



Die Themen

1. P-NET in der europäischen Normung
2. Kurzvergleich P-NET, Profibus und FIP
3. Rückblick auf die 3. internationale P-NET-Konferenz
4. PC-Zugriff auf P-NET und andere Busse mit einem Tool
5. Laufende Aktionen
6. Termine

Bitte beachten Sie auch den beiliegenden Fax-Antwortbogen.



1. P-NET in der europäischen Normung

P-NET war bislang nicht gerade das Bussystem, das durch extensive Normungsarbeiten in den internationalen Normungsbehörden aufgefallen wäre. Vielmehr existierte lange Jahre ein im wesentlichen von Anwendern getragener, praxisnah definierter P-NET-Standard, der seine Funktion in zahlreichen Applikationen erwiesen hat. Innerhalb der Nutzerorganisation war der Standard breit akzeptiert und konnte von den Mitgliedsfirmen ohne größere Probleme implementiert werden. International als Standard diskutierte man P-NET bislang vor allem in branchenspezifischen Arbeitskreisen. Jüngstes Beispiel ist die Auswahl von P-NET durch das *British Institute of Petroleum (BIP)* als Standard für die Kommunikation zwischen Tankfahrzeug und Landseite im Mineralölbereich. Im BIP sind alle führenden europäischen Mineralölkonzerne vertreten. Doch: Das BIP ist zwar weit akzeptiert in seiner Branche, eine Normungseinrichtung de jure ist es jedoch nicht.

Wie sieht international nun derzeit die Normungssituation aus ? Hier ist vor allem die International Electrotechnical Commission (IEC) zu nennen. In ihrer Arbeitsgruppe *IEC SC 65C WG6* arbeiten Delegierte aus der ganzen Welt seit vielen Jahren an der internationalen Feldbusnorm. Bislang allerdings mit wenig Erfolg. Während für die physikalische Ebene (Buskabel, Signalpegel, Bitcodierung etc.) im Dezember 1993 eine Norm unter der Bezeichnung *IEC 1158-2* - durch CENELEC unmittelbar darauf auch als europäische Norm EN 61158-2 und von der DKE als deutsche Norm DIN EN 61158-2 - veröffentlicht wurde, ist für die Busspezifikationen auf höheren Protokollebenen (Zugriffsverfahren, Sicherungsme-

Für Querleser:

- P-NET ist neben Profibus und FIP Teil der europäischen Feldbus-Vornorm prEN 50170.
- Abstimmungsfrist zur EN endet am 30.09.1995.
- Nationale Normen müssen bis 01.12.1996 gecancelt werden.
- P-NET User Organization startet Aktionen zur Verkaufsunterstützung der Mitgliedsfirmen.

thode, Anwenderschicht etc.) kein Ende der Diskussionen abzusehen. Bereits öfters in den vergangenen Jahren wurde mehrere tausend Seiten große Papiere als sogenannte CDs (Committee Draft) oder DIS (Draft International Standard) veröffentlicht, die dann kurze Zeit später wieder zurückgezogen und inhaltlich vollkommen umgearbeitet wurden. Das politische Tauziehen der diversen Feldbuslager (WorldFIP, Profibus, ISP, FF etc.) erleichterte die Normungsarbeit nicht gerade. Selbst die Spezifikationen der IEC 1158-2 sind heute am Markt noch nicht anzutreffen, nicht zuletzt wohl deshalb, weil sie mit existierenden Standards auf dieser Ebene wie z.B. RS-485 keinerlei Ähnlichkeit aufweisen. Aus heutiger Sicht muß deshalb wohl davon ausgegangen werden, daß bei IEC wohl so schnell keine Feldbusnorm erscheinen wird.

Aus diesem Grunde entschied man sich auf europäischer Ebene bei CENELEC, zumindest für Europa einen stabilen Feldbusstandard zu definieren. Es wurde dazu die Gruppe TC 65 CX gegründet, in der als Delegierte ihrer nationalen Komitees auch Ole Cramer Nielsen (Proces Data), John Johansen (Proces Data) und Jörg Böttcher (b+) mitarbeiten. Diese Gruppe entschied, keinen neuen Standard zu definieren, sondern vielmehr eine Minimalzahl von Feldbussen, die in Europa eine übernationale Verbreitung und eine entsprechende Anzahl von Installationen aufweisen können, in einer gemeinsamen Norm festzuschreiben. Anhand eines Kriterienkataloges, der unter anderem Forderungen wie das Vorhandensein einer nationalen Norm bzw. Vornorm sowie die Einsetzbarkeit nicht nur in Spezialanwendungen enthält, wurden Kandidaten auf ihre Eignung hin analysiert. Man kam letztlich zu der von der absoluten Mehrheit der Arbeitsgruppenmitglieder getragenen Entscheidung, die drei Systeme FIP, Profibus und P-NET auszuwählen. Im zweiten Beitrag werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser drei „großen“ Universalbusse ausführlicher aufgezeigt.

Da man auf bestehende Normen (P-NET hat beispielsweise in Dänemark den Status einer nationalen Vornorm) ver-

weist, mußte man auch keine einzige Zeile Feldbusprotokoll erfinden. Es genügte, neben einer neu zu schreibenden Einleitung in die Norm die existierenden Texte der drei Busse ohne technische Änderungen zu übernehmen. Produkt dieser Arbeiten ist die prEN 50170, eine europäische Vornorm, die im März dieses Jahres von der CENELEC veröffentlicht wurde und über die nun die nationalen Komitees bis zum 30. September abstimmen. Von den 18 Mitgliedsländern dürfen höchstens 3 dagegen stimmen, damit die Norm endgültig als Europa-Norm Anfang Oktober in Kraft treten kann. Außer England, das sich gegen einen europäischen Alleingang ausgesprochen hat, dürften aus heutiger Sicht wohl alle Länder zustimmen bzw. sich schlechtesten Falls der Stimme enthalten. Die Europa-

Feldbusnorm EN 50170 mit P-NET wird also mit höchster Wahrscheinlichkeit noch diesen Herbst Realität.

Das i-Tüpfelchen dabei: Nach Erscheinen einer Europa-Norm müssen nationale Normen, die die gleiche Thematik behandeln, innerhalb einer Übergangsfrist von den nationalen Komitees zurückgezogen werden. Als Termin, bis zu dem dies durchgeführt werden muß, ist der 1.12.1996 in Diskussion. In Deutschland beispielsweise wird dann die DIN 19245 (Profibus) gecancelt werden.

Was bedeutet dies nun für die P-NET-Hersteller ? Zunächst wird man sich wohl wesentlich leichter mit der Argumentation beim Kunden tun. Man hatte bislang zwar ein System, das technisch und wirtschaftlich brillieren konnte, aber bei den Kunden bei weitem nicht so bekannt war. Ab Oktober kann jeder P-NET-Hersteller bzw. -Systemintegrator seinen Kunden den „Europa-Feldbus“ verkaufen. Denn welchen der drei Busse man letztlich nimmt, bleibt dem Anwender überlassen. Wichtig für die Argumentation: Mit P-NET „geht’s halt sehr einfach und günstig“ und die Kopplung zu anderen Bussen (Profibus, FIP etc.) ist bei Bedarf leicht durchzuführen (vgl. dazu auch Beitrag 2). Ein weiterer Aspekt, der insbesondere für Exporteure in Länder, die viele Staatsbetriebe haben, gilt: Ausschreibungen von öffentlicher Seite müssen existierende Europa-Normen beinhalten. Im Feldbusbereich wird das also die EN 50170 sein. Erfahrungsgemäß folgen jedoch auch die meisten Konzerne bei Ausschreibungen dieser Betrachtung.

Die User Organisation wird diese Entwicklung aufmerksam weiter verfolgen und mitgestalten. In diesem Zusammenhang planen wir für unsere Mitgliedsfirmen entsprechendes verkaufsunterstützendes Material zur Argumentation beim Kunden (u.a. PC-Show auf Diskette, vgl. Beitrag 5) sowie eine verstärkte Berichterstattung über alle die Feldbusnormung und den Feldbusmarkt betreffenden Dinge. Fragen aus dem Kreis der Mitgliedsfirmen sind uns dabei sehr willkommen und wir versuchen, diese detailliert zu beantworten.

2.

Kurzvergleich P-NET, Profibus und FIP

Die drei in der prEN 50170 (vgl. erster Beitrag) aufgeführten Bussysteme weisen eine große Anzahl sehr ähnlicher technischer und marktbezogener Eigenschaften auf. Versucht man, die Feldbuswelt in die Gruppe der Universal- und die der Spezialbusse zu unterteilen, so gehören alle drei klar zur ersteren. Im Gegensatz zu Bussen wie Interbus-S, DIN-Meßbus, ASI, Sercos, EIB etc., die für spezielle Anwendungen optimiert wurden und auch vorrangig dort eingesetzt werden, decken Universalbusse eine weiten Anwendungsbereich mit gleicher Technik und Anwendungsphilosophie ab. In einzelnen Applikationen sind *Universalbusse* Spezialbussen technisch durchaus einmal unterlegen, aber sie können eben innerhalb einer Firma in unterschiedlichsten Aufgabenstellungen immer wieder verwendet werden, ohne jedesmal die Einarbeitung in ein neues Buskonzept vorauszusetzen.

P-NET, Profibus und FIP (genauer „WorlFIP“) ist weiterhin im Unterschied zu fast allen anderen in Europa eingesetzten Bussen gemeinsam, daß sie nicht nur schwerpunktmäßig in einem Land angewandt werden, sondern vielmehr eine flächenmäßige Verteilung der Hersteller und Anwender über mehrere Länder aufweisen. P-NET entwickelte sich beispielsweise im Laufe der Zeit zu einem System, das schwerpunktmäßig in allen skandinavischen Ländern sowie verstärkt auch in Deutschland eingesetzt wurde und dessen Herstellfirmen derzeit aktiv neue Märkte auch in Übersee (Kanada, USA, Neuseeland) erschließen.

Für Querleser:

- **P-NET, Profibus und FIP gehören zu den Universalbussen mit weitem Anwendungsbereich.**
- **Gemeinsamkeiten:**
 - **übernationale Verbreitung**
 - **Master-/Slave-Verfahren mit Multimaster-Fähigkeit**
 - **annähernd gleiche Busphysik mit fast identischen Leistungsdaten**
- **Eigenschaften von P-NET im Unterschied zu Profibus und FIP:**
 - **sehr einfacher Anwenderzugriff**
 - **Multinet-Fähigkeit**

Ein wesentliches technisches Merkmal von Bussystemen ist ihr Zugriffsverfahren auf das Busmedium. Während im Bereich der Spezialbusse hier sehr spezielle Verfahren entwickelt wurden - wie z.B. das statistische CSMA/CA bei CAN oder das Hardware-orientierte Schieberegisterverfahren („Summenrahmentelegramm“) bei Interbus-S - weisen Universalbusse in der Regel ein Master-/Slave-Verfahren auf, wie wir es von P-NET kennen. Master-/Slave-Verfahren sind „streng deterministisch“, wie es in der Fachsprache heißt, d.h. Antwort- und Zykluszeiten lassen sich exakt berechnen. Profibus und P-NET unterstützen dabei beide jeweils *maximal 32 Master* (bei P-NET gilt Begrenzung nur für ein Segment), sind also Multimaster-fähig. FIP hat ein etwas abgewandeltes Verfahren („delegated token“), bei dem ein zentraler Bus-Manager den Busteilnehmern jeweils Senderechte für definierbare Zeiten gibt; anwenderseitig ergibt sich aber ebenfalls eine Art „Master/Slave“-Sichtweise.

Auch auf der Ebene der Busphysik gleichen sich diese drei Systeme stark. Alle arbeiten in der Standardversion mit RS-485, was zu annähernd gleichen Übertragungszeiten bei gleicher Kabellänge führt. Beispielsweise spezifiziert P-NET 1.200 m Kabellänge und eine Bitrate von 76.800 bit/s - der einzig möglichen Bitrate bei P-NET mit dem Vorteil des Wegfalls der bisweilen fehleranfälligen Parametrierung -; Profibus erlaubt bei ebenfalls 1.200 m Kabel 93.700 bit/s. Dies führt in der Praxis zu einer typischen Antwortzeit zur Abfrage eines analogen Meßwertes im REAL-Format von *2,8 ms bei P-NET und 3,1 ms bei Profibus*. Dabei sind Laufzeiten in der Anwendungsschicht, die bei P-NET ja aufgrund der einfachen Protokollstruktur sehr kurz sind, noch nicht berücksichtigt. Alternativ spezifizieren alle drei Busse Ex-i-Varianten, die sich auf die bereits erschienene internationale Norm IEC 1158-2 (vgl. erster Bei-

trag) beziehen, wobei die P-NET-Ex-i-Variante mit dem Namen IS-16 alternativ auch eine spezielle Ausführung erlaubt, die gegenüber der Bitrate bei IEC 1158-2 von 31.250 bit/s die höhere Original-P-NET-Bitrate ermöglicht. Aber: Seriengeräte mit einem derartigen Ex-Anschluß werden zur Zeit noch von keinem der drei Bussysteme angeboten. Alternativ bietet die Firma Ultrakust P-NET-Master und -Slaves mit einer speziellen Kombination der *Zündschutzarten Ex-e, Ex-m und Ex-i* an, weswegen man durchaus von einem Marktvorsprung für P-NET in diesem Segment sprechen kann.

Starke Unterschiede demgegenüber existieren im Bereich des Anwenderzugriffs, d.h. in der Art und Weise, wie ein Projektierer beispielsweise an den Bus angeschlossene Geräte dazu bringt, Meßwerte, Stellsignale, Programme etc. auszutauschen. P-NET-Philosophie ist es, mit möglichst wenigen Grundelementen zu arbeiten. Das bedeutet, daß letztlich nur zwei Grundbefehle (load, store) und die Strukturierung aller Geräteinformationen in Registern ausreichen, um sämtliche Datentransfers abzuwickeln. Dies hat direkte Konsequenz auf die benötigte Inbetriebnahmezeit, welche dadurch vergleichsweise kurz gehalten wird, als auch auf die Komplexität und den Preis der benötigten Konfigurations-tools. Letztere sind bei P-NET oftmals als Public-Domain-Software (vgl. Monitor-Programm) zu erhalten, was im Feldbusgeschäft sonst absolut nicht üblich ist. *Profibus und FIP arbeiten mit einem Set aus einer größeren Anzahl sogenannter Dienste, die jeweils über zahlreiche Parameter verfügen.* Um Meßwerte einzulesen, ist beispielsweise der Aufruf einer Reihe von Diensten - z.B. Verbindung aufbauen, Kommunikationspartner kontaktieren, Wert einlesen, Verbindung abbauen - in der richtigen Reihenfolge mit den richtigen Parametern notwendig. Zusätzlich müssen meist für jedes angeschlossene Gerät entsprechende Konfigurationsdateien erstellt werden. Bei Profibus sind dies die sogenannten „Kommunikationsbeziehungslisten“ sowie die „Objektverzeichnislisten“.

Es lassen sich einige weitere Unterschiede aufzeigen, die allerdings meist nur Details betreffen, und vom Anwender aus betrachtet kaum in Erscheinung treten. Der wichtigste Unterschied wohl: P-NET ist Multinet-fähig, d.h. im P-NET-Standard ist beschrieben, wie mehrere Teilsegmente zusammengeschaltet werden können und wie Telegramme über die Segmentgrenzen „springen“ können. Deshalb unterstützen alle P-NET-Geräte automatisch auch Zugriffe über die Segmentgrenze hinweg, was bei *Erweiterungen bestehender Installationen* sehr wichtig ist.

Als Ergebnis bleibt aus P-NET-Sicht somit festzustellen: Rein technisch sind wir mit Profibus und FIP auf der gleichen Ebene, „P-NET-Freaks“ mögen behaupten, in Details manchmal überlegen. Die Arbeit mit P-NET ist aber wesentlich einfacher und nicht so kostspielig. Und das sollten wir auch unseren Kunden sagen...



Rückblick auf die 3. internationale P-NET-Konferenz

Vom 25. bis 26. April fand in Silkeborg, Dänemark, die 3rd International Conference on the P-NET Fieldbus System, ergänzt um ein vorgeschaltetes Tutorial für P-NET-Einsteiger, statt. In 13 Vorträgen wurden dabei neue Entwicklungen und Anwendungen sowie aktuelle Trends vorgestellt. Eine begleitende Ausstellung zeigte die neuesten Produkte. Da in den nächsten P-NET News ausführlich auf die Konferenz eingegangen wird, soll hier nur kurz ein Überblick über die Themen gegeben werden.

Neben Grundlagenvorträgen zum P-NET-Standard (Ole Cramer Nielsen: Introduction to P-NET, John Johansen: The P-NET Fieldbus and International Standardization sowie New P-NET Channels) wurden diesmal zwei Beiträge zu P-NET-Chips vorgestellt (Klaus Schleisiek-Kern: P-NET on the Programmable Fieldbus Processor iX1, Kurt Nissen: P-NET Chip). Ein Schwerpunktthema bildete das unter Windows ablaufende System HUGO/VIGO (vgl. vierter Beitrag) und erste damit realisierte Anwendungen (Carsten Nøkleby: Generic Network Interface - HUGO & VIGO, Christopher Jenkins: The Visual Basic and P-NET Connection, Ole Jensen & Frits Andersen: IPHview - a Process Supervision System Based on MS-Windows and HUGO/VIGO). Sehr interessiert aufgenommen wurde auch die Beschreibung einer Kopplung zwischen P-NET und Profibus (Bernd Scholz: Universal Interface for Connecting P-NET to Other Fieldbus Systems). Weitere Themen waren EMV (Keld Skov: P-NET and EMC Requirements), eine Gerätefamilie für Ex-Anwendungen (Rainer Decker: P-NET within the Ex-Environment), die Konfiguration von P-

NET-Slavemodulen (Martin Wollschlaeger: Graphical Programming of P-NET Modules) sowie Standardtools zur Meßdatenerfassung (Jörg Böttcher: Measured Data Acquisition with Controller or MS-Windows).

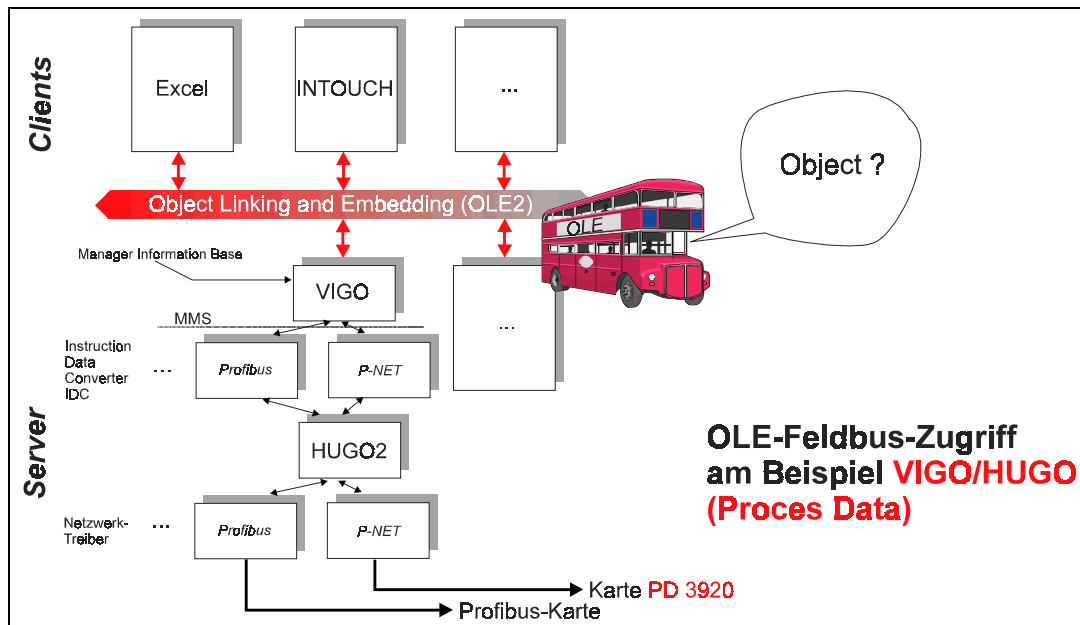
Ein Trend, der sich in der Mehrzahl der Vorträge zeigte, war das *unaufhaltsame Vordringen von MS-Windows in die P-NET-Welt*. Auch wenn man von technischer Seite bisweilen einige Nachteile in Kauf nehmen muß, so überwiegen doch die enormen Zeit- und Kosteneinsparungen durch das Setzen auf eine standardisierte, offene Benutzerumgebung. Eine Besichtigung des neuen Firmengebäudes von Proce Data mit in P-NET ausgeführter Hausleittechnik beschloß die Konferenz.



PC-Zugriff auf P-NET und andere Busse mit einem Tool

Die Standard-Methode unter Windows, Daten zwischen der Peripherie - zum Beispiel einer P-NET-Karte - und dem PC zu übertragen, ist die sogenannte DDE-Schnittstelle (Dynamic Data Exchange). Sie definiert eine Windows-interne „Datenautobahn“, auf die sogenannte DDE-Treiber einerseits und Standard-Applikationen (Excel, Intouch etc.) andererseits zugreifen können. Über derartige DDE-Treiber für P-NET wurde in den P-NET News, Ausgabe 1/1994 (Andrew Stanton, Medisense (UK) Inc.) und auf der letzten internationalen P-NET-Konferenz (Jörg Böttcher, Ultrakust) schon berichtet. Die Firma Ultrakust vertreibt beispielsweise einen derartigen Treiber. Die DDE-Methode ist die wohl am einfachsten zu verwendende, da beispielsweise in Excel die Eingabe einer einzigen Formel in einer Zelle ausreicht, um Meßwerte von P-NET einzulesen. Nachteilig wirkt sich aber bei manchen Anwendungen die geringe Echtzeitfähigkeit aus. So werden DDE-Treiber gewöhnlich direkt vom Windows-internen Timer alle 55 ms aufgerufen. Dazwischen können keine P-NET-Transaktionen stattfinden.

Vor kurzem wurde von Proce Data - unter anderem in mehreren Vorträgen von Carsten Nøkleby - ein neues Verfahren



auf OLE-Basis (Object Linking and Embedding) vorgestellt. Mitgliedern der Nutzerorganisation wurde diese Methode bereits in den P-NET News, Ausgabe 1/1994 und auf der letzten internationalen P-NET-Konferenz (vgl. dritter Beitrag) vorgestellt. Mit dem ersten auf Basis dieses Verfahren entwickelten Serienprodukt wartet IPH, Ry, auf. Es handelt sich dabei um ein Prozeßüberwachungs- und Visualisierungswerkze

ug speziell für den Einsatz auf Schiffen und trägt den Namen IPHview. Notwendig speziell bei dieser Entwicklung war insbesondere die im Vergleich zur DDE-Kommunikation schnellere Datenauffrischung. Erstaunlicherweise wird außerhalb der P-NET-Welt OLE noch kaum in der Prozeßautomatisierung herangezogen, obwohl es ein vollkommen offener Standard im Rahmen des Windows-Betriebssystems ist.

AKTION !

Die User Organization plant für dieses Halbjahr noch die Herausgabe eines *neuen Produktkataloges* sowie die Erstellung einer *PC-Show* (zunächst in Deutsch), welche insbesondere auch zur Verkaufs-unterstützung der P-NET-Mitgliedsfirmen dient. Schwerpunkte der PC-Show sollen in erster Linie P-NET als Teil der europäischen Feldbusnorm EN 50170 sowie die einfache und kostengünstige Projektierung von P-NET-Systemen sein. Aufrufe für den Produktkatalog werden noch extra erfolgen.

AKTION !

Der VDMA steht kurz vor Beendigung der zweiten Auflage eines *Farb-Informationsdienstes* zum Thema „Einsatz von Feldbussen in der Investitionsgüterindustrie“. Neben einführenden Betrachtungen in die gängigen Felbussysteme - auch P-NET ist hier selbstverständlich entsprechend vertreten - besteht die Möglichkeit, einseitige *Unternehmensprofile* mit konkreter Beschreibung der Produkt-/Dienstleistungspalette zu schalten. Es ist eine Auflage von 10.000 Exemplaren bei ca. 80 Seiten Umfang geplant. Allein 8.000 davon werden in Form eines Direct-Mailings einschlägigen Ansprechpartnern in den VDMA-Mitgliedsfirmen zugesandt, um als Grundlage für deren Investitionsentscheidung zu dienen. Preis für ein Unternehmensprofil: DM 3.900,- zzgl. MwSt. Schnellentschlossene sollten möglichst noch Ende Juli/Anfang August direkt beim MaschinenbauVerlag GmbH in Frankfurt/Main, Jens Slama, Tel. 069 6603-1559, Fax -1611 weitere Infos anfragen.

AKTION !

John Johansen (International P-NET User Organization ApS, Tel. +45 87 200 3-00, Fax -01, BBS -88) wird demnächst die *nächste Ausgabe der P-NET News* zusammenstellen. Hierzu können noch Beiträge, Produktbeschreibungen etc. in englischer Sprache eingereicht werden. Entsprechende Zusarbeiten sollten bis spätestens Ende August bei ihm eingegangen sein.

AKTION !

Auf der diesjährigen *Interkama*, die vom 30.10.-04.11. in Düsseldorf stattfindet, plant die User Organization, wieder einen *Gemeinschaftsstand* zu buchen. Mitgliedsfirmen haben die Möglichkeit, kostengünstig eine Teilfläche davon zu reservieren. Aufgrund der für P-NET sich überaus förderlich entwickelnden Situation im Normungsbereich kann man von einem sehr hohen Interesse einschlägiger Anwender an unseren Produkten und Systemen ausgehen. Bitte setzen Sie sich bei Interesse mit John Johansen (Tel./Fax/BBS oben) oder Jörg Böttcher (Tel./Fax ebenfalls oben) in Verbindung.



6. Termine

Nachdem sich die User Organization zuletzt erfolgreich mit einem Stand auf der iNet '95 vom 22.-24.06.1995 in Karlsruhe beteiligte - die P-NET News werden darüber ausführlicher berichten -, stehen wieder einige Ereignisse mit P-NET-Beiträgen an:

- Seminar „Intelligente Sensorsysteme“, 11.-12.09.1995, Regensburg (OTTI Technologie-Kolleg, Ilona Lamour, Tel. 0941 296 88-25, Fax -19)
- Kongreß FeT '95, 26.-27.09.1995, Wien *DAS Feldbus-Treffen in Österreich !* (TU Wien, Institut für Computertechnik, Tel. +43 1 58801 3829, Fax +43 1 50538 984)
- Seminar „Feldbusse“, 9.-10.10.1995, Regensburg (OTTI Technologie-Kolleg, Ilona Lamour, Tel. 0941 296 88-25, Fax -19)
- Interkama, 30.10.-04.11.1995, Düsseldorf (Infos und Buchung bzgl. P-NET-Gemeinschaftsstand bei John Johansen oder Jörg Böttcher, Tel./Fax siehe oben)

- Seminar „Anwender-Software für die Prozeßautomation“, 12.12.1995, Regensburg (OTTI Technologie-Kolleg, Ilona Lamour, Tel. 0941 296 88-25, Fax -19)

Ebenfalls in den nächsten Monaten finden weitere Treffen von CENELEC TC65 CX, des DKE UK 951.3 sowie des VDI/VDE-GMA statt, in dem P-NET-Vertreter aktiv mitarbeiten.

Impressum

Herausgeber:
b+ Prof. Dr.-Ing. Jörg Böttcher Engineering Consultants
im Auftrag der
International P-NET User Organization ApS, Silkeborg
Anschrift:
Haslacher Str. 93, D-94469 Deggendorf
Tel. + Fax:
0991 340 897

P-NET_{lokal} wird ca. alle 2-3 Monate kostenlos an die Mitglieder der International P-NET User Organization ApS in Deutschland, Österreich und der Schweiz verteilt. Alle anderen Mitglieder können P-NET_{lokal} kostenlos auf Anfrage erhalten.