



PROFIBUS PA – Der Feldbus für die Prozessautomatisierung

Sonderdruck

Share Our Vision for **Automation**

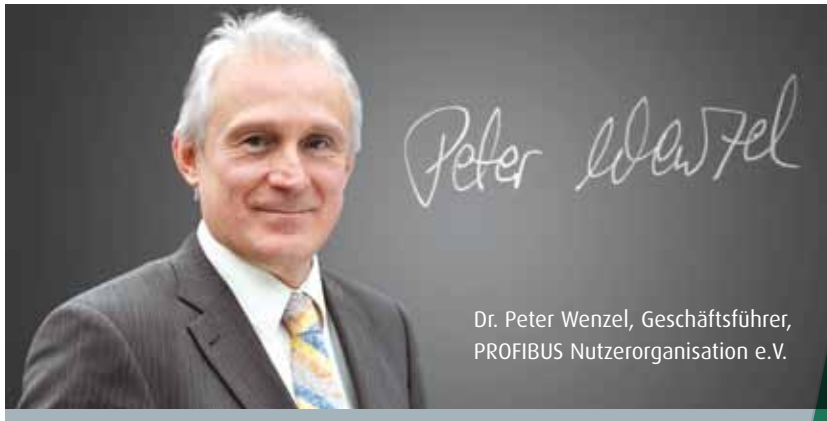
PROFIBUS & PROFINET International (PI) ist die einflussreichste Interessengruppe in der Industriellen Kommunikation. Wir vernetzen Kompetenzen, Unternehmen und Menschen – regional und international. Heute und in Zukunft entstehen durch das Zusammenspiel der unterschiedlichen Hersteller aus Ideen Standards, aus Standards innovative Produkte, und aus innovativen Produkten eine leistungsfähige Automatisierung.



“Das internationale Netzwerk sowie die Erfahrung von PI sind einzigartig und verschaffen unseren Anwendern und unseren Mitgliedsunternehmen einen signifikanten Wettbewerbsvorteil.”

Karsten Schneider
PI Chairman





Dr. Peter Wenzel, Geschäftsführer,
PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

*Ich wünsche Ihnen viel Freude
beim Lesen der Broschüre und
beim Betrachten der Videos.*

Auf zu neuen Wegen

Ob ein neuer Weg ein besserer ist, entscheidet sich oft erst dann, wenn er bereits beschritten ist. Ohne neue Wege gibt es aber keinen Fortschritt. Das Prinzip trifft gerade in der heutigen Zeit auf die Automatisierungstechnik zu, insbesondere vor dem Hintergrund der viel diskutierten innovativen Aktivitäten im Zusammenhang mit den Stichworten „Cyber Physical Systems“, „Internet of Things“ oder „Industrie 4.0“. Trotz des Hype-artigen Eindrucks, den die Begriffe hinterlassen, stehen hier doch ganz konkrete Ziele im Raum, die auch die Prozessindustrie effizienter, schneller, flexibler, sicherer machen sollen.

Die horizontale Integration entlang der Wertschöpfungskette, die vertikale Integration der Systeme und die Integration entlang des Lebenszyklus sind wesentliche Herausforderungen, die im Rahmen von Industrie 4.0 zu lösen sind. Kern der Lösungen sind industrielle Kommunikationssysteme wie PROFIBUS und PROFINET. Neben der technologischen Aufgabe, in

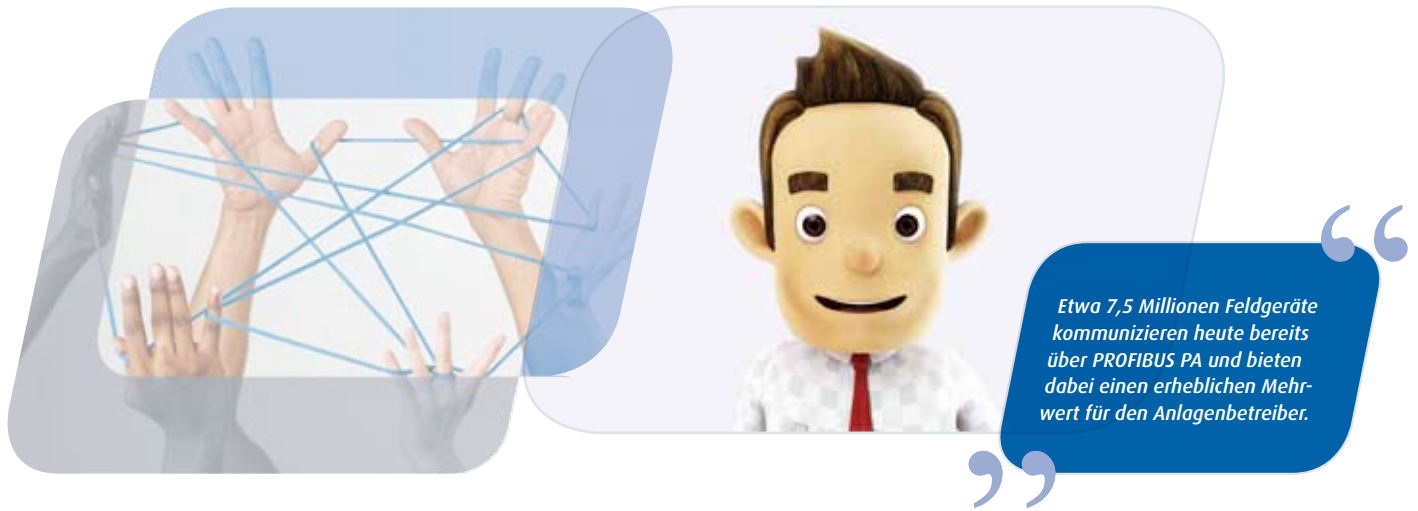
„Die Vernetzung von Geräten, Systemen und Anlagen trägt zu einer konsistenten Datenhaltung bei und vereinfacht Planung, Inbetriebsetzung, Wartung und Service essentiell.“

der Verfahrenstechniker, Automatisierer und Informationstechniker intensiv zusammenarbeiten müssen, ergeben sich neue Möglichkeiten für das gesamte Unternehmen, die bis zur Entwicklung von ganz neuen Geschäftsmodellen reichen werden.

Der in diesem Kontext angestoßene Prozess findet mehr evolutionär denn revolutionär statt und ist eigentlich schon seit Jahren im Gange. Die Vernetzung von Geräten, Systemen und Anlagen trägt zu einer konsistenten Datenhaltung bei und vereinfacht Planung, Inbetriebsetzung, Wartung und Service essentiell.

PROFIBUS & PROFINET International (PI) trägt mit seinen Technologien zu dieser Entwicklung seit vielen Jahren bei. Seine Technologien sind Enabler für viele der innovativen Lösungen von Industrie 4.0. Die horizontale Integration ist durch PROFIBUS und PROFIBUS PA, die eigensichere Variante für die Prozessindustrie, beflügelt worden. PROFINET vereint die horizontale und die vertikale Integration mit seiner durchgängigen Ethernet-Kommunikation und schafft so eine direkte Kommunikationsverbindung zu den Unternehmensleitebenen und über Standorte hinweg. Und mit FDI, der Field Device Integration, hat PI kürzlich die Basis gelegt für ein einheitliches Geräteintegrationskonzept über den ganzen Lebenszyklus einer Anlage. Die neuen Wege sind also gebahnt – jetzt müssen sie beschritten werden.

Neue Wege beschreitet PI auch im Marketing. In dieser Broschüre haben wir zwölf Kolumnen über Features, Vorteile und Anwendernutzen von PROFIBUS in der Prozessautomatisierung zusammengestellt, die im Lauf eines Jahres in der Fachzeitschrift „PROCESS“ veröffentlicht worden sind. Neben den fachlichen Inhalten soll eine durchgängige Rahmehandlung zum Weiterlesen verleiten und den Prozess hin zu neuen Wegen in einer unterhaltsamen Weise unterstützen. Parallel wurden einige der Themen in Videos aufgegriffen und anschaulich dargestellt.



Etwa 7,5 Millionen Feldgeräte kommunizieren heute bereits über PROFIBUS PA und bieten dabei einen erheblichen Mehrwert für den Anlagenbetreiber.

PROFIBUS ist eine betriebsbewährte Technologie

Es waren viel mehr Gäste gekommen als erwartet. Fast alle der pensionierten Anlagenfahrer, Wartungs- und Serviceleute hatten die Einladung angenommen und erwarteten gespannt, „IHRE“ Anlage wieder zu sehen. Manche hatten schon gehört, dass sich einiges geändert hatte. Viel von dem modernen Schnickschnack sollen sie eingeführt haben, aber man würde ja sehen. Natürlich, dem Fortschritt wollte sich keiner in den Weg stellen, aber die bewährte Technik hatte ja fast immer funktioniert, und warum sollte sie nicht auch in Zukunft ausreichen?

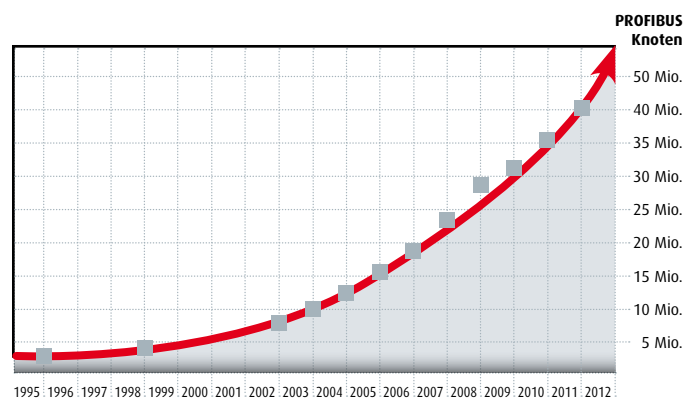
Der Junge war selbstbewusst und nervös zugleich. Einige der Gäste kannte er noch aus der persönlichen Zusammenarbeit, aber die meisten waren ihm fremd. In seinen Social Networks war er immer mit vielen Leuten in Kontakt, aber jetzt schauten ihm viele Augenpaare entgegen – gespannt und kritisch. Er sollte die Automatisierungstechnik der Anlagen vorstellen und er wusste, dass er es ausschließlich mit Fachleuten zu tun hatte. Fachleute, die nicht immer seine Meinung über den Nutzen der modernen Prozessautomatisierung teilten. Er würde deshalb seinen Vortrag auch damit beginnen, die Praxisbewährtheit der Feldbustechnik aufzuzeigen....

Seit etwa 20 Jahren haben sich Feldbusse – allen voran PROFIBUS – in der betrieblichen Praxis bewährt. Sie werden in allen Bereichen der Automatisierungstechnik eingesetzt – ob in der Automobilindustrie, dem Maschinenbau, der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, der Pharmaindustrie oder der Chemie. Etwa 50 Millionen PROFIBUS-Knoten sind heute im Feld installiert, und sie sorgen nicht nur für eine sichere Übertragung der Prozessdaten, sondern sie vereinfachen auch Planung und Installation und machen sich im laufenden Betrieb bezahlt.

Maßgeschneidert

In der Prozessautomation ist seit über 10 Jahren PROFIBUS PA im Einsatz. Etwa 7,5 Millionen Feldgeräte kommunizieren heute bereits über PROFIBUS PA und bieten dabei einen erheblichen Mehrwert für den Anlagenbetreiber. Über das Buskabel werden nicht nur die Energieversorgung der Geräte und die Prozessdaten übertragen, sondern auch Statussignale und Diagnosedaten der Geräte.

Entscheidend sind aber nicht nur die Technologie, sondern auch die Anwender und Hersteller, die hinter PROFIBUS stehen und die mit Enthusiasmus, Ideen und Expertise die Technologien vorantreiben. So sorgt die enge Vernetzung von PROFIBUS &



50 Millionen im Feld installierte PROFIBUS-Knoten sind der Beweis für eine ausgereifte, betriebsbewährte Technologie.

PROFINET International (PI) mit Endanwendern und deren Organisationen für die applikationsgerechte Weiterentwicklung der Technologien. Prominente Beispiele hierfür sind die NAMUR in der Prozessautomatisierung oder die AIDA in der Automobilindustrie. Das Ergebnis sind anwenderfreundliche Technologien, die schnell in die Praxis umgesetzt werden.

Starke Organisation

Gleichzeitig lernen Anwender der unterschiedlichsten Branchen dank vernetztem Wissen voneinander. PI bietet Technologien für das gesamte Spektrum der industriellen Automatisierung – von der Fabrik- über die Prozessautomatisierung bis hin zu leistungsfähigen Motion Control-Anwendungen mit Einschluss der funktionalen Sicherheit. Und

nicht nur das: Das weltweite Netzwerk von Competence Centern, Trainings Centern und Prüflaboren sorgt rund um den Globus für Unterstützung und zuverlässige Technologien. Das branchenübergreifende Netz aus PI-Technologien wird damit immer fester und zuverlässiger.

Dem Alten hatte die Präsentation des jungen Anlagentechnikers gefallen. Er schüttete sich einen Kaffee aus der Thermoskanne ein. So mochte er ihn, schwarz – ohne Zucker und ohne Milch. Heiß – den ersten Schluck prustete er gleich wieder aus. Gleichzeitig schoss ihm eine Idee durch den Kopf. Er wollte den Jungen noch etwas auf die Probe stellen...



Das Feldbus-Netzwerk stellt praktisch das Nervensystem der Anlage dar und ist damit selbst ein wichtiges Asset der Automatisierungseinrichtung.

PROFIBUS – Diagnose leicht gemacht

Der Alte merkte, wie sich eine Blase auf seiner Zunge bildete. Der Kaffee beim Treffen der ehemaligen Anlagenfahrer, Wartungs- und Serviceleute verdammte heiß. Aber trotzdem grinste er innerlich. Der Vortrag des jungen Anlagentechnikers zur Betriebsbewährtheit von PROFIBUS hatte ihm gefallen und er wusste, dass „seine“ Anlage in guten Händen war. Aber trotzdem, ein paar Bemerkungen würde er sich nicht verkneifen können. Früher konnte man die pneumatischen Einheitssignale per Daumendruck ganz einfach überprüfen, und für den Nachweis des 4-20 mA-Signals hatte er immer mal wieder seine Zunge eingesetzt – die Blase auf der Zunge wollte er als Beweis zeigen. Jetzt war seine Zeit gekommen. Der Junge hatte eine Pause

gemacht und blickte seine Zuhörer an. Der Alte meldete sich zu Wort und monierte, dass man anders als früher bei dieser modernen Feldbustechnik ja gar nicht weiß, woran man sei – dem Menschen fehlt einfach ein entsprechendes Organ, die Signale wahrzunehmen. Auge und Ohr, Daumen und Zunge versagen da. Er streckte allen seine Zunge entgegen, auf der die Blase deutlich zu sehen war ...

Die Feldbuskommunikation hat in der Automatisierungstechnik einen Paradigmenwechsel bewirkt: Verließ die Kommunikation früher nur in einer Richtung und wurde nur ein Messwert pro Signalleitung als analoges Signal übertragen, so erfolgt beim Feldbus die Kommunikation digital und in beide Richtungen. Damit werden die Feldgeräte

integraler Bestandteil des Gesamtsystems und die Basis für ein umfassendes Asset-Management ist geschaffen.

Einfache Netzwerkdiagnose

Das Feldbus-Netzwerk stellt praktisch das Nervensystem der Anlage dar und ist damit selbst ein wichtiges Asset der Automatisierungseinrichtung. Deshalb macht es Sinn, auch dieses Asset auf seinen Zustand hin zu überwachen. Und nichts ist heute einfacher als das: Diagnose Tools für den „Physical Layer“ des PROFIBUS werden von verschiedenen Herstellern angeboten. Neben portablen Geräten für den Service-Techniker gibt es auch fest installierbare Komponenten, deren Auswertungen jederzeit in der Warte – zum Beispiel auf der Service-Konsole – zu sehen sind. Das Diagnose-Werkzeug unterstützt bei Inbetriebnahme, Wartung und beim laufenden Betrieb. Damit sind vorausschauende Instandhaltung und Asset Management sowohl im Feld als auch von zentraler Stelle aus möglich.

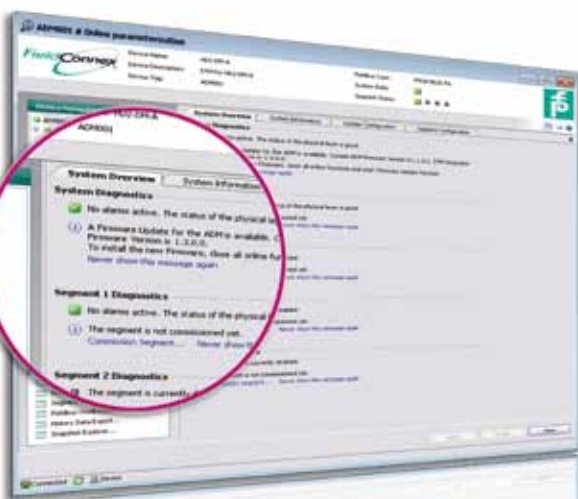
Leicht zu planen

Planung, Aufbau und Installation des Systems werden durch den Feldbus optimiert: Hunderte separater Kabel werden auf ein einziges oder wenige Kabel reduziert, die Inbetriebsetzung

wird beschleunigt und die Einstellung aller Geräte von einer zentralen Stelle aus ermöglicht. Verpolungen und falsche Gerätezuordnungen zu den Signalen sind passé: Jedes Signal trägt den „Stempel“ seines Gerätes und lässt sich damit eindeutig identifizieren und charakterisieren. Gleichzeitig wird die Messgenauigkeit gesteigert: Die im Messumformer digital erzeugten Messwerte werden nicht mehr in analoge Signale gewandelt, sondern mit der bei der Messung erzeugten Genauigkeit übertragen. Sie können während der Übertragung nicht unbemerkt verfälscht werden. Die neben den Prozess-Variablen übertragenen Diagnose- und Statusinformationen ermöglichen dem Anwender die Beurteilung der Vertrauenswürdigkeit der Prozesssignale.

Der Alte griff wieder zu seiner Tasse. Er spürte die Blase an seiner Zunge, als der Kaffee darüber rann. Ob die anderen ihm die Geschichte mit der Zunge als Messinstrument abgenommen haben? Jedenfalls hat der Junge die richtige Antwort auf seine Fragen gehabt. Und dass man heute gar nicht mehr mit Messgeräten ins Feld laufen muss, um Diagnosedaten zu bekommen ...

Die Diagnose von PROFIBUS-Netzwerken ist problemlos vor Ort oder über fest installierte Geräte mit Auswertung in der Warte möglich.





Mit PROFIBUS ist eine große Flexibilität für die Planungsphase, das Engineering und die Inbetriebsetzung sowie gleiche Datenstrukturen für alle Geräte gewährleistet. Die Loop-Check Zeiten verkürzen sich beim Einsatz von PROFIBUS PA um etwa 60%

PROFIBUS – Gerätemanagement leicht gemacht

Die meisten der ehemaligen Anlagenfahrer, Wartungs- und Serviceleute hatten sich in Grüppchen zusammengesetzt und schwelgten in Erinnerungen. Ja, es hatte sich einiges geändert in ihrer Anlage, und nach den ersten Erläuterungen des Jungen gingen die Meinungen auseinander, ob man froh darüber war, schon in Pension zu sein, oder ob man die neuen Techniken auch selbst gerne erprobt hätte. Der Bärtige saß allein an einem Tisch. Er war nicht der Typ, der übertriebene Herzlichkeit zur Schau trug – im Gegenteil, er wirkte grimmiger und abweisender, als er in Wirklichkeit war. Er hatte manchen Strauß ausgefochten zu seiner Zeit, den Finger immer in die Wunden gelegt, aber manchmal fehlte ihm auch etwas Pragmatismus. Er hatte deshalb auch nicht die ganz große Karriere gemacht, aber seine fundierte Meinung war immer eingeholt worden, wenn es um technische Entscheidungen ging. Der zusätzliche Nutzen durch die Feldbustechnologie, die der Junge geschildert hatte, war ihm sofort klar geworden. Aber wurden Planung und Engineering nicht dadurch unflexibel und spontan notwendige Änderungen unmöglich gemacht?

Mehr Informationen über die Assets einer Anlage sind meist

von Vorteil – sofern die Informationen exakt und konsistent sind. Um mehr Informationen zu erhalten, müssen beim Anlagen-Engineering ein paar Voraussetzungen getroffen werden. Das ist mit PROFIBUS aber kein Problem.

Flexibilität bewahren

Mit PROFIBUS ist eine große Flexibilität für die Planungsphase, das Engineering und die Inbetriebsetzung sowie gleiche Datenstrukturen für alle Geräte gewährleistet.

Die Integration der Feldgeräte in das Automatisierungssystem erfolgt mittels Abbildung der Gerätefunktionalität in das Leitsystem. Die GSD (General Station Description), die vom Gerätehersteller bereitgestellt wird, ist das elektronische Datenblatt des Feldgerätes. Sie beschreibt alle Funktionalitäten, die das jeweilige Feldgerät unterstützt. Dabei kann frei gewählt werden, welche und wie viele Prozesswerte übertragen werden sollen. Die Feldgeräte erkennen dies selbstständig, adaptieren sich und beginnen mit der Kommunikation.

Unabhängig planen

Während der Engineering-Phase müssen noch keine Details der später eingesetzten Feldgeräte bekannt sein – ein neutraler Kanal sorgt für die Festlegung der Kanäle. Die Hardware-Projek-



Bilder: PNO, Endress+Hauser

Mit PROFIBUS PA kommen wichtige Informationen aus den Feldgeräten in die Warte – zuverlässig und unverfälscht.

tierung erfolgt also geräteneutral und unabhängig vom verwendeten Feldgerät. Erst bei der Inbetriebsetzung müssen die real in der Anlage eingesetzten Geräte endgültig zugeordnet werden. Diese Trennung von Kommunikation und Funktionalität vereinfacht die Planung.

Gerätetypen festlegen

Da die prinzipiellen Aufgaben der eingesetzten Geräte schon in der Planungsphase feststehen, empfiehlt es sich, für den neutralen Kanal eine Vorauswahl aus sechs verschiedenen Gerätetypen zu treffen. Dazu gehören

- einfache Transmitter mit ein oder zwei analogen Prozesswerten, zum Beispiel für Temperatur, Druck oder Füllstand;
- multifunktionale Transmitter mit bis zu zehn analogen Prozesswerten, zum Beispiel für Durchflussmessungen;

- Binärein- und -ausgaben;
- analoge Positionen für Regelventile und binäre Positionen für Ventilboxen.

Generell wird bei PROFIBUS der Messwert skaliert übertragen, somit entfällt die sonst übliche Anpassungsrechnung, die Skalierung, im Leitsystem.

Der Alte war etwas zusammengezuckt, als sich der Bärtige zu Wort gemeldet hatte. Würde sich der Junge durch die provokante Art aus der Ruhe bringen lassen? Aber er hatte schnell gemerkt, weshalb man diesen jungen Mann für die Präsentation ausgesucht hatte: er war auch jetzt die Antwort nicht schuldig geblieben und hatte sich auch durch die brummige Art des Bärtigen nicht irritieren lassen. Aber der ließ noch nicht locker ...



Eine insgesamt stabile Infrastruktur ist für die Prozessindustrie unerlässlich – und PROFIBUS bietet diese Stabilität für die Datenkommunikation in Feld und Warte.

PROFIBUS – für eine stabile Prozessführung

Die Gespräche waren verstummt, als der Bärtige erneut das Wort ergriff. Fast alle im Raum kannten ihn, aber kaum einer hätte sich als seinen Freund bezeichnet. „Brummbär“ nannten ihn die meisten hinter vorgehaltener Hand – aber sie schätzten seine Erfahrung und seine Direktheit. Er ließ kein Problem unter den Tisch fallen und hatte durch seine kritische, ja schonungslose Art bestimmt auch dazu beigetragen, manchen Anlagenstillstand zu vermeiden.

Dass er jetzt das Thema der Verfügbarkeit und Robustheit dieser Feldbusinstallationen ansprach, war eigentlich zu erwarten gewesen. Die meisten der ehemaligen Anlagentechniker, die sich beim Ehemaligentreffen in ihrem früheren Unternehmen versammelt hatten, standen der neuen Technik, die hier präsentiert wurde, noch etwas vorsichtig gegenüber. Mal sehen, wie „Brummbär“ das Thema anging. Und der hatte sich vorgenommen, den Jungen noch zusätzlich auf die Probe zu stellen ...

Eine insgesamt stabile Infrastruktur ist für die Prozessindustrie unerlässlich – und PROFIBUS bietet diese Stabilität für die Datenkommunikation in Feld und Warte. Die besonders für die Prozessautomation abge-

stimmten Leistungsmerkmale von PROFIBUS PA – wie eigensichere Übertragungstechnik und Versorgung der Feldgeräte im Zweileiter-Betrieb – ermöglichen optimale Lösungen und erhöhen die Gesamtverfügbarkeit der Anlage.

Stabile und einfache Installation

Die Installation von PROFIBUS PA ist technisch die gleiche wie bei 4...20 mA: Als Übertragungsmedium wird ein zweiadriges geschirmtes Kabel verwendet. Die Übertragungstechnik MBP (Manchester Coded, Bus Powered) wurde speziell für die Anforderungen der Prozessautomatisierung entwickelt und ist in der IEC 61158-2 standardisiert; sie realisiert die gleichzeitige Energieversorgung der angeschlossenen Feldgeräte und Kommunikation der Daten auf nur einem Kabel. MBP

- ermöglicht einen geringen Verdrahtungsaufwand,
- erfüllt die Marktforderungen nach besonders einfacher sowie gleichzeitig sicherer Installation und
- erschließt alle Vorteile aus der digitalen Übertragung bis zum Feldgerät, nämlich eine genaue und driftfreie Übertragung. Zusätzliche Geräte lassen sich einfach einbinden, sogar im laufenden Betrieb.

Sicherheit durch kontinuierliche Überwachung

Die Kommunikation mit PROFIBUS PA läuft und läuft und läuft – das bestätigen die Anwender immer wieder. Das Vertrauen in PROFIBUS ist also gerechtfertigt, aber Kontrolle ist besser: Seit vielen Jahren leisten moderne Diagnosetools entscheidende Dienste beim Betrieb von PROFIBUS-Systemen und tragen zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit bei. Die Visualisierung der Daten durch moderne Bedienoberflächen und die automatische Erstellung von Reports über Anlagen- und Gerätezustände erleichtert die Beurteilung über eventuell notwendige Serviceaktivitäten. Sich anbahnende Ausfälle von Geräten und vom Netz können frühzeitig erkannt und meist verhindert werden: Das Netz meldet sich selbst, wenn die Qualität der Installation krankt.

Von Anwendern empfohlen

In einem derzeit aktiven Blog bei LinkedIn tauschen PROFIBUS-Experten ihre Meinung über die Stabilität und Datenzuverlässigkeit von Feldinstallationen aus. Dabei wird die Meinung vertreten, dass 4...20-mA-Signale fehlerhaft sein können, ohne

dass man einen Hinweis auf einen Fehler bekommt – in der Warte kommt also ein verfälschtes Messsignal an, das als richtig betrachtet wird. Mit einem digitalen Feldbus ist das praktisch ausgeschlossen: Übertragungsfehler werden erkannt, gemeldet und Fehlerursachen können behoben werden. Natürlich kann das Messinstrument ein fehlerhaftes Signal liefern, aber auch hier ist die Chance, diesen Fehler zu erkennen, bei der Feldbusübertragung ungleich höher: Die ausgeklügelten Diagnosedaten der Feldgeräte geben frühzeitig Hinweise auf Verschleiß und andere Fehlerursachen.

Der Alte war zusammengezuckt, als der Bärtige wie aus Versehen sein Glas umgestoßen hatte und sich die braune, zuckrige Flüssigkeit über den Tisch ergoss. Aber der Junge hatte gelassen reagiert und der Bedienung einen kurzen Hinweis gegeben, den Tisch zu reinigen. Er hatte sich dabei nicht aus seinem Vortragskonzept bringen lassen, jedoch spontan eine Idee für die bevorstehende Kaffeepause gehabt ...



Über 3000 PROFIBUS-Produkte sind im Produktkatalog auf der PROFIBUS Homepage zu finden, davon über 450 speziell für die Prozessautomation.

PROFIBUS – Kompatibilität durch Zertifizierung

Der Junge lächelte, als er den ersten Teil seiner Präsentation abgeschlossen hatte und es zur Kaffeepause ging. Als man ihm vor zwei Wochen den Auftrag gegeben hatte, beim Ehemaligentreffen der Anlagenfahrer und -techniker den heutigen Stand der Automatisierung zu präsentieren, war er nicht begeistert gewesen. Aber schon bei der Vorbereitung seines Vortrages hatte er Gefallen an der Sache gefunden und jetzt war er mit Feuer und Flamme dabei. Für die Kaffeepause hatte er sich vorgenommen, zwei der Gäste, die ihm besonders aufgefallen waren, an einen Tisch zu bringen. Er ging zu dem Alten und bat ihn nach kurzem Gespräch, mit zu dem Bärtigen zu kommen, der am Rande des Raumes allein an einem Tisch saß. Er wollte den beiden noch mehr über die Kompatibilität bei PROFIBUS und über das PA Profil 3.02 erzählen. Als er sich setzte, legte er sein Smartphone vor sich auf den Tisch ...

Milliarden Menschen benutzen ihre Mobiltelefone, ohne sich Gedanken zu machen über die Kommunikationstechnik, die dahinter verborgen ist: Unterschiedliche Gerätehersteller, unterschiedliche Netze und Bedienung – und doch kann man von jedem Gerät zu jedem anderen kommunizieren.

Auch bei PROFIBUS muss der Anwender nicht im Detail verstehen, wie die Kommunikation abläuft, aber er muss sicher sein, dass alle eingesetzten Geräte Kriterien wie Zuverlässigkeit, Determinismus und Kompatibilität erfüllen. Darauf achten nicht nur die Hersteller der PROFIBUS-Geräte, sondern auch PI (PROFIBUS und PROFINET International). Die akkreditierten Prüflabore von PI testen die Kommunikationsschnittstellen der Geräte auf Herz und Nieren, bevor sie ihr Prüfzertifikat verleihen. Damit ist sichergestellt, dass alle Geräte die gleiche Sprache sprechen und sich verstehen, sich also konform zur Spezifikation verhalten.

Standard mit Profil

PROFIBUS ist in der IEC 61158 standardisiert – damit ist der Grundstein für Interoperabilität und Kompatibilität gelegt. Das Profil PROFIBUS PA ermöglicht darüber hinaus das reibungslose Zusammenwirken von Prozessgeräten am Bus. In der aktuellen Version V 3.02 von PROFIBUS PA sind viele Funktionen enthalten, die den Umgang mit Feldgeräten noch leichter machen, zum Beispiel den Gerätetausch. Beim Austausch eines Feldgerätes gegen ein Folgegerät mit ggf. erweiterter Funktionalität übernimmt das Folgegerät zunächst automatisch die Rolle des Vor-

gängergerätes – ein Gerätetausch ist damit einfach und ohne Unterbrechung des Anlagenbetriebs möglich. Diese automatische Adaption funktioniert auch bei Geräten unterschiedlicher Generation; lediglich das neue Gerät muss entsprechend dem Profil V 3.02 den Kompatibilitätsmodus zu dem alten Gerät haben.

Vielseitig

Eine große Anzahl von Herstellern versorgt den Markt der Automatisierungstechnik mit PROFIBUS-Produkten: über 3.000 Einträge verzeichnet die Produktdatenbank auf www.profibus.com derzeit, davon über 450 speziell für die Prozessautomation. Und alle Geräte arbeiten aufgrund der Standardisierung und der Zertifizierung problemlos zusammen. Damit kann der Anwender das jeweils für ihn am besten passende Gerät auswählen und er ist nicht von nur einem Hersteller abhängig.

„Es ist also kein Problem, in einem PROFIBUS PA-Strang ein Gerät auszutauschen oder eines zu ergänzen“, kam der Junge zum Ende seiner Erklärungen, „fast so einfach wie hier am Tisch ein umgefallenes Glas zu ersetzen, vielleicht durch eins mit einem stabileren Fuß!“
„Wenn es die Situation erfordert, werfe ich auch ein sta-



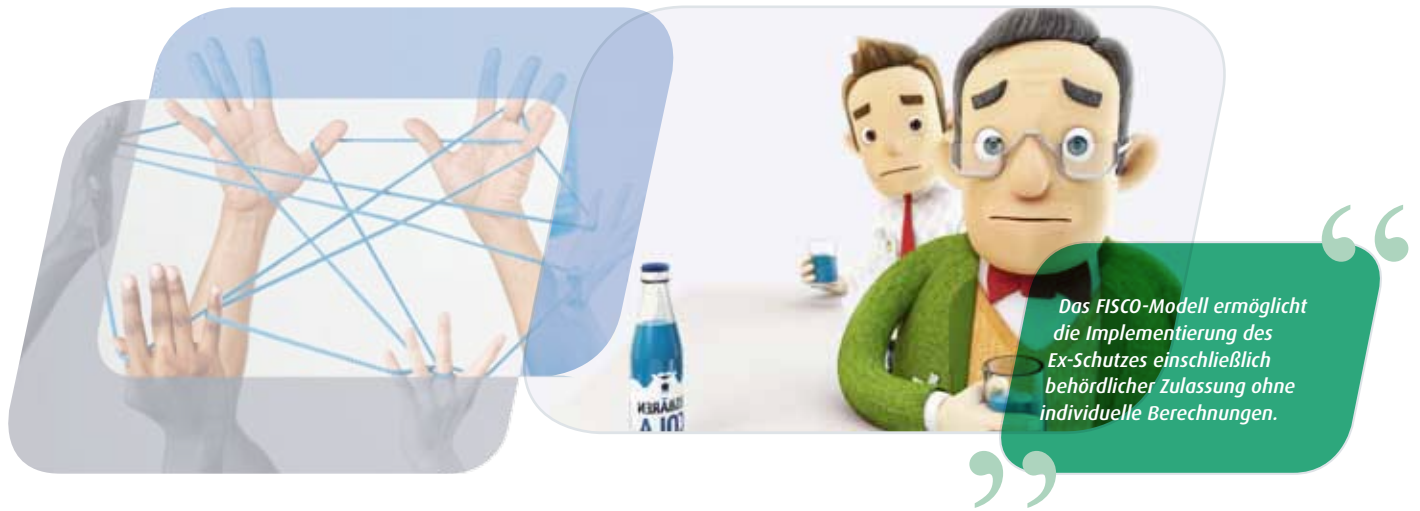
Über 3.000 PROFIBUS-Produkte sind im Produktkatalog auf der PROFIBUS-Homepage zu finden, davon über 450 speziell für die Prozessautomation.



bileres Glas um“, brummte der Bärtige, um nach einer kurzen Pause fortzufahren: „Aber du hast gut reagiert, Junge; ein richtiger Anlagenfahrer lässt sich durch solche Nebensächlichkeiten nicht aus der Ruhe bringen.“ ...

Im Video erfahren Sie mehr über den Jungen, den Alten und den Bärtigen – und über PROFIBUS PA.





Das FISCO-Modell ermöglicht die Implementierung des Ex-Schutzes einschließlich behördlicher Zulassung ohne individuelle Berechnungen.

PROFIBUS – Einfach und sicher im Ex-Bereich

Der Bärtige hatte sich das Smartphone des Jungen gegriffen, begutachtete es von allen Seiten und spielte auf dem Touchscreen. „Teufelszeug“, brummte er, „kann man damit auch telefonieren?“ Bevor der Junge antworten konnte, fuhr er fort: „Gut, dass das Ding eben noch nicht hier lag; die Cola hätte es wohl nicht verkräftet.“ „Nur bedingt“ entgegnete der Junge, „und für den Ex-Bereich ist es auch nicht zugelassen. Aber wir haben schon Geräte, die absolut felddauglich sind und die uns bei der Wartung vor Ort intensiv unterstützen.“ Der Bärtige traktierte brummend immer noch den Touchscreen des Smartphones.

„Pass auf dein Handy auf, Junge! Der Bärtige konnte schon früher an keinem Gerät vorbeigehen, ohne daran zu spielen!“ schaltet sich der Alte ein. „Aber lass uns doch noch mal über eure Feldbusse und den Ex-Bereich sprechen“ ...

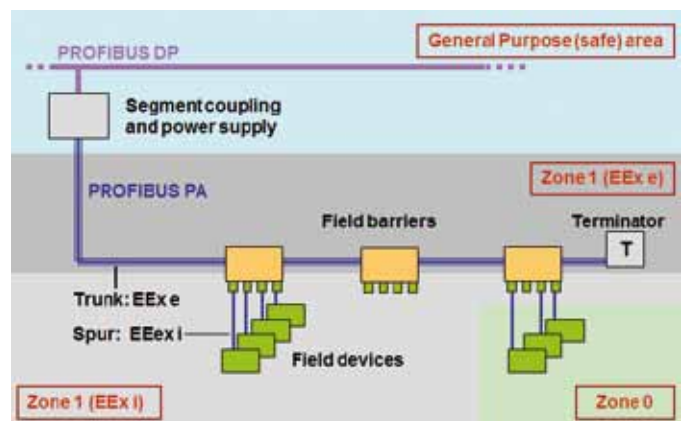
Für den Betrieb von PROFIBUS in explosionsgefährdeten Bereichen hat sich der High-Power Trunk mit FISCO Spurs etabliert. Mit diesem Konzept lässt sich PROFIBUS PA in explosionsgefährdeten Bereichen problemlos und ohne großen Kalkulationsaufwand installieren – ob in Chemie- oder Pharmaanlagen, der Lebensmitteltechnik, Biogasanlagen, auf Ölbohrplattformen oder im Bergbau.

Das FISCO-Modell

Das FISCO-Modell (Fieldbus Intrinsically Safe Concept; IEC 60079-27) ermöglicht die Implementierung des Ex-Schutzes einschließlich behördlicher Zulassung ohne individuelle Berechnungen. Es wurde von der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) entwickelt und bestätigt, dass ein Kommunikationsnetzwerk dann eigensicher ist, wenn sich die eingesetzten Komponenten – also Feldgeräte, Kabel, Segmentkoppeler und Busabschluss – bezüglich Spannung, Strom, Leistung, Induktivität und Kapazität innerhalb festgeschriebener Grenzwerte bewegen. Zum Nachweis der Eigensicherheit reicht es aus, dass alle im fraglichen Segment betriebenen Komponenten nach FISCO zertifiziert sind: die Stückliste der Instrumentierung ist gleichzeitig der Ex-Nachweis – einfacher kann es nicht gehen. FISCO beschränkt jedoch die Kabellängen (bis zu 1.000 Meter) und die Anzahl der anschließbaren Feldgeräte. Abhilfe schafft hier der High-Power-Trunk.

Der High-Power Trunk

Die Zündschutzart „Eigensicherheit“ Ex i (IEC 60079) fordert, dass weder thermische Effekte noch eine Funkenbildung zur Zündung eines explosionsfähigen Gemisches führen können. Sie wird in verfahrenstechnischen Anlagen



Das High-Power Trunk Konzept für PROFIBUS PA gewährleistet sowohl die Erfüllung der Feldbusnorm IEC 61158-2 als auch der Explosionschutznorm IEC 60079-11.

jedoch nur dort wirklich benötigt, wo während des Betriebes Eingriffe in das Gerät für Wartung oder Gerätetausch erforderlich sind. In anderen Bereichen, z.B. am Stammkabel, reicht meist die leistungsstärkere Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“ Ex e aus. Das High-Power Trunk-Konzept bietet eine Mischung aus den Schutzarten Ex e und Ex i an. Die Hauptleitung, der „Trunk“, ist in Zone 1 mit Zündschutzart Ex e installiert und erlaubt eine höhere Energieeinspeisung, Kabellängen bis 1.900 Meter und den Anschluss von mehr Geräten. Diese werden über Feldbusbarrieren in Stichleitungen, den „Spurs“, nach FISCO installiert.

High-Power Trunk macht PROFIBUS PA geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – normgerecht, einfach und überall.

Nach den Erläuterungen des Jungen zum Ex-Schutz hatten der Alte und der Bärtige einen anerkennenden Blick getauscht, der sowohl den Ausführungen des Jungen als auch der neuen Technik galt. Mit dem FISCO-Konzept und dem High-Power Trunk waren offensichtlich die Planung, die Installation und der Betrieb der Feldgeräteinstrumentierung in den Ex-Zonen deutlich einfacher geworden als zu ihren Zeiten. Aber das wollten sie vor Ort noch genauer sehen ...

Im Video erfahren Sie mehr über den Jungen, den Alten und den Bärtigen – und über PROFIBUS PA.





PROFIBUS dialogues



Industrielle Kommunikation mit **PROFIBUS** und **PROFINET**

Im Rahmen der sich dynamisch weiterentwickelnden industriellen Kommunikation erfährt die Automatisierungstechnik einen kontinuierlichen Wandel. Die Feldbustechnologie war eine treibende Kraft für diesen Pro-

zess. Sie ermöglichte die Migration von zentralen zu dezentralen Automatisierungssystemen und erlaubt die Nutzung verteilter Intelligenz. Ethernet-basierte Kommunikationssysteme verbinden die Automatisierungstechnik

mit der Informationstechnik und realisieren damit eine durchgängige Kommunikation von der Feldebene bis in die Unternehmensleitenebene.

PROFIBUS und PROFINET sind dafür standardisierte Lösungen,

die eine volle Durchgängigkeit mit hoher Anwendungsorientierung verbinden. Aus diesem Grund zählen sie zu den weltweit führenden, offenen industriellen Vernetzungssystemen.

PROFIBUS und **PROFINET** International (PI)

Die PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) fördert die technische Weiterentwicklung sowie die internationale Durchsetzung dieser offenen Technologien im Verbund mit 26 weiteren regionalen Vertretungen (RPA), welche alle Mitglieder im internatio-

nenal Dachverband PROFIBUS & PROFINET International (PI) sind. Dieses globale Netzwerk vereint insgesamt 1400 Anbieter, Entwickler, Systemintegratoren und Anwender, deren gemeinsame Interessen die zunehmende Verbreitung, Weiterent-

wicklung sowie Anwendung von PROFIBUS und PROFINET sind. Ein globales Netzwerk aus akkreditierten Competence Centern, Testlaboren und Training Centern bietet Unterstützung zu allen Fragen rund um PROFIBUS und PROFINET.

Mehr zu PROFIBUS & PROFINET International (PI) finden Sie unter

[www.profibus.com/
pi-organization/about-pi/](http://www.profibus.com/pi-organization/about-pi/)



PROFIBUS dialogues

Informieren Sie sich über **PROFIBUS** und **PROFINET**

In dieser Broschüre erfahren Sie einiges über die Bedeutung von PROFIBUS für die Prozessautomatisierung. Wenn Sie mehr wissen wollen oder konkrete Fragen haben, gibt es viele Möglichkeiten, sich zu informieren.



Die Informationsdrehscheibe von PROFIBUS & PROFINET International (PI) ist das Internet-Portal unter www.profibus.com

Der monatliche kostenlose Newsletter PROFINEWS berichtet über Ereignisse und Aktivitäten zur industriellen Kommunikation aus aller Welt. Interessiert? Hier können Sie Ihr regelmäßiges Exemplar bestellen: www.profibus.com/newsroom/profinews-newsletter/

Hier finden Sie aktuelle Themen genau so wie Basis-Informationen zu den Technologien – zum Beispiel die PROFIBUS- und PROFINET-Systembeschreibungen im Download-Bereich www.profibus.com/download/



Natürlich können Sie die PROFINEWS auch mobil empfangen: Die PROFINEWS App für iPhone, iPad und Android-Smartphones macht es möglich. Die Links zum Download der App finden Sie hier: www.profibus.com/newsroom/profinewsapp/



Im PROFI-TV werden ausgewählte Themen zur industriellen Kommunikation vorgestellt. Hier finden Sie auch die fünf Filmsequenzen, die diese Broschüre zur Anwendung von PROFIBUS PA in der Prozessautomation begleiten:

Wollen Sie an einer der vielen kostenlosen Workshops zur industriellen Kommunikation teilnehmen? Hinweise über die Veranstaltungen finden Sie unter www.profibus.com/PROFIBUSimDialog. Gerne können Sie sich auch für den Event-Verteiler registrieren lassen. Schicken Sie einfach ein Email an events@profibus.com





Erfahrungen haben gezeigt, dass im direkten Vergleich zwischen analog und digital instrumentierten Anlagen bei richtiger Planung und Umsetzung Einspareffekte bis hin zu 30 % erreicht werden konnten – in Einzelfällen sogar noch höher. Dabei ist es egal, ob es sich um einen Neubau oder um ein Revamping der Anlage handelt.

PROFIBUS – Kosten senken im Life Cycle

„Wir kommen jetzt zum geplanten Rundgang durch die Anlage“, beendete der Junge die Kaffeepause vom Podium aus. Er musste seine Worte wiederholen, da die Ehemaligen die Kaffeepause beim Treffen in „ihrer“ Anlage zu lebhaften Gesprächen genutzt hatten. „Natürlich können wir nur einige wenige Teile der Anlage besichtigen und in die Ex-Zonen kommen wir auf keinen Fall“ – hier blickte er mit einem Augenzwinkern zu dem Alten und dem Bärtigen – „aber trotzdem werden die Änderungen in der Feldinstrumentierung, die in den letzten Jahren stattgefunden haben, deutlich werden!“ Bevor er mit der Gruppe zum Rundgang startete, nutzte er noch einmal sein Smartphone, um zwei kurze SMS abzusetzen. Als sie aus dem Gebäude traten, sah man in der Ferne dunkle Wolken aufziehen. Der böige Wind ließ den einen oder anderen Besucher reflexartig an die Schutzhelme greifen, obwohl diese fest angeschnallt waren ...

Der konsequente Einsatz von PROFIBUS PA und intelligenten Feldgeräten trägt erheblich zur Senkung der Life Cycle Kosten einer Anlage bei. Das beginnt bei der Anlagenplanung und der Dokumentation, geht weiter bei der Auslegung für den Ex-Schutz, setzt sich fort während des

Betriebs und hört bei Service und Wartung der Anlage noch lange nicht auf.

Life Cycle Management

Bei der Entwicklung von PROFIBUS PA hat der Gesichtspunkt der Total Cost of Ownership von Anfang an eine wichtige Rolle gespielt. Der heutige Kostendruck erfordert ein effektives Life Cycle Management. Anlagen unterliegen einer ständigen Beobachtung und Optimierung, die nicht nur den eigentlichen Prozess, sondern auch den unterbrechungsfreien Produktionsablauf und die Wartung einbezieht. Eine wichtige Rolle hierbei spielt das Asset Management der intelligenten Feldgeräte. Es gilt die Störungen zu minimieren, die Produktion zu optimieren und die Wartung und Instandhaltung effektiv zu planen und durchzuführen. Die über PROFIBUS PA erfassbaren Informationen aus den Feldgeräten bilden die Grundlage des Asset Managements. Dabei macht sich das bei PROFIBUS verbindlich vorgeschriebene Profil der „Identification & Maintenance Functions“ im wahrsten Sinne des Wortes bezahlt.

Eindeutige Identifikation

Die I&M-Parameter kennzeichnen als elektronische Typenschild ein Feldgerät eindeutig und sind für jedes Gerät am

Bild: © B. Wylezich - Fotolia.com



Ob kompakte Reaktoren oder weitläufige Anlagen: PROFIBUS PA eröffnet beste Voraussetzung für ein effektives Asset Management.

PROFIBUS PA verfügbar. Fest durch den Hersteller eingetragen sind Informationen wie Hersteller-Identifikation, Bestellnummer, Seriennummer, Hardware-Ausgabestand und Firmwareversion. Diese Daten sind von großer Bedeutung bei der Ersatzteilbeschaffung und dem Gerätetausch. Zum anderen können Informationen in den I&M Parametern ergänzt werden. Dazu gehören ein Funktionskennzeichen (Tag-Function), ein Ortskennzeichen (Tag-Location), das Einbaudatum und eine ergänzende Beschreibung, also ein Klartext, für den 54 Byte zur Verfügung stehen. Diese Informationen dienen dem Auffinden des Gerätes in der Anlage sowie im Leitsystem. Damit bieten die I&M-Parameter die Grundlage für ein umfassendes Geräte-Management.

Schon nach wenigen Minuten war die Gruppe weit auseinandergezogen.

Einzel, zu zweit oder zu dritt standen die Ehemaligen in „ihrer“ Anlage, erkannten vieles wieder und stellten auch viele Änderungen fest. Einige Teile der Anlage wirkten aufgeräumter als früher, die Kabelpritschen quollen nicht über und es gab deutlich weniger Verteilerschränke im Feld, obwohl die Zahl der Messgeräte und der Ventile eher zugenommen zu haben schien. Der Bärtige stand dicht vor einem pneumatisch angetriebenen Ventil mit digitalem Stellungsregler und inspizierte alles genau ...

Im Video erfahren Sie mehr über den Jungen, den Alten und den Bärtigen – und über PROFIBUS PA.





Im Falle eines Gerätetausches adaptiert sich das neue Gerät zunächst automatisch an die Version des ausgetauschten Gerätes und arbeitet mit der im System hinterlegten Geräte-stammdaten-Datei.

PROFIBUS vereinfacht das Gerätemanagement

Der Junge merkte schnell, dass sein Konzept eines geordneten Rundganges durch die Anlage nicht aufging. Die pensionierten Anlagenfahrer, Wartungs- und Serviceleute sahen „ihre“ Anlage mit eigenen Augen, sodass sie bei dem Rundgang schnell weit verteilt waren. Aber natürlich freute er sich über das Interesse der Gruppe am aktuellen Stand der Automatisierungstechnik. Er blickte zum Himmel und wusste, dass er Verbündete hatte, um alle Teilnehmer nach 30 Minuten wieder in den Vortragsraum zu bringen. Die schwarzen Wolken waren näher gekommen und in der Ferne war ein Wetterleuchten zu erkennen.

Der Junge registrierte, dass sich der Bärtige intensiv an einem Ventil-Stellungsregler zu schaffen machte. Hatte der Alte Recht, dass der Bärtige wirklich an keinem Gerät vorbeigehen kann, ohne daran zu spielen?

Die PROFIBUS-Technologie bietet über den Lebenszyklus einer Anlage Vorteile, die weit über die reine Kommunikationsseite hinausgehen. Das beginnt bei der vereinfachten Anlagenplanung und Dokumentation, geht bei der Inbetriebnahme weiter und hört bei möglichen Anlagenerweiterungen noch lange nicht auf.



Plant Life Cycle

Gerätemanagement

Ein großer Teil der Wartungsaufwendungen einer Anlage entfällt auf die Feldinstrumentierung. PROFIBUS PA vereinfacht die Wartung über verschiedene Mechanismen. Die I&M Parameter (Identification & Maintenance) ermöglichen die genaue, individuelle Identifikation der Feldgeräte samt der zugehörigen Betriebsanleitungen und Ersatzteillisten. Mit einem zentralen Gerätemanagement kann dann direkt auf die aktuelle Dokumentation zugegriffen werden. Damit gehört das Suchen nach Anleitungen, die in irgendwelchen Ordnern abgelegt und im schlimmsten Fall gar nicht mehr aktuell sind, der Vergangenheit an. Im Wartungsfall werden die Reparatur, die Ersatzteilbeschaffung oder auch der Gerätetausch zuverlässiger und deutlich schneller durchgeführt.

Die Diagnosedaten, die über PROFIBUS PA übertragen werden, geben sowohl dem Anlagenfahrer als auch dem Servicepersonal wichtige Informati-

onen. So kommuniziert ein PROFIBUS-Gerät ständig den aktuellen Status und beispielsweise auch, ob ein Gerät im Handbetrieb ist.

Gerätetausch

Feldgeräte in der Prozessindustrie sind für eine lange Lebensdauer ausgelegt. Irgendwann jedoch muss auch das robusteste Gerät einmal getauscht werden. Das ist mit PROFIBUS PA problemlos durchzuführen. Die Grundlage dafür wird beim Engineering gelegt: Hier werden die Messstellen geräteneutral projektiert; das Feldgerät bzw. die Geräteversion sind zunächst noch unbekannt („neutraler Kanal“). Erst bei der Installation und Inbetriebsetzung wird das Gerät mit der entsprechenden Gerätebeschreibung über ein Parametriertool dem System zugeordnet.

Im Falle eines Gerätetausches adaptiert sich das neue Gerät (sofern es dem aktuellen Stand V3.02 des PROFIBUS PA-Profiles entspricht) automatisch an die Version des ausgetauschten

Gerätes und arbeitet mit der im System hinterlegten Geräte-stammdaten-Datei (GSD).

Die Gruppe hatte das Gebäude gerade wieder erreicht, als ein Donnerschlag das Startsignal zu einem heftigen Regenschauer gab. „Glück gehabt“, meinte der Alte. „Ja, wir schon“ erwiderte der Bärtige und fuhr zu dem Jungen gewandt fort: „aber du musst wohl noch einmal raus in die Anlage. Ich habe eben einen Stellungsregler in den Handbetrieb geschaltet und bin nicht sicher, ob ich ihn wieder in den Automatik-Modus genommen habe“.

In die Geräusche des Regenschauers mischte sich ein Klingelton. Der Junge nahm sein Smartphone ans Ohr, grinste und sagte ein Dankeschön. „Alles in Ordnung“, meinte er und führte die Gruppe wieder in den Tagungsraum, wo frischer Kaffee auf den Tischen stand ...



Mit PROFIBUS PA lassen sich Netzwerkplanung, Wartung und Gerätetausch einfach realisieren – auch im Ex-Bereich.

Netzwerkplanung mit PROFIBUS leicht gemacht

Die pensionierten Anlagenfahrer, Wartungs- und Serviceleute hatten nach dem Rundgang durch „ihre“ Anlage wieder Platz genommen und bedienten sich von dem frisch aufgebrihten Kaffee. Der Alte und der Bärtige saßen jetzt zusammen an einem Tisch und der Junge gesellte sich auf seinem Weg zum Rednerpult zu ihnen. „So war der Rundgang eigentlich nicht gedacht“, wandte er sich an den Bärtigen. „Sie haben tatsächlich den Stellungsregler in den Handbetrieb genommen, aber auch gleich wieder zurück in den Automatikmodus geschaltet“. „Hab ich es nicht gesagt?“ brummte der Alte amüsiert; „er kann wirklich an keinem Gerät vorbeigehen, ohne daran zu spielen. Aber wie hast du das gemerkt, und ist das Gerät wirklich wieder im Automatikbetrieb?“ „Ja, ist es“ entgegnete der Junge, „ich sage später noch etwas dazu. Aber jetzt geht es erst einmal um Netzwerkplanung“ ...

Die erfolgreiche Planung und Umsetzung eines Projektes mit einem Feldbus ist anders als bei der Signalübertragung mit 4-20 mA, aber nicht komplizierter. Dennoch kann es vorteilhaft sein, wenn sich Neueinsteiger in die Feldbustechnik bei ihrem ersten Projekt von

erfahrenen Anwendern oder Planern begleiten lassen, um die notwendigen Anpassungen und zusätzlichen Möglichkeiten von vorneherein erfolgreich zu berücksichtigen. Tatsächlich automatisieren Engineering-Werkzeuge und Leittechnik viele Arbeitsschritte, und sowohl bei der Inbetriebnahme als auch während des Lebenszyklus einer Anlage zahlen sich die Vorteile einer Instrumentierung mit PROFIBUS PA aus.

Flexibilität gewinnen für Wartung und Erweiterung

Die Anlagenverfügbarkeit ist eines der wichtigsten Kriterien, die bei der Planung beachtet werden müssen. Beispielsweise dürfen bei der Wartung oder dem Austausch eines einzelnen Messumformers keine weiteren Geräte in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Das lässt sich mit PROFIBUS PA einfach realisieren, sogar im Ex-Bereich. Die simple Topologie aus Haupt- und Stichleitungen (Trunk und Spur) ist übersichtlich und einfach handhabbar und vereinfacht bei der Planung und Installation den Nachweis der Ex-Sicherheit deutlich. Der Tausch oder die einfache Implementierung weiterer Geräte sind auch während des Betriebs der Anlage einfach möglich.

Genauer messen mit weniger Messstellen

PROFIBUS ermöglicht die Übertragung von Daten aus multivariablen Geräten mit einer hohen Auflösung der Messdaten. Hieraus ergeben sich Vorteile, die mit der 4...20 mA-Technologie so nicht zu bewerkstelligen sind: Die Möglichkeit, weniger Feldgeräte einzusetzen und trotzdem ein Mehr an Informationen zu haben, senkt sowohl die Investitionskosten als auch den Aufwand bei Planung und Dokumentation und ermöglicht es dem Anlagenfahrer, die Anlage deutlich optimaler zu betreiben.

Die Feldbustechnik lockert die Trennung zwischen Leit- und Messstellentechnik: Die Messgeräte sind in die Leittechnik integriert und werden somit ein Teil des Gesamtsystems. Dadurch stehen dem Anwender alle Funktionen direkt zur Verfügung und er kann die Geräte und seine Anlage optimal nutzen – was sich schlussendlich im wirtschaftlichen Erfolg niederschlägt.

Der Alte und der Bärtige hatten schon ungeduldig darauf gewartet, dass der Junge sich nach seinem Vortrag wieder zu Ihnen setzte. „Jetzt will ich das aber genauer wissen“,

knurrte der Bärtige, der sich irgendwie ertappt vorkam, „wie hast du meine Spielerei an dem Stellungsregler erkannt?“ „Ich habe vor unserem Rundgang eine SMS an die Warte geschickt und meine Kollegen gebeten, einen besonders intensiven Blick auf die Anlage zu haben – denen entgeht nichts!“ antwortete der Junge lächelnd. „Und an wen ging die zweite SMS?“ fragte der Alte. „Die zweite SMS?“ wiederholte der Junge überrascht und etwas verlegen, um nach kurzem Zögern fortzufahren: „Die zweite SMS ging an die IT“ und er gab zu verstehen, dass er dazu im Augenblick nicht mehr sagen wollte ...



Die Firmen der Prozessindustrie versprechen sich durch Condition Monitoring Verbesserungen und Effizienzsteigerung bei Wartung, Verfügbarkeit und auch bei der Sicherheit der Anlagen. In einem ganzheitlichen Ansatz sollen dazu Informationen zusammengeführt und ausgewertet werden. Das beginnt mit umfassenden, sachgerechten Informationen aus der Feldebene – und PROFIBUS PA bietet dafür die allerbesten Voraussetzungen.

Condition Monitoring mit PROFIBUS PA

Jetzt war es der Junge, der sich er tappt vorkam. Aber es gab halt neben dem Ehemaligentreffen, für das er die Verantwortung übernommen hatte, auch noch andere Dinge in seiner Firma. Und dabei spielte die IT eine wichtige Rolle. Der Alte merkte, dass er in ein Wespennest gestochen hatte, aber er griff das Thema trotzdem noch einmal vorsichtig auf: „Zu meiner Zeit wollten wir Automatisierer und die IT nichts voneinander wissen“, sagte er, „es gab auch keinen Grund dafür. Die EDV-Experten haben unsere Aufgaben nicht verstanden, und helfen konnten sie uns auch nicht.“ „Das ist alles ganz anders geworden“, meinte der Junge und machte sich auf den Weg zum Podium ...

In den Produktionsstätten der Prozessindustrie ist der Bedarf an Verfügbarkeit, Sicherheit der Anlagen und effizienter Wartung sehr groß. Mit Condition Monitoring können in einem ganzheitlichen Ansatz sachgerechte und umfassende Informationen aus dem Feld zusammengeführt und ausgewertet werden – und PROFIBUS PA bietet dafür die allerbesten Voraussetzungen.

Selbstüberwachung und Feldgeräte-Diagnose

Die NAMUR Empfehlung NE 107 „Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten“ beschreibt die

Nutzung von Diagnosemöglichkeiten in Feldgeräten. Neben den wichtigsten Informationen, nämlich den Mess- und Stellwerten, können die Feldgeräte noch weitere wichtige Informationen liefern, die Aussagen über den Zustand der Geräte ermöglichen und entsprechende Maßnahmen von Anlagenfahrer oder Instandhaltung einleiten können.

Da eine Flut an Informationen jedoch eher kontraproduktiv als hilfreich ist, formuliert die NE 107 grundlegende Aspekte der Selbstüberwachung und Diagnose und definiert mit der „NAMUR-Ampel“ einen Sammelstatus für die Informationen „Fehler“, „Funktionskontrolle“, „Außerhalb der Spezifikation“ und „Wartungsbedarf“. Im Profil 3.02 von PROFIBUS PA sind diese Anforderungen umgesetzt: Ein Status-Byte, das gleichzeitig mit jedem Prozesswert automatisch übertragen wird, meldet, ob eine der vier Abweichungen vom Sollzustand vorliegt.

So einfach wie möglich und so genau wie nötig

Die Vielzahl der in den Feldgeräten vorliegenden Diagnoseinformationen werden vom Hersteller so auf das Status-Byte abgebildet, dass der Anlagenfahrer eine ausreichende Information darüber bekommt, wie zuverlässig das gerade übertragene Messsignal ist. Service und Wartung wollen im



Die Diagnosemeldungen der Feldgeräte werden vom Hersteller auf Kategorien gemappt, im Status-Byte von PROFIBUS PA zum Leitsystem übertragen und dort in Form der NAMUR-Ampel übersichtlich dargestellt

Störfall natürlich mehr über die Fehlerursache wissen und können über eine azyklische Abfrage detaillierte Informationen abrufen. Damit kann der Wartungseinsatz zur rechten Zeit und bestens vorbereitet durchgeführt werden.

Tests von Herstellern und Anwendern haben deutlich gemacht, dass sich durch die mit dem PROFIBUS PA Profil 3.02 hinzu gekommenen Funktionalitäten für alle im Anlagenbetrieb beteiligten Partner Verbesserungen ergeben: Die Handhabung ist praxisnah, Condition Monitoring und Asset Management werden vereinfacht, selbst der Feldgerätetausch ist möglich, ohne die Verfügbarkeit der restlichen Anlage zu beeinflussen.

Der Bärtige war früher immer gerne durch seine Anlage gegangen, um Unregelmäßigkeiten oder

drohende Fehler zu erkennen. Obwohl er so etwas wie den „siebten Sinn“ besaß und viele Probleme behoben hatte, bevor sie gravierend geworden waren, musste er sich eingestehen, dass die neuen Methoden des Condition Monitoring, über die der Junge vorgetragen hatte, noch effizienter funktionierten als seine Sinne.

Ein erneut durch das Fenster zuckender Blitz und der kurz darauf krachende Donner erinnerten ihn daran, dass er früher – wenn auch selten – den einen oder anderen Rundgang abkürzen musste ...

Im Video erfahren Sie mehr über den Jungen, den Alten und den Bärtigen – und über PROFIBUS PA.





Derzeit zeichnet sich ein Trend hin zu einem verstärkten Einsatz offener IT-Standards in der Automatisierung ab, bei dem Ethernet als Kommunikationsmedium über alle Ebenen eingesetzt wird.

PROFINET für die Prozessautomatisierung

Dem Alten und dem Bärtigen war nicht entgangen, dass der Junge vor seinem letzten Vortrag besonders begeistert argumentiert hatte, aber trotzdem auch etwas abgelenkt wirkte. Irgendwie schien ihm das Thema der durchgängigen Kommunikation und der Zusammenarbeit von Automatisierungstechnik und IT persönlich anzusprechen, aber einen richtigen Reim konnten sich die beiden darauf noch nicht machen ...

Um verfahrenstechnische Anlagen noch zuverlässiger, effizienter und exakter am optimalen Arbeitspunkt fahren zu können, müssen Informationen aus allen Betriebsbereichen durchgängig zur Verfügung stehen und ausgewertet werden. Dazu müssen IT und Automatisierung enger zusammenwachsen und sich ergänzen. Derzeit zeichnet sich ein Trend hin zu einem verstärkten Einsatz offener IT-Standards in der Automatisierung ab, bei dem Ethernet als Kommunikationsmedium über alle Ebenen eingesetzt wird.

PROFIBUS und PROFINET International (PI) hat deshalb mit PROFINET einen ethernetbasierten Kommunikationsstandard geschaffen, der in der Fertigungsautomatisierung, bei Motion Control oder in sicherheitsgerichteten Anwendungen schon lange etabliert ist, und der im

Zusammenspiel mit PROFIBUS PA auch den für die Prozessautomation typischen Anforderungen genügt.

Anforderungen an die Prozessautomation

Viele Anlagen in der Prozessindustrie produzieren 24 Stunden am Tag und 365 Tage im Jahr und dies über einen Zeitraum von vielen Jahren hinweg. Deshalb sind die Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Anlagen – insbesondere bei kontinuierlichen Prozessen – besonders hoch. Gleichzeitig erwarten Anlagenbetreiber die funktionsfähige Koexistenz älterer und neuerer Technologien. Beide Aspekte führen dazu, dass Investitionsentscheidungen in der Prozessautomation wesentlich konservativer als in der Fertigungsautomation getroffen werden. Für PROFINET wurden deshalb spezielle Funktionalitäten implementiert, die den Anforderungen der Prozessindustrie nachkommen und die die Investitionssicherheit über einen langen Zeitraum gewährleisten.

Funktionalität für die Prozessautomation

Die PROFINET-Funktionen für den Austausch zyklischer und azyklischer Daten, für Configuration in Run, Diagnose und Wartung, Redundanz, Zeitsynchronisierung



PROFINET wird in Zukunft auch in der Prozessautomation verstärkt eingesetzt.

und Zeitstempelung haben die Voraussetzungen geschaffen, PROFINET auch in Prozessanlagen zu nutzen. Dazu kommen die bereits seit einigen Jahren verfügbaren Proxy-Lösungen für die Integration von Feldbussystemen wie PROFIBUS PA, FOUNDATION fieldbus oder HART. Durch die freie Wahl der Topologie – Stern-, Baum-, Linien- oder Ringstrukturen – und die Nutzung verschiedener Medien wie Cat5-Kupferkabel, Lichtwellenleiter und Industrial WLAN kann ein PROFINET-Netzwerk flexibel der Anlagenstruktur angepasst werden.

Die Kombination bewährter und neuer Technologien bietet Anwendern einen großen Funktionsumfang und ein durchgängiges Kommunikationskonzept. Mit der transparenten Kommunikation zwischen PROFINET und PROFIBUS PA werden nicht nur explosionsgeschützte Bereiche

eingebunden, sondern auch weite Distanzen überbrückt und die Feldgeräte mit Energie versorgt.

„Ich habe den Jungen zu einem Bier in der Bar gegenüber eingeladen“, meinte der Alte zu dem Bärtigen, „du kommst doch bestimmt auch noch mit, oder?“. „Klar“, knurrte der Bärtige zurück, „aber der Junge muss jetzt zwei Bier trinken – ich hatte die gleiche Idee“. Jetzt mussten beide lachen. In ihrem Berufsleben hatten sie außerhalb der Firma nie etwas gemeinsam unternommen, aber die neuen Möglichkeiten in der Automatisierungstechnik faszinierten beide, und da wollten sie noch etwas mehr erfahren ...



PROFIBUS PA macht die Automatisierung im ganzen Lebenszyklus der Anlage wirtschaftlicher. Das beginnt mit den Investitionskosten, dem reduzierten Aufwand beim Engineering, der deutlich vereinfachten Methodik beim Nachweis der Eigensicherheit und setzt sich fort mit reduzierten operativen Kosten im laufenden Betrieb.

PROFIBUS – Wirtschaftlich im ganzen Lebenszyklus

Die Kneipe gegenüber vom Werksgelände hatte sich in all den Jahren kaum verändert. Gerade als der Alte und der Bärtige sich an der Bar mit dem ersten Bier zugestanden, sahen sie den Jungen zur Tür reinkommen. Er hatte sein Smartphone noch in der Hand, als er auf die beiden Ehemaligen zusteuerte. „Das war eine gute Idee von euch – oder eigentlich zwei gute Ideen“, lachte er, als der Kellner ihm ein Bier hinstellte und einen Strich auf den Bierdeckel des Bärtigen machte. „Hast du dir verdient“, antworteten der Alte und der Bärtige wie aus einem Mund.

„Was haltet ihr davon, meinem Netzwerk beizutreten?“, fragte der Junge die beiden und griff wieder zu seinem Smartphone, das einen kleinen Piepston von sich gegeben hatte. „Auf eure Erfahrung und Kompetenz würde ich gerne ab und zu zurückgreifen.“ „Teufelszeug“, meinte der Alte, der aber eigentlich schon Feuer und Flamme war, „und was muss ich dazu machen?“ Der Junge antwortete nicht direkt, da er immer wieder auf den Eingang der Kneipe schaute ...

PROFIBUS unterstützt als einziges Feldbussystem die Fertigungs- und Prozessautomatisierung sowie die Antriebstechnik gleichermaßen mit einem einzigen,

durchgängigen Kommunikationsprotokoll. Für die besonderen Anforderungen der Prozessautomation bietet PROFIBUS PA zusätzliche Eigenschaften wie die Energieversorgung der Geräte über den Bus, die eigensichere Ausführung für den Einsatz in Ex-Bereichen oder die Verwendung von Geräteprofilen.

Noch einfacher mit PA-Profil V3.02

Der gewohnte Umgang mit der konventionellen 4...20 mA-Technologie diente als Maßstab für das PROFIBUS PA Profil 3.02, den es mit dem neuen Profil zu übertreffen galt. Die Neuerungen zielen vor allem auf eine einfache Handhabung der Feldbus-technologie in der industriellen Praxis. Dazu gehören die Vereinfachung der Geräteintegration über den gesamten Lebenszyklus einer Produktionsanlage und die Vorschriften zur Kennzeichnung der Software-Variante am Gerät. Beim Austausch eines Feldgerätes gegen ein Folgegerät mit ggf. erweiterter Funktionalität übernimmt das Folgegerät zunächst automatisch die Rolle des Vorgängergerätes – ein Gerätetausch ist damit einfach und ohne Unterbrechung des Anlagenbetriebs möglich. Weiterhin definiert das Profil 3.02 die verpflichtende Abbildung der spezifischen Diagnoseinformationen von Feldgeräten auf die in der NAMUR Emp-

fehlung NE107 „Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten“ definierten Kategorien, was Anlagenbetrieb und Asset Management vereinfacht.

Kostengünstiger im Lebenszyklus

PROFIBUS PA macht die Automatisierung im ganzen Lebenszyklus der Anlage wirtschaftlicher. Das beginnt mit den Investitionskosten (CapEx), dem reduzierten Aufwand beim Engineering und der deutlich vereinfachten Methodik beim Nachweis der Eigensicherheit. Erfahrungen haben gezeigt, dass im direkten Vergleich zwischen analog und digital instrumentierten Anlagen bei richtiger Planung und Umsetzung Einspareffekte bis hin zu 30 % erreicht werden konnten – in Einzelfällen sogar noch höher. Dabei ist es egal, ob es sich um einen Neubau oder um ein Revamping der Anlage handelt.

Nicht zu vergessen dabei: In aller Regel sind Anlagen mit Feldbuskommunikation schneller betriebsbereit und dadurch deutlich früher in der Gewinnzone. Und das mit höherem Profit – weil auch die operativen Kosten (OpEx) niedriger sind. In Anlagen mit analoger Kommunikation sind zum Beispiel oft mehr als 60 % der durchgeführten Wartungsarbeiten überflüssig – die kann man mit digitaler Kommu-

nikation und den damit verbundenen Diagnosemöglichkeiten einsparen.

Das Zusammenspiel von PROFIBUS PA mit PROFIBUS DP und PROFINET macht Investitionen in diese Feldbus-Technologie auch langfristig zu einer sicheren Investition in eine erprobte, zuverlässige und nutzbringende Einrichtung.

„Das ist ganz einfach“, antwortete der Junge, „ihr werdet sehen, dass ihr damit ganz schnell Grenzen überwinden werdet – genauso wie PROFIBUS in unserer Anlage. Heute arbeiten viele Abteilungen enger zusammen als früher – zum Beispiel die Automatisierer und die IT.“ Eine junge Frau hatte die Kneipe betreten, blickte sich kurz um und ging dann direkt auf die drei Männer an der Theke zu. „Darf ich euch meine Freundin vorstellen?“, sagte der Junge strahlend. „Sie arbeitet in der IT-Abteilung unserer Firma.“ „Wenn das kein Grund ist, deinem Netzwerk beizutreten“, knurrte der Bärtige. Aber das Knurren klang durchaus freundlich.

Im Video erfahren Sie mehr über den Jungen, den Alten und den Bärtigen – und über PROFIBUS PA.



Expertenmeinungen

Um offene und weltweit akzeptierte Technologien wie PROFIBUS und PROFINET zu entwickeln, arbeiten Experten von vielen Firmen zusammen - Hersteller von Automatisierungstechnik und Anwender, kleine und große Firmen, Forschungseinrichtungen und Standardisierungsgremien. Von der ersten Idee über die Entwicklung bis hin zur Standardisierung und Markteinführung ist es ein langer Weg.

Den zu beschreiten und dann mit Gerätezertifizierungen, Testlabor-Akkreditierungen oder Anwender-Unterstützung die etablierten Technologien zu stärken und weiter zu entwickeln, bedarf es einer starken Organisation. PI (PROFIBUS und PROFINET International) steht für die Stabilität und Konsistenz von PROFIBUS und PROFINET. Einige der Experten aus den weltweit über 1400 Mitgliedsfirmen kommen hier zu Wort.

ABB, Stefan Bollmeyer

„Die Durchgängigkeit von PROFIBUS PA zu PROFIBUS DP unterstützt eine einheitliche Handhabung von Instrumentierung und Schaltgeräten bei der Integration ins Leitsystem. Diese Erfolgsstory wollen wir mit PROFINET fortsetzen.“

www.abb.de/processautomation



Emerson Process Management, Ernst Jäger

„Wir sind für Offenheit und die Unterstützung

von Industriestandards wie den PI-Technologien, um unseren Kunden die Freiheit bei der Wahl zu lassen.“

www.emersonprocess.de



Endress+Hauser, Steffen Ochsenreither

„Unseren Kunden immer die bestmögliche Technologie zur Verfügung zu stellen ist unser Ziel. Mit dem Einsatz von PROFIBUS können Anwender jetzt und in Zukunft sicher sein, die richtige Wahl getroffen zu haben.“

www.de.endress.com



Auma, Werner Längin

„PROFIBUS ist der in unseren Stellantrieben am häufigsten verwendete Feldbus. Alle Kundenanforderungen lassen sich damit erfüllen, ob Nutzdatenaustausch, Fernparametrierung, Diagnose oder Asset Management.“

www.auma.com





ifak system, Hartmut Löchel

„Auch wenn Sie den Bus während der Fahrt wechseln, fliegen Ihre Investitionen nicht aus der Kurve: Dank der ifak system Gateway Module, zum Beispiel von PROFINET auf PROFIBUS PA oder auf HART. Damit bleiben Sie auch in Zukunft immer in der Spur.“

www.ifak-system.com



Siemens, Thomas Bartsch

„Die Feldbustechnologie PROFINET und PROFIBUS ist eine der Grundlagen der Prozessautomatisierung. Es ist unser Ziel, die

Erfolgsgeschichte dieser Technologie aufzuzeigen und Denkanstöße für zukünftige Planungen von Industrieanlagen im Umfeld der Prozessindustrie zu geben.“

www.siemens.com/processautomation



Pepperl+Fuchs, Andreas Hennecke

„Einmal PROFIBUS, immer PROFIBUS! Fernzugriff auf Wartungs- und Konfigurationsdaten, eine wirtschaftlich überwachbare und intelligente Installationstechnik, einfacher Explosionsschutz – auf so viele Pluspunkte in einer einzigen Technologie will keiner unserer Anwender mehr verzichten.“

www.pepperl-fuchs.de/profibus



Samson, Maximilian Bahlk

„SAMSON bietet seit mehr als einhundert Jahren innovative Mess- und Regeltechnik. Gemäß unserer Philosophie „Innovation aus Tradition“, gestalten wir PROFIBUS PA als eine Technologie der Zukunft mit.“

www.samsongroup.net | www.samson.de



Softing, Thomas Hilz

„Softing setzt seit mehr als einem Vierteljahrhundert auf den PROFIBUS, weil er als offener, universeller Standard betriebsbewährt ist und sich mittlerweile als weltweit führender Feldbus etabliert hat.“

industrial.softing.com

Folgende Firmen haben das Erscheinen der in dieser Broschüre zusammengestellten Veröffentlichungen und der zugehörigen Filme möglich gemacht:



Werden Sie Teil unseres Netzwerks!

Mit mehr als 20 Jahren Erfahrung und über 1400 Mitgliedsfirmen ist PI die weltweit führende Organisation zur Weiterentwicklung der Industriellen Kommunikation.

Professionelle Vermarktung Als Mitglied profitieren Sie von der professionellen Vermarktung von PROFIBUS und PROFINET auf nationaler und internationaler Ebene. Nutzen Sie die PI-Kommunikationskanäle sowie die Technologie- und Community-Logos um die Marktpräsenz Ihres Unternehmens zu erhöhen. Durch die Beteiligung an Veranstaltungen wie Workshops und Messen präsentieren Sie Ihr Unternehmen als aktives Mitglied des PI Netzwerkes aus PROFInetworkern.

Wissenstransfer und Mitgestaltung Unsere Organisation bringt die besten Köpfe der führenden Industrieunternehmen zusammen. Der Wissenstransfer innerhalb dieses weltweiten Netzwerkes bietet ungeahnte Möglichkeiten und jedes Mitglied hat die Chance, sich aktiv an der Weiterentwicklung der PI-Technologien zu beteiligen.

Weltweiter Support für Entwickler und Anwender Als Mitglied haben Sie Zugang zu allen technischen Dokumentationen und Spezifikationen. Zusammen mit unseren regionalen Vertretungen (RPAs) sind wir in der Lage weltweit Support bei Entwicklungsvorhaben zu geben, Anwender zu schulen und Zertifizierungen durchzuführen. Profitieren Sie als Mitglied in vollem Umfang von all diesen Vorteilen.

Besuchen Sie
www.profibus.com
www.profinet.com

Auf unserer Webseite finden Sie eine Übersicht über die aktuellen Veranstaltungs- und Seminartermine, unseren Product Finder sowie Informationen zu den einzelnen regionalen Vertretungen (RPAs) und Mitgliedsvorteilen.

Einladungen zu Workshops E-Mail: events@profibus.com



PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO)
PROFIBUS & PROFINET International (PI)
Haid-und-Neu-Str. 7 | 76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 96 58 590 | Fax: +49 721 96 58 589
E-Mail: info@profibus.com
www.profibus.com | www.profinet.com

