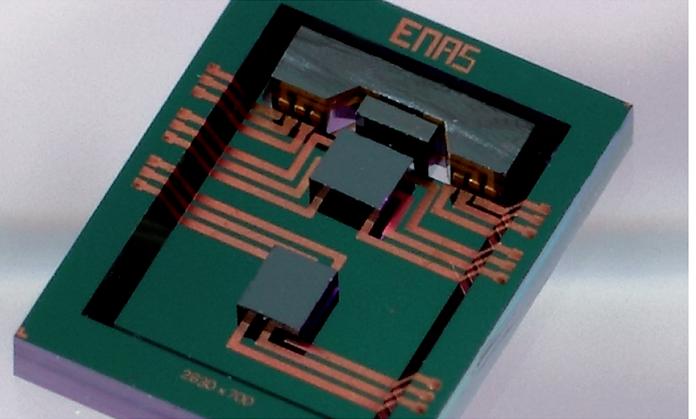
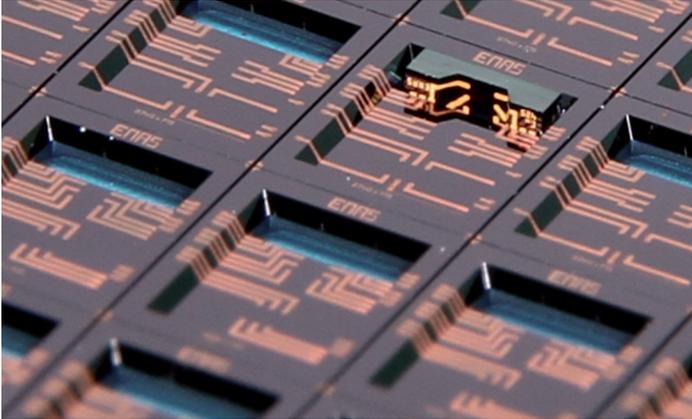


# INTERPOSER-TECHNOLOGIEN UND FLEXIBLE SUBSTRATE



## Kontakt

### Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS

Technologie-Campus 3  
09126 Chemnitz

#### Ansprechpartner

Dr. Maik Wiemer  
Telefon: +49 371 45001-233  
E-Mail: maik.wiemer@enas.fraunhofer.de

Dr. Mario Baum  
Telefon: +49 371 45001-261  
E-Mail: mario.baum@enas.fraunhofer.de

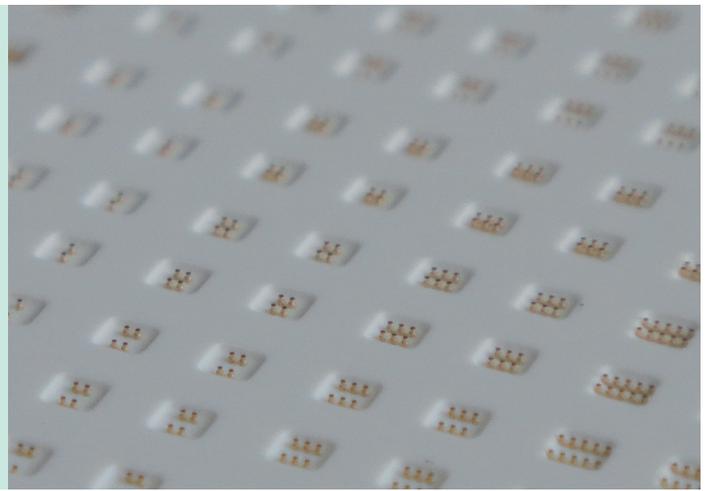
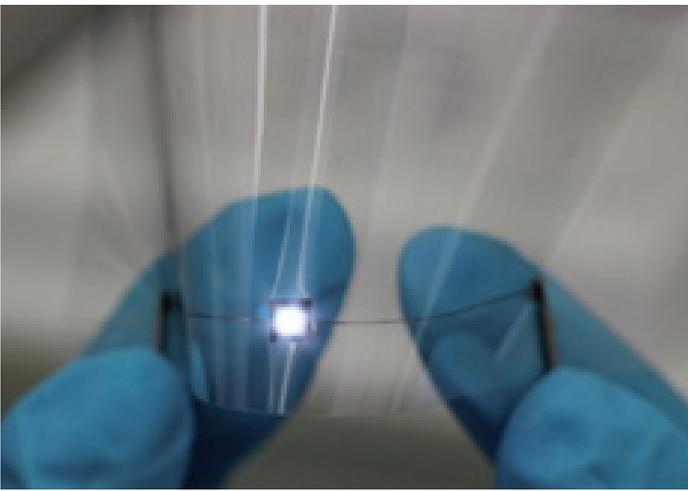
Die More-than-Moore-Perspektive in der Systemintegration erfordert die Einbindung verschiedenster Komponenten für eine höhere Funktionalität und kleinere Baugrößen. Hier werden spezielle Trägersubstrate eingesetzt wie beispielsweise flexible Materialien oder auch Wafer aus Silizium, Glas oder Keramiken, um Sensoren, Aktuatoren und Elektronik als einzelne Chips oder Chip-sized Packages aufzubauen und elektrisch zu verbinden.

### Silizium-Interposer-Technologien für 3D-Sensorsysteme

Die zunehmende Bedeutung von Silizium- und Glas-Interposern in der 3D-Integration zur Herstellung von intelligenten Mikrosystemen (Smart Systems) lässt sich durch einen wesentlichen Grund erläutern: Mit Hilfe dieser Umverdrahtungsträger ist es möglich, Unterschiede im Design und im Herstellungsprozess von Mikroelektronik und MEMS anzugleichen. Die Kontaktierung völlig verschiedener Komponenten ist möglich. Zudem können durch geeignete Substratstrukturierungen auch sehr kleine

resultierende Systemdimensionen erzielt werden (Chip-sized-Package). Im Rahmen eines Forschungsprojektes entwickelten die Forscher des Fraunhofer ENAS eine kundenspezifische Interposertechnologie für die Kontaktierung von drei Einzelsensoren. Bestehend aus zwei Interposer-Komponenten erlaubt dieses System eine Messung in X-, Y- und Z-Richtung.

Beide Komponenten wurden mithilfe Mikrotechnologien auf 6-Zoll-Wafern hergestellt (Batch-Fertigung). Die erforderliche Baugröße von 4 mm x 5 mm x 1 mm wurde durch das Ätzen einer Kavität und einer durchgehenden Kontaktöffnung erreicht, in diese der senkrechte Interposer platziert werden konnte. Die Umverdrahtung wurde durch PVD und ECD-Metallisierung erreicht, welche über die Seitenwände der Kavitäten führte. Galvanisch verstärkte Kontaktpads gestatteten eine Kontaktierung der Komponenten durch Löten. Die Montage der senkrechten Komponente stellte eine große Herausforderung dar, da diese sehr präzise platziert werden musste.



Die Interposertechnologie kann mit unterschiedlichen Komplexitätsgraden dazu beitragen, dass vorhandene Sensorchips in einem System dreidimensional integriert und kontaktiert werden können. Ein Verguss des Systems gestattet ein weiteres Chiphandling sowie Schutz vor Umwelteinflüssen.

### Dünnschicht-Packaging

Als ein weiteres Beispiel soll die Integration von Inertial- und Temperatursensoren, Elektronikschaltkreise und RF-Komponenten auf einem flexible Substrat dienen. Ein aktives RFID-Label für die Überwachung und Speicherung von mechanischen Schocks, Neigung und Temperatur während des Transports von Investitionsgütern wurde entwickelt (Projekt ASIL). Die Herausforderungen waren hier die limitierte Energieversorgung, die sehr dünnen und flexible Substratträger und der hohe Dynamikbereich des Inertialsensors. Letztlich sollte das RFID-Label auch zu niedrigen Herstellungskosten gefertigt werden können. Das „Active Smart ID Label“ enthält einen RF-Chip mit Antennenstruktur und eine Batterie als Spannungsversorgung. Hinzu kommt das Sensorsystem, bestehend aus einem MEMS-Inertialsensor und der Signalverarbeitung.

### Drucktechnologien

Eine enge Beziehung besteht zu Drucktechnologien, da hier bevorzugt dünne und flexible Substrate eingesetzt werden. Die Abteilung Printed Functionalities arbeitet an gedruckten Antennen, druckbaren Batterien und dem Drucken von Leiterbahnen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Entwicklung von Drucktechnologien für Rolle-zu-Rolle-Fertigung.

Ein weiteres Druckverfahren ist das Aerosol-Jet-Drucken, wobei das Bedrucken von topographischen Oberflächen mit feinsten Strukturen möglich ist. Ein Forschungsschwerpunkt ist hier die Kontaktierung von Chips mit dem darunter liegenden Substrat.

#### Bildbeschreibungen:

Seite 1: 1 mm hoher Si-Interposer zur 3D-Messung des Erdmagnetfeldes. Chip-Wafer-Integration: Interposer auf Waferebene mit integriertem senkrechten Träger. (links); 3D-Interposer mit integrierten Sensorchips. (rechts)

Seite 2: LEDs auf einem flexiblen Substrat mit Aerosol-Jet-gedruckte Leiterbahnen. (links); Keramikwafer mit porösen Goldpads. (rechts)

#### Bildquellen: Fraunhofer ENAS

Alle Angaben auf diesem Datenblatt sind vorläufig und können sich ändern. Bei den beschriebenen Systemen, Prozessen und Materialien handelt es sich nicht um Produkte.