

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

27. März 2017 || Seite 1 | 3

## Belastungssensorik für Leichtbaumaterialien und Abscheideverfahren für Parylene und ionische Flüssigkeiten

**Fraunhofer ENAS präsentiert Nanopartikelschichten für Belastungssensorik von Leichtbauteilen, Abscheideverfahren für Parylene und ionische Flüssigkeiten sowie ein neues Fraunhofer-Leitprojekt für digitale Produktionstechnologien auf der HANNOVER MESSE vom 24. – 28. April 2017 auf der MICRO-NANO-AREA am IVAM-Gemeinschaftsstand (C30) in Halle 6.**

Das Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS präsentiert auf der diesjährigen HANNOVER Messe neue Entwicklungen von Belastungssensorik für Leitbaumaterialien und verschiedene Oberflächentechnologien darunter Materialabscheideverfahren für Parylene und ionische Flüssigkeiten. Außerdem stellt das Institut das neue Fraunhofer-Leitprojekt „Go Beyond 4.0“ vor, das sich mit digitalen Fertigungstechnologien für die Massenproduktion beschäftigt. Das Fraunhofer ENAS stellt in Halle 6 auf der Leitmesse Industrial Supply in der MICRO-NANO-AREA am IVAM-Gemeinschaftsstand (Standnr. C30) aus.

### Nanosensoren für die Detektion von Belastungen von Leitbauteilen

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

  
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](http://www.enas.fraunhofer.de) | [martina.vogel@enas.fraunhofer.de](mailto:martina.vogel@enas.fraunhofer.de)



.....  
**PRESSEINFORMATION**

27. März 2017 || Seite 2 | 3  
.....

**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**

### **Materialabscheideverfahren von Parylene und galvanische Prozesse ionischen Flüssigkeiten**

Die gezeigten Oberflächentechnologien beschäftigen sich mit Materialabscheideverfahren von Parylene und galvanischen Prozessen. Parylene ist ein Kunststoff, der sich im Bereich der Mikrosystemtechnik einsetzen lässt und der eine Vielzahl hervorragender Eigenschaften vereint wie optische Transparenz, nach ISO 10993 zertifizierte Biokompatibilität und Biostabilität, chemische Beständigkeit, elektrische Isolation, eine wasserabweisende Oberfläche sowie eine geringe Permeabilität für Gase und Wasser. Dabei kann Parylene insbesondere auf einer Vielzahl von Substraten bei Raumtemperatur und

---

#### **Ansprechpartner:**

**Belastungssensorik: Dr. Jörg Martin** | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS | Telefon +49 371 45001-244 | Technologie-Campus 3 | 09126 Chemnitz | [www.enas.fraunhofer.de](http://www.enas.fraunhofer.de) | [joerg.martin@enas.fraunhofer.de](mailto:joerg.martin@enas.fraunhofer.de)

**Oberflächentechnologien: Dr. Mario Baum** | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS | Telefon +49 371 45001-261 | Technologie-Campus 3 | 09126 Chemnitz | [www.enas.fraunhofer.de](http://www.enas.fraunhofer.de) | [mario.baum@enas.fraunhofer.de](mailto:mario.baum@enas.fraunhofer.de)

**Leitprojekt: Prof. Dr. Reinhard R. Baumann** | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS | Telefon +49 371 45001-234 | Technologie-Campus 3 | 09126 Chemnitz | [www.enas.fraunhofer.de](http://www.enas.fraunhofer.de) | [reinhard.baumann@enas.fraunhofer.de](mailto:reinhard.baumann@enas.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ELEKTRONISCHE NANOSYSTEME ENAS**

frei von mechanischen Spannungen abgeschieden werden, woraus eine enorme Anwendungsbreite des Materials resultiert. Der Forschungsfokus am Fraunhofer ENAS liegt auf der Entwicklung von neuen Anwendungen für Parylene, der Optimierung und Charakterisierung der Abscheidung sowie Zuverlässigkeitsuntersuchungen.

**PRESEINFORMATION**

27. März 2017 || Seite 3 | 3

Die Galvanik ist eine traditionsreiche und robuste Technologie zur Herstellung von dicken und dünnen Metallschichten, mit der auch am Fraunhofer ENAS gearbeitet. Das Institut nutzt galvanische Prozesse hauptsächlich zur Herstellung von Bondzwischen-schichten, elektrische Leitbahnen/Kontakten, Bumps und zur Realisierung von Durchkontaktierungen in Substraten. Der Fokus liegt dabei auf Metallen, wie z.B. Cu, Ni, Au, Pd, Sn, SnAg. Es werden aber auch Prozesse zur Abscheidung von Ga und In entwickelt. All diese Metalle werden aus wässrigen Elektrolyten abgeschieden. Daneben beschäftigt sich das ENAS auch mit der Al-Abscheidung für die Beschichtung von Leiterplatten, Keramiksubstraten und Siliziumwafer. Die Herstellung von Leit- und Kontaktierungsstrukturen mit Al bietet die Möglichkeit, in Kombination mit Al Drahtbonden, ein homogenes Materialsystem für die Aufbau- und Verbindungstechnik zu realisieren. Die guten elektrischen und thermischen Eigenschaften des Aluminiums können durchaus in Konkurrenz mit Cu treten. Mit der Verwendung von Al kann das Gewicht von Leiterplatten reduziert werden und ist somit auch für die Elektronik in Bereichen der Elektromobilität und Luft- und Raumfahrt von Interesse. Der große Vorteil des Al in der Mikrosystemtechnik ist allerdings die Kompatibilität zu Folgeprozessen und Anlagen. Im Allgemeinen kann sich die galvanische Abscheidung gegen die Schichtabscheidung aus der Gasphase durchsetzen, wenn die Schichtdicken von einigen Mikrometern erreicht werden sollen.

**Fertigungsstrategien mit Einsatz digitaler Produktionsverfahren**

Das auf der Hannover Messe vorgestellte neue Fraunhofer-Leitprojekt »Go Beyond 4.0« sollen Fertigungsstrategien erforschen, die den wirtschaftlichen Vorteil der Massenfertigung nutzen und gleichzeitig die Herstellung vom Markt geforderter individualisierter Produkte ermöglichen. Unter der Führung des Fraunhofer ENAS arbeiten insgesamt sechs Fraunhofer-Institute, die hierzu Lösungen durch die Verknüpfung traditioneller Fertigungsmethoden mit Zukunftstechnologien und digitalen Produktionsverfahren, wie zum Beispiel digitale Druck- und Laserverfahren, erarbeiten. Mit dieser Kombination lassen sich Serienprodukte ressourcenschonend und kosteneffizient bis hin zum Unikat individuell gestalten. Als Demonstratoren für die die gelungene Verknüpfung sollen am Ende der Projektlaufzeit eine smarte PKW-Tür, eine smartere Flugzeugflügel und ein smartes Beleuchtungsobjekt stehen.