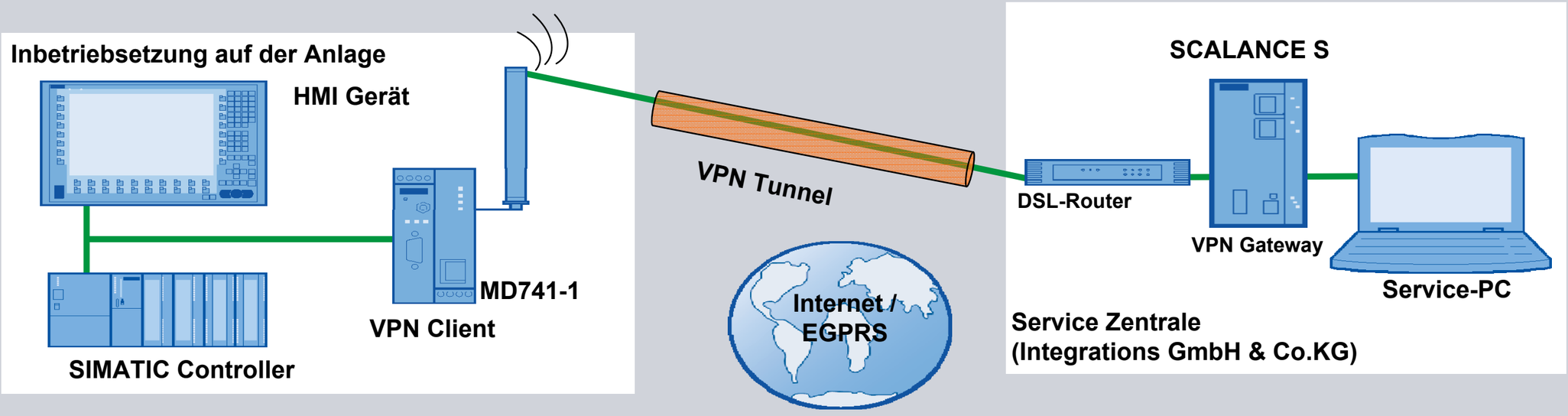
- Anwendungsspezifische Diagnose und Anpassung von Maschinenparametern
- HMI-Funktionen für Servicezwecke

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Remote Konzept
Fernwartung mit sicherem Zugang

SIEMENS

Der **EGPRS-Router MD741-1** (VPN-Client) ermöglicht den Zugriff ins Internet und ins Firmennetz des Inbetriebsetzers.



Sicherer Datenzugriff

- Flexibler Zugriff auf Daten und Informationen während der Inbetriebsetzungsphase
- Hohe Sicherheitsstufe durch VPN!

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

SIEMENS

Ihre Vorteile mit PROFINET

Mehr **Flexibilität**
erlaubt die Realisierung massgeschneiderter Anlagenkonzepte

- Offener Standard
- Erweiterbarkeit
- Flexible Topologien
- Industrial Wireless LAN
- Safety
- Web Tools

Mehr **Effizienz**
ermöglicht die optimale Nutzung von Ressourcen

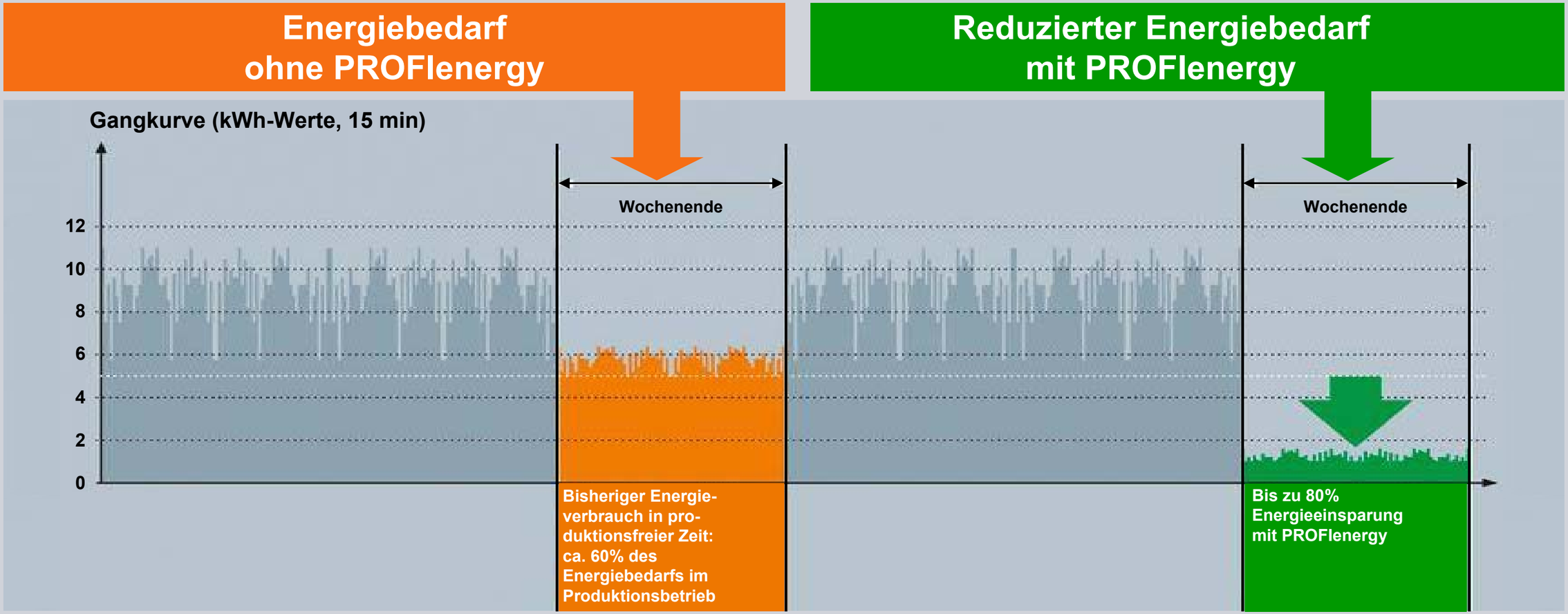
- Schneller Gerätetausch
- Geräte- und Netzdiagnose
- Energieeffizienz
- Ein Kabel für alles
- Einfache Verkabelung
- Robustheit und Stabilität

Mehr **Performance**
sorgt für eine höhere Produktivität

- Grosse Mengengerüste
- Hohe Datenrate
- Geschwindigkeit
- Hohe Präzision
- Medienredundanz
- Schneller Hochlauf

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Warum PROFIenergy?

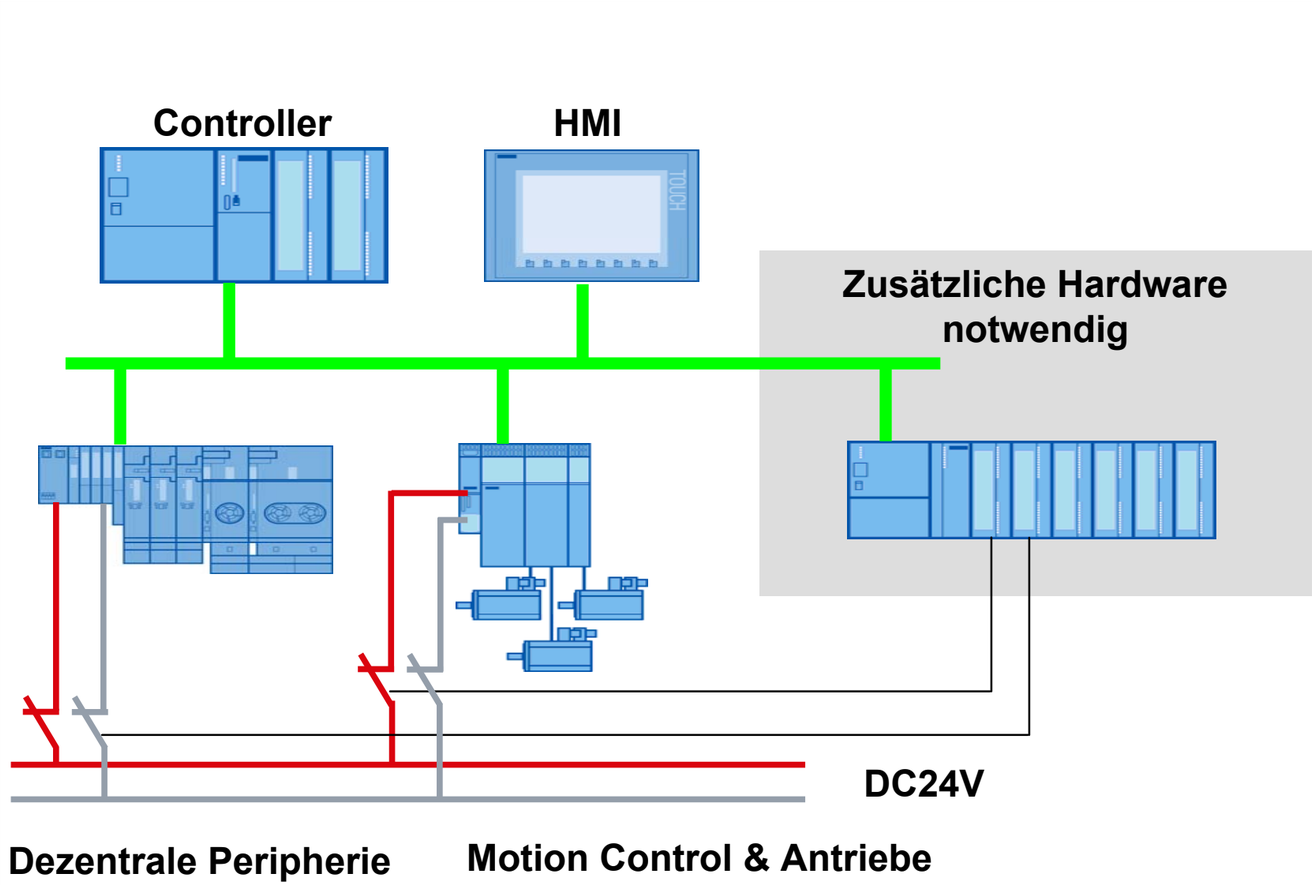


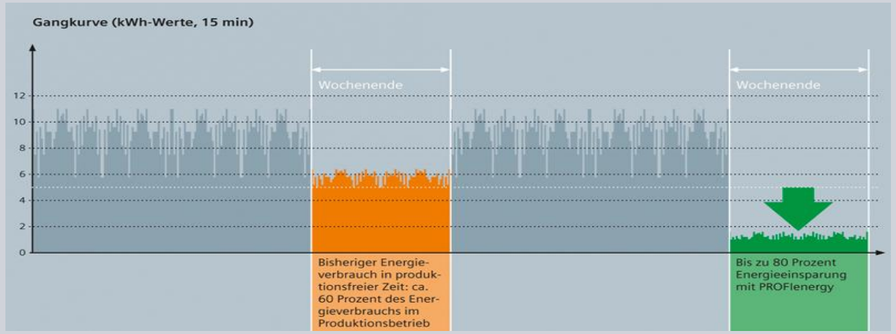
Potential für Energiesparen

- bis zu 80 Prozent Energieeinsparung in Betriebspausen

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

PROFIenergy: Energiesparen in Pausenzeiten





Nachteile heutiger Lösungen

- Manual power off:
  - Oft nur ein Hauptschalter
  - Hochlaufverhalten oft nicht genau definiert
- Externe zusätzliche Hardware notwendig
  - Kosten und platzbedarf
  - Keine einheitliches Engineering

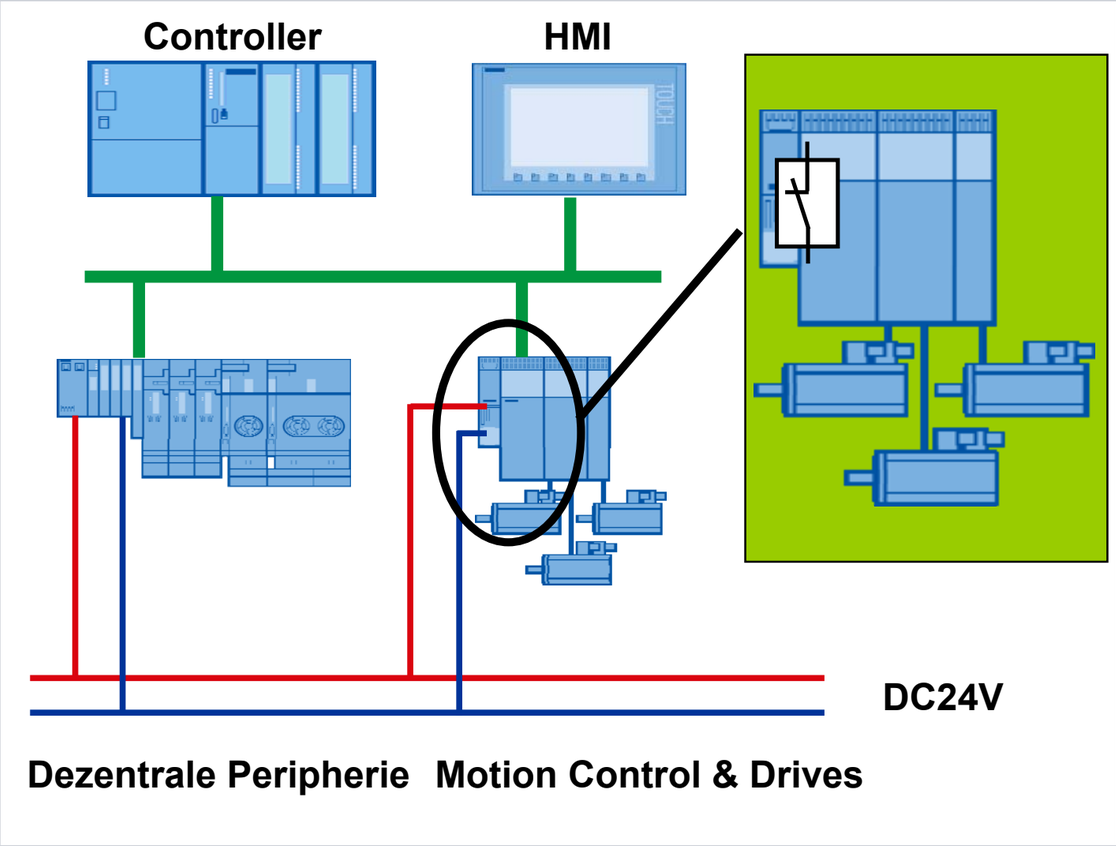
Durchgängigkeit

- Individuelle Lösungen werden oft nicht akzeptiert
- Anlagen werden deshalb oft nicht abgeschaltet

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Fünf gute Gründe für PROFIenergy

- Freie Geräteauswahl durch Hersteller unabhängigen Standard
- Investitionsschutz durch einfache, rückwirkungsfreie Einbindung in bestehende Standards
- Energieeinsparung auch in kurzen Pausen durch granulares Schalten
- Hohe Anlagenzuverlässigkeit durch koordiniertes Schalten
- Kostenersparnis durch Wegfall externer Hardware



PROFIenergy

- ermöglicht das Energiesparen in Pausen durch Abschaltung nicht benötigter Verbraucher

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Von Siemens verfügbare PROFIenergy Geräte

ET 200S

SIRIUS

SENTRON PAC

Comfort Panel

Umsetzung in Produkten

- PROFIenergy wird kontinuierlich in immer mehr Siemens PROFINET Produkten integriert
- Heute verfügbare Feldgeräte:
  - SIMATIC und SIMOTION Controller
  - ET 200S (Powermodul + Motorstarter)
  - SIRIUS Motorstarter
  - SENTRON PAC
  - SIMATIC Comfort Panel

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Ihre Vorteile mit PROFINET

SIEMENS

Mehr **Flexibilität**
erlaubt die Realisierung massgeschneiderter Anlagenkonzepte

- Offener Standard
- Erweiterbarkeit
- Flexible Topologien
- Industrial Wireless LAN
- Safety
- Web Tools

Mehr **Effizienz**
ermöglicht die optimale Nutzung von Ressourcen

- Schneller Gerätetausch
- Geräte- und Netzdiagnose
- Energieeffizienz
- Ein Kabel für alles
- Einfache Verkabelung
- Robustheit und Stabilität

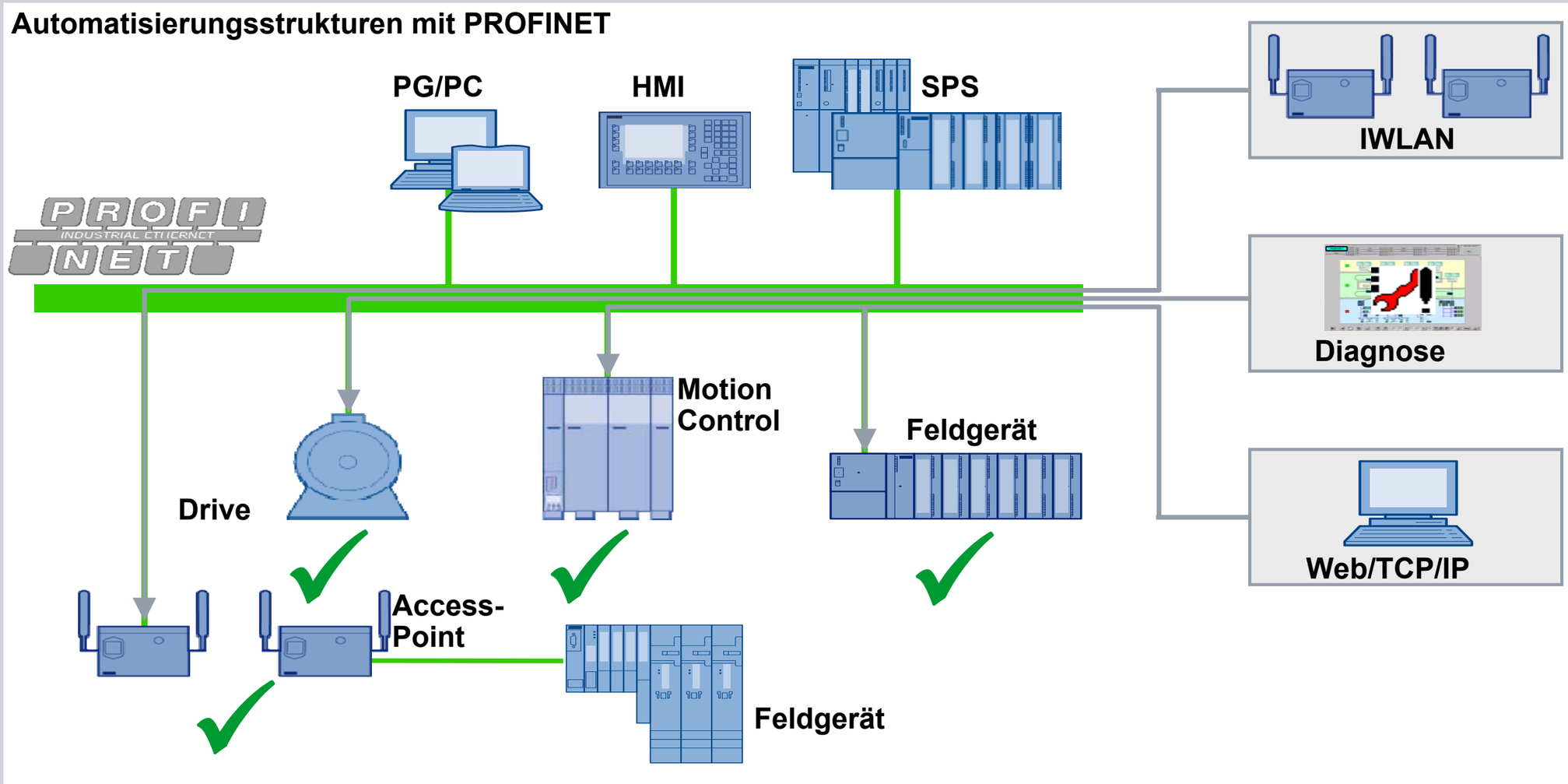
Mehr **Performance**
sorgt für eine höhere Produktivität

- Grosse Mengengerüste
- Hohe Datenrate
- Geschwindigkeit
- Hohe Präzision
- Medienredundanz
- Schneller Hochlauf

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Mit PROFINET –
<u>einen</u> Bus für alle Aufgaben nutzen!

SIEMENS



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Technische Details zu Einfache Verkabelung Verbindungs- und Anschlusstechnik

SIEMENS

Übertragungstechnik Kupfer nach IEC 8802-3

Leitungen

- Twisted Pair nach IEC 11801/61156
- Hybrid Variante für Daten+Energie

Stecker IP20

- RJ45 Steckergesicht aus der Office-Welt
- Feldkonfektionierbar durch Fast-Connect

Stecker IP65

- Steckergesicht kompatibel zur IP20-Variante
- Push Pull Variante für Daten und Energie
- Hybrid Variante für Daten und Energie
- M12 Rundstecker (4 polig)
- Feldkonfektionierbar

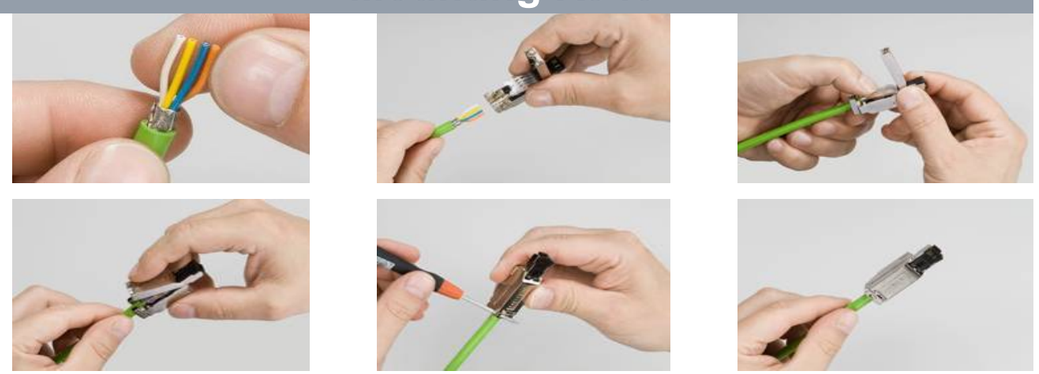
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Einfache Verkabelung in der Anwendung

SIEMENS

Stripping

Mounting RJ45



Mounting M12

Umsetzung in Produkten

- FastConnect (FC) Schnellmontagesystem
- Umfangreiches Spektrum an FC-Steckver-bindern und FC-Leitungen (Kupfer und LWL) und Werkzeugen
- Vermeidung von Fehlern durch Farbkodierung und voreingestellte Werkzeuge
- Zuverlässige Schirmkontaktierung und Zugentlastung / abgestimmt auf die Endgeräte

Beispielanwendungen

- Aufbau von Netzen nach IEC 61918 für spezifische Verkabelung von Industrieanlagen
- Aufbau von Netzen nach ISO/IEC 24702 für die strukturierte Verkabelung von Industrie-gebäuden

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Technische Details zu Einfache Verkabelung Verbindungs- und Anschlusstechnik (LWL)

SIEMENS

Übertragungstechnik LWL nach IEC 8802-3

Leitungen

- Kunststoff LWL (POF*/PCF*)
- Glas-LWL nach IEC 60793, 60794

Steckverbinder IP 20

- SC RJ Push/ Pull-Stecker für POF, PCF, Glas-LWL
- SC Push Pull/ST-Stecker für Glas LWL

Steckverbinder IP 65/67

- Steckergesicht kompatibel zur IP20-Variante
- Push/ Pull- Stecker mit integriertem SC RJ Stecker

* POF = Plastic Optical Fiber
* PCF = Polymer Cladded Fiber

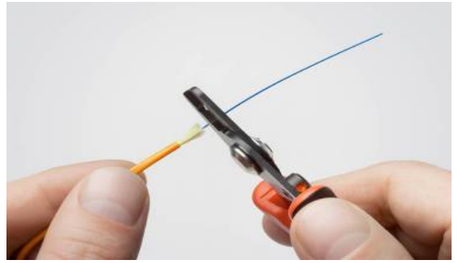
© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Technische Details zu Einfache Verkabelung FastConnect (optisch)

SIEMENS

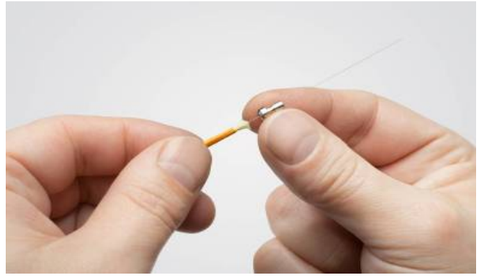
Steckereinzelteile

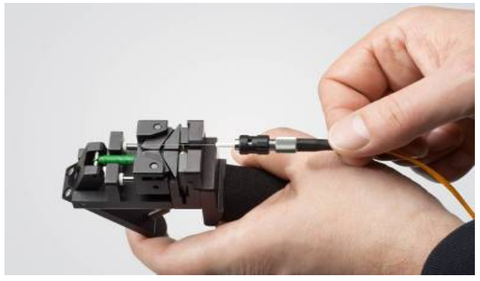
Abmanteln und Kevlar zurückschneiden



Stripping

Steckverbinder montieren





Cleavetool

Kontrolle auf möglichen Faserbruch mittels Mikroskop

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

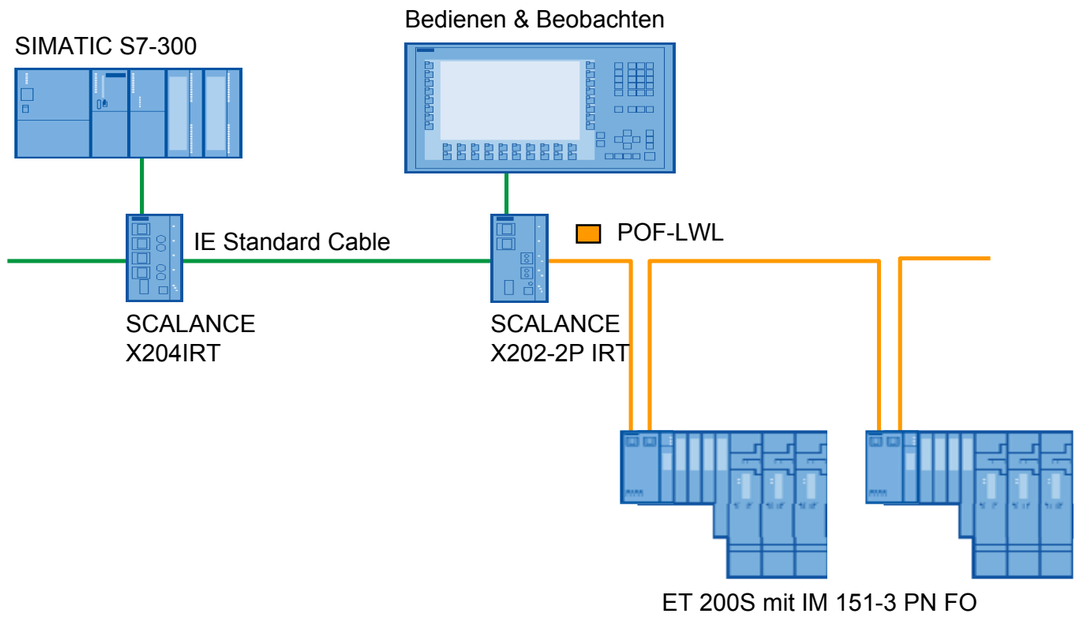
Robustheit/Stabilität

Hohe Robustheit gegenüber der Umwelt

- Kein Auftreten von Kabelreflexionen und Verdrahtungsproblemen (zum Beispiel fehlender Abschlusswiderstand) bei PROFINET
- Verbindungsprobleme betreffen immer nur zwei Punkte und nicht eine ganze Linie ➔ einfache Fehlerlokalisierung
- Einsatz von PROFINET auch in EMV-kritischen Bereichen problemlos möglich

Robuste Technologien für PROFINET

- Einsatz von Switched Ethernet ermöglicht immer eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- Geschirmte Kabel und der Einsatz von Lichtwellenleitern garantieren Unempfindlichkeit gegenüber EMV-Einflüssen
- Auto-negotiation und auto-crossover reduzieren potenzielle Fehler bei Inbetriebnahme und Wartung



Verwendung von Lichtwellenleitern garantiert störungsfreien Betrieb auch in stark EMV- belasteter Umgebung

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

SIEMENS

PROFINET Installation Guide

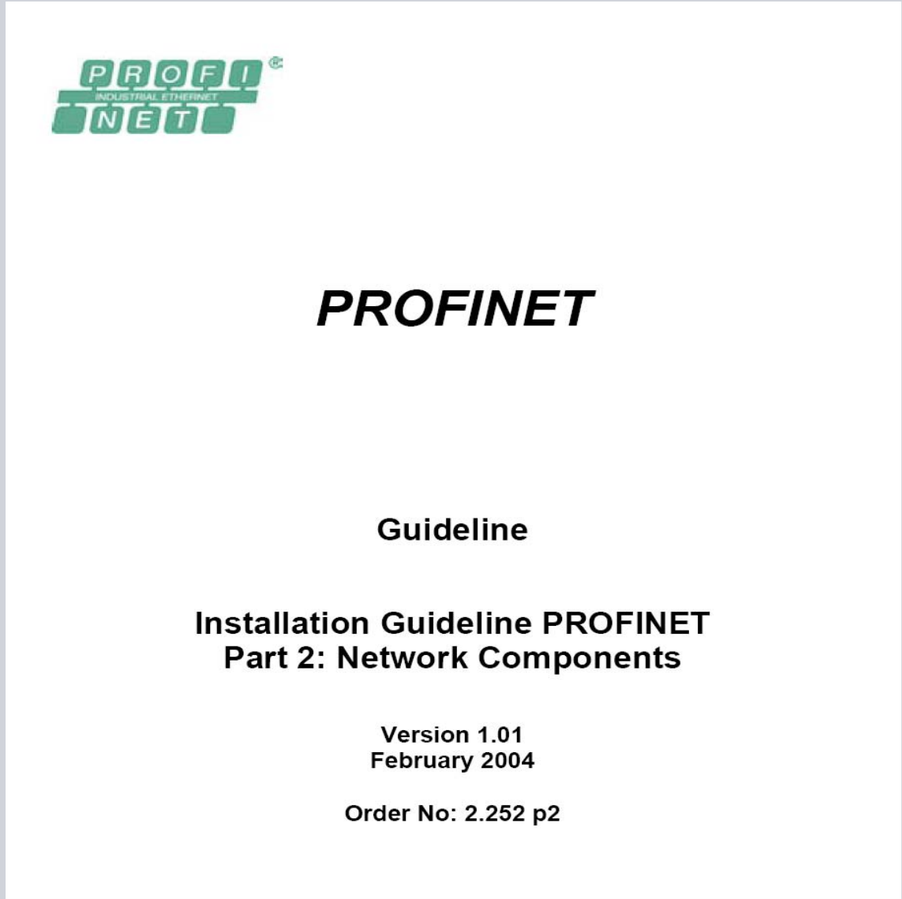
Der „PROFINET Installation Guide“ ergänzt die bürogeprägten Verkabelungs-Standards um die besonderen Bedingungen des Produktionsbereiches

Für Anlagenbauer/Betreiber:

- Einfache Regeln für die Netzwerkinstallation
- Netzwerkverkabelung ohne Expertenwissen

Für Gerätehersteller:

- Eindeutige Vorgaben für die Geräteentwicklung
- Mechanische und elektrische Ausprägung von Schnittstellen



© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

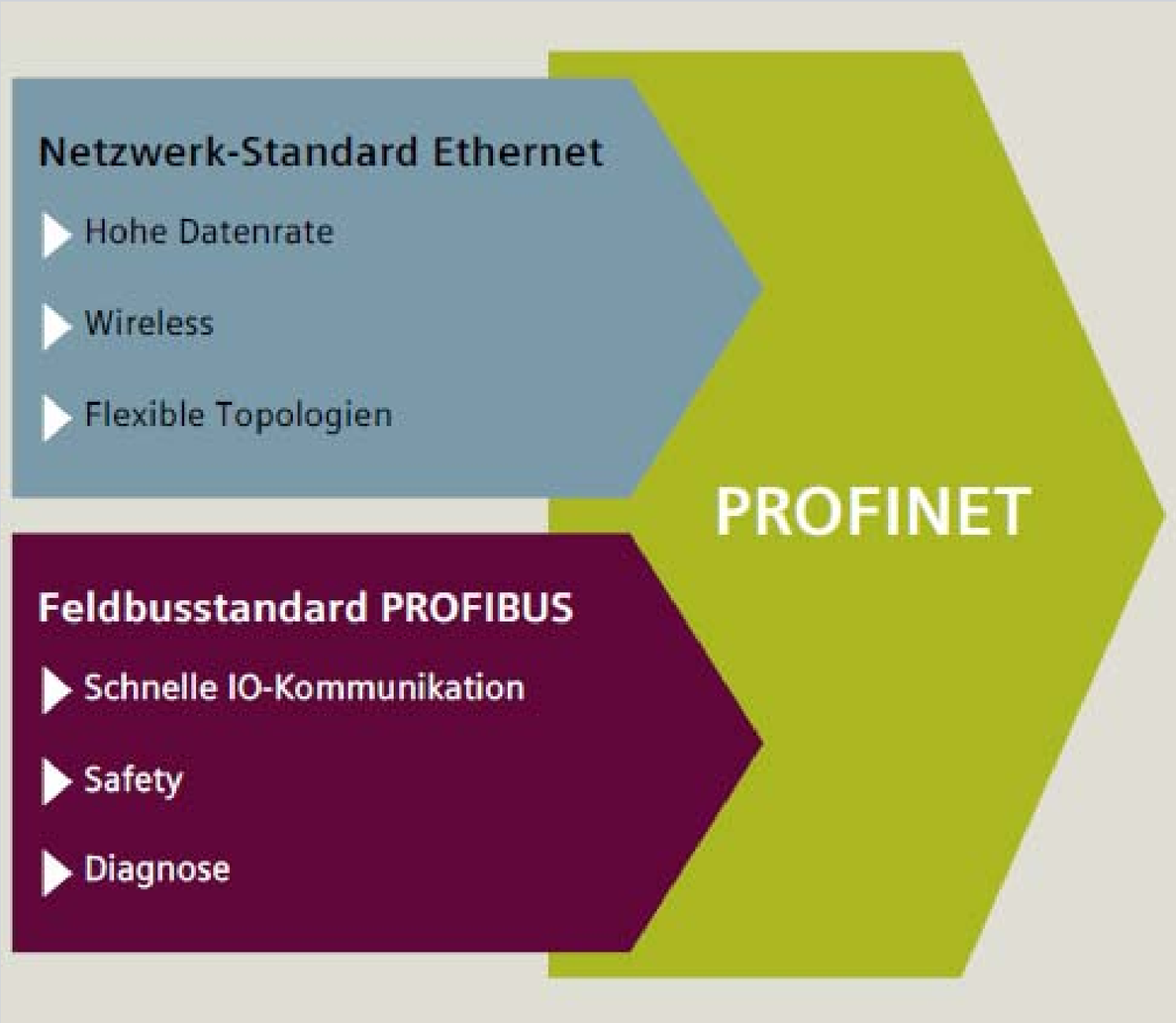
PROFINET

SIEMENS

- Warum PROFINET?
- Vorteile mit PROFINET
- **Von PROFIBUS zu PROFINET**

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Von PROFIBUS zu PROFINET



- **Kann ich mein vorhandenes PROFIBUS Know-how weiterhin nutzen?**
- **Muss ich Anlagen komplett umstellen, oder kann ich auch schrittweise umsteigen?**
- **Ist der Umstieg kompliziert?**
- **Lohnt sich der Umstieg für mich?**
- **Wann ist für mich der richtige Zeitpunkt?**

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

FAQs

SIEMENS

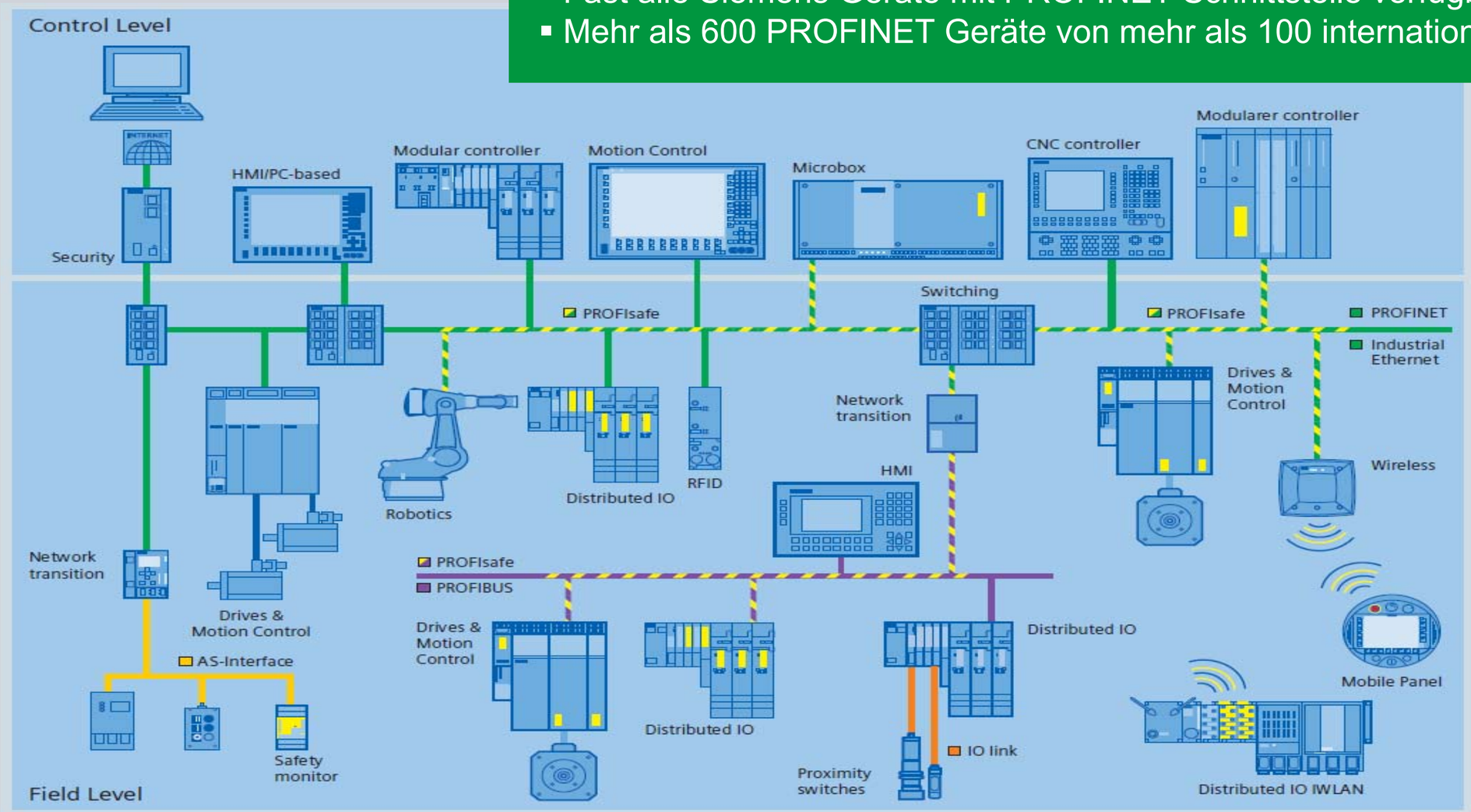
(Back-up)

Kann ich mein vorhandenes PROFIBUS Know-how weiterhin nutzen?	PROFIBUS wird auch in der Zukunft eine bedeutende Rolle spielen. Deshalb wurde bei der Entwicklung von PROFINET darauf geachtet, eine einfache und reibungslose Integration von PROFIBUS zu ermöglichen. Das Engineering von PROFINET ist dem von PROFIBUS sehr ähnlich. Beispielsweise durch den simplen Tausch eines Interfacemoduls können Sie eine SIMATIC ET 200S Station nach PROFINET umrüsten: einfach die Konfiguration ändern, neu laden, fertig.
Muss ich Anlagen komplett umstellen, oder kann ich auch schrittweise umsteigen?	Bestehende Anlagenteile können Sie einfach über das IE/PB Link PN IO oder auch drahtlos über das IWLAN/PB Link PN IO an PROFINET anbinden. So ist die enorme Vielfalt der Feldgeräte am PROFIBUS problemlos in neue PROFINET Anlagen integrierbar und Sie können den Umstieg individuell und schrittweise gestalten.
Ist der Umstieg kompliziert?	Die Grundtechniken kennen Sie: einfache Einbindung von dezentraler Peripherie wie bei PROFIBUS DP, Adress- und Namensvergabe wie bei einem PC. Das macht den Wechsel leicht, und Sie können die Vorteile von PROFINET schnell nutzen. Machen Sie den Test, und konfigurieren Sie eine bekannte und vielfach benutzte PROFIBUS Anwendung mit PROFINET. Die einfache Handhabung als auch die Ergebnisse werden Sie überzeugen.
Lohnt sich der Umstieg für mich?	Durch die vielen Vorteile, die PROFINET bei der Umsetzung von Automatisierungsaufgaben bietet, lohnt sich ein Umstieg auf alle Fälle: Flexible Topologien, ein Kabel für alle Anwendungen, Wireless mit Safety und eine deutlich gesteigerte Systemperformance durch skalierbare Mechanismen sprechen für sich.
Wann ist für mich der richtige Zeitpunkt?	Für viele Anwender ist jetzt der beste Zeitpunkt für den Wechsel zu PROFINET. Die Technologie ist ausgereift und hat sich in etlichen Kundenanwendungen bewährt. Die Vielzahl der verfügbaren Geräte mit PROFINET Anschluss steigt kontinuierlich, so dass für nahezu alle Anwendungsbereiche und Branchen Geräte verfügbar sind. So können Sie jede Funktion nutzen, mit der PROFINET Automatisierungslösungen flexibler, effizienter und performanter realisiert.

PROFINET Produkt-Warenkorb:
Vollständiges Geräteportfolio von Siemens

SIEMENS

- Fast alle Siemens Geräte mit PROFINET Schnittstelle verfügbar
- Mehr als 600 PROFINET Geräte von mehr als 100 internationalen Herstellern verfügbar



ns AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Preisvergleich: ET200 mit Profinet oder Profibus

SIEMENS

IO Controller
(CPU 315-2 PN/DP)

1869,- €

Alternative:
IO Controller
(CPU IM151-8 PN/DP)

560,- €

Kabel FC ST: 1,50 € / m

IO Device 1 **IO Device 2** ... **IO Device n**

ET200S IM151-3 ST: 220,- €

2 Stecker: Σ 19,80 €
(VPE 50 St.)

Master
(CPU 315-2 DP)

1324,- €

Ethernet Anbindung
(CP 343-1 Lean)

620,- €

Kabel FC TP: 1,28 € / m

DP-Slave 1 **DP-Slave 2** ... **DP-Slave n**

ET200S IM151-1 ST: 220,- €

Stecker: 33,75 €

Profinet ist in Linienstrukturen durchaus vergleichbar mit Profibus

SIEMENS

Preisvergleich: Sinamics S120 mit Profinet oder Profibus

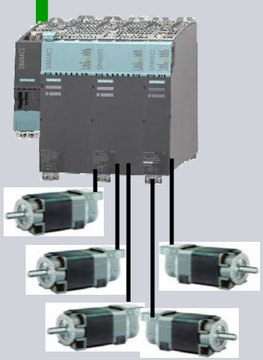
IO Controller
(CPU 315-2 PN/DP)

1869,- €

Alternative:
IO Controller
(CPU IM151-8 PN/DP)

560,- €

Kabel FC ST: 1,50 € / m



5 Achsen*: 9‘854.- € (LP) +1.65%

2 Stecker: Σ 19,80 €
(VPE 50 St.)

1 Achsen*: 2‘014.- € (LP) +1.77%

Master
(CPU 315-2 DP)

1324,- €

Ethernetanbindung
(CP 343-1 Lean)

620,- €

Kabel FC TP: 1,28 € / m

5 Achsen*: 9‘694.- € (LP)

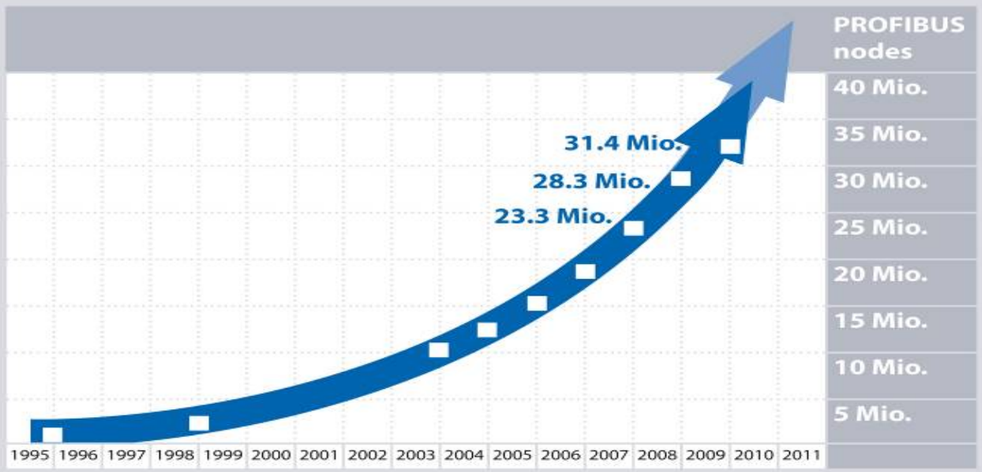
Stecker: 33,75 €

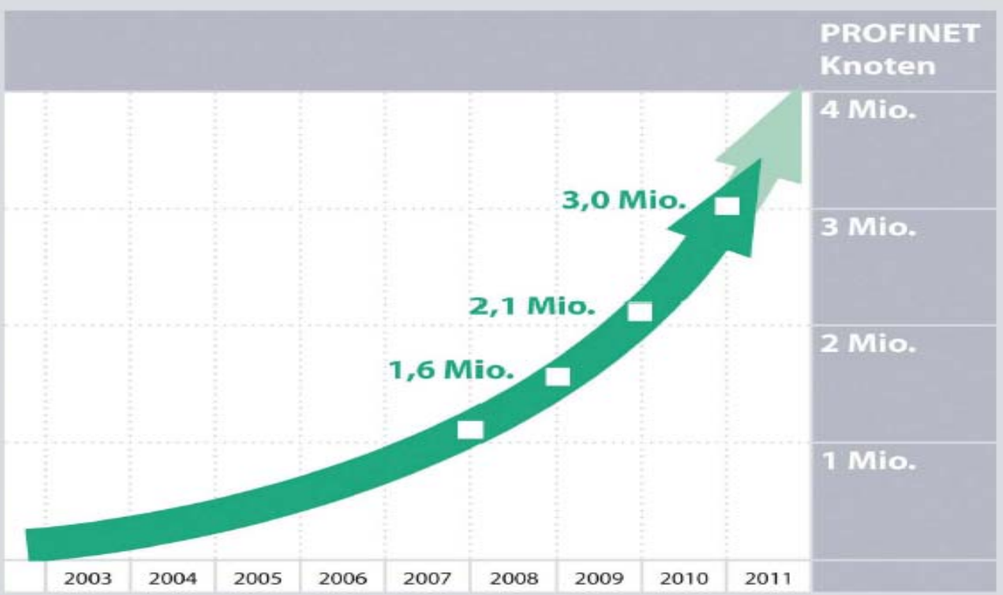
1 Achsen*: 1‘979.- € (LP)

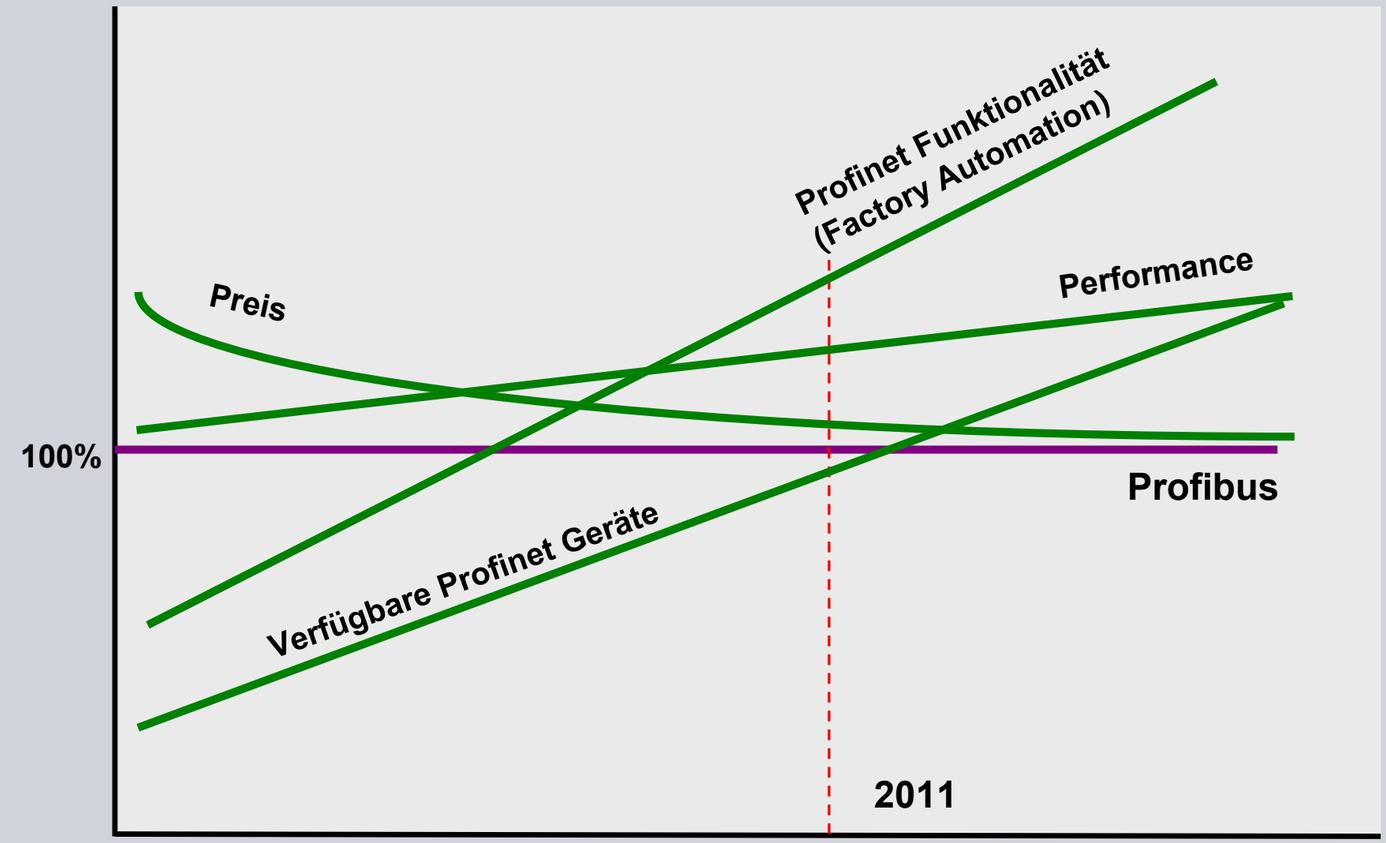
* • Motor: 1K7032-5AK71-1DG0 / CU320-2 + Motormodul 2x3A + SLM // PM340 + CU310

Preisdifferenz Antriebstechnik minimal!

Warum jetzt PROFINET?







Quelle:
Februar 2011

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Pause: 45 Minuten

SIEMENS

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Christian Vierthaler
Product Manager Automation Systems
Industry Automation and Drive Technologie

Freilagerstrasse 28
CH-8047 Zürich

Telefon: +41 585 584 494

E-Mail: christian.vierthaler@siemens.com

© Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.