

Branchenlösungen

---

Elektronik und  
Mikrosystemtechnik

# Elektronik und Mikrosystemtechnik

---

## Kleiner, schneller, funktionaler

Anwendungs-orientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft

Vom Chip in Beatmungsgeräten bis hin zum Sensor in Bremsaggregaten – kaum ein Anwendungsfeld ist so vielfältig wie das der Elektronik und Mikrosystemtechnik. Der Wunsch nach miniaturisierten Systemen und intelligenten Produkten verstärken diese Entwicklung.



*Martin Schleef, Geschäftsfeldleiter*

Der Trend der Miniaturisierung bedarf angepasster Produktions- und Automatisierungslösungen. In der Halbleiterfertigung werden u.a. Optiken zur Fertigung kleinster Strukturen eingesetzt. Diese Optiken werden mit Hilfe von tonnenschweren, hochpräzisen Robotern gefertigt. Die große Masse der Produktionsgeräte sorgt dafür, Schwingungen zu vermeiden und ermöglicht eine hohe Prozessstabilität. Die Komponenten der Fertigungsanlagen müssen auf ein Zehntel Haaresbreite genau positioniert werden.

Die Batterieproduktion erfordert extrem trockene Luft, stabile Temperatur und hohe Sauberkeit der Produktionsumgebung. Kleinste Abweichungen oder Verunreinigungen können zu Produktionsausfällen und Schäden an Produkten führen. Intelligente Fertigungsmittel ermöglichen eine Überwachung der Produktion, sowie die Kontrolle des Bearbeitungsprozesses und der Qualität.

Produzenten von elektronischen und mikrotechnischen Produkten stehen komplexen Fragestellungen gegenüber, die eine disziplinübergreifende Herangehensweise erfordern. Das Geschäftsfeld Elektronik und Mikrosystemtechnik vereint die IPA-Experten aus den verschiedenen Kompetenzbereichen. Wir erarbeiten Lösungen zu allen Problemstellungen entlang der Wertschöpfungskette und unterstützen Unternehmen und Partner dabei, ihre Wettbewerbspositionen zu verbessern und neue Märkte zu erschließen.



### Unsere Kompetenzen

- Additive Produktion
- Batteriezellenproduktion
- Beschichtungssystemtechnik und Lackiertechnik
- Bild- und Signalverarbeitung
- Biomechatronische Systeme
- Digitale Werkzeuge in der Produktion
- Fabrikplanung und Produktionsmanagement
- Nachhaltige Produktion und Qualität
- Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz
- Reinst- und Mikroproduktion
- Roboter- und Assistenzsysteme

### Unsere Leistungen und Ihr Nutzen

- **Forschung und Entwicklung:** Wir entwickeln und optimieren Ihre Technologien, Verfahren und Produkte bis hin zur Realisierung von Prototypen und Kleinserien. Sie profitieren von komplexen Systemlösungen, die auf der guten Vernetzung unserer Kompetenzen basieren.
- **Beratung und Begleitung:** Sie führen neue Technologien in den Betrieb ein. Wir beraten Sie neutral zu Innovationen, entwickeln Geschäftsmodelle und unterstützen Sie bei deren Einführung.
- **Prüfen, bewerten, zertifizieren:** Wir besitzen eine einzigartige Prüfinfrastruktur und eine Vielzahl an Testverfahren um Ihre Produkte bzw. Verfahren normgerecht zu prüfen, bewerten und zertifizieren.
- **Studien und Analysen:** Sie profitieren bereits im Vorfeld einer Entwicklung von maßgeschneiderten Studien, Marktbeobachtungen, Trendanalysen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen.
- **Netzwerk:** Sie haben Zugriff auf das komplette interdisziplinäre Wissen des Fraunhofer IPA mit seinen 15 Fachabteilungen und einem weitreichenden Netzwerk sowohl in die Fraunhofer-Gesellschaft, als auch zu Universitäten und Unternehmen.

### Unser Beitrag zu Ihrem Erfolg

Wir arbeiten in folgenden Projektformaten mit Ihnen zusammen:

- **Entwicklungsprojekte:** Technologien werden gemeinsam entwickelt und für die Produktion nutzbar gemacht, z. B. durch die Entwicklung von Prototypen.
- **Optimierungsprojekte:** Wir verbessern Produkte, Technologien und Herstellungsprozesse in Bezug auf Kosten, Qualität und Output. Beispiele sind Potentialanalyse, Produktionsplanung und Fertigungsoptimierung.
- Außerdem bieten wir weitere spezifische Projektformate wie z. B. Machbarkeitsstudien, langfristige Entwicklungspartnerschaften in Enterprise Labs und Konsortialprojekte.

Alle unsere Projektformate finden Sie unter:

[www.ipa.fraunhofer.de/projektformate](http://www.ipa.fraunhofer.de/projektformate)



**Elektronische und mikrosystemtechnische Produkte erleben eine rasante Entwicklung in Technologie und Absatzzahlen. Daraus ergeben sich neue Herausforderungen, aber auch viele Chancen für Unternehmen.«**

Dipl.-Ing. Martin Schleef  
Geschäftsfeldleiter Elektronik und Mikrosystemtechnik



## Industry on campus – unsere Labore und Forschungsumgebungen

---

### **Future Work Lab**

Das Future Work Lab ist ein Innovationslabor, das die Zukunft der Produktionsarbeit erlebbar macht. Hier bündeln die Fraunhofer-Institute für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und für Produktionstechnik und Automatisierung IPA sowie das IAT und IFF der Universität Stuttgart Ihre Kompetenzen in Industrie 4.0. Das Angebot mit Demonstratoren, Möglichkeiten zu Kompetenzentwicklung und Weiterbildung sowie einer wissenschaftlichen Austauschplattform richtet sich an Industrie, Gewerkschaft, Politik und Wissenschaft – und an die Produktionsmitarbeiter der Zukunft.

### **Sauber- und Reinräume**

Für Forschung und Entwicklung der Fertigung stehen über 500 m<sup>2</sup> Labore und Reinraumfläche der Luftreinheitsklasse ISO 1 zur Verfügung. Mikromontagelabor und Handhabungslabor sind vorhanden. Mit dem »Fraunhofer TESTED DEVICE®« wird die Eignung von Produkten, Anlagen, Geräten und Werkstoffen für kontaminationskritische Fertigungen zertifiziert.

### **Vision Lab**

Im Vision Lab werden Fragestellungen der Qualitätsprüfung und -prognose adressiert. Daten von bildgebenden Sensoren werden mit intelligenten Analyseverfahren, etwa tiefen neuronalen Netzen, vollautomatisiert ausgewertet und liefern so Informationen über die Produktqualität. Anhand von Kameras werden auch komplette Szenen und Arbeitsumgebungen erfasst, analysiert und interpretiert, um die Interaktion zwischen Maschinen und Menschen zu unterstützen.

### **Lackiertechnikum**

Im Technikum wird die gesamte Prozesskette der Beschichtungssysteme und Lackiertechnik abgebildet. Wir entwickeln neue Lackrohstoffe bzw. Lacke und deren Applikationen und wir modellieren, simulieren und realisieren Beschichtungsprozesse und -Anlagen. Wir bieten Prozess- und Schadensanalysen sowie Neu- und Weiterentwicklungen an. Außerdem untersuchen wir Beschichtungsmaterialien und das Betriebsverhalten von Vorbehandlungs-, Applikations- und Trocknungseinrichtungen.

### **KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme und Kognitive Robotik«**

Das KI-Fortschrittszentrum ist Teil des Cyber Valley, Europas größtem KI-Forschungsverbund. Es hat die Aufgabe Technologien aus der KI-Spitzenforschung in die breite Anwendung in der produzierenden Industrie und Dienstleistungswirtschaft zu bringen. Dies erfolgt durch die Übertragung neuester Methoden der KI und des maschinellen Lernens in industrielle Lösungen und Prozesse. Letztere reichen von der Leistungssteigerung von Maschinen und Geräten über verbesserte Fertigungsabläufe bis hin zu Dienstleistungen und neuen Geschäftsmodellen. Im Rahmen regelmäßiger Open Lab Days erhalten Sie Einblick in unsere Demonstratoren und haben die Möglichkeit, mit Experten ins Gespräch zu kommen.



## Referenzprojekte – unsere Erfolgsgeschichten

---

### **MACH1** (Multipurpose Aeronautics & Space Cleanliness Hub for Premier Applications)

- Strategische Partnerschaft mit dem Satellitenbauer OHB System AG zur gemeinsamen Erforschung reinheitstechnischer Applikationen, August 2016 bis 2021
- Leistungen: Miniaturisierung, Reinheits-, Montage- und Dispenstechnik, Kontaminationskontrolle, Validierung und Qualitätssicherung unter allerhöchsten Anforderungen.

### **»Fraunhofer TESTED DEVICE®« in Korea**

- Kooperation mit dem VDE Korea zur Reinheitstauglichkeit von Anlagentechnik und Komponenten, Vertragslaufzeit vorerst 2018 bis 2023.
- Führende koreanische Elektronikhersteller fordern zunehmend die Zertifizierung der Anlagen, Komponenten und Materialien ihrer Zulieferer.
- Leistungen: Untersuchungen (> 60 verschiedene Tests) und Optimierung der Reinst- und Reinraumtauglichkeit von Anlagen, Komponenten und Materialien, Equipment Design mit Auslegung Werkstoffauswahl, Strömungssimulation/-visualisierung und Datenbanken.

### **Radar-On-Chip zur Bewegungserfassung**

- Forschung zu biomechatronischen Systemen mit dem Ziel Prothesen und Rollstühle zu steuern und zu stabilisieren
- Leistungen: Sensorsystem, das Hindernisse rechtzeitig erkennt und lokalisiert, Radar-on-Chip-Sensoren scannen die Umgebung und Algorithmus erzeugt 2D-Bild dieser Umgebung.
- Patentiertes Verfahren, Weiterentwicklung mit Prothesen-Hersteller und Forschungsprojekt mit Human Engineering Research Laboratories HERL der amerikanischen University of Pittsburgh.

### **FlexNote**

- Softwaregestütztes Kommunikations-Tool für die Produktion
- Kombination aus mobilem Endgerät und Cloud-Applikation
- Leistungen: Mängel und Optimierungsvorschläge in der Produktion werden transparent, schnell und zielgerichtet weitergegeben.
- Verbesserter Wissensaustausch, automatisiertes Starten von Folgeprozessen
- Offen für kundenspezifische Anpassungen und neue Geschäftsmodelle

## Kontakt

---

**Dipl.-Ing. Martin Schleef**

Geschäftsfeldleiter »Elektronik und Mikrosystemtechnik«

Telefon +49 711 970-3900

[martin.schleef@ipa.fraunhofer.de](mailto:martin.schleef@ipa.fraunhofer.de)

**Dr.-Ing. Udo Gommel**

Bereichsleiter »Intelligente Automatisierung und  
Reinheitstechnik«

Stv. Geschäftsfeldleiter »Elektronik und  
Mikrosystemtechnik«

Telefon +49 711 970-1633

[udo.gommel@ipa.fraunhofer.de](mailto:udo.gommel@ipa.fraunhofer.de)

**Fraunhofer-Institut für**

**Produktionstechnik und Automatisierung IPA**

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

[www.ipa.fraunhofer.de/elektronikundmikrosystemtechnik](http://www.ipa.fraunhofer.de/elektronikundmikrosystemtechnik)