

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

29. Mai 2017 || Seite 1 | 3

Autarke Sensorsysteme für Belastungssensorik und Bioreaktoren

Autarke Sensorsysteme sind das Thema des Fraunhofer-Instituts für Elektronische Nanosysteme ENAS auf der diesjährigen Messtechnik-Messe SENSOR + TEST vom 30. Mai bis 1. Juni in Nürnberg. Am Gemeinschaftsstand der Fraunhofer-Gesellschaft in Halle 5 – Stand 248 – präsentiert sich Fraunhofer ENAS neben sieben weiteren Fraunhofer-Instituten.

Autarkes Sensorsystem für die Detektion von Belastungen in Leichtbauteilen

Fraunhofer ENAS stellt in diesem Jahr ein autarkes Sensorsystem auf Basis von Nanopartikeln zur Detektion von Belastungen in Leichtbaumaterialien vor. Im Rahmen des Bundesexzellenzcluster MERGE wurden am Fraunhofer ENAS gemeinsam mit dem Zentrum für Mikrotechnologien der TU Chemnitz mehrschichtige Sensorfolien mit eingebetteten fluoreszierenden Nanopartikeln entwickelt. Mit diesem neuen System können mechanische Belastungen in Bauteilen visualisiert werden. Die Folien ändern unter Belastung ihre Helligkeit und speichern diesen Zustand eine gewisse Zeit. Durch die Kombination piezoelektrischer Elemente mit der Nanopartikel-Schicht, wird die mechanische Belastung in eine lokal reduzierte Photolumineszenz der Partikel umgewandelt. Eine schlagartige Belastung wird als gut erkennbarer optischer Kontrast sichtbar. Ein entscheidender Vorteil ist, dass für diese Nanosensoren selbst keine Energieversorgung benötigt wird. Damit bieten sie alle Voraussetzungen für eine energieautarke Überwachung großer Flächen bzw. Bauteile mit nahezu jeder beliebigen Form. Kritische Belastungen ließen sich beispielsweise in Rotorblättern von Windkraftanlagen, Radaufhängungen von Kraftfahrzeugen oder Arbeitsschutzkleidung wie Helmen überprüfen.

IN KOOPERATION MIT

ZfM
Zentrum für
Mikrotechnologien


TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Redaktion

Dr. Martina Vogel | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS | Telefon +49 371 45001-203 |
Technologie-Campus 3 | 09126 Chemnitz | www.enas.fraunhofer.de | martina.vogel@enas.fraunhofer.de



Martin Möbius (l.) und Jörn Langenickel (r.) vom Zentrum für Mikrotechnologien der TU Chemnitz demonstrieren den fluoreszierenden Effekt der auf Quantum Dots (Nanopartikel) basierenden Sensorschicht, welche in Faserverbundwerkstoff integriert wurde. Durch mechanische Belastung einer piezoelektrischen Schicht werden Ladungsträger generiert, die den fluoreszierenden Effekt der Quantum Dots beeinflusst. Solche Sensorschichten können in Rotorblätter von Windkraftanlagen integriert werden und dort mechanische Belastungen und damit verbundene Schädigungen anzeigen.

Foto: Conny Schubert/Fraunhofer ENAS

Ansprechpartner:

Belastungssensorik: Dr. Alexander Weiß | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS | Telefon +49 371 45001-246 | Technologie-Campus 3 | 09126 Chemnitz | www.enas.fraunhofer.de | alexander.weiss@enas.fraunhofer.de

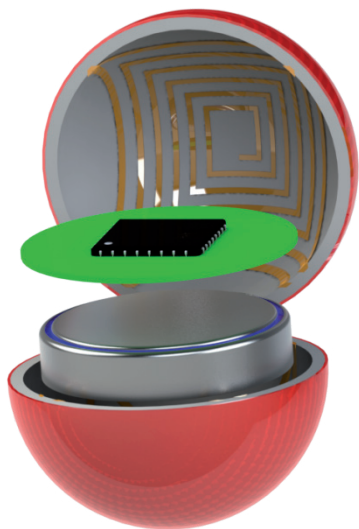
Drahtlose Energieübertragung: Dr. Christian Hedayat | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS | Telefon +49 5251 60-5630 71 | Warburger Straße 100 | 33098 Paderborn | www.enas.fraunhofer.de | christian.hedayat@enas-pb.fraunhofer.de

Drahtloses Laden von Mikromessvorrichtungen in Bioreaktoren

Als weiteres Beispiel für autarke Sensorsysteme zeigt Fraunhofer ENAS ein System zur ortsungebundenen Aufnahme von Prozessmesssignalen in neuartigen Bioreaktorsystemen. Im vom BMBF geförderten Projekt Sens-o-Sphere arbeiteten die Projektpartner e-nema GmbH, Fraunhofer ENAS, IMST GmbH, Ökoplast GmbH, SAAS GmbH & TU Dresden INT gemeinsam an der Entwicklung einer ortsunabhängigen, voll autarken, minimal invasiven Mikromessvorrichtung. Ziel war es, eine typische Messvorrichtung, z. B. für Temperatur, pH-Wert oder Gelöstsauerstoff, in einer kleinen, maximal 8 mm großen Sphäre umgesetzt werden, die drahtlos aus einem Bioreaktor sendet. Mit Hilfe dieser Messsysteme können genaue Kenntnisse der ablaufenden Prozesse gewonnen werden, für die effiziente und ressourcenschonende Herstellung von Zielprodukten, z. B. von pharmazeutischen Wirkstoffen aber auch zur Enzymgewinnung mit Hilfe nachwachsender Rohstoffe, nötig sind. Das Fraunhofer ENAS hat im Projekt ein System zum drahtlosen Laden der Sphären entwickelt. Zwischen ihren Einsätzen im Bioreaktor werden die Batterien in den Sphären mittels induktivem Laden wieder aufgeladen. Eine Herausforderung bei der Entwicklung war die geringe Größe der Sphären. In die Kugeln mit 8 mm Durchmesser musste eine dreischichtige, gefaltete Leiterplatte, auf der die Empfängerspule für den Ladevorgang aufgebracht ist, sowie die Elektronik und die Batterie integriert werden. Eine weitere Herausforderung ist die zufällige Lage der Sphären während des Ladevorganges, was mit Hilfe einer Multispulen-Ladestation gelöst wurde.

PRESSEINFORMATION

29. Mai 2017 || Seite 3 | 3



8 Millimeter große Sphäre für die Messung in Bioreaktoren. Die Sphäre enthält eine Spule zur Übertragung von Energie und Daten, eine Leiterplatte mit allen elektronischen Bauteilen und eine Batterie als Energiespeicher. Im Projekt Sens-o-Sphere entwickelte Fraunhofer ENAS ein System zum drahtlosen, induktiven Laden dieser winzigen Sphären.