



Fraunhofer
ENAS

Fraunhofer-Institut für Elektronische
Nanosysteme ENAS

Institutprofil

in Zusammenarbeit mit

ZfM
Zentrum für
Mikrotechnologien


TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Forschung und Entwicklung für integrierte smarte Systeme

Das Fraunhofer ENAS ist ein international führendes und richtungsweisendes Institut für Forschung und Entwicklung sowie für Prototyping und Pilotproduktion auf dem Gebiet integrierter smarter Systeme.

Das Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS ist der Spezialist und Entwicklungspartner im Bereich Smart Systems und deren Integration in unterschiedlichste Anwendungen. Von der Idee über den Entwurf, die Technologieentwicklung bzw. die Umsetzung anhand bestehender Technologien bis zum getesteten Prototyp und zum Technologietransfer ist Fraunhofer ENAS zuverlässiger Innovationspartner für Start-ups, KMUs oder Großunternehmen.

Unsere drei Business Units unterteilen sich in die Felder »Process, Device and Packaging Technologies«, »Intelligent Sensor and Actuator Systems« sowie »Systems and Applications« und sind entlang der Wertschöpfung intelligenter Systeme aufgestellt. Sie adressieren die Themen von der Technologieentwicklung bis zur Komponente, vom System on Chip (SoC), System in a Package (SiP) bis hin zum System of Systems (SoS) und zu Applikationsdemonstratoren als Teil einer vorgelagerten Produktentwicklung.

Die Themen »Reliability« und »Artificial Intelligence« werden durch unsere Functional Teams über einzelne Applikationen und unterschiedliche Entwicklungsniveaus hinweg bearbeitet.

Preliminary Research, Fab-Management und Corporate Strategy werden als übergreifende Themen für alle Organisationseinheiten des Instituts zentral betrachtet.



Business Unit

»Process, Device and Packaging Technologies«

Die Business Unit »Process, Device and Packaging Technologies« bündelt alle Prozesse der Reinraumtechnologie am Fraunhofer ENAS in enger Kooperation mit dem Zentrum für Mikrotechnologien der Technischen Universität Chemnitz. Sie umfasst die Einzelprozesse und Technologien als Basis für die Entwicklung von elektronischen Bauelementen, Sensoren und Aktoren, einschließlich deren Packaging (MEMS-, Wafer-Level-Packaging und Heterointegration unterschiedlicher Komponenten). Ergänzt wird dies durch die Simulation von Prozessen, Anlagen, Materialien und Bauelementen der Mikro- und Nanoelektronik.

Ziel unserer Forschung und Entwicklung ist die Implementierung neuer Materialien und Funktionsprinzipien auf der Nano- und Mikroskala. Ebenso steht die hierfür notwendige Prozesstechnologie im Fokus unserer Aktivitäten.

Die Business Unit umfasst die Themenfelder:

- Modellierung und Simulation von technologischen Prozessen und Bauelementen
- Mikro- und nanotechnologische Prozesse
- 3-D/MEMS-Packaging
- Technologieplattformen für MEMS und MOEMS
- Nanotechnologische Komponenten und Systeme



Business Unit

»Intelligent Sensor and Actuator Systems«

Die Business Unit »Intelligent Sensor and Actuator Systems« versteht sich als Wegbereiter bei der Entwicklung von innovativen Sensoren und Aktoren und deren Integration in applikationsnahe Subsysteme. Ziel der Forschung und Entwicklung ist es, diese Systeme durch neuartige Komponenten auf der Basis zukunftsorientierter Technologien zu realisieren, die mit intelligenter Systemintegration den Stand der Technik wesentlich erweitern und auf die Ansprüche der jeweiligen Anwender zugeschnitten sind. Dabei spielen die in der Business Unit »Process, Device and Packaging Technologies« entwickelten produktionsnahen Technologien eine wesentliche Rolle.

Der Fokus der Business Unit liegt auf folgenden Themenfeldern:

- Inertiale Komponenten und Systeme
- Mikrofluidik für Lab-on-Chip-Systeme
- Optische Komponenten und Systeme
- Hybride und drahtlose Sensoren und Systeme
- HF-Komponenten und Systeme
- Akustische Komponenten



Business Unit **»Systems and Applications«**

Die Business Unit »Systems and Applications« bearbeitet vielseitige Fragestellungen öffentlicher und industrieller Partner. Ausgehend von anwendungsbezogenen Problemstellungen, erarbeiten wir sinnvolle und nachhaltige Anwendungen, die mittels übergreifend vorhandener Expertise und Technologie in konkrete Lösungen überführt werden. Dabei reicht die Entwicklung vom Labordemonstrator über Funktionsmuster bis hin zu deren Integration in die Fertigungsprozesse unserer Industriekunden. Diese zu optimieren ist dabei stets unser oberstes Ziel.

Unsere Applikationsschwerpunkte liegen in den Bereichen:

- Halbleiterindustrie, Mikrosystemtechnik und Systemanbieter
- Maschinenbau, Robotik, Mobilität
- Medizin und medizintechnische Applikationen
- Energie inklusive Wasserstofftechnologien

Für die inhaltliche Arbeit unserer drei Business Units »Process, Device and Packaging Technologies«, »Intelligent Sensor and Actuator Systems« sowie »Systems and Applications« spielen die Themen Zuverlässigkeit und künstliche Intelligenz eine wesentliche Rolle. Diese Themen werden übergreifend von den Functional Teams »Reliability« und »Artificial Intelligence« vorangetrieben.

Das **Functional Team »Reliability«** widmet sich den komplexen Herausforderungen der Zuverlässigkeit von neuen Lösungen auf dem Gebiet der Elektronikintegration und Smart Systems Integration. Dabei wird das wechselseitige Zusammenspiel aller Ebenen (Werkstoff, Prozess, Bauteil, System und Einsatz) bei Analyse und Optimierung der Zuverlässigkeit umfassend erforscht und einbezogen.

Themenfelder:

- Lebensdauertest und Modellierung
- Charakterisierung und Analyse
- Komponentenzuverlässigkeit
- Systemzuverlässigkeit

Das **Functional Team »Artificial Intelligence«** unterstützt externe und interne Partner mit Software- und Hardware-Lösungen zur Datenanalyse, -auswertung und -visualisierung mithilfe von modernen Algorithmen, bspw. aus den Bereichen Machine Learning oder Computer Vision. Hierfür verknüpft das Team die vorhandene Fachexpertise aus den Bereichen der Physik-Simulation und Technologie mit Data-Science-Konzepten. Dazu zählt auch die Digitalisierung unserer Reinraumprozesse und -prozessketten, basierend auf der MES-Anbindung der Prozessanlagen und Messgeräte. Wir nutzen dabei auch Datamanagement-Konzepte und Digitale Zwillinge, um mit intelligenter Automatisierung von Auswertungen die Arbeit der Technologen zu optimieren.

Interdisziplinäre Kooperation – Schlüssel zum Erfolg

Innerhalb des Arbeitsgebietes Smart Systems Integration unterstützt Fraunhofer ENAS Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von KMUs und Großunternehmen. Die Vertragsforschung ist der am häufigsten genutzte Weg für die Zusammenarbeit des Fraunhofer ENAS mit Industriekunden. Sind allerdings die Aufgabenstellungen zu komplex und risikobehaftet, bieten wir auch Vorlaufforschung an. In solchen Fällen ist es oft zielführend, mithilfe von Projektteams aus Industrie und Forschungsinstituten – unter Nutzung öffentlicher Förderung – die anstehenden Problemstellungen zu lösen. Die anwendungsorientierte Forschung am Fraunhofer ENAS ermöglicht eine wirksame Unterstützung von Innovationen in kleinen und mittelständischen Unternehmen bis hin zu großen, international etablierten Firmen.

Als zuverlässiger Partner für die Industrie hat das Fraunhofer ENAS als Teil der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland ein strategisches Netzwerk mit Forschungsinstituten und Universitäten in Deutschland und weltweit etabliert. Darüber hinaus ist Fraunhofer ENAS ein aktives Mitglied in verschiedenen weltweiten, europäischen und regionalen Netzwerken.

Kontakt

Prof. Dr. Harald Kuhn
Institutsleiter
Tel. +49 371 45001-100
Fax +49 371 45001-101
info@enas.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS
Technologie-Campus 3
09126 Chemnitz
www.enas.fraunhofer.de

© Sebastian Weidlich / Fraunhofer ENAS
Chemnitz 2022