

# PROFIBUS

Ausgabe 1/05 zur Hannover Messe / INTERKAMA<sup>+</sup> JOURNAL

*Open Solutions for the World of Automation*



PROFIBUS und PROFINET auf der Hannover Messe/INTERKAMA<sup>+</sup> 2005, Halle 11, Stand A41/A48

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>4</b> Flexibles Sicherheitskonzept | <b>17</b> PROFIBUS Protokoll-Monitor        |
| <b>8</b> Auf breitem Normen-Fundament | <b>18</b> Der Feldbus startet durch         |
| <b>10</b> PROFIdrive als Kostensenker | <b>19</b> Diagnose nach Maß                 |
| <b>12</b> PROFINET in Aktion          | <b>20</b> PROFIBUS bei CERN                 |
| <b>15</b> The Future of Automation    | <b>21</b> PROFIBUS: Einstieg in die Zukunft |



**Feldbus-Box** –  
Die kompakten IP 67-Module



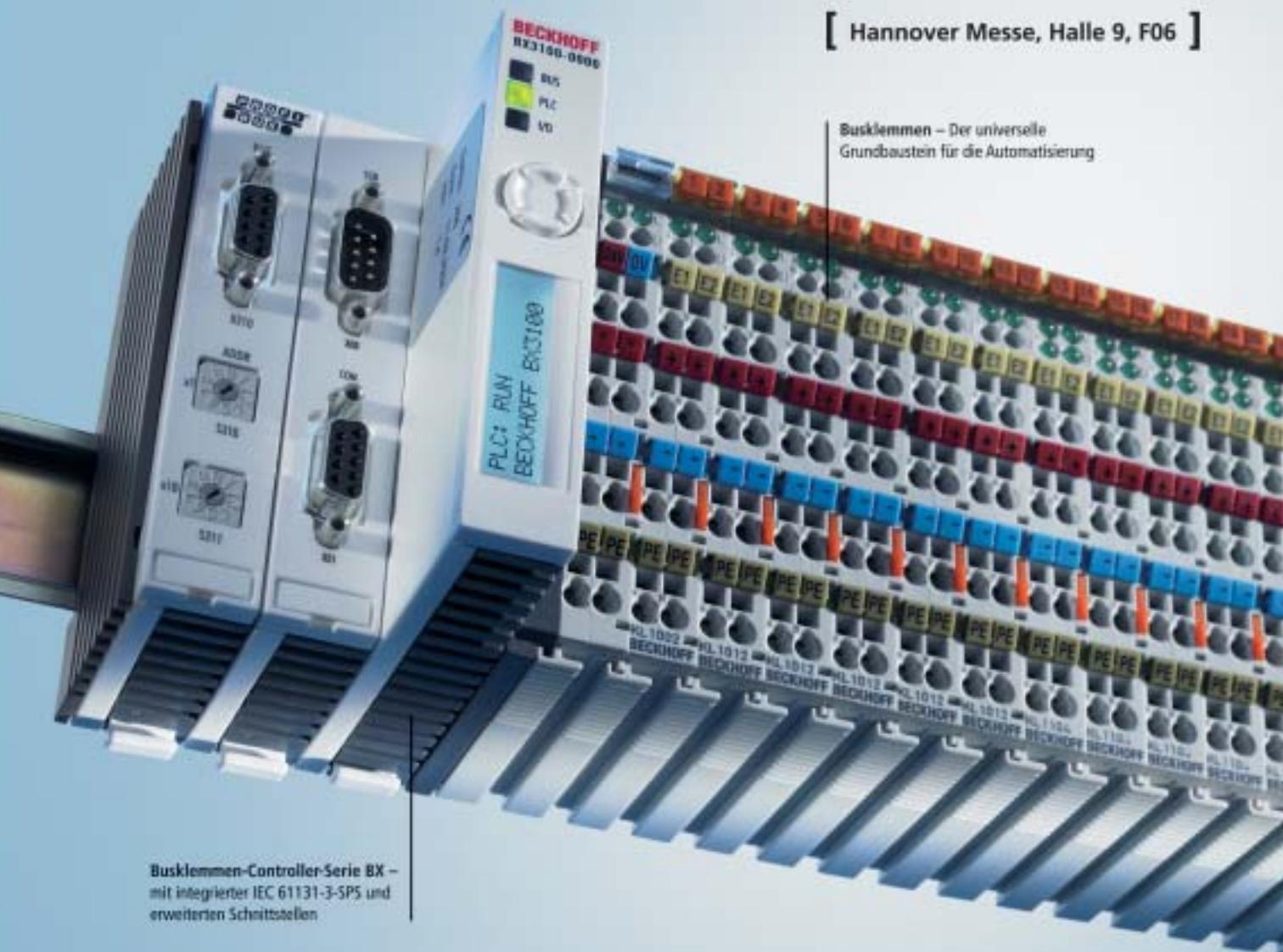
**PC-Feldbuskarten** –  
Die Interfacegeneration mit PCI-Bus



**TwinCAT** –  
SPS und Motion Control auf dem PC



[ Hannover Messe, Halle 9, F06 ]



**Busklemmen** – Der universelle  
Grundbaustein für die Automatisierung

**Busklemmen-Controller-Serie BX** –  
mit integrierter IEC 61131-3-SPS und  
erweiterten Schnittstellen

**Signalvielfalt und Komplettsysteme für Profibus**

**Busklemmen** | 12 verschiedene Profibus-DP/MS-Buskoppler und IEC 61131-3 Controller mit RS485- oder LWL-Interface. Über 180 verschiedene Busklemmen erlauben den Anschluss aller gängigen Sensoren und Aktoren. **Feldbus-Box** | Kompakt- und Koppler-Box-Module für Profibus-DP ermöglichen vielfältige VO-Funktionalitäten und Anschlussvarianten für den dezentralen Einsatz.

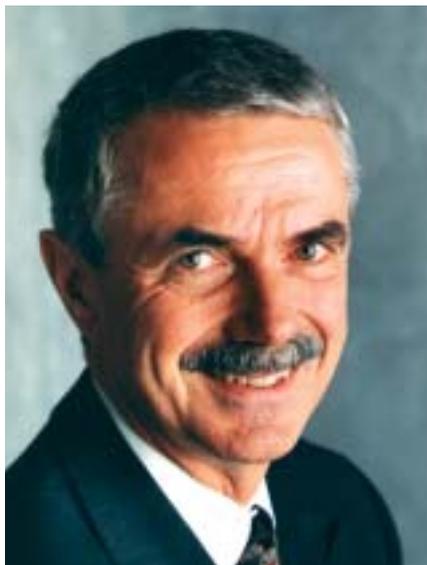
**PC-Feldbuskarten** | Interfaces für Profibus-DP, -DP-V1, -DP-V2, -MC mit wahlweise ein oder zwei Kanälen. Umfangreiche Diagnosefunktionen einschließlich Bustrace.

**TwinCAT** | Software System mit Echtzeiterweiterung, Multi-SPS programmierbar nach IEC 61131-3, Motion Control und Programmierumgebung.



BECKHOFF Industrie Elektronik, Eisenstraße 5, 33415 Verl, Germany  
Telefon +49 (0)52 46/963-0, Fax +49 (0)52 46/963-198, [info@beckhoff.de](mailto:info@beckhoff.de)  
[www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)

# Die Zukunft ist offen!



Prof. Dr.-Ing. Klaus Bender gehört der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. seit ihrer Gründung an und ist langjähriges Mitglied des PNO-Vorstandes.

Um das „Industrial Ethernet“ ist es derzeit in der Presse etwas ruhiger geworden. Den unverantwortlich hochgeschraubten Erwartungen stehen nämlich hohe Aufwendungen für industriell echt einsetzbare Lösungen gegenüber. Die natürliche Marktauslese hat bereits einige frühe Player verschwinden lassen, aber erste Produkte werden auch schon angeboten. Die spannende Frage lautet: Was setzt sich warum durch?

Es gibt dazu viele Einflussfaktoren, wie z. B. Migrationsstrategien vom heutigen Feldbus zum Industrial Ethernet mit Blick auf den Investitionsschutz, Qualitätssicherung durch Zertifizierung, Monitore für die Fehlersuche, ein breites Produktangebot von vielen Herstellern für alle wichtigen Anwendungsgebiete, also alle Anforderungen wie sie heute von PROFIBUS umfangreich geboten werden. Eine weitere wichtige Herausforderung liegt in der Sicherheit offener Netze in der Automatisierung, und zwar sowohl der Funktionssicherheit (Safety) als auch der Sicherheit gegen Angriffe oder Ausspähung durch unbefugte Dritte (Security).

Unsicherheiten und Aufklärungsbedarf gibt es vor allem bezüglich des Anspruchs der Offenheit verschiedener Lösungen, da der Begriff „offen“ leider nicht allgemeinverbindlich spezifiziert ist. Deshalb gibt es natürlich unterschiedliche Grade der Offenheit. Manche Anbieter bezeichnen ihr Ethernet schon als offen,

nur weil sie sich an die Ethernetspezifikation IEEE 802.x Schicht 2 oder 4 halten. So wäre zwar eine Telegrammübertragung von einem Knoten zu einem anderen in einem beliebigen Ethernet möglich, nur hilft das in der Automatisierungstechnik nicht weiter. Viel wichtiger als diese „Übertragungsoffenheit“ ist die „Inhaltsoffenheit“, also die präzise Semantik der Telegramminhalte aber auch die strengen Sequenzen einzelner zwischen zwei Knoten ausgetauschter Telegramme. Ersteres spezifiziert nämlich Kommandos und Datentypen, letzteres führt zur Spezifikation einheitlicher Zustandsautomaten in den Feldgeräten. Ohne eine solche Standardisierung kann in der Automatisierungstechnik keine gesicherte, zuverlässige Kommunikation realisiert werden. Und bei der Spezifikation dieser semantischen Protokolle fängt die wahre Arbeit an. Hier sind mindestens die gleichen Leistungen zu erbringen, wie sie in den vergangenen 15 Jahren für PROFIBUS erbracht wurden. Es braucht offene, für jedermann zugängliche Spezifikationen für die Datentypen, die Zustandsautomaten, die Fehlerbehandlung und vor allem für die Anwendungsprofile. Und nicht zu vergessen für die Testspezifikationen, um auch eine Gerätekonformität zertifizieren zu können. Und für all dies hilft uns Ethernet leider überhaupt nicht weiter, es macht sogar den Aufwand etwas größer.

Zu der interessanten Frage, welches Industrial Ethernet wohl die Zukunft bestimmt, gibt es einige sichere Indikatoren, die eine Abschätzung ermöglichen. Die Hürden liegen nämlich nicht in der technischen Entwicklung eines Kommunikationsprotokolls, sondern

vielmehr in der Bereitstellung all der Anforderungen und Dienstleistungen, wie sie eingangs für universell offene Systeme formuliert sind. Hier hat die PROFINET-Gemeinschaft inzwischen schätzungsweise zweistellige Euro-millionenbeträge aufgewendet.

Aber auch damit ist es nicht getan. Eine offene Technologie muss in die Entwicklungslabors der Gerätehersteller gelangen, die Entwickler müssen damit umgehen können, es braucht Testmonitore. Dies kostet Zeit und Aufwand und vor allem braucht es Vertrauen, dass sich die Technologie am Markt auch durchsetzen wird. Nur wenn dieser Schritt erfolgreich abgeschlossen ist, kann von einem Durchbruch gesprochen werden. Der Grund ist nämlich ganz einfach: Ein offenes System bleibt leider wertlos, solange nicht ein genügend breites Produktangebot von vielen Anbietern existiert. Erfahrungsgemäß dauert es mindestens 5 Jahre, bis dieser Punkt erreicht wird und erste Umsätze zu erzielen sind.

Es liegt auf der Hand, dass nur mächtige Organisationen mit potenten Mitgliedern einen solchen Kraftakt leisten können. Und so wird auch verständlich, warum die beiden größten Feldbusorganisationen, die PROFIBUS Nutzerorganisation und der Interbus Club – mit einem Weltmarktanteil von über 80 % installierter Feldbusknoten – sich zusammengeschlossen haben, um PROFINET zu entwickeln und am Markt gemeinsam durchzusetzen. Denn Offenheit kostet viel Geld. Aber die Zukunft gehört den offenen Systemen. Die Ethernet-Zukunft heißt PROFINET.

Ihr Klaus Bender

## Impressum

Dieses PROFIBUS Journal ist eine Publikation der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe und wird durch die Anzeigen folgender Mitglieder finanziert: ABB, Beckhoff, esd, Harting, Hilscher, Leuze electronic, Pepperl+Fuchs, Sick, Siemens, Softing, Technologie Management Gruppe, Trebing & Himstedt, Hans Turck, TWK-Elektronik, Vipa, Wago

**Herausgeber:** PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe  
Fon +49 (0) 7 21/96 58 590, Fax +49 (0) 7 21/96 58 589, germany@profibus.com, www.profibus.com

**Verantwortlich:** Dr. Volker Oestreich, Geschäftsführer,  
Dr. Peter Wenzel, Geschäftsführer  
Sabine Mühlenkamp

**Redaktion:** OONTUR: marketing communications, Uhlandring 18, D-72829 Engstingen  
Fon +49 (0) 71 29/93 01 80, Fax +49 (0) 71 29/93 01 84, info@oontur.de  
Projektleitung: Christoph Quattlender, Anzeigen: Birgit Fritz

**Layout, Satz, Druckvorstufe:** Werbeagentur Patscheider, Königsbrunn

**Auflage:** 150.000 Exemplare

**Titelseite:** Das Bildmaterial wurde uns dankenswerterweise von CERN zur Verfügung gestellt.

# Flexibles Sicherheitskonzept



sowohl steuerungs- als auch sicherheitstechnisch. „Unsere Prämissen bei der Auswahl dieser Sicherheitslösung waren zum einen eine maximale Sicherheit bei minimaler Abschaltung und zum anderen eine geringe Beeinträchtigung der Produktion bei Not-Aus“, erläutert Christian Weitzl, verantwortlich für den Bereich Steuerungstechnik/Fördertechnik im Projekt „Neue Lackiererei-Struktur“.

Maximale Sicherheit bei minimaler Abschaltung – dieser Spagat gelang in der neuen Lackiererei im BMW Werk Regensburg. Mit Hilfe von PROFIsafe ist es nun möglich, flexible Abschaltbereiche für den Personen- und Maschinenschutz einzurichten. Damit wird selbst im Falle eines Not-Aus die Produktion so wenig wie möglich beeinträchtigt.

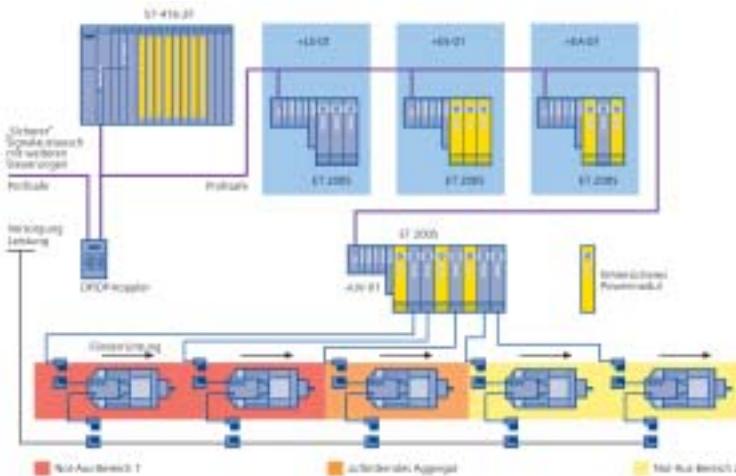
Seit dem Frühjahr 2002 wird die Lackiererei im BMW Werk Regensburg umfassend modernisiert. Neue Technikstandards im Lackierverfahren von Automobilen, Kapazitätsengpässe und der Ersatzbedarf bestehender Anlagen veranlassen das Unternehmen, das Projekt „Neue Lackiererei-Struktur“ (NLS) mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 225 Millionen Euro ins Leben zu rufen. Mit der endgültigen Inbetriebnahme der Neuanlagen im März 2004 (erste Stufe) und im März 2005 (zweite Stufe) werden die Neu- und Umbaumaßnahmen in der Lackiererei des BMW Werks Regensburg abgeschlossen sein.

## Neue Lösung für die Fördertechnik

Im Zuge der Modernisierung der Lackiererei wurde auch die gesamte Automatisierung der Fördertechnik erneuert. BMW entschied sich, bei allen Fördertechnikanlagen PROFIsafe einzusetzen. In der Anlage befinden sich mehr als 1850 einzelne Fördererlemente mit einer Länge von zirka sieben Kilometern. Um diesen enormen Umfang optimal zu steuern, werden 36 fehlersichere Steuerungen vom Typ Simatic S7-416-2F eingesetzt. Diese kontrollieren die rund 850 dezentralen mit Sicherheitstechnik ausgerüsteten Peripheriestationen

## Frei programmierbare Sicherheitstechnik

In der Lackiererei ist an den Arbeitsplätzen mit vollautomatisierten Produktionsanlagen ein sehr hoher Sicherheitsstandard erforderlich. Mensch und Maschine arbeiten in unmittelbarer Nähe zu den fördererntechnischen Anlagen. Sicherheitskomponenten wie Lichtvorhänge, Schalter und Not-Aus-Taster sorgen für die Sicherheit der Mitarbeiter und für störungsfreie Maschinen. Nur eine verteilte, frei programmierbare Sicherheitstechnik erlaubt ein flexibles und feingranulares Sicherheitskonzept in der Lackiererei, das die Abschaltung einzelner Zonen innerhalb einer Zelle ermöglicht. Mit diesem modularen Aufbau ist es möglich, nur einen sehr begrenzten Bereich still zu setzen, ohne dabei die Gesamtproduktion zu beeinträchtigen.



Dezentrale Sicherheitslösung in der Lackiererei





Winkelcodierer & Wegaufnehmer für PROFIBUS, InterBus, CANopen und DeviceNet



**TWK-ELEKTRONIK GmbH**

D-40041 Düsseldorf  
Tel.: +49/211/96117-0

Fax: +49/211/637705  
e-mail: info@twk.de



## Dezentrale Sicherheitstechnik

Mehrere Anlagenbereiche konnten während der Produktion über Insellösungen durch provisorische SPS-Schränke und dezentrale Technik separat mit allen erforderlichen Sicherheitsfunktionen in Betrieb genommen werden. Zur Komplettierung der Steuerungstechnik einer Anlage mussten lediglich die einzelnen Programmteile der Insellösungen zu einem Gesamtprogramm (Standard- und Sicherheitsprogramm) zusammengefügt und die Vernetzung mit PROFIsafe vervollständigt werden.

Die dezentral an die SPS angebundene Sicherheitstechnik verringert die Installationszeiten aufgrund der kürzeren Kabelwege. Ebenso sinkt der Platzbedarf für die Gesamtanlage durch den fehlenden Schaltschrank. „Mit PROFIsafe laufen Standard- und Sicherheitsfunktionen auf einer SPS. Damit erhalten wir eine flexible und innovative Sicherheitstechnik zum Preis der Standardtechnik“, erläutert Christian Weigl. Wo früher Spezialwissen zum Programmieren der Sicherheitsfunktionen notwendig war, können heute Standard- und Sicherheitsfunktionen vom gleichen Editor programmiert werden. Weiter entfällt sowohl die komplizierte Hardware-Planung als auch die unflexible Schaltschrankverdrahtung. „Die Sicherheitsabschaltungen brauchen nicht mehr

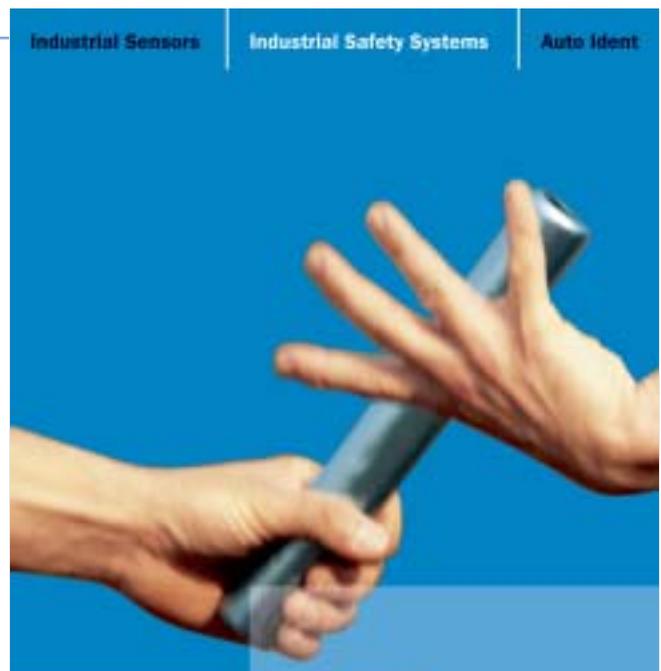
starr verdrahtet werden, sondern sind nach den jeweiligen Anforderungen frei programmierbar. Damit ist das Ändern von sicheren Abschaltbereichen leicht durchführbar“, beschreibt Weigl weitere Vorteile der neuen Sicherheitstechnik.

Karl-Heinz Fischer, Siemens AG

*Was vom Schaltschrank übrig blieb – das dezentrale Safety-Konzept mit PROFIsafe benötigt noch etwa ein Viertel des bisher notwendigen Schaltschrankvolumens.*

## PROFIsafe für PROFINET IO

Das bisherige PROFIsafe-Protokoll (V1.30) ist grundsätzlich unabhängig vom unterlagerten Übertragungskanal bezüglich Sicherungsmaßnahmen („Black-Channel-Prinzip“). Die gegenüber PROFIBUS DP erweiterten Mengengerüste bei PROFINET IO, wie z. B. Adressraum, Telegramm-Größe, aktive Netzkomponenten, erfordern jedoch zusätzliche Optionen im Protokoll, die die volle Leistungsfähigkeit von PROFINET IO zur Geltung bringen. Das entsprechend erweiterte Profil-Dokument wird erstmals zur Hannover Messe 2005 vorgestellt und im Herbst 2005 verabschiedet.



## Kompetenz verbindet. Mit Sicherheit.

Wir realisieren Sicherheit durchgängig. Nur perfekt vernetzte und aufeinander abgestimmte Sicherheitsbausteine schaffen maximale Verfügbarkeit und reduzieren Anlagen-Stillstände. Für jede Sensorik-Lösung bietet Ihnen SICK mit intelliface das passende Interface-Modul für dezentrale Sicherheit.

Infoline 0211 5301-260

[www.sick.de/intelliface](http://www.sick.de/intelliface)



intelliface  
the intelligent interface

**SICK**  
Sensor Intelligence.

www.sick.de

SICK Vertriebs-GmbH • Schiessstraße 56 • 40549 Düsseldorf  
Tel. 0211 5301-0 • Fax 0211 5301-100 • [info@sick.de](mailto:info@sick.de)  
[www.sick.de](http://www.sick.de)

## Entscheidung für PROFINET

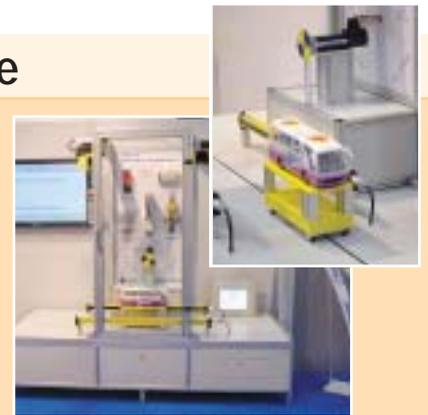
Die deutschen Automobilhersteller AUDI AG, BMW AG, DaimlerChrysler AG für Mercedes Car Group Aufbauwerke (Standard Integra MCG) sowie Volkswagen AG für die Marke Volkswagen (AIDA = AutomatisierungsInitiative Deutscher Automobilhersteller) haben zum Thema Industrial Ethernet eine gemeinsame Vorgehensweise vereinbart. Künftig wird der Protokollstandard PROFINET mit integrierter Personensicherheit eingesetzt. Ziel ist eine einfache und einheitliche Anbindung der eingesetzten Automatisierungskomponenten. Dadurch sollen die Zulieferfirmen darin bestärkt werden, auf PROFINET basierende

Systeme zügig auf den Markt zu bringen und damit die Anforderungen der Automobilwerke der nächsten Generation zu erfüllen. Gleichzeitig soll damit der Entwicklungsaufwand und die Produktvielfalt beim Hersteller reduziert werden. Ferner sollen der Engineeringaufwand bei der Anlagenerstellung und die laufenden Kosten, etwa für Schulung und Instandhaltung, minimiert werden. PROFINET überzeugt sowohl durch seine technischen Vorteile als auch durch seinen betriebswirtschaftlichen Nutzen. Jeder Komponentenhersteller kann über die PROFIBUS Nutzerorganisation die Protokollspezifikation erhalten.

## Hands-On PROFIsafe

Beim PROFIsafe-Workshop am 24. Februar 2005 in Karlsruhe durften die Teilnehmer selbst Hand anlegen und anhand einer Demoanlage die Technologie PROFIsafe und verfügbare PROFIsafe-Produkte intensiv kennen lernen. PROFIsafe definiert, wie sicherheitsgerichtete Geräte über PROFIBUS mit Sicherheitssteuerungen so kommunizieren, dass sie in sicherheitsgerichteten Automatisierungsaufgaben bis KAT4 oder SIL3 eingesetzt werden können.

Die Vorteile von PROFIsafe liegen klar auf der Hand: Die Anwender arbeiten mit nur einem Feldbussystem für sicherheitsgerichtete und nicht-sicherheitsgerichtete Automatisierungsaufgaben. PROFIsafe lässt sich sowohl in der Fertigungs- als auch in der Prozesstechnik einsetzen. Dadurch ist nur noch



eine Engineeringumgebung nötig. Auch Schulung, Instandhaltung, Dokumentation und Ersatzteilbevorratung ist nur für ein System erforderlich. Das bewährte PROFIsafe-Konzept steht ebenfalls für PROFINET zur Verfügung.

Der Workshop wird unterstützt durch folgende Firmen:

**Bosch Rexroth, Danfoss, Leuze, SEW Eurodrive, Sick, Siemens, Turck, Wago**

### Up-to-date mit der PNO

Alles rund um PROFIBUS findet man unter [www.profibus.com](http://www.profibus.com). Basiswissen aufbauen kann man mit dem neuen **Web-Based-Training (WBT)**. Das komplett überarbeitete Web-Based-Training führt leicht und verständlich in die Welt von PROFIBUS ein.



Das Seminar „**Diagnose bei PROFIBUS**“ am 31.05.2005 im Haus der Technik, Essen, schlägt eine Brücke von den Grundlagen der Feldbustechnik bis hin zum Asset Management. Anmeldungen unter [www.hdt-essen.de](http://www.hdt-essen.de)





### IHR PARTNER FÜR AUTOMATION IN SILICON

DER ALL-IN-ONE INTERFACE-CONTROLLER

#### MPI 12x



- MPI Kommunikation bis 12 MBits/s oder Profibus-DP Slave Controller oder High-Speed UART/USART
- integrierter 4kB SRAM
- konfigurierbar mit 8 Bit µC-Interface
- 3.3 V Spannungsversorgung
- 5 V tolerante Eingänge

---

#### DER ONE-FOR-ALL PROFIBUS-SLAVE-CONTROLLER

#### VPC3+C



- mit Profibus-DP-V0, DP-V1, DP-V2
- 5V oder 3.3 V Spannungsversorgung
- 5 V tolerante Eingänge
- integrierter 4 kB SRAM
- im bewährten PQFP44-Gehäuse

---

#### DER INTELLIGENTE PROFIBUS-STECKER

#### EASYCONN PB 90°



- mit integrierten Diagnosefunktionen
- hohe Störsicherheit durch Vollmetallgehäuse
- 4 Bus-Indikator-LED's
- Ein-Schrauben-System

profichip GmbH - Endenstraße 6  
 41074 Herdringen/Esch  
 Tel: +49-81-32-744-202 Fax: +49-81-32-744-204  
 sales@profichip.com  
 www.profichip.com

# Geprüfte Sicherheit



Bei Geschwindigkeiten bis zu 120 km/h ist die präzise Positionserfassung unabdingbar.

Bei Crashtests kann sich kein Auto verstecken. Erbarungslos werden alle Sicherheitsmängel aufgedeckt. Dabei benötigen die Prüfer in der Steuerung eine Technik, auf die sie sich hundertprozentig verlassen können.

In der von der Firma MESSRING erstellten Crashtestanlage beim ADAC in Landsberg wird zur Beschleunigung des Fahrzeuges eine im Boden der Anlage integrierte Seilbahn benutzt. Mit diesem Seil wird das Fahrzeug bis unmittelbar vor dem Aufprallpunkt gezogen, wobei Geschwindigkeiten bis 120 km/h mit einer Toleranz von 0,1 km/h erreicht werden.

Für die Steuerung wird ein interaktives System mit PC eingesetzt, das über PROFIBUS mit einer Simatic S7-400 kommuniziert. Zur Positionserfassung während der Beschleunigungsphase dient ein TWK-Multitour-Winkelcodierer mit einer Auflösung von 12 Bit je Umdrehung und einem Messbereich



Ein Multitour-Winkelcodierer erfasst die Position während der Beschleunigungsphase.

von maximal 4096 Umdrehungen. Die zuverlässige und präzise Positionserfassung ist eine der wichtigsten Aufgaben, da der angekoppelte Führungstrolley bei einer Anfahränge von 170 m selbst bei der Höchstgeschwindigkeit innerhalb von nur maximal 20 cm gestoppt wird. Die Strecke von 170 m wird in etwa 300 Umdrehungen des Winkelcodierers umgesetzt, wobei dieser über eine Kupplung mit der Seillauf-Umlenkrolle verbunden ist.

Bei Änderung der Anfahrstrecke wird der Winkelcodierer entsprechend über den Bus neu programmiert. Die momentane Position des Fahrzeuges wird laufend mit einem Sollwert verglichen. Neben dem Winkelcodierer sind weitere zehn Teilnehmer, insbesondere Schalt- und Steuermodule, über PROFIBUS verbunden.

Th. W. Kessler, TWK-Elektronik GmbH

einfach  
und intelligent



Die direkte Kommunikation mit dem DP-Master erlaubt eine einfache, schnelle Inbetriebnahme und Bedienung. Hohe Datenübertragung durch 12 Mbit/s.

Hannover Messe 2004  
Halle 9  
Stand D 54



Barcodeleser BCL 34  
mit integriertem Profibus

Leuze electronic GmbH + Co KG • D-73277 Owen/Teck  
Tel. (07021) 5730 • Fax (07021) 57 31 99  
E-mail: info@leuze.de

# Auf breitem Normen-Fundament



Internationale Standards sind gerade in Zeiten der Globalisierung wichtiger denn je. Sie bauen Handelsbarrieren ab, erschließen neue Märkte und sparen Kosten. Die PROFIBUS Nutzerorganisation arbeitete daher von Anfang an aktiv in den Normengremien mit. Mit gutem Erfolg: Sowohl PROFIBUS als auch PROFINET beruhen auf einem soliden, und damit sowohl für Anwender als auch für Hersteller, sicheren Normen-Fundament.

Die Standardisierung unterstützt Markteinführung und den Erfolg neuer Technologien, wie beispielsweise der Feldbus-technik. Ergebnisse der Standardisierung sind in erster Linie technische Normen, aber auch Industriestandards oder von Konsortien erarbeitete Spezifikationen. Das Finden und Realisieren geeigneter Lösungswege bleibt den Herstellern überlassen, wodurch die vom Markt gewünschten Möglichkeiten zu Wettbewerb und Schaffung von Alleinstellungsmerkmalen gefördert wird. In der Praxis führt der Weg also von einer allgemein formulierten Anforderung in einem internationalem Standard bis zur Realisierung einer konkreten Lösung in einem Gerät.

Internationale Standards – für die Feldbustechnik sind vor allem die IEC (International Electrotechnical Commission) und ISO (International Standardization Organisation) interessant – haben im Rahmen der Globalisierung gegenüber nationalen oder auch europäischen Standards außerordentlich an Bedeutung gewonnen.

### Standardisierung der Feldbustechnik

Schwieriger gestalteten sich die Arbeiten, eine konsensfähige Lösung für den Data Link Layer und damit zusammenhängend den Application Layer zu finden, da konträre Meinungen bezüglich des sinnvollen Zugriffsverfahrens (zentral oder dezentral) bestanden. So wurden bei der Weiterarbeit schließlich regional unterschiedliche Wege beschrritten, die ab 1991 die deutsche Norm DIN 19245 und in 1993 die europäische Norm EN 50170 entstehen ließen. Schließlich aber gelang doch noch eine internationale Einigung in Form einer pragmatischen, den entstandenen Marktgegebenheiten angepassten Lösung. In 1999 wurde entschieden, mehrere Feldbusse unter einer Norm zuzulassen und nachfolgend wurden, neben der unverändert konsensfähigen IEC 1158-2, die Teile IEC 61158-3 bis 61158-6 mit zusätzlichen Spezifikationen unter der Bezeichnung Protocols and Services ergänzt.

Die Protocols and Services der IEC 61158 und anderer Standards dienen

jetzt als Obermenge (total available set), aus welcher für bestimmte Feldbussysteme in der IEC 61784 eine spezifische Auswahl (subset) für die Kommunikation festgelegt wird. Die Subsets werden als Communication Profile Sets bezeichnet und nach ihrer Zugehörigkeit in Communication Profile Families (CPF) zusammengefasst. Die bei PROFIBUS und PROFINET eingesetzten Communication Profile Sets sind in Family 3 (CPF 3) zusammengefasst.

### Investitions- und Zukunftssicherheit

Im Interesse ihrer Mitglieder hat die PNO von Anfang an das Ziel verfolgt, diese neue Automatisierungstechnik – wo immer möglich – auf internationale Normen zu gründen. So ist für PROFIBUS und dessen neuer Ethernet-Schwester-technologie PROFINET im Verlauf der Jahre ein außerordentlich breites und stabiles Normen-Fundament geschaffen worden, was bezüglich Investitions- und Zukunftssicherheit für Anwender und Hersteller gleichermaßen von höchster Bedeutung ist.

Die Vielzahl der im PROFIBUS-Normen-Fundament vereinten Standards kann thematisch drei Säulen zugeordnet werden. Prinzipiell unterteilt sich die Technologie von PROFIBUS in Übertragungstechnik, Kommunikationstechnik, Applikationsprofile sowie Integrations-technologien. Die wichtigsten (nicht alle!) bei den Spezifikationen berücksichtigten Normen sind:

- Die Übertragungs- und Kommunikationstechniken stützen sich vorrangig auf die IEC 61158 und IEC 61784.

	Profile Set 3/1				Profile Set 3/2		Profile Set 3/3
Application Layer	Type 3 of IEC 61158-5 and -6						Type 10 of IEC 61158-5 and -6
Data Link Layer	Type 3 of IEC 61158-3 and -4 Asynchronous transmission				Type 3 of IEC 61158-3 and -4 Synchronous transmission		ISO/IEC 8802-3
Physical Layer	0	2	3	4	1		ISO/IEC 8802-3
	Verwendung bei PROFIBUS als Protokoll PROFIBUS DP				Verwendung bei PROFIBUS für typischen Einsatz in der Prozessautomatisierung		Verwendung bei PROFINET V1.0

- 0 RS485 (ANSI TIA/EIA), optional RS485-IS
- 1 Manchester coded and bus powered, MBP, optional MBP-IS
- 2 Plastic fiber
- 3 Glass multi mode or single mode fiber
- 4 PCF fiber

In der IEC 61784 wird eine spezifische Auswahl (subset) für die Kommunikation festgelegt. Die ‚Subsets‘ werden als Communication Profile Sets bezeichnet und in verschiedene Familien unterteilt. Die bei PROFIBUS und PROFINET eingesetzten Communication Profile Sets finden sich in ‚Family 3‘.

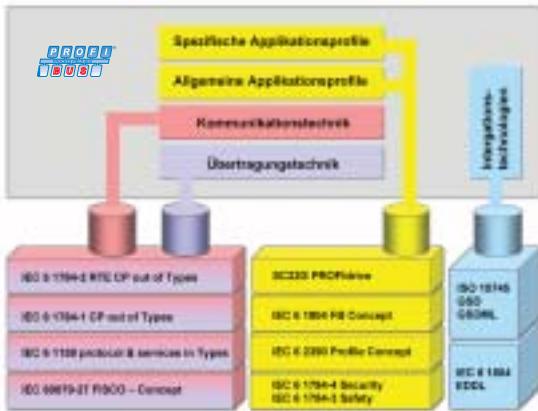


# Wir verschaffen Ihnen Zutritt

- Die Applikationsprofile nutzen Festlegungen der IEC 61804, 61784 sowie 62390 und
- die Integrationstechnologien basieren auf der IEC 61804 sowie der ISO 15745.

## Weitreichender Nutzen

Internationale Standards helfen Handelsbarrieren abzubauen: Über 100 Länder haben sich dazu verpflichtet, nur noch internationale Standards anzuwenden



Der obere Teil zeigt den modularen Technologie-Aufbau von PROFIBUS. Der untere Teil zeigt die wichtigsten (nicht alle!) bei den Spezifikationen berücksichtigten Normen.

Dr. Ulrich Jecht, UJ Prozessanalytik

und national entgegenstehende technische Festlegungen zurückzuziehen. Darüber hinaus erschließen sie neue Märkte: Wer die Standards setzt, hat die Märkte. Wer sich nicht beteiligt, muss sich nach anderen richten – meist verspätet und mit erheblichen Zusatzkosten. Mit der weltweit präsenten PROFIBUS-Kompetenz, u.a. mit RPA und PCC, lassen sich die technischen Marktbedingungen erfolgreich mitbestimmen und die exklusive Produktnormung der Mitbewerber verhindern. Die Anwendung von Standards bedeutet aber auch, dass sich PNO-Mitgliedsfirmen auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren und wirtschaftlicher entwickeln und fertigen können. Anpassungskosten bei Exportgeschäften entfallen, und durch die Mitarbeit in der Normung lässt sich die Interoperabilität der Produkte in Multivendor-Anlagen sichern.



## S7/S5-OPC-Server

Für schnellen und komfortablen Zugang zu S7/S5-Steuerungen

- Anbindung über PROFIBUS, Ethernet, MPI sowie PPI
- Zugriff auf E/A-Daten, Merker, Zeitglieder, Zähler u.a.
- Parallelkommunikation mit mehr als 200 CPUs gleichzeitig
- Kontinuierliche Überwachung der Verbindung zu den Steuerungen
- Kurze Datenübertragungszeiten durch dynamische Optimierung des Durchsatzes
- Direkter Import aus STEP7 und EXCEL
- OPC-Diagnose-Client bereits im Lieferumfang enthalten



**HANNOVER MESSE**  
11.-15. APRIL 2006  
Halle 9, Stand A 35

Competence in Automation



Softing AG  
Industrial Automation  
Richard-Reitzner-Allee 6  
D-85540 Haar

Tel.: +49 (89) 4 56 56-340  
Fax: +49 (89) 4 56 56-399  
info.automation@softing.com  
www.softing.com

## PROFIBUS hält Einzug ins Labor

In modernen Laboren werden zunehmend mit intelligenten Geräten ähnliche Aufgaben wie in der Prozesstechnik erfüllt. Zudem sind moderne Laborbetriebe oft eng mit den Abläufen in den Produktionsanlagen verbunden, da sie, wie die prozessnahen Feldgeräte, wichtige Daten für die Prozessführung bereitstellen müssen. Anwender interessieren sich daher zunehmend für die Einführung von Kommunikationssystemen im Labor. Diese bieten ein hohes Potenzial zur Effizienzsteigerung und Rationalisierung im Laborbetrieb.

Aus diesem Grund veranstaltete die PNO in Zusammenarbeit mit der DECHEMA e.V., dem DIN Normenausschuss Laborgeräte und Laboreinrichtungen sowie SPECTARIS Deutscher Industrieverband für optische, medizinische und mechatronische Techno-



logien e.V., Fachgruppe Analysen-, Bio- und Laborgeräte, am 15. Februar einen Workshop „Laborautomatisierung mit PROFIBUS/PROFINET“. Der aktive Austausch zwischen Anwendern, Geräte- und LIMS-Herstellern sowie Feldbusspezialisten konnte bereits mit einem konkreten Ergebnis aufwarten. So werden als Resultat aus dieser Diskussionsrunde bereits vorliegende Spezifikationen fertiggestellt und in die PROFIBUS-Standards übernommen.

# Feldbus als Kostensenker bei Verpackungsmaschinen

Hersteller von Verpackungsmaschinen gelten schon immer als Spezialisten für die Optimierung ihrer Maschinen. Ihre Devise: Schnell, sicher und kosteneffizient. Um seine Maschinen noch schneller zur Serienreife zu bringen, setzt ein amerikanischer Verpackungshersteller nun auf PROFdrive.

Auf den eigenen Lorbeeren ausruhen, mag für andere Unternehmen gelten, nicht aber für PEMCO aus Sheboygan/Wisconsin, Spezialist für komplette Verpackungslinien für Kleinformatpapiere. Zwar besitzt das amerikanische Unternehmen bereits eine führende Marktposition, dennoch wollte man die Herstellkosten für die Rieseinschlagmaschinen senken. Die Anforderungen an das neue Modell 39S waren schnell festgelegt. Der Schaltschrank sollte reduziert und die Verkabelung zwischen Maschine und Steuerung minimiert werden. Gleichzeitig wollten die Verpackungsspezialisten eine strenge Modularisierung in der Hard- und in der Software, um Komponenten des kleineren Modells weiter zu verwenden.

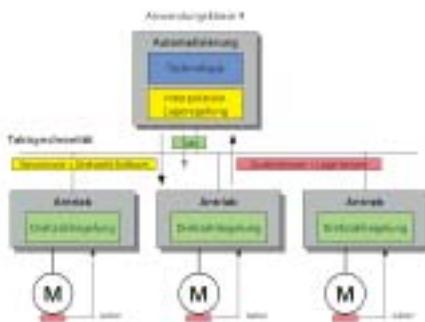
## Einsparungen bei Verpackungsmaschinen

PROFIBUS bietet enormes Einsparpotenzial. So können Steuerungs-, Motion-Control-Funktionen, B&B-Geräte, dezentrale Peripherie, Geber und schnelle Eingänge über ein und denselben Bus kommunizieren. In Kombination mit dem PROFIBUS-Profil für Antriebstechnik PROFdrive erhielt der Anwender eine geeignete und erprobte Basis, mit der in der Praxis Kosten für Engineering, Hardware und Schulung in erheblichem Maße reduziert wurden.

## Motion Control mit Profil

Im PROFdrive Profil werden unter anderem Funktionen wie Taktsynchronität und Querverkehr beschrieben. Bei der Taktsynchronität handelt es sich um ein sehr genaues Taktsignal, das für genau äquidistante Zykluszeiten sorgt. Das Taktsignal wirkt dabei bis in den Motion Controller und bis in den Antrieb

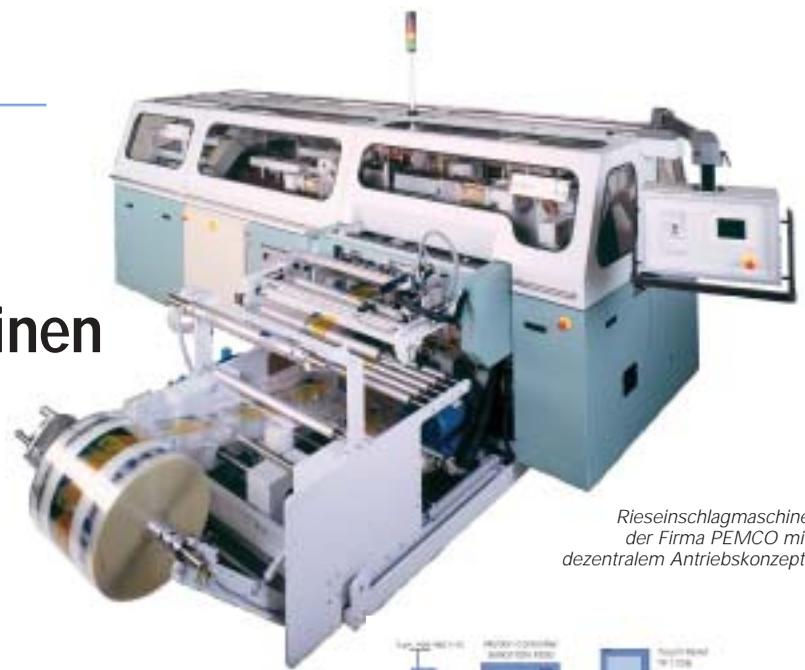
und ermöglicht so die Synchronisierung aller beteiligten Geräte. Querverkehr ermöglicht den direkten Datenaustausch von Slaves, die eigenständig Aufgaben abwickeln. PROFdrive beschreibt nahezu jeden möglichen Anwendungsfall in sechs Anwendungsklassen. Für die Maschine von PEMCO wurde die Anwendungsklasse 4 von PROFdrive ausgewählt. Dabei ist ein Motion Controller über den taktsynchronen PROFIBUS mit den Antrieben verbunden und führt Positionsvorgaben, Kurvenscheibenfunktionen usw. selbstständig aus.



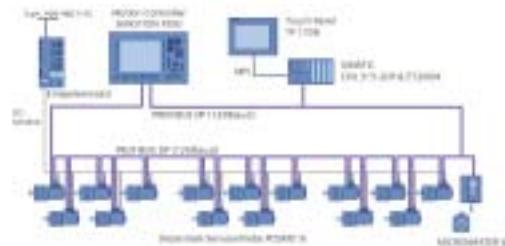
PROFdrive ermöglicht Motion Control über den Feldbus und spart dadurch Hardware.

## Unproblematische Zusammenarbeit

Als Motion Controller wird ein Industrie-PC Simotion P verwendet, an dessen zwei PROFIBUS-Schnittstellen die 15 Motion-Achsen in zwei Verbänden angeschlossen sind. Über eine dieser Schnittstellen ist darüber hinaus eine Steuerung Simatic S7 315-2DP angebunden (intelligenter Slave) wie auch das Bedienpanel TP170 B in Touch-Ausführung. Aufgrund der offenen, standardisierten und normierten PROFIBUS-Eigenschaften arbeiten die Simatic und der Motion Controller Simotion P reibungslos zusammen.



Rieseinschlagmaschine der Firma PEMCO mit dezentralem Antriebskonzept.



Eine Automatisierung mit taktsynchronem PROFIBUS und dezentraler Antriebstechnik spart Verkabelung.

## Weniger Verkabelung

Unabhängigbar war für die Entwickler von PEMCO, dass die Maschine auch zukünftigen Anforderungen genügt, und dies gelingt nur mit konsequenter Modularität. Mit Posmo SI fanden sie ein Antriebssystem, bei dem der Umrichter im Antrieb integriert ist. Damit kann der variable Anteil des bisherigen zentralen Schaltschranks für die Antriebe in die Maschine verlagert werden. Mit dieser Verlagerung in die Maschine ließ sich die Verkabelung auf ein Mindestmaß reduzieren. In der Maschine befinden sich damit nur noch ein PROFIBUS-Kabel und eine Leistungsleitung. Alle bisherigen Verkabelungen für Geber und I/Os konnten eingespart werden.

## Fazit für die Zukunft

Mit PROFIBUS/PROFdrive, dem PC-based Motion-Control-System Simotion P und dem kompakten Antriebssystem Posmo SI hat PEMCO einen Weg gefunden, innovative Maschinen schnell zur Serienreife zu bringen. Aber auch das Servicepersonal ist begeistert, da die Fernwartung erheblich vereinfacht wurde. Dank der Durchgängigkeit von Software, Kommunikation und Automatisierung ist es möglich, Service bis zum letzten Antrieb auszuführen. Ohne PROFIBUS wäre dies nicht möglich.

Frank Schemel, Siemens AG

# Sichere Zusammenarbeit

Das Thema 'Security' hat für die Automatisierung eine wachsende Bedeutung. Insbesondere mit dem Erscheinen Ethernet-basierter Kommunikation in der Automatisierung müssen Lösungen gefunden werden, Maschinen und Anlagen sicherer zu machen.

Der PNO-Arbeitskreis 'Security' hat mit der „Security Guideline“ grundlegende Anforderungen zum Thema Netzwerksicherheit erarbeitet und Lösungsansätze vorgeschlagen. Als Grundlage und Richtschnur zur Zertifizierung von PROFINET-Security-Komponenten wird vom AK ein Klassifizierungsschema als erforderlich erachtet. Ein solches Schema von Security-Klassen soll in die internationale Normung eingebracht werden. Die PNO hat deshalb eine Zusammenarbeit mit den Organisationen GMA, NAMUR, VDMA und ZVEI gestartet, um einen breiten Konsens von Herstellern und Anwendern für die Normungsbestrebungen zu finden. Ein erstes Treffen hat am 13. Januar 2005 in Frankfurt stattgefunden.



Ergänzend dazu findet ein zweitägiger Security-Workshop auf Expertenebene am 11. und 12. Mai 2005 in Karlsruhe statt. Ausgehend von den koordinierten Maßnahmen der Anwender und Anbieter von Automatisierungstechnik soll die internationale Normung (ISA SP99, IEC) maßgeblich beeinflusst werden. Voraussetzung dafür ist eine einheitliche deutsche Position, die in dieser Veranstaltung initiiert und formuliert werden soll.



Von links: Peter Früauf, VDMA; Franz Köbinger, PNO/Siemens; Dr. Wolfram Schmidt, infaserv/NAMUR; Dr. Markus Winzenik, ZVEI; Dr. Kurt Bettenhausen, VDI/Siemens; Dr. Reinhard Huppe, ZVEI; Dr. Wolfgang Morr, Bayer/NAMUR; Dr. Volker Oestreich, PNO

**Unternehmensweit automatisieren – mit PROFINET, dem offenen Industrial Ethernet Standard**

Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe/Interkama' 11.–15. April 2005 Halle 9, Stand A 72  
www.siemens.de/hannover-messe www.siemens.de/interkama

**profinet**

Sie wollen neue Maßstäbe in Sachen Wirtschaftlichkeit und Integration setzen – mit einem Standard, der alle Anforderungen der industriellen Automatisierung erfüllt? Die Antwort: PROFINET. Auf Basis von Industrial Ethernet deckt der offene Standard PROFINET das gesamte Spektrum der Factory Automation bis hin zu hochperformanten Motion Control-Anwendungen ab. Dabei setzt PROFINET auf etablierte IT-Standards und unterstützt uneingeschränkt TCP/IP. Das gewährleistet eine durchgängige unternehmensweite Kommunikation – von der Unternehmensleiterschicht bis zur Feldebene – und das bei voller Echtzeitfähigkeit! In anderen Worten: Mit PROFINET machen Sie bereits heute einen großen Schritt in Richtung Zukunft.

**SIEMENS**

www.siemens.de/profinet

## PROFINET in Aktion

Was wird die Modefarbe der Saison? Welchen Geschmack bevorzugen Raucher in zwei Jahren? An welchen Themen forschen Chemiker an der Uni Eindhoven und welche Sicherheitssysteme benötigen sie in Zukunft? Trendforscher versuchen zwar Licht ins Dunkel zu bringen, für den Automatisierer ähneln diese Aussagen jedoch eher einem Orakel. Sie setzen daher lieber auf PROFINET und sind auf der sicheren Seite.

Ethernet in der Automatisierung wurde ursprünglich nur für die Vernetzung von Steuerungen eingesetzt. Mit PROFINET bietet es heute weit mehr. Das liegt unter anderem an den verfügbaren Lösungen für die verteilte Automation (PROFINET CBA), die Integration dezentraler Peripherie an Ethernet (PROFINET IO), die Feldbusintegration (Proxy-Konzept), die Realtime-Kommunikation, die Netzwerk-Installation und -Management sowie der Integration von WEB- und IT-Diensten. Drei ganz unterschiedliche Anwendungen zeigen, dass sich PROFINET im Industrialltag etabliert hat:

### Gleichmäßiger Tabakgenuss

Eine Anlage der besonderen Art unterhält Philip Morris International (PMI) im schweizerischen Neuchâtel. In der neuen „Mini-Primary“ werden neue Tabakmischungen und Aufbereitungsverfahren entwickelt und getestet, um sie auf Produktionsanlagen in aller Welt zu übertragen. Die Anlage entspricht verfahrenstechnisch exakt den etwa um den Faktor zehn größeren Produktionsprozessen.

Tabak ist ein Naturprodukt, dementsprechend unterscheiden sich die Chargen auf Grund der klimatischen Einflüsse. Einerseits muss für den Verbraucher der Geschmack immer gleich bleiben. Andererseits unterliegt Tabak, ähnlich wie andere Genussmittel, auch modischen Trends. In der Mini-Primary werden daher neue Tabakmischungen getestet und gleichzeitig einzelne Stationen der Fertigungslinie optimiert. Diese unterschiedlichen Aufgaben verlangen eine äußerst flexible Anlage. Die Automatisierung beruht auf verteilten, intelligenten Komponenten und der

PROFINET-Kommunikationstechnologie. PROFINET definiert ein herstellerübergreifendes Kommunikations- und Engineeringmodell und legt fest, wie das Engineering der Kommunikationsverbindungen auf der Applikationsebene erfolgt. Die weniger zeitkritische Kommunikation übergeordneter Geräte läuft bei PROFINET über Industrial Ethernet und TCP/IP, während für Echtzeit-Aufgaben im Feld PROFIBUS DP zum Einsatz kommt. Zur Verknüpfung von Industrial Ethernet und PROFIBUS DP stehen spezielle Netzübergänge mit PROFINET-Proxy-(Stellvertreter-)Funktion zur Verfügung. Damit lassen sich alle herkömmlichen PROFIBUS-Geräte unverändert in die PROFINET-Kommunikation am Ethernet einbeziehen. Die bisherigen Erfahrungen des Betreibers der Versuchsanlage sind durchweg positiv und haben bereits zu ersten Folgeprojekten in der echten Produktion geführt.

### Farbe in den Haushalt

Während noch bis vor wenigen Jahren die Farbe Weiß die Waschmaschinen dominierte, findet allmählich ein Farbwechsel statt. Heute sind bereits 5,1 % der verkauften Geräte farbig – Tendenz steigend. Zur serienmäßigen Herstellung von Metallschalen, die den Mantel für die bunten Waschmaschinen bilden, hat der Electrolux-Konzern deshalb in seinem Werk in Porcia/Italien eine neue Lackieranlage realisiert.

Jedes einzelne Modul der Lackieranlage ist dabei als intelligente Einheit konzipiert, das seine technologischen Funktionen ausführt und über ein Netzwerk mit anderen Modulen kommuniziert. Jeder Makroblock des Lackiersystems besitzt ein eigenes intelligentes Leitsystem, das auf einer speicherprogrammierbaren Steuerung basiert. Eine PROFINET fähige Simatic S7-300 (CPU 317-2 PN/DP), die als Koordinator für das gesamte System fungiert, ist für das Transportsystem zuständig. Weitere fünf Geräte steuern zwei Lackierkabinen, zwei Lackierroboter und die Trockenöfen.

Die Koordinations-SPS kontrolliert nicht nur das Transportsystem, sondern kommuniziert mit dem Visualisierungssystem, das auf einem PC und einer Simatic-WinCC-Software basiert. Außerdem kommuniziert die Koordinations-SPS auch mit dem integrierten Verwaltungssystem der Fabrik. „Die Einbindung von PROFINET vereinfacht den Datenaustausch zwischen den Anlagenteilen, der Visualisierung sowie eine problemlose Integration in das Firmennetzwerk“, kommentiert Vincenzo Peresson von Electrolux. „Alle Signale der Lackieranlage werden im Netzwerk über PROFINET ausgetauscht: die Signale für das Transportsystem sowie die Signale zwischen den Automatisierungsgeräten.“ Die PROFIBUS-Geräte wurden auf transparente Weise über den IE/PB-Link



in die Kommunikation mit PROFINET eingebunden. „Dies ermöglicht es uns, von einer zentralen Stelle den Betrieb der Maschine nach den jeweiligen betrieblichen Bedürfnissen umzuprogrammieren und stets in Echtzeit und von jeder Position in unserem Fabriknetzwerk aus über alle Betriebsinformationen der einzelnen Anlagenteile zu verfügen,“ hält Peresson abschließend fest.

#### Auf Nummer sicher

Höchste Sicherheit lautet die Devise für die Systeme der Fakultät Chemietechnik und Chemie an der Technischen Universität Eindhoven. Dies gilt vor allem beim experimentellen Umgang mit hoch gefährlichen Gasen. Eventuelle Leckagen oder durch Bedienerfehler verursachtes unkontrolliertes Austreten müssen frühzeitig erkannt, die Anlagen umgehend stillgesetzt und im „worst case“ schnellstens geeignete Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Um diese aufwändigen Einsätze auf ein Minimum zu reduzieren, wünschten die Betreiber, bereits vor dem Erreichen der maximal zulässigen Gaskonzentration einen Vor-Alarm zu erhalten, um die Gaszufuhr und betroffenen Prozesse noch rechtzeitig zu stoppen. Die Entwickler des ‚Gemeinschaftlichen Technischen Dienst GTD‘ der Universität haben dafür schon vor einigen Jahren ein funktionierendes Steuerungskonzept für den autarken Einsatz von Gasdetektionssystemen vor Ort entwickelt.

Die Niederländer haben die Standard-Controller über die PROFINET-fähigen Kommunikationsprozessoren Simatic Net CP 343-1 PN, die dezentralen Feldgeräte über IE/PB-Links an eine übergeordnete Steuerung angebunden. Von dieser „Proxy-PLC“ in der Werkstatt des GTD gelangen die Prozesssignale auch zum zentralen Gebäude-Managementsystem im Hauptgebäude der Universität und im Alarmfall zur Feuerwehr der Stadt Eindhoven. Die Anbindung des Gebäude-Managementsystems hat der GTD über einen Kommunikationsprozessor CP 1613 (PCI-Karte für Ethernet) und einen Simatic-OPC-Server realisiert, sodass auch dort Daten einfach und kostengünstig geloggt und dauerhaft archiviert werden können. Ein wesentlicher Vorteil der PROFINET-Technik liegt darin, dass einmal an die Proxy-PLC angebundene Gasdetektionssysteme bei einer Erweiterung des Gesamtsystems nicht mehr beeinträchtigt werden.

Klaudija Trkaj, Siemens AG

Wir machen aus Industrie und Ethernet IndustriEthernet.

Wir stellen aus:  
**Halle 11  
 Stand C13**  
 HANNOVER MESSE  
 9.-10. April 2009

Durch unsere Erfahrung mit Steckverbindern für den rauen industriellen Einsatz und unsere Netzwerkkompetenz können wir optimale Industrielösungen bieten. Unsere Komponenten gewährleisten die sichere Übertragung ethernetgestützter Kommunikation bis in die Feldebene. Sie sind für den Einsatz für PROFINET® durch die Profibus Nutzerorganisation standardisiert. Ihre werkzeuglose Konfektionierung vor Ort, Ihre Kompatibilität bei Systemverkabelungen und die Möglichkeiten der Sonderanwendungen sind dabei eine Selbstverständlichkeit. Komplettiert wird die IP 65 Produktpalette durch Ethernet Switches und Industrial Outlets.

**HARTING:**  
 Industrievernetzung auf höchstem Standard.

HARTING Deutschland GmbH & Co. KG | Birnenweg 1 | D-32427 Minden | Telefon: +49 571 8996-0 | Telefax: +49 571 8996-354 | de.sales@HARTING.com | www.HARTING.com

# Multivendor-Demos: Vielseitig – aktuell – lebendig

## PROFIBUS und PROFINET auf der Hannover Messe / INTERKAMA<sup>+</sup> 2005

Der große Messestand der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. auf der diesjährigen Hannover Messe/INTERKAMA<sup>+</sup> in **Halle 11, A41 und A48**, wird von einer Vielzahl von Multivendor-Demonstrationen für alle Bereiche der Automatisierung bestimmt:

- **Prozesstechnik und hybride Industrien**  
mit den Themen PROFIBUS PA, Asset Management, Feldgerätediagnose, Wartung, Instandhaltung, FISCO.
- **Neue PROFIBUS-Profil Ident-, Wäge- & Dosiersysteme**  
Zusammenspiel zwischen profilkonformen Waagen, RFID-Systemen und Steuerungen.
- **Sicherheitsgerichtete Kommunikation mit PROFIsafe**  
Sichere Antriebe, Entry-Exit-Portal über Laser-Scanner und Floating Blanking mit Lichtgittern.
- **PROFINET-Gerätewand**  
mit einer Vielzahl verfügbarer PROFINET-Geräte zahlreicher Hersteller.
- **Das Highlight: PROFINET-Live-Demo**  
Demonstration skalierbarer, koexistenter Datenübertragung von IRT und TCP/IP inkl. Anbindung von PROFIBUS- und INTERBUS-Produkten über Proxies.



Erleben Sie diese Multivendor-Demos live – bei PROFIBUS: **Halle 11, A41 und A48.**

Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

TREBING + HIMSTEDT

### Diagnose – PROFIBUS Scope

**Anlagenverfügbarkeit erhöhen**

Trebing & Himstedt Prozessautomaten Groß & Co. KG  
Tel.: 0385 36372-0 | info@t-h.de

[www.t-h.de](http://www.t-h.de)

## Sichern Sie sich Ihre PROFINET Pool-Noodle



Bitte Gutschein ausfüllen und mitbringen (**Hannover Messe / INTERKAMA<sup>+</sup> 2005, Halle 11, Stand A41/A48**), dann ist Ihnen das beliebte Präsent sicher.

Für alle anderen Messestandbesucher gilt: solange der Vorrat reicht.

Coupon:

Titel / Vorname / Name

Firma

Anschrift

Telefon-Nummer

email

# The Future of Automation

Das Technologie-Forum  
auf der Hannover Messe /  
INTERKAMA<sup>+</sup> 2005,  
Halle 11, C35

Die Automatisierungstechnik unterliegt einem kontinuierlichen Wandel. Moderne Kommunikationssysteme übernehmen Prinzipien und Standards der Informationstechnologie und schaffen eine höhere Durchgängigkeit von der Automatisierungswelt über MES bis zur Unternehmensleitebene.

Im Rahmen des gemeinsamen Forums „The Future of Automation“ geben die PROFIBUS Nutzerorganisation und der INTERBUS Club einen Überblick über wichtige Trends in der Automatisierungstechnik. Im Mittelpunkt der Veranstaltung stehen tägliche Podiumsdiskussionen, in denen namhafte Vertreter der Industrie zu aktuellen Themen Stellung beziehen.



## The Future of Automation, Halle 11, C 35

Tag	Zeit	Thema
Mo	10:30	Einbindung von Feldbussen in PROFINET
	11:00	PROFINET – Pflicht und Kür
	11:30	<b>PODIUM: PROFINET – der offene Weltstandard</b>
	13:30	PROFINET – die skalierbare Ethernetkommunikation für die Automation
	15:30	SUPI4 – der INTERBUS Protokollchip gerüstet für die Zukunft
	16:30	Einbindung von Feldbussen in PROFINET
Di	10:30	Feldbusintegration mit PROXY-Server am Beispiel INTERBUS
	11:00	Markt für MES
	11:30	<b>PODIUM: Offene Kommunikation MES - Automatisierung</b>
	13:30	PROFINET – die skalierbare Ethernetkommunikation für die Automation
	15:30	PROFIDrive und PROFIsafe auf PROFINET: ein starkes Team
	16:30	Feldbusintegration mit PROXY-Server am Beispiel INTERBUS
Mi	10:30	INTERBUS-Safety: Ein Anwendungsbeispiel aus der Praxis
	11:00	Interoperabilität bei PROFINET durch zertifizierte Geräte
	11:30	<b>PODIUM: Ethernet in der Automobilindustrie</b>
	13:30	PROFINET – die skalierbare Ethernetkommunikation für die Automation
	15:30	Regelung von Kunststoffmaschinen mit INTERBUS
	16:30	INTERBUS-Safety: Ein Anwendungsbeispiel aus der Praxis
Do	10:30	Validierung leicht gemacht mit PROFIBUS
	11:00	Feldbusse: eine Erfolgsstory
	11:30	<b>PODIUM: Automatisierung in hybriden Industrien</b>
	13:30	PROFINET – die skalierbare Ethernetkommunikation für die Automation
	15:30	Feldgeräte-Diagnose nach NAMUR NE107 mit PROFIBUS PA
	16:30	Validierung leicht gemacht mit PROFIBUS
Fr	10:30	Sichere Kommunikation mit PROFIsafe
	11:00	Securitykonzepte in der Automatisierung
	11:30	<b>PODIUM: Netzwerk-Management und -Security</b>
	13:30	PROFINET – die skalierbare Ethernetkommunikation für die Automation
	15:30	Diagnose – der Schlüssel zur Steigerung der Anlagenverfügbarkeit

**TURCK**

Industrielle  
Automation



Besuchen Sie  
uns auf der  
Hannover Messe,  
Halle 9,  
Stand A36

## BL67 - AUTOMATISIERUNG OHNE GRENZEN

**I/O-System BL67 für unbeschränkte  
Planungsfreiheit – das neue Highlight im  
vollen Programm**

- intelligentes, flexibles und zukunftssicheres modulares System
- diverse Möglichkeiten bei vereinfachtem Handling, reduzierter Modulvielfalt und günstigen Kosten
- dank Ausführung in IP67 ohne Schaltschrank nahezu „unbeschränkt“ erweiterbar; System aus Einzelkomponenten ohne separate Backplane
- flexible Signalwahl, Verarbeitung digitaler und analoger Signale
- offen für alle gängigen Feldbus-systeme



**Inklusive  
Projektierungssoftware  
„I/O-ASSISTANT“**

**Hans Turck GmbH & Co. KG**  
Witzlebenstraße 7, D-45472 Mülheim an der Ruhr  
Tel. (+49) (2 08) 49 52-0, Fax (+49) (2 08) 49 52-264  
E-Mail turckmh@mail.turck-globe.de, Internet www.turck.com

# PROFIBUS PA „reif für den Einsatz“



Vor rund vier Jahren gab es einen gemeinsamen Appell der Prozessindustrie, dass Anwender nur gemeinsam mit Herstellern die Feldbustechnik zielgerichtet voranbringen können. Diese Aufforderung scheint Wirkung gezeigt zu haben – auf der vergangenen NAMUR-Hauptsitzung überwiegen die positiven Stimmen.

Anwender in der Prozessindustrie sind immer besonders kritisch und dies mit gutem Grund: Schließlich gilt die Branche als vorbildlich im Hinblick auf Betriebssicherheit und Verfügbarkeit. Die Einführung des Feldbusses – besonders im Ex-Bereich – wurde daher zwar mit wohlwollendem Interesse, aber auch mit vielen offenen Fragen begleitet. Umso beeindruckender ist daher, dass auf der NAMUR-Hauptsitzung (Interessensgemeinschaft Prozessleittechnik der chemischen und pharmazeutischen Industrie) im vergangenen November ein positives Fazit gezogen wurde. „Der PROFIBUS PA ist reif für den Einsatz,“ bestätigte Martin Schwibach von der BASF AG, Ludwigshafen. Zum einen bescheinigen die Anwender, dass die Auswahl an Feldbus-tauglichen Komponenten inzwischen sehr breit ist. Zum anderen gelang mit der Einführung der Feldbusbarrieren ein Durchbruch in der Anschluss-technik. Damit konnten die Verdrahtungs-, Planungs- und

Installationskosten gesenkt werden. Die Wirtschaftlichkeit wurde erhöht. Der Anwender erhielt eine höhere Flexibilität durch Stichleitungen (30-120m), und es steht ihm eine größere Anzahl an Feldgeräten pro Segment zur Verfügung.

Soweit die Theorie – aber auch die Praxis stimmt. Dies beweisen einige Feldbusinstallationen in der Prozessindustrie, die auf der Hauptsitzung in Lahnstein vorgestellt wurden. Dazu zählt das Projekt Ketek bei Sanofi Aventis im Industriepark Höchst. Diese Anlage wurde mit PROFIBUS PA realisiert. Dabei wurden 1600 PROFIBUS PA-Geräte verschiedenster Hersteller über 470 Feldbusbarrieren und 50 Segmentkoppler von Pepperl+Fuchs eingebunden, das entsprechende Leitsystem war ABB Melodie. Die Inbetriebsetzung ist seit Mai 2004 im Gange, deren Beurteilung überwiegend positiv verläuft.

Bei der größten PROFIBUS PA-Anlage der Schweiz, der sog. Vitex-Anlage bei DSM in Basel, kamen neben dem Leitsystem PCS 7 etwa 450 Hart-Geräte und 940 PA-Geräte zum Einsatz. Bei dem Projekt wurde die Statusmeldung von Feldgeräten entsprechend der NA 64 integriert. Dies beinhaltet die Unterscheidung der Meldungen hinsichtlich Ausfall, Wartungsbedarf und Wartung/Funktionskontrolle. Von diesen Informationen ver-

spricht sich DSM einige Kostenvorteile in der Wartung. Das Fazit der Betreiber hinsichtlich der Inbetriebnahme fiel ebenfalls positiv aus. So funktioniert die PROFIBUS-Kommunikation herstellerübergreifend problemlos, auch der Linientest war sehr einfach. Lediglich bei der Geräteintegration kam es zu einigen Anfangsschwierigkeiten: Beim Feldgerätemanagement bzw. der zentralen Parametrierung ließen sich einige Geräte nicht vollständig über den PDM parametrieren.

Mit der praxistauglichen Standardisierung der Diagnose bei PROFIBUS PA werden neue Möglichkeiten bei der Fehlersuche eröffnet. Dies erfordert zwar ein anderes Qualifikationsprofil für Servicetechniker, das aber bei weitem durch den großen Nutzen im Betrieb aufgewogen wird. Nicht nur die Inbetriebnahme läuft schneller, auch in der alltäglichen Betreuung der Anlage wird es einfacher. „Wenn ein Anwender bereits über Erfahrung mit Remote I/O und PROFIBUS DP verfügt, wird er auch mit PROFIBUS PA zurecht kommen,“ fasste Martin Schwibach von der BASF AG, Ludwigshafen, die mittlerweile vielfältigen Erfahrungen in Multi-Vendor-Einrichtungen zusammen. Das Gesamtfazit der Anwender bei den bisherigen Projekten fällt daher insgesamt positiv aus.

Sabine Mühlenkamp, Fachjournalistin

**FIELDCONNEX – VERBINDET FELDBUS-POWER UND KNOW-HOW**

Hohe Leistung im Feld

Schutz im Feld

STRÖMVERSORGUNG

FELDBUS VERTEILUNG

KABEL, KABELSÄTZE UND ZUBEHÖR

SEGMENT PROTECTOR

FieldConnex

Besuchen Sie uns auf der Interkama+ Hannover Messe 11.–15. April 2005, Halle 9 Stand F18

Telefon 0621 776 2222  
www.fieldconnex.info

**PF PEPPERL+FUCHS**



# PROFIBUS Protokoll-Monitor – wichtiger Helfer bei der Fehlersuche

Schneller und kostengünstiger soll die Inbetriebnahme mit PROFIBUS voran gehen. Vollmundige Versprechungen sind schnell ausgesprochen, doch erst in der Praxis zeigt sich, ob die Erwartungen erfüllt werden. Ein PROFIBUS-Ingenieur berichtet über seine Erfahrungen in der weltgrößten Vitamin-E-Anlage.

Ein spannender Augenblick steht in der Vitamin-E-Anlage in Basel an: Über 1000 PROFIBUS PA-Geräte wurden installiert und warten auf ihren Einsatz. Mit besonderer Spannung wird von den PROFIBUS-Beteiligten die Auswirkungen des Diagnose-Konzeptes nach der Namur-Empfehlung 64 erwartet. Die erste Bewährungsprobe: Beim Busanlauf fährt ein Gerätetyp nicht hoch. Sofort wird ein Voreinstellungsfehler bei den Stellungsreglern vom Prozessleitsystem erkannt und schnell behoben. Es herrscht Zufriedenheit beim Inbetriebnahme-Team. Doch der nächste Fehler lässt nicht lange auf sich warten. Bei den Wasserspielen wird das spontane „Einschlafen“ eines Regelventiles bemerkt, welches mit der Trend-Analyse des Prozessleitsystems glaubwürdig dokumentiert wurde. Rückfrage beim Hersteller des betroffenen Stellungsreglers, doch dieser hat solch anomales Verhalten nie gesehen. Die Trendkurven zeigen regelmäßige „Spikes“ bei den Temperaturmessungen, und nachdem diese mit einem Regler 40-fach verstärkt wurden, sind sie auch auf dem Stellsignal erkennbar.

Der Stellungsregler interpretiert die Spikes als schnelle periodische Stellwertwechsel, die er mit einem Auto-Adaption Algorithmus abdämpft, um ein Aufschwingen zu verhindern. Dies geschieht in jedem PA-Zyklus, bis kurzzeitig eine Soll-/Ist-Abweichung von mehr als 5% entsteht. Folgerichtig zeigt die PROFIBUS PA-Diagnose „Gerät ausgefallen“. Das Leitsystem signalisiert den „Schnellstop der Teilanlage“. Diese Meldung ist ungefähr das letzte, was man als leitender Ingenieur bei der Inbetriebnahme gebrauchen kann.

## Langwierige Suche

Als Ursache dieser Spikes vermutet die Handvoll Experten, die mittlerweile einbezogen wurde, elektromagnetische Einstrahlungen von Motorenkabeln mit Frequenzumformern, kurz EMV-Probleme. Mit PROFIBUS-Protokoll-Monitoren, wie z. B. dem PROFIBUS-Diagnose-Monitor von TMG, werden keine zerstörten PA- und DP-Telegramme ausgemacht. Dies bestätigt die Robustheit der digitalen Kommunikation. Wo ist nun das Leck in der Schirmung der analogen Temperaturmessungen, die über das HART-fähige Remote-I/O eingelesen werden? Es werden Potentialausgleichströme gemessen, 24V Speisungen überprüft, Schirmleitungen offen gelassen. Letztendlich werden mit einem schnellen Multimeter Spikes an der Eingangsklemme der Analogkarte des Remote I/O Systems gemessen. Da dies auf benutzten und leeren Kanälen geschieht,

wird der Verdacht ins Innere der Analogkarte gelenkt. Im Kleingedruckten der AI-Karte wird empfohlen, bei eingeschalteter HART-Kommunikation einen pT1-Filter von 0,3 Sek. einzuschalten. Das ist die Lösung!

## Empfehlenswerte Protokoll-Monitore

Nach diesen Aufregungen ist das Fazit des Inbetriebnahme-Teams eindeutig. Wird PROFIBUS PA eingesetzt, lässt sich auf Remote I/O verzichten. Die beschriebenen Fehler beweisen, dass der eigentliche PROFIBUS als Übertragungsmedium und PROFIBUS PA keine Probleme bereiten. Eine weitere Erfahrung: Bei der Fehlersuche leisten Protokollmonitore wertvolle Dienste.

Abschließend seien noch ein paar Anmerkungen aus Sicht des Anwenders erlaubt: Trotz der über 13 Millionen installierter Knoten existiert noch keine Statistik über das Alterungsverhalten. Die Lebensdauer von Chemieanlagen beträgt 5-30 Jahre. Und die Umgebungsbedingungen sind ungleich härter als in den meisten PROFIBUS DP-Netzen. In welchem Zustand sind die PROFIBUS-Installation in 20 Jahren? Hier sollte vor allem ein Grundstein für die Vergleichbarkeit geschaffen werden, indem man den Grundzustand solide dokumentiert.

Thomas Meier-Künzig, DSM Nutritional Products



**PROFIBUS Diagnose Monitor**

Qualifizierte Prozessdiagnose

- auf DP- und PA-Leitungen
- in redundanten Netzen und DP/PA-Mischnetzen über Zweikanalbetrieb
- durch einfache Bedienung

Ihr Partner für Technologieberatung und Entwicklung

TECHNOLOGIE MANAGEMENT GRUPPE  
Pfnitzalstr. 90, 76227 Karlsruhe  
T: 0721 82 80 60 oder [www.tmgitec.de](http://www.tmgitec.de)

# GATEWAY ohne Grenzen

PROFIBUS - CANopen  
PROFIBUS - DeviceNet



www.esd-electronics.com

- Konfiguration direkt über das Profibus DP Master Programm z. B. Simatic Manager
- Inklusive gsd Dateien und Konfigurations-Beispielen
- Steuerung von bis zu 127 CAN Teilnehmern
- Freier Zugriff auf den CANbus für alle ID's im 11 und 29 bit Mode
- CANopen: Beliebige Anzahl von SDOs und PDOs
- DeviceNet: Master/Scanner und Slave gleichzeitig möglich
- Überragende Leistungsfähigkeit durch PowerPC mit 2 MByte Flash und 16 MByte SDRAM



esd gmbh  
Vahrenwalder Str. 207  
30165 Hannover  
Tel.: 0511 / 37 29 80  
Fax: 0511 / 37 29 8-68  
info@esd-electronics.com  
www.esd-electronics.com

## Der Feldbus startet durch

Aventis Pharma Deutschland, ein Unternehmen der Sanofi Aventis Gruppe, errichtete im Industriepark Höchst eine der ersten Pharmaanlagen, die im Sinne des Feldbus und Remote I/O Systemvergleichs (FuRIOS) umgesetzt wurde.

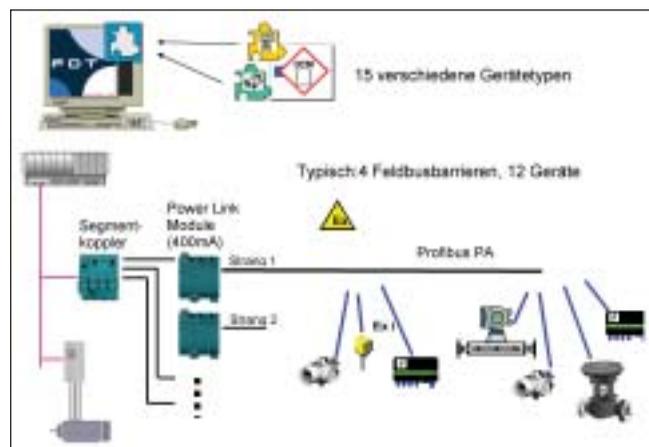
Mit Ausnahme der sicherheitsgerichteten Signale, die nach wie vor konventionell verdrahtet wurden, setzt die komplette Prozessmesstechnik auf Feldbus-Technologie auf. Die Anlage besitzt 11 prozessnahe Komponenten mit 22 PROFIBUS DP-Segmenten, an die 250 Motoren und Umrichter angeschlossen sind. Die zwei neuen Produktionsstränge beinhalten insgesamt 200 PROFIBUS PA-Segmente mit 1.600 PROFIBUS PA-Geräten. Dabei verteilen über 470 Feldbusbarrieren von Pepperl + Fuchs den Speisestrom an die einzelnen Feldgeräte im Ex-Bereich. Der Einsatz der Feldbusbarrieren ist bei der gegebenen Topologie ein entscheidendes Kriterium für die Wirtschaftlichkeit. Denn diese heute typische Struktur, die der NAMUR-Arbeitskreis 2.6 Feldbusse als „best practice“ empfiehlt, ermöglicht es den Anwendern, deutlich mehr Geräte an einem Segment zu betreiben. Und das senkt die Verdrahtungs-, Planungs- und Installationskosten. Die Integration der 15 verschiedenen Gerätetypen, die in dieser echten Multi-



Feldbusbarrieren, wie hier im Bild, sorgen für den Durchbruch des Feldbusses im Ex-Bereich.

zusammenarbeiten, wurde mit Field Device Tool und Device Type Manager (FDT/DTM) direkt im Prozessleitsystem realisiert. Die Geräteintegration, die mit einigen Kinderkrankheiten einher ging, ist jedoch völlig unabhängig von Feldbus und Systemvergleich zu sehen.

Das Projekt Ketek belegt die FuRIOS-Studie in den Punkten schnellere Inbetriebsetzung und einfachere Montage. Wesentliche Rahmenbedingungen dafür: ein Umdenken in der Planung und bei der Montage sowie qualifiziertes, speziell geschultes Personal. Außerdem erleichtert die Feldbustechnologie den Nachweis der Eigensicherheit anhand des FISCO-Modells. Ginge es nach den Experten von Aventis und Infraser Höchst Technik, würden zukünftige Projekte am Standort Frankfurt nur noch mit Feldbus ausgerüstet werden. Allerdings gilt es seitens der Hersteller noch Lösungen für einen langfristigen Support, eine gesicherte Abwärtskompatibilität und die Softwarepflege zu optimieren. Ein Schritt in die richtige Richtung ist getan. Mehrere aktuelle Pro-



Im Ketek-Projekt wurden 15 verschiedene Gerätetypen unabhängig vom Hersteller integriert.

jekte belegen die zunehmend breite Akzeptanz der Feldbustechnologie. Damit wird sich ein langgehegter Herstellerwunsch erfüllen: Der Durchbruch der Feldbustechnologie in der Prozessindustrie ist geschafft.

Dr. Christine Eckert,  
freie Journalistin

# Diagnose nach Maß

Anwender in der Prozessindustrie fordern schon lange nicht mehr nur eine einfache Fehlermeldung, sondern wollen diese näher spezifiziert wissen. Diese Forderungen wurden nun im PROFIBUS PA umgesetzt.

Anwender der PROFIBUS-Technologie wollen eine leicht verständliche und einfach handhabbare Klassifizierung von Diagnoseereignissen, etwa ob das Gerät im Kontrollmodus betrieben wird, Wartungsbedarf vorliegt, außerhalb seiner Spezifikation eingesetzt wird oder seine Messfunktion ausgefallen ist.

Bereits das PROFIBUS-Kommunikationsprotokoll verfügt über ein ausgezeichnetes Diagnosekonzept: Das Eintreten eines Diagnoseereignisses im Gerät wird bei der zyklischen Übertragung der Prozesswerte angezeigt, worauf die Steuerung anschließend Diagnoseinformationen ausliest. Häufig erlauben Geräte darüber hinaus den azyklischen Zugriff auf spezielle Diagnoseparameter. So können Werkzeuge auf Diagnoseinformationen zugreifen, die typischerweise nicht am zyklischen Datenverkehr beteiligt sind (sogenannte Master Klasse 2). Eine Besonderheit gibt es darüber hinaus beim Profil für Geräte der Prozessautomation (PA): Hier wird der zyklisch übertragene Prozesswert um einen Messwertstatus ergänzt, der über die Qualität des Messwertes informiert.

## VDI/VDE 2650/NE 107 umgesetzt

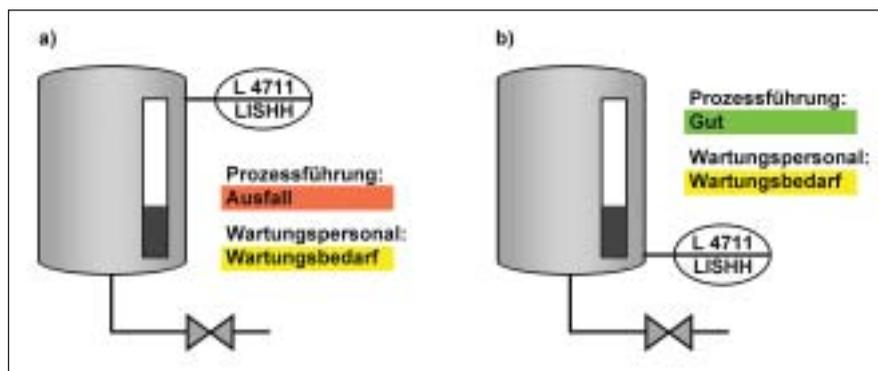
Die Werte des Messwertstatus orientieren sich an den in der VDI/VDE-Richtlinie 2650, Blatt 1 bzw. von NAMUR festgelegten Statussignalen Funktionskontrolle, Wartungsbedarf, Ausfall und Out-of-Specification, die den aktuellen Zustand eines Feldgerätes charakterisieren (siehe NE 107). Jedes Diagnoseereignis, das vom Gerät identifiziert werden kann, ist einem dieser Statussignale zugeordnet. Auf diese Weise steht nicht nur die detaillierte Diagnoseinformation zur Verfügung, sondern auch eine Klassifizierung der Diagnoseinformation.

### Jeder Einsatz ist anders

Für die sinnvolle Zuordnung eines Diagnoseereignisses zu einem Statussignal muss häufig die betrachtete Messstelle vor dem Hintergrund ihrer Funktion im Gesamtprozess bewertet werden. So kann in einer Anwendung die Prozesssteuerung so programmiert sein, dass ein Ausfall des Füllstandsgrenzschalters eine Verriegelung aktiviert, die ein Befüllen des Behälters verhindert. Sobald sich am Füllstandsgrenzschalter Ablagerungen bilden, ist die Zuverlässigkeit des Gerätes beeinträchtigt. Aus Sicht der Prozessführung kann es deshalb sinnvoll sein, die Ansatzbildung beim oben am Behälter angebrachten Grenzscharter mit „Ausfall“ im Messwertstatus zu signalisieren, um damit ein Überfüllen des Behälters sicher auszuschließen. In einem anderen

### Individuelle Meldungen

Aus Sicht der Wartung signalisiert die Ansatzbildung in jedem Fall einen Wartungsbedarf. Deshalb hat man bei PROFIBUS den Wertebereich des Messwertstatus bewusst nicht auf vier Werte beschränkt.



Ein Beispiel für unterschiedliche Statussignale bei gleichem Diagnoseereignis: Links wird die Steuerung so programmiert, dass bei Ausfall des Füllstandsgrenzschalters eine Verriegelung des Behälters aktiviert wird. Bildet sich auf dem Grenzscharter ein Produktansatz,

kann es sinnvoll sein, diesen mit „Ausfall“ im Messwertstatus zu signalisieren. Rechts ist der Grenzscharter unten am Behälter montiert, daher hat die Ansatzbildung keine Bedeutung für die Prozessführung. Beide Diagnoseereignisse signalisieren jedoch Wartungsbedarf.

Einsatz ist der baugleiche Grenzscharter an der unteren Befüllhöhe angebracht. Da die Information „Ansatzbildung“ aus Sicht der Prozessführung eher unwichtig ist, wird hier keines der genannten Statussignale als Messwertstatus übertragen. Bei PROFIBUS kann die Zuordnung eines Diagnoseereignisses zu einem Wert des Messwertstatus (entsprechend einem Statussignal) abweichend von der Werkseinstellung nachträglich am Gerät verändert werden. Hierzu ist im Profil für Geräte der Prozessautomation (PA) ein spezieller Parameter eingeführt worden.

Dadurch lassen sich auch Diagnoseereignissen solche Werte zuordnen, die keinem der in VDI/ VDE 2650/NE 107 genannten Statussignale entsprechen. Das neue Diagnosekonzept von PROFIBUS PA beweist Weitsicht: Die Adaptierbarkeit der Klassifizierung von Diagnoseereignissen, wählbarer Detaillierungsgrad des Messwertstatus und die Möglichkeit individueller Meldungen für Prozessführung und Wartungspersonal vereint verschiedenste Anforderungen und Sichtweisen in einem Konzept.

Dr. Matthias Römer,  
Endress+Hauser Process Solutions AG

# Mit PROFIBUS in die Welt der Elementarteilchen



Je kleiner die Teilchen, desto größer wirken sich etwaige Ungenauigkeiten aus. Grund genug, im weltweit größten Teilchenbeschleuniger mit verlässlichen Partnern zu arbeiten. Dort halten 1382 Stellungsregler mit PROFIBUS PA-Kopplung das Kühlmittel für die supraleitenden Magnete exakt im Fluss.

Etwa 110 Meter unter der Erde, in einem Tunnel mit einer Ausdehnung von mehr als 27 Kilometern, wird beim CERN-Forschungszentrum in der Nähe von Genf der weltweit größte und leistungsfähigste Teilchenbeschleuniger gebaut. Der Large Hadron Collider (LHC) wird voraussichtlich 2007 in Betrieb gehen und Protonen mit einer Energie von bis zu 14 Tera-Elektronenvolt – also 14 Billionen Elektronenvolt – aufeinander prallen lassen. Darüber hinaus können im LHC auch Partikelstrahlen, die zum Beispiel aus Bleilonen bestehen, auf bis zu 1150 Tera-Elektronenvolt beschleunigt werden. Der LHC tritt an die Stelle des alten Large Electron-Positron Colliders (LEP), der für den LHC demontiert wurde. Die Experimente am LHC sollen Antworten auf grundlegende Fragen der Physik liefern (siehe Kasten). Dazu dringt der neue Beschleuniger in Energiebereiche vor, die bislang in keinem Experiment erreicht werden konnten. Um die Teilchenstrahlen in dem 27 Kilometer langen Rundkurs „in der Spur“ halten zu können, braucht der LHC extrem starke Magnetfelder. Diese können heute nur mit supraleitenden Magneten erzeugt werden, die mit flüssigem Helium auf knapp zwei Kelvin – also minus 271 °C, nahe dem absoluten Nullpunkt – gekühlt werden müssen.

## Extreme Belastungen

Für die Verteilung des tiefstgeköhlten Heliums über den gesamten LHC-Speicherring werden 1382 Tiefsttemperaturventile eingesetzt. Sie werden von

pneumatischen Antrieben bewegt, deren Position von elektropneumatischen Stellungsreglern der Sipart PS2-Familie geregelt wird. Aufgrund der hohen Strahlenbelastung in unmittelbarer Nähe des Speicherrings, die von der Synchrotronstrahlung aus Umlenkeffekten und von Kollisionen der beschleunigten Teilchen mit Restgasatomen in der Vakuumröhre herrührt, kann allerdings keine hochintegrierte Elektronik in diesem Bereich eingesetzt werden. Die feinen Strukturen der Speicher- und Mikroprozessorbausteine würden von den energiereichen Strahlungsquanten zerstört werden. Daher musste eine spezielle „Splitversion“ der Stellungsregler entwickelt werden. Die weitgehend strahlungsresistenten Komponenten der Positionserfassung sowie die pneumatischen Ausgangsstufen der Stellungsregler sind im Originalgehäuse an den pneumatischen Antrieben montiert. Die hochintegrierte Elektronik aller Stellungsregler ist dagegen in speziellen strahlungsgeschützten Bereichen im Tunnel (Alkoven) in einiger Entfernung vom Speicherring platziert. Über PROFIBUS PA sind die Stellungsregler dann an das übergeordnete Leitsystem angeschlossen.

## Detektoren wie Hochhäuser

Gewöhnlich hat man bei dem Begriff „Detektor“ die Vorstellung von Apparaten in der Größenordnung von einer Streichholzschachtel bis hin zu einem Aktenschrank. Die Detektoren des LHC hingegen sind aus mehreren Millionen Komponenten zusammengesetzt und wiegen viele tausend Tonnen. So ist der ATLAS-Detektor mit 22 Metern so hoch wie ein fünfstöckiges Bürogebäude. Dabei müssen seine Einzelteile mit einer Präzision von einem Hundertstel eines Millimeters zusammengefügt sein. Genauigkeit und Empfindlichkeit spielen bei sämtlichen Messungen eine ganz zentrale Rolle – sowohl beim Entwurf des Detektors als auch beim riesigen supraleitenden Magnetverbund im inneren Bereich des ATLAS-Detektors. Wie beim gesamten LHC-Ring werden auch hier supraleitende Magnete eingesetzt, deren Kühlmittelfluss von 130 Sipart-Stellungsreglern mit PROFIBUS PA-Kopplung

präzise auf den vom Leitsystem vorgegebenen Werten gehalten werden.

## Nur ein Teil – aber auch ein Beitrag

Bei einem so gigantischen Projekt wie dem LHC haben natürlich einzelne Dienste und Produkte nur einen kleinen Anteil. Aber jedes Teil des riesigen Beschleunigers muss perfekt arbeiten, damit die „Schatzsuche“ nach dem Higgs-Boson erfolgreich abgeschlossen werden kann.

Klaus-Peter Heer, Siemens AG  
Dr. Volker Oestreich, PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

## Auf der Suche nach der Masse

Warum haben Teilchen eine Masse? Hinter dieser Frage verbirgt sich eines der zumindest heute noch ungelösten Rätsel der Physik. Die Antwort darauf könnte der Large Hadron Collider (LHC) liefern. Mit dem ATLAS-Detektor – einem Giganten mit einer Länge von 45 und einer Höhe von 22 Metern – wird unter anderem versucht, das Higgs-Boson nachzuweisen.

Dieses Teilchen soll für die Masse anderer Teilchen verantwortlich sein – das meinte zumindest der englische Physiker Peter Higgs, der vor rund 30 Jahren die nach ihm benannte Theorie formulierte. Demnach wird der gesamte Raum von einem so genannten Higgs-Feld beherrscht, das den Teilchen ihre Masse verleiht. Da im Standardmodell der Teilchenphysik jeder Wechselwirkung ein entsprechendes Teilchen zugeordnet ist, wird auch die Wirkung des Higgs-Feldes vom so genannten Higgs-Boson an die anderen Teilchen übertragen, und zwar abhängig von der Wechselwirkung: Je stärker die Wechselwirkung mit dem Higgs-Feld, umso größer ist die Masse des Elementarteilchens.

Der Haken an dieser Theorie ist jedoch, dass das Higgs-Boson noch nicht nachgewiesen ist, weil bislang in Beschleunigern keine ausreichend großen Energien erzeugt werden konnten. Der LHC soll in die dafür benötigten Energiebereiche vordringen – und könnte so schon bald das Wissen um die Natur der Materie deutlich erweitern.

# PROFIBUS: Einstieg in die Zukunft

Komplexe Feldgeräte neben einfachen Schaltern, weitläufige Ausdehnung mit zahlreichen, über Gebäude und Stockwerke verteilten Teilanlagen, explosionsgefährdete Bereiche neben unkritischen Anlagenteilen sowie eine hohe Zahl Lieferanten – das alles prägt den Anlagencharakter in der Verfahrenstechnik. Die BASF AG Ludwigshafen hat für die Errichtung einer neuen Produktionsanlage für Riechstoffe bei der Anlagenautomatisierung durchgängig auf PROFIBUS gesetzt.



Bildnachweis: BASF AG

Die neue Citral-Anlage auf dem Werksgelände der BASF AG in Ludwigshafen liefert einen Schlüsselbaustein der BASF-Feinchemie.

Kosmetikartikel, Waschmittel, Haushaltsreiniger oder Fruchtsaftgetränke enthalten Aromachemikalien. Dabei ist fast immer Citral oder eines der vielen Folgeprodukte im Spiel. Allein für die Folgeprodukte von Citral schätzt BASF den Gesamtmarkt auf vier Milliarden Euro. BASF nahm am Standort Ludwigshafen eine neue Anlage zur Herstellung von Citral in Betrieb und vervierfachte die Jahresproduktion auf insgesamt 40.000 Tonnen. Das Projekt – bei BASF unter dem Namen „O 810-Riechstoffanlage“ bekannt – beinhaltet die Errichtung mehrerer Produktionsstraßen, in denen verschiedene Duftstoffvarianten hergestellt werden.

## Hohe Erwartungen

Mit der Riechstoffanlage war für die BASF der richtige Zeitpunkt gekommen, um auf neueste Technologie zu setzen. Das Beherrschen aller automatisierungstechnischen Betriebsmittel in einer Anlage ist ein wichtiger Schlüssel, um Stillstandszeiten zu reduzieren. Gemäß einer Empfehlung der NAMUR wurde daher eine Trennung der Bereiche Produktion



und Betrieb von Anlagenbetreuung und Asset Management festgelegt.

## Anlagennahes Asset Management

Das anlagennahe Asset Management unterstützt die Betriebsbetreuung durch Zusammenfassung von Informationen aus den Feldgeräten sowie deren Auswertung und rechtzeitiger Warnung vor unvorhergesehenem Anlagenstillstand. Voraussetzung, um die Vorteile von anlagennahem Asset Management zu nutzen, ist ein digitaler Feldbus. Die ständigen Informationen der Messgeräte zur Steuerung des Produktionsprozesses und die sporadischen Abfragen über den Zustand dieser Geräte können über einen leistungsfähigen Feldbus nebeneinander übertragen werden.

## Klares Votum für PROFIBUS

Die Ingenieure der BASF haben sich für diese Aufgabe für das Feldbussystem PROFIBUS entschieden. Bei PROFIBUS PA wird das Kabel, das dem Messgerät den Betriebsstrom liefert, zusätzlich zur Informationsübertragung genutzt. Da das Kommunikationsprotokoll identisch mit dem in der Fertigungsautomation weit verbreiteten PROFIBUS DP (Dezentrale Peripherie) ist, bietet PROFIBUS eine durchgängige Kommunikationslösung für die gesamte Anlagenautomatisierung: Zum Anschluss etwa von Antrieben, Endschaltern oder binärer/analoger Ein-/Ausgangsbaugruppen (Remote I/Os) wird kein zusätzlicher Spezialbus benötigt. Aus Sicht der BASF sprach für PROFIBUS vor allem, dass er sich in den vergangenen zehn Jahren in vielen tausend Industrieanlagen bewährt hat. Die Strategie für die Automatisierung dieses Projektes basierte dabei auf den zuvor gemachten positiven Erfahrungen mit kleineren Pilotanlagen. Die hohen Erwartungen wurden von PROFIBUS voll erfüllt.

Klaus-Peter Lindner und Dr. Matthias Römer, Endress+Hauser Process Solutions AG

# Ergebnis einer guten Wahl...



# die ABB-Feldbus-Technologie

Mancher Generationswechsel braucht seine Zeit – andere laufen revolutionär ab. Der Schritt von analogen Feldgeräten zur digitalen Feldbus-Technologie gleicht dem Ersatz analoger Telefonleitungen durch Highspeed DSL-Anschlüsse. Der überzeugende Nutzen der Feldbus-Kommunikation: mehr Information, höhere Leistung, neue Applikationen (z. B. per Mausclick Wartungsintervalle, Fehleranalyse, Ersatzteillogistik), geringere Kosten, bessere Produktverfügbarkeit und gesteigerte Prozess-Sicherheit. ABB Instrumentation sichert Ihnen den Einstieg in die Feldbus-Technologie. Weltweit in großen Projekten bewährt. Mit zukunftsicheren Standards.

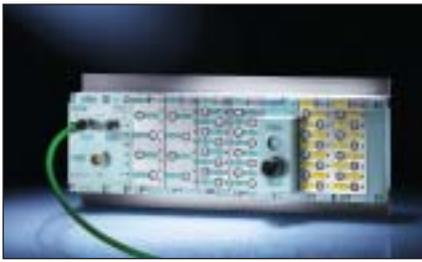
**Wir beraten Sie gerne:**  
ccc-support.deapr@de.abb.com  
Tel. +49 800 111 4411  
www.abb.de/feldbus

3FB-03/02.05 DE

ABB Instrumentation



## Klein und multifunktional



SIMATIC ET 200pro ist ein kleines und modulares Peripheriesystem in Schutzart IP65/67. Höchste Flexibilität bietet es durch das vielfältige Modulspektrum. Dazu gehören Ein-/Ausgabemodule, Motorstarter, Frequenzumrichter, Pneumatik sowie der direkte Anschluss an das Identifikationssystem MOBY oder die Integration von fehlersicheren Modulen. Unabhängig davon, ob es sich um eine Standard- oder sicherheitsgerichtete Kommunikation handelt, kann der Anwender sowohl PROFIBUS als auch PROFINET einsetzen.

[www.siemens.de/et200pro](http://www.siemens.de/et200pro)

## Offene Lösung

Das ETHERNET-PROFIBUS-INTERFACE xEPI von Trebing & Himstedt ermöglicht die Einbindung in beliebige Automations-, Betriebs- und Unternehmensstrukturen bis hin zu SAP. Diese wird parallel zum PROFIBUS Master Klasse 1 des Leitsystems – als Konfigurationsmaster MKL2 – betrieben. Die Durchgängigkeit zeigt sich insbesondere in der direkten Konfigurationsmöglichkeit der Feldgeräte über die Kommunikationsebenen Ethernet – PROFIBUS und HART hinaus. Damit können alle PROFIBUS PA-Geräte sowie HART-Geräte, die über ein Remote I/O (RIO) mit HART-Funktionalität an den PROFIBUS angeschlossen sind, unabhängig vom Leitsystem konfiguriert werden. Über eigene Zugänge für die Parametrierung unabhängig von Feldkontrollern, PNK bzw. SPS wird die Inbetriebnahme verkürzt. Der Anwender erhält mehr Flexibilität bei Erweiterungen bzw. Ersatz des Leitsystems.

[www.t-h.de](http://www.t-h.de)

## Optimale Verbindung



Mit dem AS-i/PROFIBUS Gateway in Edelstahl bietet Bihl+Wiedemann eine optimale Verbindung zwischen AS-i und PROFIBUS an. So wird die Vergabe einer

Adresse an zwei AS-i Slaves sicher erkannt. Eine Fehler-Anzeige auf dem Display weist im Klartext auf diese Doppeladressierung hin. Gleichzeitig wird der übergeordnete PROFIBUS informiert. Außerdem enthält das neue AS-i/PROFIBUS Gateway einen Erdschlusswächter. Die Erkennung des ersten Erdschlusses sichert das System ab. Der integrierte EMV-Wächter überprüft kontinuierlich das analoge Signal auf der AS-i Leitung und identifiziert Stör- und Überspannungen. Probleme können dadurch schon in einem frühen Stadium erfasst werden.

[www.bihl-wiedemann.de](http://www.bihl-wiedemann.de)



Die kompletten Daten des netX sowie Schaltungsbeispiele gibt es auf der Hannover Messe vom 11. 4. bis 15. 4. 2005. Besuchen Sie uns in Halle 11, Stand B 68. netX – networX on chip



[www.hilscher.com](http://www.hilscher.com)

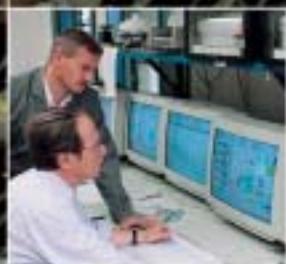


Beste Verbindung zum Feldbereich –  
mit **SIMATIC PCS 7** und **PROFIBUS**

PUBLICIS E20001-F1007200

Besuchen Sie uns auf der  
**Hannover Messe/Interkama'**  
**11.–15. April 2005**  
Halle 9, Stand A 72

[www.siemens.de/hannover-messe](http://www.siemens.de/hannover-messe)  
[www.siemens.de/interkama](http://www.siemens.de/interkama)



# simatic

# PCS 7

## SIEMENS

Der internationale Feldbus-Standard PROFIBUS-DP/PA (IEC 61158) wird weltweit eingesetzt und ist Basis für viele dezentrale Automatisierungslösungen - ganz gleich ob prozessorientierte oder hybride Industrie. Das Prozessleitsystem SIMATIC® PCS 7 ist optimiert für prozessleittechnische Aufgaben und setzt dabei auf millionenfach bewährte PROFIBUS-Technologie. So haben Sie den direkten Zugriff von den Engineering- und Operator-Stationen in die Feldebene. Weitere Vorteile: Reduzierte Projektierungskosten durch zentrales, einfaches Engineering der Feldgeräte mit dem Process Device Manager SIMATIC PDM, auch herstellerübergreifend und natürlich ebenfalls für HART-Geräte. Optimale Instandhaltung mit präziser Diagnose und schneller Fehlerbeseitigung erhöht Ihre Anlagenverfügbarkeit. Die Integration bereits vorhandener Feldgeräte in SIMATIC PCS 7-Anlagen sichert Ihre Investitionen!

**SIMATIC PCS 7 – Setting a New Standard of Integration!**  
Jetzt Infos ordern! Fax 0911/978 3321, Infoservice AD/Z 1129

[www.siemens.com/simatic-pcs7](http://www.siemens.com/simatic-pcs7)

# Das WAGO-I/O-SYSTEM ist PROFIsafe

ELECTRONIC



Das WAGO-I/O-SYSTEM integriert Module mit Safety-Funktionalität in den Feldbusknoten nach Industriestandard!

Damit sind Sicherheitsanwendungen bis zu KAT.4 nach EN954-1 bzw. SIL 3 entsprechend der Basisnorm IEC 61508 und AK6 (DIN V 19250) realisierbar.

[www.wago.com](http://www.wago.com)

**WAGO**<sup>®</sup>  
INNOVATIVE CONNECTIONS