

Sensor.Kosmos.



Bildquelle: Fotolia

Hohe Anforderungen in der Tiefe

Bevor aus einer Ölquelle gefördert wird, muss sie erst einmal gefunden werden. Die Erschließung und Erkundung von Ölvorkommen gestaltet sich schwierig. Die Erkundung von tieferen Lagerstätten erfolgt mit Sonden, die durch Bohrungen bis zur Lagerstätte eingebracht werden.



Bild 1: Bei der Kalibermessung werden die Öffnungsbewegungen der Arme mit MR-Sensoren von Sensitec überwacht.
Bildquelle: Antares Datensysteme GmbH, Stuhr

Die Erdöl- und Gasförderungsindustrie zählt sicherlich zu den härtesten überhaupt. Beim Einsatz in mehreren Tausend Metern unter der Erdoberfläche wäre jeder Ausfall zeitintensiv und kostspielig, eine Ersatzbohrung verursacht hohe Zusatzkosten, die es zu vermeiden gilt. Die Firma Antares Datensysteme GmbH stellt Messsonden für die geophysikalische Erkundung von Bohrlöchern her. Dabei werden sowohl die Gesteins- als auch die Bohrlocheigenschaften untersucht. Bei der

Untersuchung der Gesteinseigenschaften soll der Untergrund im Hinblick auf verschiedene Ressourcen, z. B. Öl, Gas oder Grundwasser, beprobt werden. Bei der Prüfung der Bohrlocheigenschaften geht es vor allem um die Bohrlochstabilität, um daraus Rückschlüsse auf die Gesteinseigenschaften zu schließen oder eine künstliche Zementierung (sogenanntes Casing) des Rohres zu prüfen. Antares setzt in beiden Bereichen AMR-Winkelsensoren von Sensitec ein. Viele Verfahren zur Erprobung des Gesteins müssen direkt an der Bohrlochwand ausgeführt werden. Daher wird die eigentliche Messapparatur mit einem motorisierten Arm gegen das Gestein gedrückt.

Ein Beispiel dafür ist der Resistivity Imager. Dieser besitzt sechs Pads (Bild 3), die den spezifischen Widerstand der Formation messen können und über ein bildgebendes Verfahren den Zustand der Bohrlochwand und der erbohrten Schichten abbilden. Die Pads werden auf unabhängigen Armen montiert, deren Öffnungsbewegungen mit einem magnetoresistiven Sensor überwacht werden. Zusätzlich wird der Bohrlochdurchmesser an sechs Punkten festgestellt. Somit kann die Qualität der Bohrung bezüglich Auswaschungen dokumentiert werden.

Eine ähnliche Anwendung findet bei der direkten Kalibermessung statt. Dabei werden mehrere Arme von der Sonde mit bis zu 32° Öffnung an die Bohrlochwand gepresst (Bild 1). Die Öffnungswinkel

der Arme werden direkt am Übergang durch einen magnetoresistiven Winkelsensor von Sensitec gemessen, wodurch der Durchmesser der Bohrung (Kaliber) bis auf 4 Millimeter genau gemessen werden kann. Wird beispielsweise eine mechanisch schwächere Gesteinsschicht erbohrt, zeigt diese häufig Auswaschungen, die sich durch einen größeren und unregelmäßigen Kaliber zeigen (Bild 2). Ebenfalls kann die Qualität eines Casings durch die abtastenden Arme festgestellt werden. Der Einsatz in Bohrlöchern erfordert eine hohe Qualität der einzelnen Bauteile. Um den Drücken von bis 1400 bar und Temperaturen bis 175 °C gerecht zu werden, ist es unerlässlich, dass Antares alle verwendeten Bauteile zuvor unter den entsprechenden Bedingungen testet. Für diese anspruchsvolle Anwendung haben sich die hierfür speziell entwickelten AMR-Sensoren von Sensitec als besonders zuverlässig erwiesen. Als vorteilhaft gelten auch die einfache Justierung und die nicht vorhandene mechanische Abnutzung durch das Messsystem. Die Sensoren werden vor dem Einbau einem Dreh- und Temperaturtest unterzogen, bei dem die Genauigkeit über die gesamte Messstrecke bis 200 °C geprüft und für jeden Sensor mit einer eigenen Seriennummer aufgezeichnet wird. So wird sichergestellt, dass Qualität und Zuverlässigkeit der Sonde auch unter extremen Bedingungen garantiert sind, denn eine Ersatzbohrung verursacht hohe Zusatzkosten.

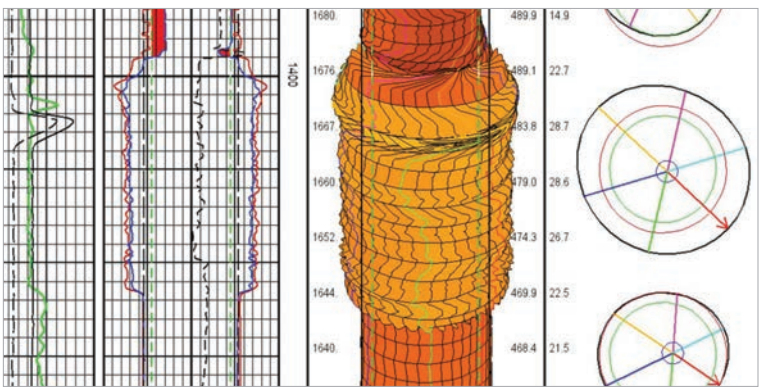


Bild 2: Wird eine mechanisch schwächere Gesteinsschicht erbohrt, weist diese häufig Auswaschungen auf, die sich durch einen größeren und unregelmäßigen Kaliber zeigen.
Bildquelle: Antares Datensysteme GmbH, Stuhr

Mit freundlicher Unterstützung von Vincent Ozegowski, Antares Datensysteme GmbH, Stuhr



Bild 3: Der Resistivity Imager besitzt sechs Pads, die den spezifischen Widerstand der Formation messen können. Die Öffnungs- und Bewegungen der Arme werden mit MR-Sensoren von Sensitec überwacht.
Bildquelle: Antares Datensysteme GmbH, Stuhr

Sicherheit auf Schienen



Bildquelle: Fotolia

Robuste Sensorik für Schienenfahrzeuge: Bewährte Messsysteme trotz Hitze, Kälte, Feuchtigkeit und mechanischen Belastungen

Die Eisenbahn ist nicht nur ein nachhaltiges und umweltfreundliches Verkehrsmittel. Sie ist auch eines der sichersten Transportmittel und dank des technischen Fortschritts im Verlauf ihrer Entwicklungsgeschichte immer sicherer geworden. Werden einige Tausend Tonnen Gewicht beschleunigt, stellt die Beherrschung der physikalischen Kräfte zweifelsohne eine technische Herausforderung dar. Dies trifft vor allem auf Schienenfahrzeuge zu, weil sie extremen Umweltbedingungen ausgesetzt sind. Sie fahren bei Wind und Wetter in allen Regionen der Erde. Vor allem das Fahrwerk muss Hitze, Kälte, extremen Temperaturschwankungen, hoher Luftfeuchtigkeit, Nässe und Staub standhalten. Für Schienenfahrzeuge sind sehr robuste Antriebs-, Brems- und Zugsicherungssysteme unverzichtbar, die zudem speziell für diese technikfeindlichen Betriebsbedingungen ausgelegt sein müssen. Vor allem die Sensorik ist den extremen Witterungsbedingungen direkt ausgesetzt. Temperatur- und Drehzahlsensoren werden direkt am Motor, am Getriebe, an den Radsätzen oder an den Achsen montiert. Für sie gilt, dass sie besonders strapazierfähig sein müssen. Ihr Einsatz unterliegt außerdem regional unterschiedlichen Qualitäts- und Sicherheitsnormen.

Inkrementelle Drehgeber

Um die Dynamik und damit die Güte des Regelkreises zu erhöhen, sind hochwertige Drehzahlsensoren notwendig. Das Unternehmen Lenord, Bauer & Co. GmbH in Oberhausen (www.lenord.de) entwickelt und produziert seit Jahrzehnten anschlussfertige Sensorsysteme zur präzisen Erfassung von Drehzahl, Beschleunigung und Tem-

peratur und setzt dabei magnetoresistive Sensoren von Sensitec ein. Unter Verwendung von Mikrotechnik und innovativer Aufbautechnik konnte das Unternehmen einen Drehimpulsgeber entwickeln, der den gestiegenen Sicherheitsanforderungen der Schienenverkehrsbranche gerecht wird. Die Elektronikbauteile der Sensoren sind durch speziell entwickelte Fertigungsmethoden vor extremen Witterungsbedingungen, Feuchtigkeit, Schock und Vibration geschützt. Sie erfüllen die gängigen Bahnnormen. Moderne Schienenfahrzeuge werden mit ge-regelten Drehstrommotoren angetrieben. Als Feedback-System für die Regelung kommen robuste Drehzahlsensoren in verschiedenen mechanischen und elektrischen Ausführungen zum Einsatz. Bei den Sensoren handelt es sich um Inkrementalgeber, welche die Drehzahl, den Schlupf, die Drehrichtung und den Stillstand der Radsätze überwachen. Sie dienen zur Traktionskontrolle, liefern die Istwerte für die Bremsenregelung und ermöglichen die elektronische Geschwindigkeitsregelung. Die eingesetzte Sensorik besteht u. a. aus einem magnetoresistiven Sensor von Sensitec, der ein ferromagnetisches Messzahnrad abtastet. Durch das rotierende Zahnrad verändert sich das Magnetfeld im Sensor und moduliert die Spannung. Dieses Messverfahren bewährt sich seit Jahrzehnten in Schienenfahrzeugen. Die magnetischen Inkrementalgeber erfassen die Winkeländerungen an einer rotierenden Welle. Die integrierten Sensoren von Sensitec tasten ein im Gehäuse eingebautes Messzahnrad berührungslos ab. Aus den erzeugten Signalen lassen sich die Drehrichtung, der zurückgelegte Weg und die Geschwindigkeit der rotierenden Welle ableiten.

Mit freundlicher Unterstützung von Lenord, Bauer & Co. GmbH, Oberhausen



Robustes Gebersystem, das auf extreme Bedingungen zugeschnitten ist.
Bildquelle: Lenord, Bauer & Co. GmbH, Oberhausen



Inkrementeller Drehgeber
Bildquelle: Lenord, Bauer & Co. GmbH, Oberhausen

Forschung und Entwicklung

Innovationspreis Rheinland-Pfalz geht an Sensitec

Auszeichnung für herausragende Kooperation beim Wissenstransfer zwischen Spitzenforschung und Unternehmen



Technik, die neugierig macht. Die rheinland-pfälzische Wirtschaftsministerin Eveline Lemke (Mitte) verlieh den drei Kooperationspartnern, der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, der Technischen Universität Kaiserslautern (hier vertreten durch Projektleiterin Dr. Britta Leven, rechts im Bild) und der Sensitec GmbH, vertreten durch den Geschäftsführer Dr. Rolf Slatter, den Innovationspreis für die gemeinsame Entwicklung

(Bildquelle: Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz).

Spintronik – eine Technologie mit Zukunft

Das Forschungsprojekt „Spintronik-Technologieplattform in Rheinland-Pfalz“ (STeP) hat den Innovationspreis Rheinland-Pfalz 2015 in der Kategorie „Kooperationen“ erhalten. Im Gemeinschaftsprojekt der Technischen Universität Kaiserslautern und der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU) wurde mit Beteiligung des Mainzer Standortes von Sensitec eine Technologieplattform aufgebaut, um wissenschaftliche Erkenntnisse aus der Physik schnell und direkt in der industriellen Praxis umzusetzen und diese vor allem lokal angesiedelten kleinen und mittelständischen Unternehmen zugänglich zu machen. Die Partner haben dabei wesentliche Fortschritte in der Entwicklung magnetischer Sensoren und Speichereinheiten erzielt. „Diese neuartigen, energieeffizienten Sensoren werden vor allem im Bereich von Anwendungen im Zusammenhang mit Industrie 4.0 oder dem Internet der Dinge zunehmend benötigt“, heißt es zu der Verleihung des Innovationspreises Rheinland-Pfalz.

Modulare Sensorsysteme für Echtzeit-Prozesssteuerung und smarte Zustandsbewertung

Seit Oktober 2015 arbeitet Sensitec im Verbund mit sechs Unternehmen, der TU Kaiserslautern sowie dem Fraunhofer IMS an einem Sensorbaukasten aus Hard- und Software-Modulen für die Überwachung und Steuerung von Antrieben und Positionierungssystemen.

Mit den Baukastenelementen sollen Systeme ermöglicht werden, die eine höhere Auflösung und deutlich schnellere Signalverarbeitung bieten als derzeit am Markt verfügbare Sensoren. Diese Sensoren sollen möglichst energieautark und drahtlos vernetzbar sein, so dass sie aufgrund einer hohen Datenverarbeitungskapazität für die Zustands- und Prozessüberwachung in Echtzeit eingesetzt werden können. Sie tragen damit zur Realisierung des Konzeptes Industrie 4.0 und damit der Zukunftssicherung von Unternehmen bei.

Das Verbundprojekt MoSeS-Pro hat ein Gesamtvolumen von 3,1 Mio. € und wird mit bis zu 2,26 Mio. € vom BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) im Rahmen des Förderschwerpunktes „Sensorbasierte Elektroniksysteme für Anwendungen für Industrie 4.0“ gefördert. Eine Hauptaufgabe von Sensitec in MoSeS-Pro ist die Evaluierung von Self-X-Konzepten für XMR-Sensoren. Dabei wird gemeinsam mit der TU Kaiserslautern an Zusatzfunktionalitäten wie z. B. Self-Monitoring, Self-Calibration und Self-Repair

direkt auf dem Sensorchip oder nahe am Sensor gearbeitet. Solche smarten Sensoren tragen zur Resilienz und Autarkie von Sensorsystemen wesentlich bei und sparen redundante Systeme ein. Ein weiterer Schwerpunkt für Sensitec liegt in einer möglichst sensornahen Datenvorverarbeitung bzw. Datenvorauswahl, um die Datenmengen für den Transfer vom Sensor zur zentralen Einheit zu reduzieren. Die intelligente Reduzierung der Datenübertragungsraten bildet eine Grundvoraussetzung für die Zustandsüberwachung von Anlagen und Maschinen durch eine Vielzahl von Sensoren.

Für die Machbarkeitsprüfung werden gemeinsam mit den Verbundpartnern Sensorsysteme auf die genauen Anforderungen ausgewählter Anwendungen hin entworfen, aufgebaut und charakterisiert.

Weitere Informationen zum Projekt finden Sie unter:
<http://www.moses-pro.de>

Dr. Joachim Hölzl

MoSeS-Pro



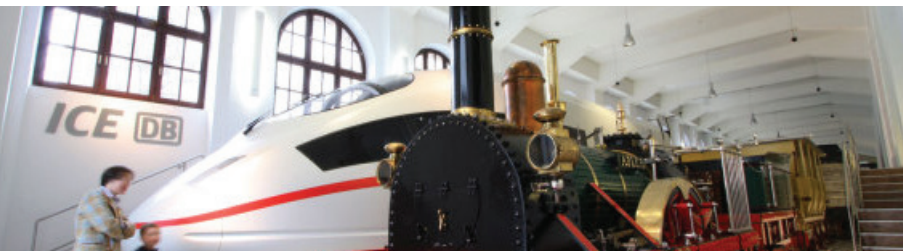
Nürnberg im Mai

Nicht verpassen: Sensor + Test und PCIM

Im Mai 2016 ist Nürnberg wieder Messe-Stadt. Und damit sich die Anreise für die Besucher gleich doppelt lohnt, finden die Sensor + Test sowie die PCIM vom 10. bis 12. Mai 2016 parallel statt. Sie finden uns auf beiden Messen als Aussteller.

Die **SENSOR+TEST** ist eine feste Größe in den Terminkalendern aller Anwenderbranchen, die für die Entwicklung und Produktion ihrer Produkte immer mehr Sensoren, Mess- und Prüfsysteme benötigen. In den begleitenden Kongressen, Foren und auf der Aktionsfläche können Sie Ihr Fachwissen auffrischen und technische Entwicklungen vertieft erleben.

Die **PCIM Europe** (Power Conversion and Intelligent Motion) ist die international führende Messe für Leistungselektronik, intelligente Antriebstechnik, erneuerbare Energie und Energiemanagement mit einzigartigen Networking-Chancen.



1



2

Nürnberg hat zahlreiche Sehenswürdigkeiten, die keine Langeweile aufkommen lassen. Lassen Sie sich hier inspirieren und besuchen Sie einige davon. Das Wahrzeichen der Stadt, die beeindruckende Kaiserburg, ist Pflichtprogramm eines jeden Nürnberg-Besuchs. Historische Gebäude wie das Albrecht-Dürer-Haus, die Mauthalle und einige weitere Kirchen der Innenstadt gehören auch zu einer Sightseeing-Tour in Nürnberg. Genau wie das Neue Museum für Kunst und Design, das mit seiner Glasfassade in mittelalterli-

Neu: EBK7000 – Evaluation-Kit für Winkel- und Längenmessung

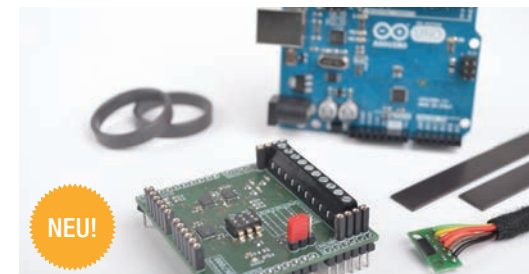
Das neue Evaluation-Kit bietet die Möglichkeit, Erfahrungen mit der magnetoresistiven Sensortechnik zur Umsetzung von Positionieraufgaben zu sammeln. Das Kit enthält neben der Elektronik zur Signalverarbeitung Polringe und Linearmaßstäbe in verschiedenen Polteilungen und die dazu passenden FreePitch® und FixPitch® Sensoren. So können beispielsweise verschiedene Messanordnungen am Wellenende und -umfang oder Linearmessungen realisiert werden. Die Elektronik bietet die Möglichkeit, die Sensorsignale zu verstärken oder mittels eines parametrierbaren Interpolatorbausteins in Quadratsignale zu wandeln. Das EBK7000 wurde als Erweiterungsboard (Shield) für ein Arduino Mikrocontrollersystem (z. B. Arduino Uno) entwickelt. Dies bietet die Möglichkeit zur softwareseitigen Einstellung des Verstärkungsfaktors und zur umfangreichen Parametrierung des Interpolatorbausteins. Die analogen und digitalen Sensorsignale stehen selbstverständlich an den entsprechenden Pins des Arduinos zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Dank seines einfachen Aufbaus und der Möglichkeit zur Kombination mit einem Arduino-Board eignet sich das Evaluation-Kit hervorragend für Entwicklung, Universität und Ausbildung.

www.sensor-test.com

Halle 5, Stand 355

www.pcim.de

Halle 6, Stand 106



NEU!



3



4

1

DB Museum und Museum für Kommunikation
www.dbmuseum.de und www.museumsstiftung.de

Bild: Uli Kowatsch / CTZ Nürnberg

2

Germanisches Nationalmuseum
www.gnm.de

Bild: Birgit Fuder / Stadt Nürnberg

3

Germanisches Nationalmuseum
www.gnm.de

Bild: Birgit Fuder / Stadt Nürnberg

4

Albrecht-Dürer-Haus
<http://museen.nuernberg.de>

Bild: Birgit Fuder / Stadt Nürnberg

chem Umfeld schon von außen eine Sehenswürdigkeit ist. Das Germanische Nationalmuseum in Verbindung mit der Straße der Menschenrechte sollten Sie sich ebenfalls nicht entgehen lassen. Nach einem entspannten Bummel durch die Kunsthandwerksboutiquen im historisch anmutenden Handwerkerhof schließlich empfiehlt sich ein Ausflug in den Stadtteil St. Johannis: Dort liegt der St. Johannisfriedhof, auf dem – neben Albrecht Dürer – viele weitere bedeutende Nürnberger ihre letzte Ruhestätte fanden.

Call for Presentations

Reichen Sie Ihren Themenvorschlag für einen Vortrag beim 14. MR-Symposium ein

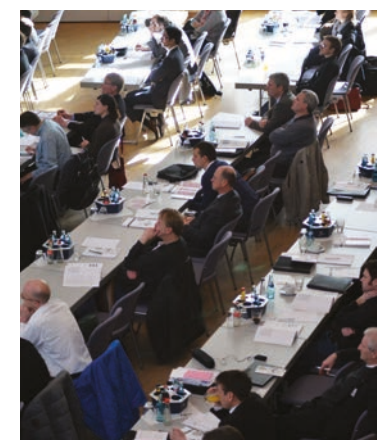
Nach bereits 13 erfolgreichen Veranstaltungen jeweils im Turnus von zwei Jahren dreht sich im Frühjahr 2017 zum 14. Mal alles rund um das Thema „Magnetoresistive Sensors and Magnetic Systems“. Beim gleichnamigen Symposium in Wetzlar beschäftigen sich wieder Experten unterschiedlicher Herkunft mit dieser interessanten Thematik und geben aus Sicht von Anwendungsbranchen der Industrie als auch von Hochschulen und Forschungseinrichtungen Antworten auf wichtige Fragen. Mit dem Anspruch, ein umfassendes Bild bezüglich neuester Forschungsergebnisse der MR-Sensorik in Kombination mit Anwendungsberichten zu zeichnen, wird die Tagung klar strukturierte Informationen sowohl für Entwickler als auch für Integratoren und Endanwender magnetischer Sensorlösungen bieten.

Als Organisator des Symposiums möchten wir Sie zu einem Beitrag einladen. Präsentieren Sie die Ergebnisse Ihrer Forschung und Anwendungsentwicklung und diskutieren Sie darüber mit einem Auditorium aus Experten aus der Industrie und von Forschungseinrichtungen bzw. Hochschulen. Wir bieten Raum für 24 Präsentationen, um in die sich schnell weiterentwickelnde Welt der magnetoresistiven Sensoren und magnetischen Systeme einzutauchen. Für Referenten sind die Teilnahme an der Veranstaltung sowie Übernachtung kostenfrei. Jeder Beitrag beinhaltet einen 20minütigen Vortrag und eine Veröffentlichung in den Tagungsunterlagen. Nutzen Sie die Gelegenheit zum Netzwerken und Austausch mit einer Fach-Community. Konferenzsprache ist aufgrund der internationalen Teilnehmer in Englisch.

Senden Sie uns Ihren Präsentationsvorschlag! Weitere Informationen sind unter www.mr-symposium.com zu finden. Erstmals haben wir einen „Call for Presentations“ eingerichtet, um möglichst vielen Interessierten die Möglichkeit eines Vortrags zu bieten und somit ein breites Spektrum abzudecken. Beteiligen Sie sich mit technischen Vorträgen, Praxisbeispielen und Erfahrungsberichten aus Design-Projekten. Senden Sie uns Ihre Beitragsvorschläge. Folgende Themenschwerpunkte sind geplant:

- Magnetoresistive Sensoren
- Magnetische Systeme
- Komponenten magnetischer Sensoren
- Grundlagentechnologien magnetischer Sensoren

Selbstverständlich sind aber auch andere, eigene Vorschläge willkommen, die das Thema MR-Sensoren und magnetische Systeme geeignet aufgreifen. Reichen Sie Ihren Vorschlag bis 1. Juli 2016 (PDF-Datei, max. drei Seiten Abstract einschl. Grafiken) bei unserem Koordinator **Dr. Joachim Hölzl** ein (Kontakt unter: joachim.hoelzl@sensitec.com oder ☎ +49 6441 9788-46). Wir sind gespannt auf Ihre Vorschläge!



Herausgeber



Sensitec GmbH
Georg-Ohm-Str. 11
35633 Lahnau - Germany

Tel. +49 6441 9788-0
Fax +49 6441 9788-17

www.sensitec.com
sensitec@sensitec.com

Redaktion: Ellen Slatter

