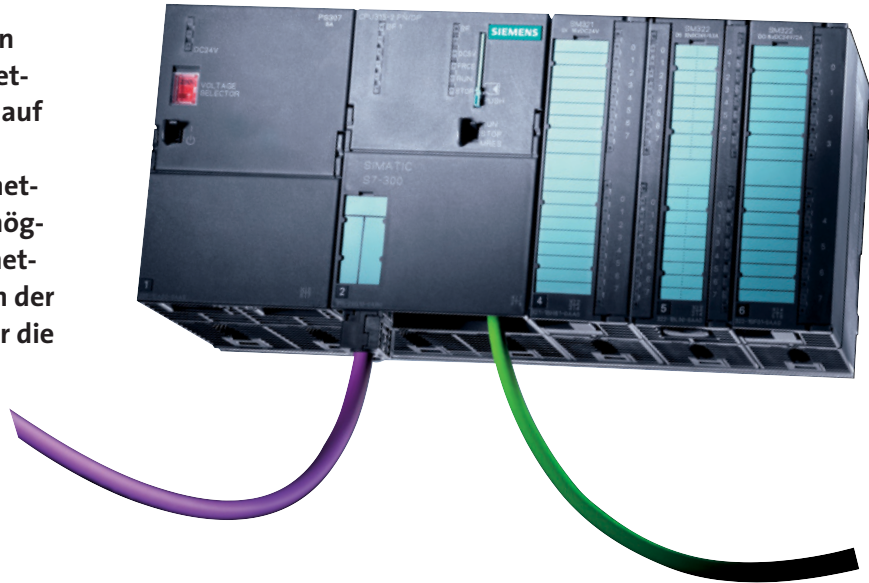


## S7-CPU mit integriertem Profinet

# Planmäßiger Familiennachwuchs

Rund ein Jahr nach den ersten CPUs mit integrierter Ethernet-Anschaltung stellte Siemens auf der SPS/IPC/Drives den CPU-Spross mit integrierter Profinet-IO-Schnittstelle vor. Dies ermöglicht eine umfassendere Vernetzung mit einer Busphysik von der Unternehmensleitebene über die Zellenebene bis ins Feld.



Jüngstes Mitglied der Simatic-Controller: Simatic S7-300 CPU 315-2 PN/DP mit Profibus-DP- und Profinet-Schnittstelle.

► Der Vernetzungsgrad in der Automatisierungstechnik steigt fortwährend: Wo Anfang der neunziger Jahre Standalone-Steuerungen logische Verknüpfungen ausführten, kommen heute vernetzte Controller zum Einsatz. Und wo früher ein Datenkonzentrator die Anbindung an die übergeordnete Leitebene übernahm, greifen Server heute direkt auf sämtliche Anlagenteile über ein Netzwerk zu. Mit der Etablierung von Ethernet als Feldbus erstreckt sich das nun auch bis zu den Sensoren und Aktoren. Die durchgängige Kommunikation, von der Feldebene bis zur Unternehmensleitebene, erschließt neue Felder zur Produktivitätssteigerung. Neben der Optimierung der Maschine oder (Teil-)Anlage selbst, die in manchen Branchen bereits ausgereizt ist, besteht jetzt die Möglichkeit, das Zusammenspiel der Maschinen

und Anlagenteile zu verbessern. Unter den Schlagworten eines durchgängigen Produktionsablaufs oder einer Verbesserung der OEE (Overall Equipment Effectiveness) durch KPIs (Key Performance Indicators) kommen immer leistungsfähigere Systeme auf den Markt. Dazu sind z. B. durch die Analyse von Maschinendaten Schwachstellen in der Produktion zu identifizieren, vorbeugende Wartungsmaßnahmen auf Basis von Auswertungen der Betriebsstundenzähler, Schaltvorgängen usw. oder mittels direktem Durchgriff auf die Maschine flexibel auf geänderte Produktionsvorgaben zu reagieren.

Um die entsprechenden Informationen 'in Echtzeit' auswerten zu können, ist eine vertikale Vernetzung unumgänglich. Ebenso wichtig ist die Vernetzung der Maschinen untereinander und die Anbin-

dung von Bedien- und Beobachtungssystemen. Für beide Anwendungsfälle wird heute in größeren Anlagen fast ausschließlich Industrial Ethernet eingesetzt. Aber auch in kleinen Netzwerken und in verteilten Automatisierungsstrukturen besteht der Bedarf, proprietäre Bussysteme durch Ethernet zu ersetzen. Als Konsequenz werden kleine Steuerungssysteme mit entsprechenden Busanschlüssen von den Herstellern angeboten. Der nächste logische Schritt ist die Integration von Ethernet in die Steuerung. In der Simatic S7-300 wird diese Entwicklung konsequent vorangetrieben. Neben den Ethernet-Kommunikati-

**► AUTOR**  
Dipl.-Ing. (FH) RAINER BREHM, Marketing Manager Simatic S7 Siemens A&D in Nürnberg.

**KOMPAKT**

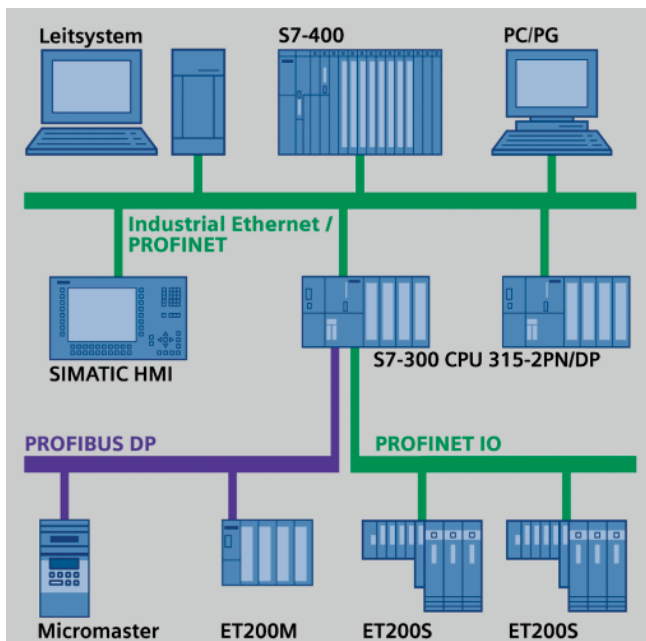
Nach den ersten Remote-I/O mit Profinet-IO stellt Siemens nun einen CPU-Spross mit integrierter Profinet-IO-Schnittstelle vor. Die Profinet-CPU 317-2 PN/DP hat je eine kombinierte DP/MPI- sowie Profinet-Schnittstelle. Damit ist sie als Netzübergang zwischen Ethernet und Profibus einsetzbar. Ihre Profinet-Kommunikationsfunktionen werden für Component Based Automation im modularen Anlagen- und Maschinenbau verwendet. (Die Zell-Kommunikation erfolgt über TCP/IP oder S7-Protokoll.) Sie ermöglichen außerdem die Ansteuerung direkt an Ethernet angeschlossener, dezentraler Feldgeräte wie das Remote-I/O ET200 mittels Profinet-IO.

Lösung für eine Vielzahl von Anwendungsfällen.

**Horizontale und vertikale Kommunikation – Gateway integriert**

Wie auch schon die CPU 317 kommt die CPU 315 in Konfigurationen zum Einsatz, in denen die Vernetzung mittels Ethernet und der Austausch der Peripheriesignale mit den zugeordneten Feldgeräten über die weitere Profibus-DP-Master-Schnittstelle erfolgt. Zur Vernetzung von Steuerungen und der Anbindung von Visualisierungssystemen hat sich bei der Simatic die S7-Kommunikation bewährt, die in allen Siemens-Systemen integriert ist. Ebenso kann jedoch auch ein Datenaustausch mit Nicht-S7-Steuerungen oder einem Leitsystem notwendig sein, das eventuell auf Linux läuft. Der kleinste gemeinsame Nenner ist hier TCP/IP. Auch dieser Mechanismus ist parallel zu den anderen Protokollen in den Steuerungen integriert. Über ihre Kombi-Schnittstelle (MPI/Profibus-DP) kann die CPU über maximal 16 Verbindungen gleichzeitig mit Programmiergeräten, Operator-Panels, PCs oder anderen Controllern Daten austauschen. Als DP-Schnittstelle konfiguriert ist sie alternativ als Master oder Slave nutzbar. Die Programmierung erfolgt über MPI oder Ethernet. ▶

onsprozessoren werden auch CPUs mit integrierter Ethernet-Schnittstelle angeboten. Jüngstes Mitglied dieser Familie ist die CPU 315-2PN/DP (Profinet/Profibus-DP). Sie ergänzt im mittleren Leistungsbereich die häufig eingesetzte CPU 315-2DP bzw. die CPU 315F-2DP für fehler-sichere Anwendungen. Die Ethernet-Schnittstelle basiert auf Profinet, dem offenen Ethernet-Standard der Profibus-Nutzer-Organisation, und ist die ideale



Verteilte Automatisierungslösungen, durchgängig von der Leit- bis in die Feldebene, können mit den neuen, kommunikativen CPUs einfach und preiswert realisiert werden.

Eine Kernherausforderung an Konzepte und Systeme in der Automatisierungstechnik stellt die Beherrschung der technischen Komplexität heutiger Produktionsprozesse dar: Viele Komponenten müssen zu einer Maschine oder kompletten Fertigungslinien zusammengefügt werden. Dabei gilt es, die Komplexität in der Fertigungsautomatisierung soweit wie möglich zu reduzieren. Dies gelingt mit einem komponentenbasierenden Automatisierungskonzept (CBA: Component based Automation). Dabei können technologische Module nach dem Baukastenprinzip zu einer Anwendung zusammengestellt werden. Klar definierte Schnittstellen ermöglichen die Entwicklung und den Test einzelner Module unabhängig von der Gesamtanlage. Nach der Lieferung der Maschinen auf die Anlage werden lediglich die Kommunikationsbeziehungen von Maschine zu Maschine projektiert. Eine aufwändige Programmierung der horizontalen Kommunikation entfällt damit.

### Feldebene über Profibus-DP und Profinet-IO integrieren

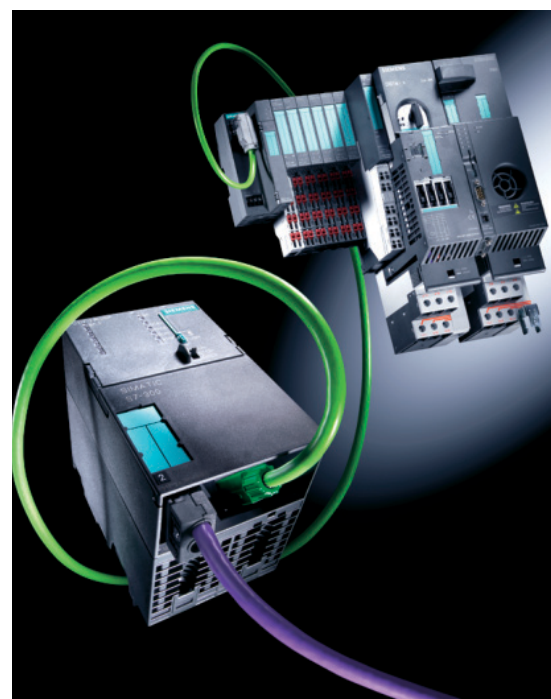
Die CPU ist ein CBA-Gerät und kann sowohl eine CBA-Komponente darstellen als auch die über die zweite Schnittstelle angeschlossenen, intelligenten DP-Slaves als Komponenten repräsentieren. Diese Proxy-Funktionalität schützt die bereits getätigten Investitionen in Profibus-Installationen und gibt Anlagenbauern die notwendige Flexibilität bei der Erweiterung von Anlagen wie auch bei der Auswahl und sukzessiven Umstellung der Kommunikationstechnologie. Dezentrale Feldgeräte können bei der Steuerungs-CPU auf zwei Arten angeschlossen werden, über Profibus-DP oder über die Profinet-Schnittstelle zur Anbindung von Feldgeräten: Profinet IO. Die damit erreichbare Übertragungsrate ist mit der von üblichen Feldbussystemen vergleichbar und ermöglicht Reaktionszeiten im Bereich von 5 bis 10 ms. Bei Pro-

**Anbindung der Feldebene in Echtzeit mittels integrierter Profinet-IO-Schnittstelle**

finet IO wird die gewohnte Projektierung von Profibus weitgehend übernommen.

### Kostenblock Inbetriebnahme und Wartung weiter geschliffen

Der Blick auf die gesamten Kosten während der Lebenszeit einer Automatisierungslösung zeigt, dass ein Großteil während der Inbetriebnahme und des Betriebs anfällt. Bei der Systemwahl sollte dieser Aspekt bereits berücksichtigt werden. Profinet übernimmt die positiven Eigenschaften von Profibus. So entstand beispielsweise ein Busanschlussstecker vergleichbar mit FastConnect bei Profibus, der sich in ca. 30 Sekunden konfektionieren lässt. Des Weiteren wurden intelligente Lösungen für Ethernet-Spezifika entwickelt. Ein Beispiel dafür: Bei Ethernet kann ein Gerät eindeutig über die MAC-Adresse identifiziert werden. Um die Arbeit zu erleichtern, kann mit Step 7 nach allen MAC-Adressen im Netzwerk gesucht und anschließend über die Funktion Autolocation das Blinken der 'Link LED' des IO-Devices mit der angewählten MAC-Adresse aktiviert werden. Durch die Beibehaltung des Gerätemodells von Profibus stehen die gleichen Diagnose-Informationen bei Profinet zur Verfügung. Neben der Gerätediagnose



## ▼ PROFINET-TRAINING

Komponenten-basierte Anlagen mit Profinet CBA sind bereits etabliert. Momentan werden erste Anlagen installiert, die über Profinet-IO eine direkte Kommunikation am Ethernet mit der Peripherie realisieren. Eine IO-Device-Firmware steht seit August zur Verfügung und aktuell kommt der Ethernet-/Profinet-ASIC Ertec 400 auf den Markt. Hohe Zeit für Anwender und Entwickler an Schulungen zu denken. Rund 90 % der bisherigen Fehler in einer Profibus-Anlage werden durch eine falsche Installation hervorgerufen. Diese Situation ist auch auf Profinet übertragbar und zeigt den Schulungs-

bedarf beim Installationspersonal. Der Certified Profinet Installer Workshop vermittelt dazu das Ethernet-Basiswissen. Weitere Schwerpunkte sind die EMV-gerechte Installation und die Beurteilung der eingesetzten Stecker und Kabel.

Das Training für den Certified Profinet-Engineer richtet sich an Anlagenplaner, Anlagenbauer und Inbetriebsetzer. Der Workshop für Profinet Developers vermittelt Details über Profinet (Schwerpunkt Profinet IO) sowie den Umgang mit der IO-Device-Firmware und den ASICs Ertec 400 und 200.

können auch modul- und kanalspezifische Daten von den Geräten ausgelesen werden, so dass eine Fehlerlokalisierung möglich ist. So generiert bei Auftreten eines Kanalfehlers das gestörte IO Device einen Diagnosealarm an den IO Controller, der innerhalb der S7-Welt diesen ohne zusätzlichen Programmieraufwand an ausgewählte Bedien- und Beobachtungsstationen sendet.

Auch die S7-300-Steuerungen werden weiter verbessert, um die Lifecycle-Kosten zu senken. Die CPU 315 bietet mit dem SNMP (Simple Network Management Protocol) zusätzlich ein standardisiertes Protokoll zur Diagnose der Ethernet-Netzwerkstruktur an. Zudem ist es jetzt möglich, ein Firmware-Update der Steuerung über Netzwerk durchzuführen. Außerdem kann durch den Einsatz der Micro Memory Card bei allen S7-300 Controllern auf eine Pufferbatterie verzichtet werden. Trotzdem verfügen die CPUs über volle Remanenz. Gleichzeitig dient der MMC als Programmspeicher, auf dem darüber hinaus das gesamte Projekt, inklusive der im Programm enthaltenen Kommentare und Symboliken, abgelegt werden kann. Ist zu einem späteren Zeitpunkt einmal ein Serviceeinsatz erforderlich, so kann von der MMC das gesamte Projekt geladen und bearbeitet werden.

### Ethernet dringt weiter ins Feld vor

Durch die neue Steuerung wird eine Vernetzung mit Ethernet immer mehr auch bei kleinen bis mittleren Applikationen Anwendung finden. Die integrierten Mechanismen erlauben eine gleichzeitige Anbindung an die Unternehmensleitebene wie auch die Feldebene über eine Schnittstelle - die S7-CPU. Mit der vorhandenen Rechenleistung und dem Mengengerüst eignet sich die Steuerung für Anwendungen mit verteilter Intelligenz, u. a. mit Profinet CBA. Die Projektierung von Profinet-IO erfolgt in der gewohnten Profibus-Sicht, womit das vorhandene Know-how weiter genutzt werden kann.

▼	
<b>KONTAKT</b>	
<b>S7-CPU 315-2 PN/DP</b>	<b>819</b>
Siemens	
<a href="http://www.siemens.com/simatic-controller">www.siemens.com/simatic-controller</a>	
 infoDIRECT	<b>819iee1204</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Datenblatt CPU 315</li> <li>▶ Was ändert sich beim Umstieg von Profibus-DP zu Profinet-IO</li> <li>▶ Migration von DP zu Profinet-IO</li> <li>▶ Schulungen zum Thema Profinet</li> </ul>	