



# Technologien für die Automobilindustrie

---

## Motivation und Angebot

Das Fraunhofer FEP vereint seit vielen Jahren umfassendes Wissen und technisches Know-How auf den Gebieten der organischen Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik. Als führendes Forschungs- und Entwicklungsinstitut auf diesen Gebieten ist es unser Anliegen, diese Technologien in die Anwendung zu überführen und unseren Kunden und Partnern praxisorientierte und passgenaue Lösungen für Ihre Fragestellungen zu entwickeln und zur Verfügung zu stellen.

Die Automobilbranche steht immer neuen und größeren Herausforderungen hinsichtlich Kosteneffizienz, ressourcenschonender Produktionsprozesse und Materialien, Sicherheit, Fahrkomfort und höchsten technischen und designerischen Anforderungen gegenüber.

Für ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten in der Automobilindustrie bietet das Fraunhofer FEP Lösungen und

Technologien, die diesen Herausforderungen gerecht werden können. Wir entwickeln gemeinsam mit unseren Partnern Prozesse und Verfahren mittels Elektronenstrahl- und Plasmatechnologie bis hin zur Pilotproduktion und Integration von fertigen Lösungen. Angefangen bei Kratzschutz- oder Korrosionsschutzschichten für verschiedenste Bauteile an Karosserie oder Rädern über die Entspiegelung von Scheiben bis zu integrierten OLED-Displays und Sensoren sind umfangreiche Einsatzszenarien denkbar. Mit unserem Labor- und Pilotanlagen stehen dafür umfangreiche Möglichkeiten von der Forschung bis hin zur Pilotproduktion und Lohnbeschichtung zur Verfügung.

Besprechen Sie Ihre Ideen mit uns, wir finden gemeinsam eine passende Lösung für Ihre Anforderungen!



Heutige Autos spiegeln unsere individuellen Vorlieben wider. Eine Vielfalt von Funktionalitäten in der Optik, Beleuchtung und im Innenraum kann mit Dünnschichttechnologien und mit neuartigen Systemen für vernetzte Mobilität umgesetzt werden.«

**Dr. Torsten Kopte**

Abteilungsleiter Beschichtung Metall, Energietechnik, Bauteile und Reinigung, Fraunhofer FEP

## Karosserie

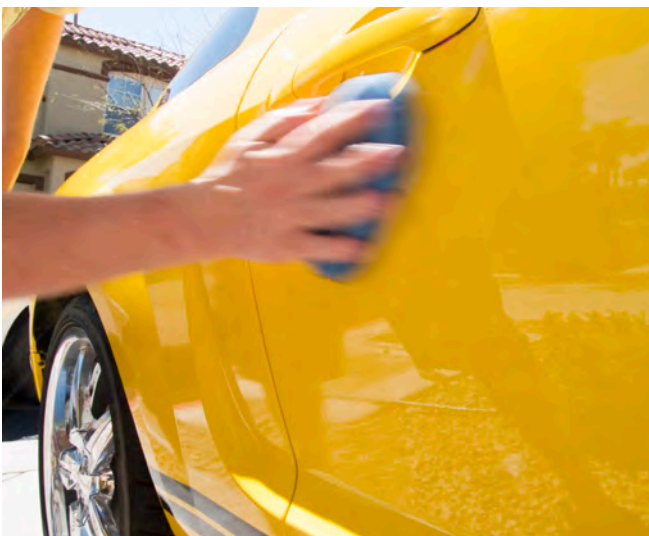
---

- Korrosionsschutzbeschichtungen
- Frostschutz- und kratzfeste Schichten
- Antireflexbeschichtung
- Oberflächenmodifikation für transparente Autodächer und Fenster
  - Hydrophobe Beschichtungen
  - Entspiegelungen
  - Transparenter Kratzschutz (Glas, Kunststoff, Metall)
  - Hydrophile, schmutzabweisende easy-to-clean Schichten
  - Sonnenschutz
  - Enteisungsschichten
- Elektro- und thermochrome Schichten für Autofenster
- Organische Solarzellen zum Energy Harvesting mit Funktionsfolien
- Scheinwerferbeschichtungen
- Farbgebung durch plasmonische Schichten
- Dekorative Schichten durch Elektronenstrahlbehandlung

## Räder

---

- Felgenbeschichtung
- Korrosionsschutz für Felgen und Bremsscheiben
- Schmutzabweisende Oberflächenbeschichtungen
- Lackhärten
- Vernetzung und Recycling von Gummi
- Farbgebung, dekorative Beschichtungen von Metall



## Fahrzeugmontage / Produktionsprozess

- Verunreinigungsanalysen im Produktionsprozess
  - Partikel, filmische Verunreinigungen
- Entwicklung von Reinigungsprozessen für die Produktion
- Werkzeugbearbeitung:
  - Korrosionsschutz
  - Verschleißschutz
  - Gravur / Kennzeichnung
- OLED-Mikrodisplays zum Einsatz interaktiver Datenbrillen in Montage und Logistik
- Entwicklungen von Hardware zur Schichtabscheidung bis hin zur Lieferung von kompletten integrierten Paketen, bestehend aus Technologie und Hardware-Komponenten

## Kommunikation und Sensorik

- Beschichtungen für Sensorsysteme
  - $\text{TiO}_x$  für Gassensoren
  - elektrische Isolationsschichten für Drucksensoren
  - Energy Harvesting
- Präzisionsbeschichtung zur Rückseitenbeleuchtung für holographische Displays
- OLED-Mikrodisplays zur Projektion (Dashboard)
- Bidirektionale Mikrodisplays zum Einsatz in Datenbrillen
  - Einblendung von Zusatzinformationen
  - Fahrerassistenzsysteme, Müdigkeitsüberwachung
- Sensorsysteme zur Motordiagnostik
  - Drucksensoren
  - Torsionssensoren
- TCO's als transparente leitfähige Elektroden und elektromagnetische Filter für Displays



## Interieur

---

- OLED-Mikrodiploids als intelligente Anzeigeelemente und zur Projektion
- Mikrostrukturierte OLED-Anzeigeelemente
- Oberflächenmodifikation
- Oberflächenbehandlung
  - Hydrophobe, hydrophile, schmutzabweisende Schichten
  - Breitbandige, winkelnabhängige farblose und antistatische Entspiegelungen
  - Antibakterielle Oberflächen
- Herstellung von Airbag-Gehäusen
- Vernetzung von Polymeren und Textilien
- Sonnenschutzfolien
- Plasmonische Schichten zur Farbgebung
- Aushärten von Druckfarben und Dekorfolien mittels Elektronenstrahl
- Hochwertige „glassy-like“ Oberflächen



## Antriebsstrang

---

- Herstellung von Getriebeschalträdern
- Fertigung von Nockenwellen mittels Elektronenstrahl
- Verschleißschutz (Lagerschalen mit reibungsmindernden Oberflächen)
- Drucksensorik zur Erfassung des Motordrucks
- Bauteilintegrierte Sensorik z. B. in Antriebssträngen
- Energy Harvesting
- Präzise sensorische Schichten für Gassensoren
- Verbesserung der Abriebfestigkeit von Gummidichtungen

## Batterien für Elektromobilität

---

- Entwicklung von Vakuum-Dünnschichtverfahren für Batteriesysteme, z. B.
  - Verfahren zur Herstellung von Si-Anoden
  - Verfahren zur Abscheidung von Festelektrolyten
  - Verfahren zur Abscheidung von Schutzschichten für Stromkollektoren



## Forschungs- und Pilotlinien des Fraunhofer FEP

- EFFI – Elektronenstrahl-Anlage zur Oberflächenstrukturierung sowie für Fein- und Mikrofügeprozesse
- ILA 750 – Vertikale Inline-Sputteranlage für Flachsubstrate
- ILA 900 – Vertikale Inline-Sputteranlage zur Großflächenbeschichtung
- CLUSTER 300 – Versuchsanlage für stationäres Magnetronspütern
- LB nano – Laborversuchsanlage für Sputterprozesse zur Nanostrukturierung
- LB9 – Laborversuchsanlage zur Prozessentwicklung für Beschichtungen
- NOVELLA – Plattform zur hocheffizienten Hochrate-Elektronenstrahlbedampfung von 3D-Bauteilen
- UNIVERSA – Versuchsanlage zur 3D-Beschichtung mittels Puls-Magnetron-Sputtern
- PreSensLine – Beschichtungsanlage für Puls-Magnetron-Sputter- und Magnetron-PECVD Prozesse für großflächige Präzisionsbeschichtungen
- REAMODE – Versuchsanlage zur Modifizierung von organischen Materialien mit beschleunigten Elektronen
- MAXI – In-line-Vakuum-Beschichtungsanlage für Platten und metallische Bänder
- atmoFlex – Rolle-zu-Rolle-Pilotanlage zur Beschichtung von flexiblen Materialien mittels Atmosphärendruckprozessen und Elektronenstrahlvernetzung
- *novoFlex® 600* – Rolle-zu-Rolle-Pilotanlage zur Beschichtung von flexiblen Materialien mittels Vakuum-Dünnschichtverfahren
- *coFlex® 600* – Rolle-zu-Rolle-Pilotanlage zur Beschichtung von flexiblen Materialien mittels Vakuum-Dünnschichtverfahren
- Reinraum Entwicklungs- und Fertigungslinie zur Waferprozessierung für Mikrodisplays und Sensoren

## Technologien

- Elektronenstrahltechnologie
- Sputtertechnologie
- Plasmaaktivierte Hochratebedampfung
- Hochrate-PECVD
- OLED-auf-Silizium
- IC- und Systemdesign
- Technologietransfer



# Impressum

---

**Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik,  
Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP  
Winterbergstr. 28  
01277 Dresden**

## **Marketing**

Ines Schedwill  
Telefon +49 351 8823 238  
ines.schedwill@fep.fraunhofer.de

## **Wissenschaftlicher Ansprechpartner**

Dr. Torsten Kopte  
Abteilungsleiter: Beschichtung Metall, Energietechnik, Bauteile und Reinigung  
Telefon +49 351 2586 120  
torsten.kopte@fep.fraunhofer.de

[www.fep.fraunhofer.de](http://www.fep.fraunhofer.de)

## **Folgen Sie uns!**

---



## **Wir setzen auf Qualität und die ISO 9001.**

---



## **Die Herstellung dieses Druck- produkts erfolgte klimaneutral.**

---



## **Bildnachweis**

---

Titel: iStockphoto.com/fhgfep  
iStockphoto.com/fhgfep: 3L  
Fraunhofer FEP: 4L, 5R  
Jürgen Lösel: 7L  
m.mphoto / shutterstock: 3R  
Amatveev / shutterstock: 6L  
MarySan / shutterstock: 6R  
Anna Schroll: 4R, 7R  
Janek Wiezoreck: 5L

