

# EPHY MESSAGE 11/06

**Preiswert und leistungsfähig  
Neu:**

## Der Pt 100 MultiSpot mit Nullserien-Testangebot

In intensiven Forschungs- und Entwicklungsarbeiten entwickelte EPHY-MESS einen Sensor, der die technischen Vorteile bifilar gewickelter Nutzenwiderstandsthermometer (NWT) und die Wirtschaftlichkeit von Sensorelementen mit Dünnschichtmesswiderstand verbindet. Dieser neue Sensor bietet die integrale Temperaturerfassung größerer Messstrecken wie der bifilare NWT und ist preiswerter herzustellen, ähnlich wie die Dünnschicht-NWTs.

Seit über 50 Jahren produziert EPHY-MESS Widerstandsthermometer zur Messung von Temperaturen in Maschinen und Anlagen. Diese Temperaturfühler kommen entweder im Lager, im Wickelkopf oder in den Nuten von elektrischen Motoren und Generatoren zum Einsatz.

### Das Gute vom bifilaren NWT...

Herzstück der Produktpalette sind bifilar gewickelte Nutzenwiderstandsthermometer (NWT), in deren Produktion jahrzehntelanges Fachwissen und Kompetenz einfließen.

Die nach Kundenwunsch gefertigten NWTs werden den jeweiligen Einsatzbedingungen angepasst und sind in verschiedenen Bauarten (flexibel, gehäust, starr, einfach/doppelt) und diversen Konfektionsformen bezüglich Abmessungen, Isolierung/Schirmung, Anschlusskabel erhältlich. Das temperaturempfindliche Bauteil eines bifilar gewickelten NWTs ist ein auf einen Trägerkörper aufgewickelter dünner Draht, dessen elektrischer Widerstand sich in Abhängigkeit von der Temperatur verändert. Die Temperatur wird dabei über die gesamte Wickellänge (messaktive Länge) des NWT erfasst.

Die Herstellung solcher Widerstandsthermometer ist sehr kostenintensiv, weil als Widerstandsmaterial i.d.R. teurer Platin-Draht (ca. 50 µm stark und zusätzlich zweimal mit Glasseide umspinnen) verwendet wird. Zudem sind aufwändige und zeitintensive Verfahren erforderlich, um den Draht auf seinen Sollwiderstand

bzw. die geforderte Toleranzklasse abzugleichen, ihn auf den Trägerkörper aufzubringen und Zug entlastet mit den Anschlusskabeln zu kontaktieren.

### ...gemixt mit dem Nützlichen der Dünnschicht-Bauart

EPHY-MESS fertigt auch Nutzenwiderstandsthermometer, die als Sensorelement einen Dünnschichtmesswiderstand besitzen und somit kostengünstiger sind. Bei dieser Bauart wird die zu messende Temperatur nur an einem Punkt erfasst. Deshalb sind solche Thermometer insbesondere für Einsatzfälle mit relativ kurzen Messstrecken und homogener Temperaturverteilung geeignet. Typischerweise sind die Baulängen hier zwischen 50 bis 100 mm.

### Die perfekte Kombination

Die Kombination aus beiden Sensortechnologien ist wie folgt aufgebaut: Ein Widerstandsthermometer, bei dem mehrere Dünnschichtmesswiderstände („MultiSpot“) in etwa gleichem Abstand auf einem Trägerkörper angeordnet sind. Sie sind so miteinander verschaltet, dass das Pt100-Signal (100 Ω bei 0°C) entsteht. Der Trägerkörper besitzt ein sehr gutes Wärmeleitvermögen, so dass auch die Teilstrecken zwischen den Messwiderständen temperaturmäßig gut erfasst werden und somit ein „quasi-integrales“ Messverhalten realisiert wird.

### Die Vorteile des MultiSpot Sensors:

- Die messaktive Länge ist nahezu identisch mit der Baulänge des Widerstandsthermometers, da bei der gehäusten Bauart der Trägerkörper so in das Gehäuse (Aufnahmekörper) eingebaut ist, dass platzfordernde Maßnahmen zur Sicherstellung einer ausreichenden Auszugfestigkeit der Anschlusskabel nicht notwendig sind.
- Durch Verwendung handelsüblicher Messwiderstände mit klassifizierten Widerstandswerten ist kein aufwändiges Abgleichen des Widerstandsthermometers erforderlich. Damit ist eine kostengünstigere Fertigung möglich.

Die „MultiSpot“-NWTs können mit Gehäusen ab 2 mm Dicke in allen üblichen Baulängen von 100 mm bis 1000 mm hergestellt werden; Breiten sind z.Zt. schon ab 10 mm möglich, Breiten ab 7 mm sind bereits in der Entwicklung.

Im Rahmen des noch laufenden Entwicklungsprojektes sind Muster mit folgenden Abmessungen gebaut worden (DxBxL):

- 2x12x200/250
- 2,5x12x/500
- 3x12x100 mit /ohne Abschirmung

Die letztgenannten Muster werden zur Zeit bei einem namhaften Großkunden in einem Modellprojekt untersucht. Die Serienreife des Produktes wird zum Jahresende erwartet.

Für das Design, insbesondere für die Ausführung des Trägerkörpers, ist ein Gebrauchsmusterschutz beim Deutschen Patent- und Markenamt beantragt.

### Testangebot für NWT-Anwender

**Wer das neue Produkt in seinen Motoren und Anlagen testen möchte, Anruf, E-Mail, Fax genügt. Teilen Sie uns Ihre Konfigurationsanforderungen mit.**

*Fragen zum neuen MultiSpot Sensor und zum Testangebot bitte direkt an*

**Dipl.-Kfm. Hans-Joachim Krech,  
Vertriebsleiter**

**Tel. 06122-9228-28**

**E-Mail: joachim.krech@ephy-mess.de**

*Autor:*

**Dipl.-Ing. Volker Scharfenberg, Leiter F&E**

**Liebe Leser!**

*Die Fußball-WM hat das Bild von Deutschland im Ausland verändert und auch wir von EPHY-MESS fühlen uns angespornt und geradezu bestärkt, auch einmal andere Wege einzuschlagen und bewusst „gegen den Strich zu denken“ – vielleicht ein wenig so, wie es Jürgen Klinsmann als Bundestrainer vorgemacht hat. Der in dieser EPHY-MESSAGE vorgestellte MultiSpot Fühler stellt solch einen Weg dar.*

*Unser Ziel ist es, übers Querdenken flexibler und damit erfolgreicher zu werden. D.h. sich zusammen mit unseren Kunden neuen Aufgaben zu stellen, nämlich neue Technologien, Produktweiterentwicklungen sowie Prototypenfertigung für Klein- und Großserien gemeinsam zügig voranzutreiben. Denn: Pläne scheitern, wenn man sie nicht bespricht, Pläne gelingen, wenn viele konstruktiv mit beraten. In unserem Neubau, der weiter zügig voranschreitet, werden wir bewährte Verfahren nutzen und verbessern. Eine beispielhafte, stetige Weiterentwicklung spiegelt sich in unserem neuen Messdatenmanagement wider, das die Effizienz der Messdatenermittlung und -archivierung deutlich verbessert und Ihnen als Service eine jederzeit lückenlose Dokumentation liefert.*

*Damit sollte die Basis geschaffen sein, um für Sie als unseren Kunden die benötigten und erwarteten globalen Anforderungen auch weiterhin zu erfüllen.*

*Unsere Vision ist es, immer die erste Wahl unserer Kunden zu sein, auch zukünftig ein verlässlicher, wertvoller Partner zu sein, der auch bei stetigem Wachstum noch die hohe Produktqualität und den prompten Lieferservice sicherstellt.*

*Wir blicken voller Erwartung auf den herannahenden Jahreswechsel, um dann in neuen Räumlichkeiten wieder stets darauf bedacht zu sein, unsere Stärken zu Ihrem Vorteil einzusetzen. Treu nach dem Motto Wilhelm von Humboldts, dass es im Grunde immer die Verbindungen mit Menschen sind, die dem (Geschäfts-) Leben seinen Wert geben!*

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Ihr



Andreas Becker

# Richtfest des EPHY-MESS Neubaus am 14.07.06

Mitte Juli feierte EPHY-MESS das offizielle Richtfest des neuen Firmengebäudes im Gewerbegebiet Max-Planck-Park in Wiesbaden-Delkenheim. Neben der gesamten Belegschaft fanden sich zum Sommerfest noch weitere 40 geladene Gäste ein. Unter Ihnen Dr. Helmut Georg Müller, Bürgermeister und Kämmerer der Stadt Wiesbaden, Gustel Bamberger von der IHK Wiesbaden sowie Vertreter des künftigen Nachbarn, der ABBOTT GmbH & Co. KG. Bei festlicher Stimmung und strahlendem Sonnenschein konnte der Neubau besichtigt werden. Nach altem Brauch wurde

der Richtkranz gehisst und nach der Ansprache des Poliers Walter Resch ein Glas für das zukünftige Glück zerschlagen. Der Umzug in das neue Firmengebäude ist für Anfang Dezember geplant.

**Dipl.-Betriebsw. Andrea Wanieck,  
Leiterin Marketing  
Tel.06122-9228-21**

**E-Mail: andrea.wanieck@ephy-mess.de**



## Gemeinsamer Betriebskindergarten mit ABBOTT

In seiner Rede anlässlich des Richtfestes kündigte Geschäftsführer Andreas Becker an, dass das Pharma-Unternehmen ABBOTT und EPHY-MESS gemeinsam die Gründung eines Betriebskindergartens planen und auf die Unterstützung der Stadt Wiesbaden hoffen. Dieses Projekt wurde nicht nur von den eigenen Mitarbeitern, sondern auch vom Bürgermeister der Stadt Wiesbaden begrüßt. „Die geplante Einrichtung eines gemeinsamen Betriebskindergartens beweist einerseits, dass die Geschäftsleitungen die soziale Verantwortung gegenüber ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sehr ernst nehmen. Andererseits zeigt sie aber auch, wie innovativ die beiden Unternehmen sind, wenn es darum geht, hoch qualifiziertes Personal an den Standort zu binden“, machte Dr. Müller deutlich.

Der Kindergarten mit dem Namen „Zauberbaum e.V.“ wurde bereits Anfang September gegründet und bietet zunächst einer gemischten Gruppe von Kindern im Alter von 0-6 Jahren einen Krippen- bzw. Kindergartenplatz.

## I M P R E S S U M

**Herausgeber**

Dipl.-Kfm. Andreas Becker

**EPHY-MESS**

Gesellschaft für Elektro-Physikalische Messgeräte mbH

Johannes-Gutenberg-Str. 2-6

D65719 Hofheim – Wallau

Tel. ++49 (0) 6122-92 28-0

Fax ++49 (0)6122-15 248

info@ephy-mess.de

www.ephy-mess.de

**Redaktion & Gestaltung**

mbk Marketing-Beratung Kuchenmeister GmbH

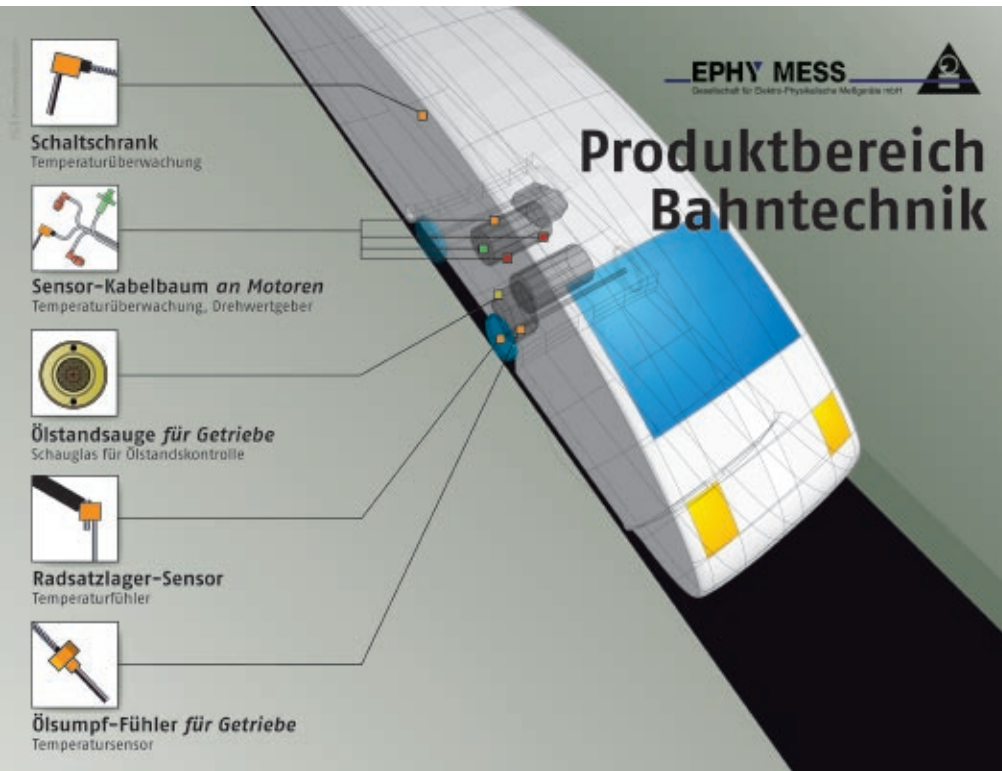
D 97200 Höchberg

Tel. ++ 49 (0) 931-40 670-0

info@mbkgmbh.de

# Sicherheit für moderne E-Loks

Das europäische Bahnsystem ist historisch gewachsen und entsprechend groß ist die Vielfalt elektrischer Bahnantriebe. Allen Bahnunternehmen gemeinsam ist das Bestreben, möglichst leistungsfähige Elektroantriebe einzusetzen. Hochleistungsantriebe benötigen Sensorik für unterschiedlichste Überwachungsaufgaben. EPHY-MESS hat sich auf solche (Bahn-)Sensoren spezialisiert.



Moderne Lokomotiven sind mit effizienter Leistungselektronik ausgerüstet und werden von Asynchronmotoren angetrieben. Die Frequenzrichter gewinnen aus Gleichstrom oder dem einphasigen Wechselstrom der Fahrleitung den Drehstrom für die Asynchron-Fahrmotoren. Dank dieser Technik ist auch die Rückspeisung der Bremsenergie in die Fahrleitung möglich. So leisten die insgesamt 16 Fahrmotoren des deutschen Hochgeschwindigkeitszuges, der zwischen Frankfurt und Köln verkehrt, 8000 kW.

Sensoren für die Verkehrstechnik müssen sich sowohl durch niedrige Investitions- als auch Betriebs-/Wartungskosten auszeichnen. Weitere wichtige Forderungen sind: geringer Konstruktionsaufwand für deren Einbau, absolut sicherer Betrieb, d.h. geringst mögliche Störanfälligkeit sowie eine schnelle und sichere Abkopplung vom Wagen bei Wartungsarbeiten. Um diesen Forderungen gerecht zu werden, hat die EPHY-MESS GmbH ein Baukastensystem für Sensorik im Bahnmaschinenbereich entwickelt.

## Baukastensystem schafft Zuverlässigkeit, macht schnell

Das Baukastensystem kombiniert geprüfte, bewährte Produkte zu neuen Systemen. Ein neuer Sensor ist „nur“ noch eine Modifikation eines bereits erprobten und bewährten Sensorsystems. Aufwändige Neukonstruktionen und Erstmusterfreigaben entfallen, sicherer Betrieb, hohe Verfügbarkeit und eine geringe Störanfälligkeit sind damit gesichert. Ein Beispiel für die Kombination der Baukastenelemente ist der Kabelbaum eines deutschen Hochgeschwindigkeitszuges. Hier wurden Temperatursensoren und Drehwertgeber mit Steckverbindungen zu einem modularen, leicht zu montierenden Sensorkabelbaum kombiniert. Die Möglichkeit Fühler, Kabel- und Steckverbindung flexibel zu kombinieren, gestattet eine individuelle Anpassung der Sensorik an die Anforderungen – nicht nur – im Bereich der Verkehrstechnik.

## Mehrfache Temperaturüberwachungsaufgaben

Die hohe Verlustwärme der Leistungselektronik ist in den Schaltschränken der Lokomotiven zuverlässig abzuführen. Da Leistungs- und Steuerelektronik temperaturempfindlich sind und bei Überschreiten bestimmter Temperaturgrenzen Schaden nehmen, ist die zuverlässige Temperaturüberwachung in den Schaltschränken ein Muss! Erschwerend kommen die unterschiedlichsten Betriebsbedingungen aber auch Klimaeinflüsse hinzu, die die Temperaturrisiken erhöhen.

Die Antriebsmotoren besitzen mittlerweile eine sehr hohe Leistungsdichte, die schon im normalen Betrieb zu 100% genutzt wird, so dass kaum oder gar keine Leistungsreserve gegeben ist und die Motoren weitgehend unter Volllast in Betrieb sind. Die Temperatur der Motoren ist eine wichtige Steuergröße. Sensoren, die im Blechpaket der Motoren integriert sind, überwachen kontinuierlich deren Temperatur. Damit es nicht durch überhitzte Lager zu Antriebsausfällen kommt und um zugleich den Lagerverschleiß zu beobachten, messen EPHY-MESS Sensoren die Temperatur an den Motorlagern.

## Spezialisten für den Motorschutz

Alle Temperatursensoren für den Motorschutz wurden unter sorgfältiger Berücksichtigung der Betriebsbedingungen entwickelt. Die Sensoren entsprechen den erhöhten Anforderungen an:

- Hochspannungsfestigkeit
- mechanische Stabilität (Druck, Stoß, Vibration)
- Beständigkeit gegenüber Imprägniermitteln und Trocknungsprozessen
- schnelles und sicheres Ansprechverhalten

## Tempokontrolle

Eine weitere wichtige Größe bei der Überwachung von Bahnantrieben ist die genaue Ermittlung von Drehzahl und Drehrichtung. Für diese Aufgabe steht ein entsprechender Drehzahlsensor zur Verfügung. Detektiert werden die Drehzahl zur Ermittlung der Geschwindigkeit und die Drehrichtung zur Erkennung der Fahrtrichtung auf der Basis von Hall-Elementen. Hierbei befindet sich der Sensorkopf knapp über einem ferromagnetischen Zahnrad.

Mehr Informationen zu Radsatzlagersensoren, Ölstands- und Ölsumpf-Fühlern lesen Sie in der nächsten EPHY-MESSAGE.

Rückfragen zur Bahnsensorik bitte direkt an

**Dipl.-Phys. Gerhard Herdt,**  
**Projektmanager Bahnsensorik**  
**Tel. 06122-9228-13**

**E-Mail: gerhard.herdt@ephy-mes**

## InnoTrans

EPHY-MESS erfolgreich in Berlin

Nach erfolgreicher Messe-Teilnahme des Unternehmensbereichs „Bahnmaschinen“ stellte Andreas Becker im offiziellen Abschlussbericht der Messe fest: - „Neben der Kontaktaufnahme zu Neukunden

wird die InnoTrans für uns zunehmend eine exzellente Plattform zur Kundenpflege. So wurden wir in diesem Jahr mit größeren Volumina im Bereich Reparatur und Nachrüstung beauftragt.“

Made by EPHY-MESS

# Null-Fehler Messdatenmanagement

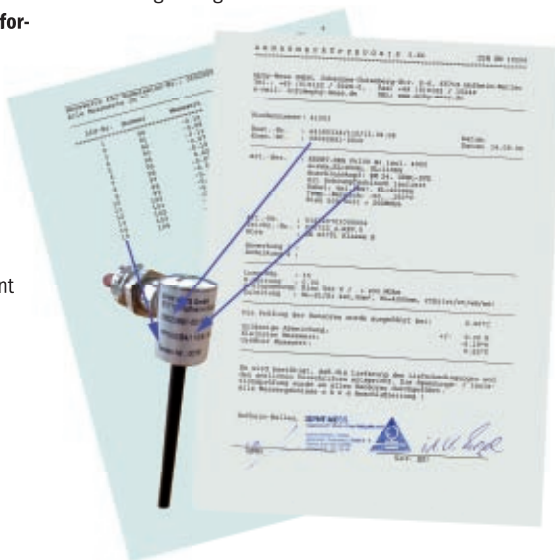
**Die Menge der Messdaten, die in der Wareneingangskontrolle für ein Produkt erfasst werden, nimmt ständig zu. Vorrangig ist dabei die Messgenauigkeit des Fühlers. Immer mehr Kunden fordern eine entsprechende Dokumentation, bei der die Messwerte den Sensoren jeder Lieferung direkt zugeordnet werden können. – Eine Herausforderung für die Qualitätssicherung einerseits, ein gewaltiger Zeit- und Kostenfaktor andererseits. Das hochmoderne Messdatenmanagement integriert fast alle Unternehmensbereiche mit dem Ziel der Nullfehlerproduktion und -lieferung.**

Die Forderung an ein Messdatenmanagement lautet: **Zuordnung real ermittelter Messwerten zum Sensor, Bereitstellung, Dokumentation und Archivierung dieser Daten mit schnellem Zugriff.**

Der Ablauf dieses Prozesses sei am Beispiel eines Widerstandsthermometers Pt100 (= Prüfling) verdeutlicht:

1. Messen des elektrischen Widerstandes „ $R_p$ “ des Prüflings bei einer Referenztemperatur „ $T_R$ “
  2. Berechnung des Temperaturwertes des Prüflings „ $T_p$ “ aus der aktuellen Norm und dem gemessenen Widerstandswert „ $R_p$ “
  3. Vergleich des Temperaturwertes des Prüflings „ $T_p$ “ mit dem Temperaturwert der Referenz „ $T_R$ “ und Bewertung
  4. Dokumentation der Werte und Zuordnung zum Prüfling, d.h. ein-eindeutige Kennzeichnung des Prüflings (Rückführbarkeit über Seriennummer)
  5. Zuordnung von Sensoren zu einem bestimmten Auftrag und damit zu einem bestimmten Kunden
  6. Erstellen eines auftrags- und kundenbezogenen Protokolls als Begleitpapier zur Lieferung
- Diesen Aufgaben nachzukommen ist aufwändig: Die Messwerte sind z.B. durch Messung des elektrischen Widerstandes eines Pt100-Thermometers zu erfassen und die sich daraus ergebende Temperatur zu berechnen. Der Messwert jedes einzelnen Sensors wird bewertet. Die Qualitätssicherung prüft, ob die Sensorwerte in den durch Normen festgelegten Toleranzgrenzen bzw. innerhalb der Toleranzgrenzen, die mit dem Kunden vereinbart wurden, liegen. Um diese

Daten den Sensoren zuordnen zu können, sind diese zu kennzeichnen, damit sie im Qualitätsprotokoll und in der Liefer-Dokumentation eindeutig zu finden sind. Dies gilt sowohl für die auftragsbezogene Fertigung als auch für die Lieferung von Sensoren aus dem Fertigteilelager.



## Archivierungskunst à la EPHY-MESS

Die Messwert- und Bewertungsdaten müssen so archiviert werden, dass ein schneller Zugriff möglich ist und die Messwerte jederzeit für künftige Zugriffe bereit stehen. Ein „Papier gestütztes“ System via Aktenordnern wäre schnell überfordert.

Typischerweise ist es Warenwirtschaftssystemen oder ERP-Software nicht möglich, direkt Messgeräte anzusteuern oder Daten unmittelbar von Messgeräten zu übernehmen. Derartige Software bedingt eine zweite Datenbankstruktur für die Messwerte. Eine spätere Zuordnung von Sensordaten zum Kunden wäre dabei nur dann möglich, wenn die Messwertdatenbank auch alle Kunden- und Auftragsdaten enthielte. Dies hört sich nach doppelter Datenpflege an, nach Fehlerquellen und viel (manueller) Arbeit. Auch die Berechnungen der Temperaturwerte nach aktuellen Normen oder die Bewertung nach normativ festgelegten Toleranzgrenzen würden bei einer derartigen Vorgehensweise ein großes Fehlerpotenzial beinhalten.

Aufgrund dieser Überlegungen hat EPHY-MESS ein lückenloses Computer- Messdatenmanagement eingerichtet. Es reicht von der Erfassung der Messdaten über die Archivierung bis hin zur auftragsbezogenen Protokollerstellung und dies ohne zusätzliche Datenbank innerhalb der Betriebssoftware! Zwei von einander unabhängige Programmsysteme arbeiten dabei Hand in Hand.

### Der Nutzen des computergestützten Messdatenmanagements:

- Keine Fehler durch manuelle Messdatenübertragung, höchste Datensicherheit
- Schnelle Auswertung der Messdaten per Computer
- Enorme Zeitersparnis bei Erstellung auftragspezifischer Messprotokolle
- Schnelles Überprüfen längst ausgelieferter Sensoren

Die Ansteuerung der Messgeräte, die Aufnahme der Messdaten und die Kennzeichnung der Sensoren sowie das temporäre Zwischenspeichern der Messwerte übernehmen Programme auf Basis von „LabView“, einem Produkt von „National Instruments“. Die ermittelten Daten werden automatisch in die Betriebssoftware ERP der abas Software AG übertragen und mit Daten wie Fertigungszeitpunkt, internem Fertigungsauftrag, Fertigungsabteilung und –personal sowie Prüfpersonal verknüpft. Erst wenn der Sensor für einen Versand an einen Kunden benötigt wird, greift ein weiteres Programm auf diesen Datenpool zu. Es wählt die benötigten Sensoren aus, erstellt die entsprechenden Papiere zur Warenentnahme und druckt das Protokoll, welches die Lieferung begleitet. Die Messdaten – und damit die Sensoren – werden dabei mit den kunden- und auftragspezifischen Daten verknüpft und für spätere Zugriffe archiviert.

**Dipl.-Phys. Gerhard Herdt,**  
**Projektmanager**  
**Tel. 06122-9228-13**  
**E-Mail: gerhard.herdt@ephy-mess.de**

Besuchen Sie unseren Messestand auf der:

**SPS/IPC/Drives in Nürnberg**  
28. - 30. November 2006, Halle 6, Stand 123

Über Ihren Besuch an unserem Stand würden wir uns sehr freuen.

**NÜRNBERG MESSE**