

Sensorkosmos



Abgehoben

Joggen ist weltweit eine der beliebtesten Freizeitbeschäftigungen. Wer sich entscheidet mit dem Lauftraining zu beginnen, ganz gleich, ob als Hobbysportler nach Feierabend oder im Profisegment: geeignete Laufschuhe sollte man sich in jedem Fall anschaffen. Das Angebot ist riesig und bereits bei der Entwicklung werden diverse Kriterien berücksichtigt, um die Ausrüstung optimal auf die Bedürfnisse des Athleten abzustimmen. So muss der Schuh an der Ferse fest sitzen, darf nicht drücken und muss den Zehen genügend Spielraum geben. Da neben der Schuhgröße weitere Eigenschaften wie Gelenkstützung oder Dämpfungsqualität eine Rolle spielen, wird stetig an Verbesserungen der Laufeigenschaften gearbeitet. Bei der Analyse der Fersenkonstruktion beispielsweise wird ein namhafter Sportartikelhersteller von der Fachhochschule Kaiserslautern unterstützt. Dabei bedient man sich u. a. modernster Sensortechnologie von Sensitec.

Bei der Entwicklung hochwertigen Sportequipments ist natürlich die Steigerung der Performance das Maß aller Dinge. Jedoch ist es nicht immer trivial, eine direkte Korrelation zwischen der Konstruktion eines Sportgerätes und den unmittelbaren Leistungswerten eines Athleten zu finden. Modernste Sensoren liefern hier die nötigen Informationen für die zielgerichtete Entwicklung hochwertiger Sportausrüstung.

Über viele Jahre war die Entwicklung von modernen Sportgeräten und Sportequipment im Wesentlichen abhängig von der subjektiven Beurteilung erfahrener Tester. Mit zunehmender Komplexität der Konstruktionen wächst der Wunsch nach objektiveren Maßzahlen zur systematischen

Analyse konstruktiver oder materialspezifischer Details oder Parametervariationen. Dies gilt im Besonderen auch für die Entwicklung von anspruchsvollen Laufschuhen. Moderne Laufschuhe bestehen aus einer Vielzahl unterschiedlicher,



Bild 1: Messsystem mit Datenlogger zur Funktionsanalyse eines Laufschuhs (Quelle: FH Kaiserslautern)

hochwertiger Materialien. Für die Konstruktion der Schuhsohlen werden mit modernen Methoden, wie CAD und FEM, immer effektivere Lösungen gesucht

und gefunden. Der notwendige Aufwand ist beträchtlich, um den Bedürfnissen nach verbesserter Leistung, größerem Komfort und nicht zuletzt auch der Minimierung des Verletzungsrisikos gleichermaßen entsprechen zu können.

Die Fachhochschule Kaiserslautern, Standort Zweibrücken, entwickelt seit vielen Jahren mikrotechnische Sensorsysteme zur Analyse spezifischer Eigenschaften

von Sportschuhen im Feldversuch. Abbildung 1 zeigt beispielsweise ein Messsystem zur parallelen Datenaufnahme diverser Sensoren innerhalb eines Schuhs.

Die Messgrundlage bilden speziell entwickelte schnelle Datenlogger. An der Hochschule ist man in der Lage, parallel mehrere digitale und analoge Sensoren gleichzeitig mit Sample-Raten von 1 kHz auszulesen und zu speichern bzw. optional die Daten über eine Wifi-Verbindung an einen Rechner zu übertragen. Die Messdauer wird nur von der Größe des Li-Ionen-Akkus und der verwendeten Speicherkarte (z. B. 32 GB SD-Karte) begrenzt. Je nach Messaufgabe werden entsprechende Sensoren ausgewählt und angepasst. Typischerweise kommen

beispielsweise Signale von Beschleunigungs-, Drehraten oder Kompass-Sensoren zum Einsatz.

Im Rahmen seiner Diplomarbeit an der FH hat Martin Gasteier zusammen mit einem führenden deutschen Sportartikelhersteller AMR-Sensoren erfolgreich eingesetzt, um die Bewegungen einer speziellen Fersenkonstruktion zu analysieren. Die Ferseneinheit kann bei dieser speziellen Konstruktion nicht nur vertikal nachgeben, sondern auch definiert eine horizontale Bewegung in x-, y- und Θ ausführen. Vertikal- und Horizontalbewegung und damit auch die zugehörigen Dämpfungseigenschaften können somit unabhängig voneinander definiert werden, was zu der hervorragenden Performance des Schuhs beiträgt.

Abbildung 2 zeigt eine Schuhsohle mit der abgesetzten beweglichen Ferseneinheit. Die eigentliche Einheit besteht aus zwei dünnen, abgerundeten, übereinander liegenden Platten: Die obere Platte stützt die Ferse des Sportlers und bewegt sich nicht, während sich die passgenaue untere Platte mit der Außensohle in alle Richtungen bewegen kann (siehe Abbildung 3). Die Verschiebung der Platten zueinander beträgt bis zu 10 mm und findet beim Fersenaufprall innerhalb von nur wenigen Millisekunden statt. Der eigentliche Vorgang lässt sich von außen nur indirekt beobachten, da die Ferseneinheit im Schuh durch diverse zusätzliche Funktionsschichten verdeckt wird. Eine Messanordnung zur direkten Analyse des Bewe-

weiter nächste Seite



Bild 2: Der Fersenbereich dieses Laufschuhs kann neben der üblichen vertikalen Dämpfungsbewegung eine horizontale Gleitbewegung in x-, y- und Θ ausführen (Quelle: FH Kaiserslautern).

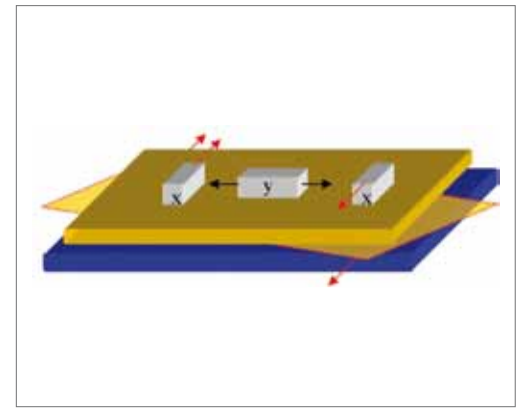
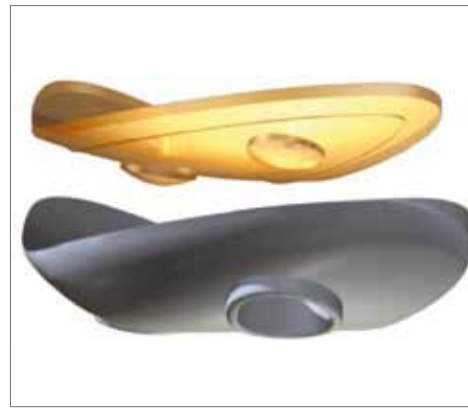


Bild 3a: Die Fersenkonstruktion besteht im Prinzip aus zwei aufeinander gleitenden dreidimensional geformten Platten. Die Verschiebung lässt sich mit drei linear messenden Positionssensoren eindeutig bestimmen, wie es rechts in Bild 3b skizziert wird (Quelle: FH Kaiserslautern).

gungsvorganges im Schuh musste entwickelt werden.

Die speziellen Herausforderungen für die Wahl des Messsystems waren:

- wenig Platz für den Einbau
- hohe Dynamik beim Aufprall der Ferse
- Erforderliche Ortsauflösung im Sub-mm-Bereich
- starke Umgebungseinflüsse wie mechanischer Schock und Verschmutzungsgefahr.

Es hat sich gezeigt, dass AMR FIXPITCH® Sensoren für die Längen- und Positionsmessung von Sensitec in Verbindung mit einem magnetischen Maßstab hervorragend geeignet sind, diese

Anforderungen zu erfüllen. Drei lineare Positionssensoren erlauben die x-, y- und Θ -Bewegung eindeutig zu rekonstruieren.

Abbildung 4 zeigt die prinzipielle Messanordnung zur relativen Positionsmessung mit AMR-Sensoren. Für die Umsetzung im Schuh wurden drei lineare Maßstäbe mit jeweils 5 mm Polllänge von oben an die obere



Bild 4: Das Bild zeigt den prinzipiellen Aufbau der Messanordnung. Der AMR-Sensor ist hier auf einer Platine montiert und tastet das magnetische Wechselfeld des Maßstabs ab (Quelle: Sensitec GmbH).

Gleitplatte aufgeklebt. Als Faustregel gilt, dass der Abstand der AMR-Sensoren zum Maßstab bis zum 0,5 fachen der Polllänge relativ unkritisch ist – in diesem Fall also bis zu 2,5 mm. Damit konnten die drei AMR-Sensoren unterhalb der unteren Gleitfläche montiert werden. Die Gleitflächen und damit die Funktion der Ferseneinheit blieben also vom Einbau der Sensoren unbeeinflusst. Die Größe der AMR-Sensoren betrug lediglich 7,6 mm x 2,8 mm x 1,0 mm, wobei für den Einbau im Fersenbereich die Bauhöhe von 2,8 mm kritisch war. Durch eine speziell gefräste obere Gleitplatte konnten die AMR Sensoren fixiert und exakt gegenüber den Pol-Maßstäben ausge-

richtet werden. Abbildung 5 zeigt die Fersenstruktur und die montierten Sensoren. Die Datenaufnahme



Bild 5: Links: Obere Gleitplatte mit Magnetstreifen; mittig: untere Gleitplatte mit gefrästen Aufnahmen für die AMR-Sensoren; rechts: zusammengebaute Ferseneinheit mit Sensoren für den Einbau in den Schuh (Blick von unten) (Quelle: FH Kaiserslautern)

erfolgte mit Hilfe spezieller 13-Bit-Sinus/Digital-Wandler Bausteine (IC-NQ von IC-Haus), mit dem die Sinus/Kosinus-Signale gewandelt und um einen Faktor 100 interpoliert wurden. Damit konnte eine nominelle Auflösung von 50 μ m bei einer rein linearen Bewegung erreicht werden. Durch die Verschränkung der Bewe-

gungen in x-, y und Θ kann dieser Wert für die Fersenbewegung nicht erreicht werden, was aber für die



spezielle Anwendung auch nicht notwendig war. Die Messkurven der ausgewerteten Daten werden mittels LabVIEW™-Oberfläche präsentiert.

Fazit:

AMR Sensoren von Sensitec können aufgrund ihrer kompakten und robusten Bauart in Verbindung mit

speziellen Pol-Maßstäben zur Messung sehr schneller Relativbewegungen in Sportschuhen eingesetzt



werden. Eingebaut in die Ferseneinheit eines modernen Laufschuhs konnte erstmals das Bewegungsmuster der Ferseneinheit mit hoher Genauigkeit analysiert werden und Rückschlüsse für weitere Entwicklungen gezogen werden.

(Prof. Dr. Antoni Picard, Dipl.-Ing. Jörg Blinn, FH Kaiserslautern)

Forschung

MST-SmartSense

Entwicklung neuer Herstellungs- und Aufbautechniken für multifunktionale MST Sensormodule

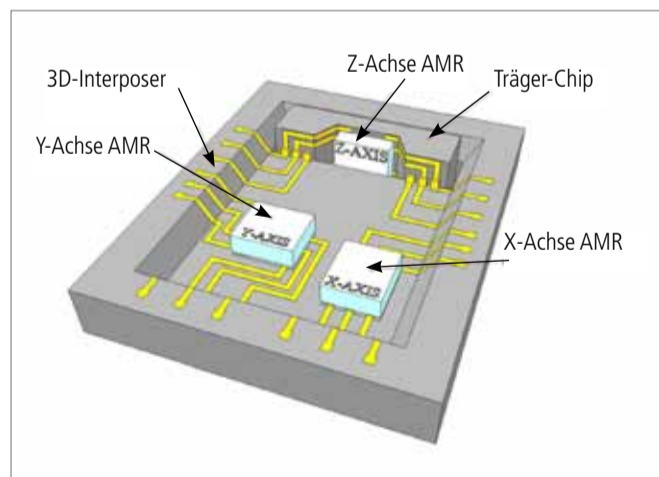


Bild 1: Schematische Darstellung des 3D-Kompassmoduls

Sensitec unterstützt in dem aktuellen Verbundvorhaben "MST-SmartSense" die Erforschung und Entwicklung neuer Herstellungstechnologien für klein bauende, kostengünstige und multifunktionale Sensormodule. Damit soll es möglich werden, erstmals 3D-Kompass-Sen-

soren kleiner und in ihrer Performance so verbessert zu fertigen, dass eine Alleinstellung gegenüber Wettbewerbern möglich ist. Für den Einsatz solcher Kompassmodule ist eine Vielzahl an Anwendungen denkbar. Sensitec konnte die Machbarkeit einer neu-

en auf Silizium basierenden Herstellertechnologie für Magnetsensormodule, den Kompassmodulen, untersuchen. Außerdem wurde eine weitere Technologie – die Herstellung von Land-GridArrays mittels Transfermolden – bereits während der Entwicklung auf andere Magnetsensormodule und Anwendungen hin übertra-

gen. Für das Kompassmodul wurde eine Voll-Silizium-Lösung in Kooperation mit dem Fraunhofer ENAS in Chemnitz entwickelt. Dieser Lösungsansatz birgt den Vorteil der extrem engen Toleranzen und Abmaße, welche in Silizium realisiert werden können. Durch den Aufbau von ersten Demonstratoren im 1. Quartal 2012

(Bild 3) konnte ein neuer Weg für die Aufbau- und Verbindungstechnik aufgetan werden, welcher Prozesse auf Wafer- und Chipbasis vereint. Anhand dieser Demonstratoren soll nun getestet werden, inwieweit die Forderungen bezüglich der Präzision erfüllt werden konnten. Eine Herausforderung für die Zukunft wäre die Übertragung der Prototypenherstellung auf den Serienprozess. Die Fertigung von Magnetsensormodulen in einem LGA Gehäuse ist bereits weiter fortgeschritten. Die Verfügbarkeit und Vorstellung von verschiedenen seriennahen Demonstratoren sind für das 4. Quartal 2012 geplant. So wird der Winkelsensor AA745 beispielsweise in einem LGA6 Package mit den



Bild 3: 3D-Kompassmodul Demonstrator (Quelle: Sensitec GmbH)

Abmaßen 3 mm x 2,6 mm x 1,4 mm erscheinen, weiter wird der AA745 in Kombination mit dem hauseigenen ASIC von Sensitec in einem LGA21 Package mit den Abmaßen 5 mm x 5,85 mm x 1,4 mm erhältlich sein.

MST-SmartSense ist ein Verbundprojekt gefördert vom BMBF (FKZ: 16SV3673). (sra)

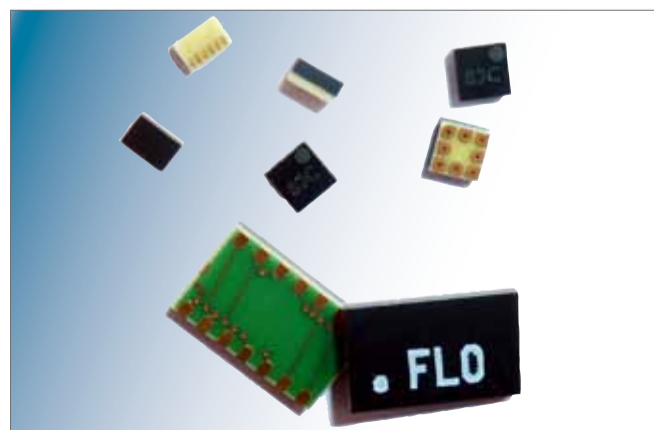


Bild 2: Verschiedene LGA-Gehäuse (Quelle: Sensitec GmbH)

Mission Possible

Sensoren von Sensitec sind in der Raumfahrt zuhause

Kleine magnetische Sensoren sind inzwischen in Fahrzeugen, Mobiltelefonen, medizinischen Geräten oder Industrierobotern nicht mehr wegzudenken: ob zur Weg-, Winkel- oder Strommessung bzw. als elektronischer Kompass. In terrestrischen Anwendungen steigt der Marktanteil an magnetoresistiven (MR) Sensoren stetig. Was weniger bekannt ist, dass diese Tendenz sich auch für Einsätze im Weltall fortsetzt und sich damit ein anspruchsvolles Anwendungsgebiet für Produkte von Sensitec bietet. MR-Sensoren sind besonders interessant für Raumfahrt-Anwendungen, denn hier werden geringe Masse, kleines Bauvolumen, hohe Robustheit unter schwierigen Umgebungsbedingungen sowie geringe Leistungsaufnahme gefordert.

Ein neuer supermoderner Marsrover mit Namen „Curiosity“ (Bild 1) wurde im November 2011 planmäßig von der US-Weltraumbehörde NASA auf die Reise zum Roten Planeten geschickt. Mit an Bord sind hochpräzise Sensoren von Sensitec. Die miniaturisierten MR-Sensoren werden benutzt, um die Winkelstellung (Position) der Räder, der Aufhängung, des robotischen Arms, des Kamerakopfes und der Kommunikationsantenne zu erfassen. Die extremen Temperaturschwankungen und eine hohe Strahlenbelastung auf der Oberfläche des Mars setzen die Nutzung von robusten und zuverlässigen Sensoren voraus.

„Curiosity“ ist etwa so groß wie ein Geländewagen und soll im August 2012 auf dem Mars landen, um dort zwei Jahre lang nach organischen Materialien zu suchen - den Grundzutaten für Leben. Laut NASA sei „Curiosity“ das komplexeste von Menschenhand geschaffene Objekt, das jemals auf der

Oberfläche eines anderen Planeten platziert wurde. Dabei bezieht man sich auf die Fülle ausgeklügelter Instrumente, mit denen die Sonde auf Rädern ausgerüstet ist. Dazu gehören ein Bohrer zur Erforschung von Gesteinsschichten, ein Strahlungsmessgerät und ein Laser, der die chemische Zusammensetzung des Marsbodens in einem Radius von rund sechs Metern erfassen kann.

Landung im August 2012

Geplanter Landeplatz auf dem Planeten ist der Gale-Krater, ein Schlund mit einem Durchmesser von 154 Kilometern, von dessen Boden ein Berg fast 5.000 Meter hoch aufragt. Am Fuße dieses Berges soll „Curiosity“ aufsetzen und zu seiner Erkundungstour aufbrechen. Der Krater, benannt nach dem australischen Astronomen Walter Gale, bietet der NASA zufolge gleich aus mehreren Gründen die besten Voraussetzungen für eine Mission mit reicher wissenschaftlicher Ausbeute. Gesteinsformationen und Sedimente am Grund deuteten darauf hin, dass es hier einmal Wasser gegeben habe. Das wiederum eröffnete die Möglichkeit, dass sich tief unter der Oberfläche noch lebende Mikroben befänden.

Nächste Mission geplant

Demnächst wird auch die GMR-Technologie Einzug in die Raumfahrt halten. In 2014 startet die Mission BepiColombo (Bild 2) der europäischen Weltraumagentur ESA zum Merkur.

BepiColombo besteht aus zwei getrennten Sonden. Auf der Mercury Planetary Orbiter (MPO) werden 11 wissenschaftliche Instrumente getragen. Das Hauptaufgabengebiet der MPO liegt in der Kartierung der Merkuroberfläche und der Entschlüsselung der mineralogischen Zusammensetzung. Eines der erforderlichen Instrumente,



Bild 1: Mit dem Rover „Curiosity“ wurde ein neues Kapitel der Marsforschung der amerikanischen Weltraumbehörde NASA aufgeschlagen. Mit an Bord ist Hightec von Sensitec. Das robuste Geländehelk ist etwa so groß wie ein Geländewagen (Quelle: NASA/JPL-Caltech).



Bild 2: In 2014 startet die Mission BepiColombo der europäischen Weltraumagentur ESA zum Merkur (Quelle: ESA).

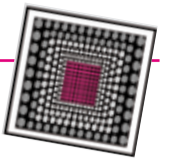
MERTIS – Mercury Radiometer and Thermal Infrared Spectrometer, d. h. Infrarot-Detektor und -Spektrometer, beruht auf einem neuartigen, hoch integrierten Instrumentenkonzept mit sehr geringer Masse (< 3 kg) und sehr geringem Leistungsverbrauch.

Für die Positionierung der Blende des Spektrometers werden GMR Sensoren von Sensitec eingesetzt. Die

Blende wird von einem Festkörpergelenk geführt. Auf diesem Gelenk ist ein Magnet fixiert, und der Abstand zwischen Magnet und Magnetsensor dient zur Positionierung. Für Temperaturkompensationszwecke wird ein zweiter GMR Sensor in die Blendenbaugruppe integriert. Die Umgebungsbedingungen sind alles anderes als üblich und stellen die Ingenieure vor erhebliche technische He-

rausforderungen! Der MPO wird Merkur in einem Orbit zwischen lediglich 400 und 1500 km Höhe umrunden. Aufgrund dieses niedrigen Orbits wird der MPO nicht nur mit der direkt von der Sonne ausgehenden Wärmestrahlung, welche 10 mal höher ist als auf der Erde, sondern auch mit der von der Planetenoberfläche reflektierten Wärme zu kämpfen haben. Die maximalen Umgebungstemperaturen

werden über 300 °C liegen, und die Elektronik wird durch eine speziell für diese Mission entwickelte mehrschichtige Isolationsfolie geschützt. Eine Bedingung für die Auswahl der Sensortechnologie war die Robustheit sowohl gegenüber Infrarot-Wärmestrahlung als auch ultravioletter solarer Strahlung. Eine sehr lange Reise für magnetische Mikrosysteme aus Lahnau ... (rs/esl)



Vormerken, bitte!

12. Symposium "Magnetoresistive Sensors and Magnetic Systems 2013"



Termin zum Vormerken

12. Symposium "Magnetoresistive Sensors and Magnetic Microsystems"

Ort: Stadthalle Wetzlar Kongress- und Kulturzentrum
Brühlsbachstr. 2b
35578 Wetzlar

Termin: 19. und 20. März 2013

Kontakt: Dr. Joachim Hölzl
(joachim.hoelzl@sensitec.com)

Nach den erfolgreichen Vorgängertagungen, die im Turnus alle zwei Jahre stattfinden, veranstaltet Sensitec am **19. und 20. März 2013** in Wetzlar das 12. Symposium zum Thema "Magnetoresistive Sensors and Magnetic Systems" mit neuen interessanten Themen.

Die in Fachkreisen bestens etablierte Tagung bietet den Teilnehmern ein ideales Forum zum Informationsaustausch mit Experten von Forschungsinstituten sowie internationalen Unternehmen, die sich mit innovativen Konzepten und praktischen Anwendungen - wie zum Beispiel im Automotive-Sektor, der industriellen Automation, der Medizintechnik, der Materialprüfung oder dem Konsum-

merbereich - insbesondere mit der magnetoresistiven Technologie befassen. Die Präsentationen beleuchten üblicherweise aktuelle als auch bereits vollendete Projekte aus der universitären und industriellen Forschung in Europa und in den USA. Aufgrund der intensiven Forschungsaktivitäten im Bereich der MR-Technologie steigen auch die Einsatzmöglichkeiten für daraus resultierende Sensorprodukte, so z. B. in der industriellen Automation, Luft- und Raumfahrt, Robotik, Bioanalyse oder Materialprüfung.

Die Anforderungen an MR-Sensoren werden immer komplexer, daher kommt anwendungsorientierten Präsentationen ein beson-

ders wichtiger Stellenwert zu. Aber auch aktuelle Forschungsergebnisse, beispielsweise im Bereich der TMR-Technologie, sind zentrale Themen. Ziel der Tagung ist es, anhand der Präsentationen von neuen Methoden und aktuellen Entwicklungen durch Experten auf den jeweiligen Gebieten interessante Einblicke und Lösungsansätze zu geben. Insbesondere folgende Themen sollen im Fokus stehen:

- E-Mobility
- TMR-Entwicklungen
- Energieeffizienz
- Simulation

Wenn auch Sie sich in diesem Zusammenhang mit der MR-Technologie beschäftigen, sich ein neuer, interessanter Lösungsansatz

in Ihrem konkreten Anwendungsfall ergeben hat und Sie darüber gerne beim Symposium als Referent vortragen möchten, dann setzen Sie sich mit dem Tagungsleiter **Dr. Joachim Hölzl** (☎ 06441-97 88 46 oder per Mail unter joachim.hoelzl@sensitec.com) in Verbindung. Ihr Vorschlag ist willkommen!

Aufgrund der internationalen Beteiligung findet das Symposium in englischer Sprache statt. Die Beiträge werden - wie bei den Vorgängerveranstaltungen - in einem Tagungsband zusammengefasst und veröffentlicht. Auf jeden Fall sollte man sich den Termin im März 2013 bereits jetzt im Kalender vormerken.

(esl/jh)

Manpower

Aufsteiger

Bekannte Gesichter bei Sensitec in neuen Positionen



Jörg Stamm:
wurde zum **Leiter Vertrieb** bei Sensitec berufen.

Zum 1. Januar 2012 gab es in den Bereichen Vertrieb und Produktmanagement personelle Veränderungen bei Sensitec. Sensitec baut das wachsende Geschäft in Europa und Asien weiter aus und hat die Vertriebsorganisation neu strukturiert. Herr **Dipl.-Ing. Jörg Stamm** wurde zum Leiter Vertrieb der SENSITEC GmbH ernannt.

Zur Person: Jörg Stamm hat sein Maschinenbaustudium an der FH Gießen-Friedberg absolviert und dabei schon früh den Schwerpunkt auf Antriebs-, Regel- und Fahrzeugtechnik gelegt. Nach dem Studienabschluss war er u. a. im Vertrieb bei einem Unternehmen aus der

Antriebstechnik tätig, das Präzisionsgetriebe und -antriebe fertigt. Der Thematik "Präzision" blieb er treu, indem er im Februar 2009 zu Sensitec wechselte und seitdem erfolgreich den Vertrieb hochpräziser Sensoren und Mikrosysteme vorantreibt. Seine Vertrautheit im Umgang mit internationalen Kunden weltweit leistet ihm dabei wertvolle Unterstützung, insbesondere da Sensitec das Exportgeschäft im asiatischen und amerikanischen Raum weiter ausbaut.

Am 01.01.2012 löste Jörg Stamm den langjährigen Vertriebsleiter Joachim Achenbach ab, der aus Altersgründen beruflich kürzer tritt und zukünftig die

Kunden aus dem Automotive-Sektor betreut. Der Vertrieb ist nach Postleitzahlgebieten wie folgt organisiert:

Jörg Stamm (Vertriebsleiter)
PLZ: 60 - 65, 68 - 69, 34 - 36 sowie Export
joerg.stamm@sensitec.com
☎ 06441-97 88 94

Carsten Möller
PLZ: 0, 1, 2, 98, 99, 3 außer 34 - 36
carsten.moeller@sensitec.com
☎ 06441-97 88 25

Thomas Förster
PLZ: 4, 5, 66, 67
thomas.foerster@sensitec.com
☎ 06441-97 88 33

Glenn von Manteuffel
PLZ: 7, 8, 9 außer 98 + 99
glenn.manteuffel@sensitec.com
☎ 09089-92 00 962

Joachim Achenbach
Key Account Manager Automotive
joachim.achenbach@sensitec.com
☎ 06441-97 88 15

Zum Leiter Produktmanagement & Marketing ernannt wurde zum 1. Januar 2012 **Herr Dipl.-Ing. (FH) René Buß**, der seit einigen Jahren im Produktmanagement Ansprechpartner ist, wenn es um kundenspezifische Projekte und Standardprodukte im Industriebereich geht.

Zur Person: Nach der Ausbildung zum Kommunikations-elektroniker studierte René Buß ab 1999 an der FH Gie-



und Entwickler für kundenspezifischen Entwicklungen und interne Projekte, z. B. im Bereich der Magnetisierungstechnik, tätig.

In 2008 wechselte er ins Produktmanagement. Sein Interesse am Marketing und den neuen Medien führten zu einem Zusammenschluss der Abteilungen Produktmanagement und Marketing, dessen Leitung er nun übernimmt, mit dem Ziel den Kunden Produktinformation noch besser und schneller zugänglich zu machen.

René Buß:
ist neuer **Leiter Produktmanagement und Marketing** bei Sensitec.

Ben-Friedberg Elektrotechnik mit der Fachrichtung Informationstechnik und begann am 01.10.2003 nach seiner Diplomarbeit bei Sensitec als Systementwickler im Bereich der Längen- und Winkelsensorik. In dieser Zeit war er als Projektleiter

Privat interessiert er sich für Homeautomation und verbringt seine Freizeit gerne mit Schlagzeug spielen. Sportlichen Ausgleich findet er in der Ausübung der koreanischen Kampfkunst HapKiDo. Seine persönlichen beruflichen Ziele sieht er im Ausbau der Marketing-

Aktivitäten im Bereich der neuen Medien sowie dem Ausbau des Produktspektrums mit größerem Funktionsumfang für den Kunden sowie der Erschließung neuer Anwendungsfelder.

(rb/jst/esl)

Messen

PCIM Nürnberg
8. - 10. 05.2012
Halle 12-259

Sensor + Test Nürnberg
22. - 24. 05.2012
Halle 12-443

Kostenfreie Messeeintrittsgutscheine erhalten Sie unter www.pcim.de bzw. www.sensor-test.de.

Herausgeber:

SENSITEC

Georg-Ohm-Str. 11
35633 Lahnu-Waldgirmes
Deutschland
Tel. +49 (0)6441 9788-0
Fax +49 (0)6441 9788-17
www.sensitec.com
sensitec@sensitec.com

Redaktion: Ellen Slatter
Druck: P.A.D. werbeagentur