

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

5. Mai 2015 || Seite 1 | 3

Erfolgreiche Zusammenarbeit Chemnitzer Forscher mit der japanischen Tohoku-Universität ermöglicht Entwicklung mikroelektromechanischer Systeme.

Seit 2006 arbeiten das Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS und das Zentrum für Mikrotechnologien (ZfM) der Technischen Universität Chemnitz erfolgreich mit der Tohoku-Universität Sendai zusammen. Die Tohoku-Universität in der Millionenstadt Sendai gehört zu den neun in Japan ausgewählten „World Premier International Research Centers“ (kurz: WPI). Das WPI ist ein Projekt ähnlich dem deutschen Exzellenzuniversitäten-Programm und wird durch das japanische Ministerium für Bildung, Kultur, Sport, Wissenschaft und Technologie gefördert.

Das im Oktober 2007 gestartete „World Premier International Research Center Initiative – Advanced Institute for Materials Research“ (WPI-AIMR) in Sendai spezialisiert sich auf die fakultätsübergreifende Entwicklung neuer Materialien und Funktionsprinzipien. Prof. Dr. Thomas Geßner, Direktor des ZfM und Leiter des Fraunhofer ENAS, ist Principal Investigator im WPI-AIMR der Tohoku-Universität. Seine WPI-Forschergruppe, die Geßner-Group, arbeitet auf dem Gebiet NEMS/MEMS (nano- und mikroelektromechanische Systeme) und Mikro- und Nanotechnologien im Shuji Tanaka-Lab, dem früheren Esashi-Lab.

„Prof. Esashi praktiziert seit über 20 Jahren die Philosophie des offenen Labors, d.h. Entwicklungsingenieure aus der Industrie entwickeln unter Nutzung des Forschungsequipments neue Technologien und neue Komponenten sowie Systeme. Aus dieser Herangehensweise resultiert nicht nur ein tiefes Verständnis der Erfordernisse der Industrie. Die in seinem Labor ausgebildeten Studenten und wissenschaftlichen Mitarbeiter verinnerlichen diese Philosophie und versuchen neue innovative Materialien und Technologien in neue zukunftsweisende Komponenten und Systeme umzusetzen.“, erklärt Prof. Geßner. „Aus diesem Ansatz heraus haben wir gemeinsam Mikrosysteme aus metallischem Glas entwickelt.“

Jüngstes Beispiel: Mikrolautsprecher mit Membran aus metallischem Glas

Ein Schwerpunkt der Zusammenarbeit zwischen den Wissenschaftlern aus Chemnitz und Sendai ist die Forschung zum metallischen Glas. Hier kann die Tohoku-Universität bereits eine mehr als 20-jährige, international hervorragende Vorlaufforschung aufweisen. In der Geßner-Group im Rahmen des WPI wurden darauf aufbauend erste Mikrosysteme entwickelt.

IN ZUSAMMENARBEIT MIT

FRAUNHOFER PROJECT
CENTER
"NEMS/MEMS DEVICES
AND MANUFACTURING
TECHNOLOGIES"
AN DER TOHOKU
UNIVERSITÄT



IN KOOPERATION MIT

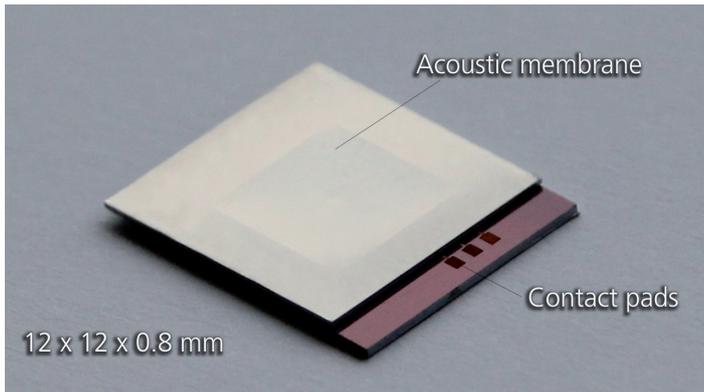
 **Fraunhofer**

IN ZUSAMMENARBEIT MIT



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 |



Ein in Silizium-Mikrotechnologie hergestellter MEMS-Lautsprecher mit einer Membran aus metallischem Glas.

Foto © Fraunhofer ENAS |
Bildquelle in Farbe und
Druckqualität: www.enas.fraunhofer.de/de/news_events/presse_uebersicht.html.

PRESSEINFORMATION

5. Mai 2015 || Seite 2 | 3

Jüngstes Beispiel ist ein Mikrolautsprecher mit Membran aus metallischem Glas, der mit MEMS-Siliziumtechnologien hergestellt wird. Erstmals präsentiert haben ihn die deutschen und japanischen Wissenschaftler auf der Messe „nano micro biz“ in Yokohama, Japan, vom 22. bis 24. April 2015.

Miniaturisierte Lautsprecher sind heutzutage in allen mobilen Endgeräten wie Smartphones, Tablets und Laptops zu finden. Dieser Markt benötigt Schätzungen zu Folge etwa eine Milliarde Mikrolautsprecher pro Jahr mit weiterhin steigender Tendenz. Analysten wie ISupply und Yole Développement prognostizieren in ihren Marktstudien, dass in den nächsten Jahren im Akustikbereich verstärkt Entwicklungen von Lautsprechern zu erwarten sind. Jedoch sind derartige siliziumbasierte Lautsprecher noch nicht auf dem Markt, sondern in Entwicklung.

Basismaterial für die Komponente ist Silizium. Als Membran des MEMS-Lautsprechers kommt eine dünne Schicht aus metallischem Glas zum Einsatz. Dieses Material besitzt auf Grund seiner amorphen Mikrostruktur herausragende mechanische Eigenschaften im Vergleich zu kristallinen Werkstoffen. In der Fertigung der Komponente werden Standardprozesse der Mikrotechnologie genutzt. In Verbindung mit dispensierter Magnetpaste und einer Mikrospule wurde ein elektrodynamischer Aktor aufgebaut. Für die Prozessierung der Spule wird die am ZfM der TU Chemnitz entwickelte Kupfer-technologie eingesetzt.

Die Fertigung der Lautsprecher auf Siliziumwafern bringt markante Vorteile wie eine höhere Genauigkeit und Reproduzierbarkeit sowie kostengünstigere Herstellungs- und Packagingprozesse mit sich.

Geßner-Group im WPI-AIMR:

Prof. Dr. Thomas Geßner arbeitet seit 2007 im Rahmen des WPI-AIMR der Tohoku-Universität als Principal Investigator. Er wurde eingeladen, eine Forschungsgruppe im Bereich der „NEMS/MEMS devices and micro/nano manufacturing technologies“ an der Tohoku-Universität im Esashi-Lab zu etablieren. Die Forschergruppe von Prof. Geßner an der Tohoku-Universität besteht aus drei Mitarbeitern und einem Austauschstudenten der TU Chemnitz. Sie konzentriert sich auf die Verbindungstechnik des Bondens mittels Nanostrukturen und metallischem Glas sowie auf mikro-elektromechanische Systeme (MEMS) mit neuen funktionalen Materialien. Die Forscher untersuchten zum Beispiel Einsatzmöglichkeiten von metallischem Glas in Mikrosystemen.

Die Fraunhofer-Gesellschaft schloss in den Jahren 2005, 2010 und 2013 Kooperationsverträge mit der Stadt Sendai. Um die Zusammenarbeit des Fraunhofer ENAS und WPI-AIMR der Tohoku-Universität zu stärken, wurde ein Forschungs- und Entwicklungszentrum eingerichtet, welche die gemeinsame strategische Forschung unterstützt. Das Fraunhofer Projekt Center „NEMS/MEMS Devices and Manufacturing Technologies“ an der Tohoku-Universität läuft seit 1. April 2012. Es wird von Prof. Dr. Masayoshi Esashi und Prof. Dr. Thomas Geßner gemeinsam mit Prof. Dr. Shuji Tanaka geleitet.

PRESSEINFORMATION

5. Mai 2015 || Seite 3 | 3

NEMS/MEMS:

Nano- und mikroelektromechanische Systeme (NEMS/MEMS) sind miniaturisierte Systeme, die verschiedene Funktionen auf kleinstem Raum integrieren. MEMS verfügen über Abmessungen im Mikrometerbereich (ein Mikrometer ist ein Tausendstel Millimeter). NEMS sind noch kleiner, ihre Abmessungen liegen im Nanometerbereich (ein Nanometer ist ein Millionstel Millimeter). In vielen Anwendungen und Geräten haben intelligente Funktionen, die auf Mikrosystemtechnik basieren, Einzug gehalten. Handys enthalten beispielsweise Kameras, Spielkonsolen oder persönliche digitale Assistenten. Autos werden intelligenter über Selbstkontrollfunktionen und adaptive Sicherheitssysteme. Minimal-invasive Therapien sind ohne Mikrosysteme und deren sensorischer Funktion, Signalverarbeitung und Aktoren nicht mehr vorstellbar. Das Konzept des intelligenten Hauses und das sogenannte „Ambient Assisted Living“ bringen intelligente Sensoren, Aktoren und Steuereinheiten sowie Notfallsysteme in den Alltag.

Metallisches Glas:

Amorphe Metalle oder metallische Gläser sind Metall- oder Metall- und Nichtmetall-Legierungen. Sie besitzen auf atomarer Ebene keine kristalline, sondern eine amorphe Struktur und weisen trotzdem metallische Leitfähigkeit auf. In einer kristallinen Struktur sind die Atome sehr regelmäßig angeordnet, in einer amorphen fehlt diese Ordnung, die Atome bilden unregelmäßige Muster. Die für Metalle sehr ungewöhnliche amorphe Atomanordnung hat eine einzigartige Kombination physikalischer Eigenschaften zur Folge: Metallische Gläser sind im Allgemeinen härter, korrosionsbeständiger und fester als gewöhnliche Metalle.

Weitere Ansprechpartner

Felix Gabler | Telefon +49 371 45001-259 | felix.gabler@enas.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS, Chemnitz | www.enas.fraunhofer.de

Maik Wiemer | Telefon +49 371 45001-233 | maik.wiemer@enas.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS, Chemnitz | www.enas.fraunhofer.de

Jörg Frömel | Telefon +49 371 45001-260 | joerg.froemel@enas.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS, Chemnitz | www.enas.fraunhofer.de