

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

22.02.2022 || Seite 1 | 3

## Forschungspreis für Technologien zur Chip-Einbettung

**Mit seiner Forschung zur Einbettung von Chips in Leiterplatten sorgt Lars Böttcher seit über 20 Jahren dafür, dass elektronische Systeme kleiner, weniger anfällig und zugleich besonders hochfrequenztauglich sind. Hierdurch hat er zusammen mit mehreren Industriepartnern der früheren Nischentechnologie den Weg in viele Anwendungen geebnet – ob in der Automobilindustrie, der Medizintechnik oder in alltäglichen Consumer-Geräten. Dafür wird er mit dem Forschungspreis 2021 des Fraunhofer IZM geehrt.**

Eine Technologie, die maßgeblich zu den Erfolgen der Miniaturisierung beigetragen hat, ist die Chip-Einbettung. Dabei werden Mikrochips nicht wie bis dahin üblich auf eine Leiterplatte montiert, sondern während des Herstellungsprozesses in diese einlaminiert. Auf diese Weise entstehen äußerst kompakte Elektronikkomponenten, deren Vorteile auf der Hand liegen: Sie verfügen im Vergleich zu klassischen Aufbauten über eine höhere Lebensdauer, da die empfindlichen Halbleiter vom Leiterplattenmaterial umgeben und somit geschützt werden. Dort können sie über äußerst kurze Wege mit anderen Komponenten verbunden oder sogar gestapelt werden. Deshalb sind sie für miniaturisierte 3D-Systeme geeignet.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der Materialauswahl. In klassischen Chipverbindungen, etwa beim Drahtbonden, kommen für Drähte und Lot gleich mehrere Metalle wie Aluminium, Kupfer oder Silber zum Einsatz. Durch diesen Materialmix und die komplexe Geometrie der Leiterbahnen und Bonddrähte entstehen jedoch parasitäre Effekte, was insbesondere für hohe Frequenzen ungünstig ist. Bei der Chipeinbettung hingegen wird ein direkter Kupferkontakt verwendet – hervorragende Bedingungen für Anwendungen mit hohen Schaltfrequenzen.

Bereits zur Jahrtausendwende erkannte der Mikrosystemtechnik-Experte Lars Böttcher das Potenzial der Bauteil-Einbettung für die Entwicklung neuartiger Gehäuse- und Modulkonzepte. Seitdem forscht er am Berliner Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM zu auf Leiterplattenprozessen basierenden Technologien für das Einbetten von Chips in Polymere.

Das Verlegen der Chips von der Oberfläche in die Leiterplattenstrukturen hinein eröffnete großes Potenzial für europaweite Prozesse der Industrialisierung. Nicht nur die erhebliche Reduzierung der Baugröße spielt dabei eine Rolle. Auch die dadurch gewonnene Freiheit hinsichtlich des Designs, verbesserte Zuverlässigkeit der Systeme sowie elektrischer Eigenschaften und nicht zuletzt ein maßgeblicher Kostenvorteil bei der Herstellung führten zur erfolgreichen Etablierung der Technologie – besonders in leistungselektronischen Anwendungen.

---

### Redaktion

**Georg Weigelt** | Telefon +49 30 46403-279 | [georg.weigelt@izm.fraunhofer.de](mailto:georg.weigelt@izm.fraunhofer.de) |

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | [www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de) |

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ZUVERLÄSSIGKEIT UND MIKROINTEGRATION IZM**

---

**PRESSEINFORMATION**22.02.2022 || Seite 2 | 3

---

Von diesen Erkenntnissen ausgehend verbindet Lars Böttcher gemeinsam mit seiner 28-köpfigen Forschungsgruppe „Embedding & Substrate Technologies“ Standard-Leiterplattentechnologien mit der SMT-Bauteilbestückung und erreicht damit exzellente Eigenschaften sowie eine hohe Zuverlässigkeit komplexer Kontaktraster für gerade einmal 50 Mikrometer schmale Verbindungen.

Die zwei Grundmodi der Bauteilmontage sind dabei die „Face up“- und „Face down“-Einbettung, die sich durch die Richtung der Chip-Kontaktierungen unterscheiden. Beide Techniken dienen dem Aufbau von Leiterplatten-Gehäusen, weisen jedoch hinsichtlich ihrer Eigenschaften Unterschiede auf. Mit einem Fokus auf vertikale Bauteile, wie beispielsweise Leistungs-MOSFETS oder Dioden, kontaktiert Böttchers' Team am Fraunhofer IZM die elektronischen Chips im „Face up“-Stil.

Ein Ende des Forschungsgebiets sieht der Embedding-Fachmann in der nahen Zukunft nicht, denn die Anwendungsfelder erweitern sich stetig: So müssen zuverlässige Lösungen für den Hochfrequenzbereich, hochdichte Bauteilverdrahtungen für die Panel-Level-Packaging-Technologie sowie die Leistungselektronik mit Modulen für mehrere Hundert Kilowatt Leistung gefunden werden.

Der Forschungspreis wird vom Fraunhofer IZM seit über 20 Jahren „für herausragende Forschungsleistungen auf dem Gebiet der Mikroelektronik, der Mikrosystemtechnik und des Packaging“ vergeben und würdigt neben der Forschungsleistung vor allem den Transfer in industrierelevante Entwicklungen. Die Verleihung des Preises an Lars Böttcher wird im Rahmen einer Festveranstaltung 2022 stattfinden.

Zur Person: Seit über 20 Jahren forscht und entwickelt Lars Böttcher am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM in Berlin. Mit einem Fokus auf Metallisierungstechniken, Photolithographie sowie Lasertechnik leitet er die Gruppe „Embedding & Substrate Technologies“ und verantwortet industrielle wie öffentlich geförderte Projekte. Als aktives Mitglied der International Microelectronics And Packaging Society (IMAPS) und der Surface Mount Technology Association (SMTA) engagiert er sich für einen stetigen Fortschritt der Gehäuse- und Substrattechnologien.

(Text: Olga Putsykina)

---

**Fachlicher Ansprechpartner****Lars Böttcher** | Telefon +49 30 46403-643 | [lars.boettcher@izm.fraunhofer.de](mailto:lars.boettcher@izm.fraunhofer.de) |Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | [www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de) |



---

**PRESSEINFORMATION**22.02.2022 || Seite 3 | 3

---

**Für seine zahlreichen Beiträge zur Chip-Einbettung wird Lars Böttcher mit dem Forschungspreis 2021 des Fraunhofer IZM ausgezeichnet.**

© Fraunhofer IZM, Foto in Druckqualität: <http://www.izm.fraunhofer.de/pics>

---

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 29 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

Das **Fraunhofer IZM**: Unsichtbar – aber unverzichtbar: Nichts funktioniert mehr ohne hoch integrierte Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik. Grundlage für deren Integration in Produkte ist die Verfügbarkeit von zuverlässigen und kostengünstigen Aufbau- und Verbindungstechniken. Das Fraunhofer IZM, weltweit führend bei der Entwicklung und Zuverlässigkeitsbewertung von Electronic-Packaging-Technologien, stellt seinen Kunden angepasste Systemintegrationstechnologien auf Wafer-, Chip- und Boardebene zur Verfügung. Forschung am Fraunhofer IZM bedeutet auch, Elektronik zuverlässiger zu gestalten und seinen Kunden sichere Aussagen zur Haltbarkeit der Elektronik zur Verfügung zu stellen.

---

---

**Fachlicher Ansprechpartner**

**Lars Böttcher** | Telefon +49 30 46403-643 | [lars.boettcher@izm.fraunhofer.de](mailto:lars.boettcher@izm.fraunhofer.de) |

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | [www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de) |