

Auszug aus dem Jahresbericht 2023  
Zur aktuellen Website: [www.ist.fraunhofer.de](http://www.ist.fraunhofer.de)

## Optische Systeme und Anwendungen

# Optische und elektrische Funktionsschichten: Erfolge, Digitalisierung und Zukunftsvisionen

### Was sind die Schwerpunkte der Abteilung?

Die Schwerpunkte der Abteilung liegen im Bereich der Beschichtungstechnologien für optische und elektrische Anwendungen sowie der Simulation von Niederdruck-Prozessen und von Partikeln. Mit den optischen Beschichtungen adressieren wir höchstpräzise Multilagen-Interferenzfilter für verschiedene industrielle Anwendungen. Funktionsschichten wie Trennmembranen für Wasserstoff oder magnetische Sensoren bilden einen weiteren Schwerpunkt. Die PIC-MC-Methode (Particle-in-Cell-Monte-Carlo) zur Simulation von Plasma-Beschichtungsverfahren ist nach wie vor eine wichtige Stütze.«

### Wie sehen die Pläne für die Zukunft aus?

Die Beschichtungstechnik für präzisionsoptische Schichten wird auch weiterhin kontinuierlich weiterentwickelt. Damit werden neue Anwendungen adressiert wie z. B. Komponenten für die Fluoreszenzanalyse, das maschinelle Sehen oder den Laserschutz. Neue Strategien für das Monitoring optischer Schichten befinden sich bereits in der Implementierung und werden zeitnah realisiert. Im Bereich der elektrischen Funktionsschichten wird die Wasserstoffforschung im Rahmen der zwei neuen Forschungsprojekte »PureBio« und »HySecunda« intensiviert. Darin werden u.a. Wasserstoff-Trennmembranen erzeugt, mit denen vorgereinigter Wasserstoff in eine höchstreine Form umgewandelt werden kann.

### Was waren die Highlights im Berichtsjahr?

Die Erforschung und Entwicklung präzisionsoptischer Schichten haben wir auch im aktuellen Berichtsjahr fortgeführt und konnten dabei spannende neue Ergebnisse erzielen. Mit unserer neuen Sputteranlage OPTA-X wurden mittlerweile mehrere Beschichtungsläufe durchgeführt und u. a. Notch-Filter mit über 500 Schichten und über 50 µm Schichtdicke abgeschlossen. Im Projekt »Rainbow« stand die Entwicklung extrem steiler Gradientenfilter im Fokus, bei denen sich die Position eines Bandpasses in Abhängigkeit einer Ortskoordinate verschiebt. Dabei ist es uns gelungen, mehrere verschiedene Gradienten auf einem Substrat höchstpräzise zu realisieren (vgl. Abbildung links). Ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeiten war die Digitalisierung von Prozessabläufen. Die meisten Beschichtungsanlagen am Institut sind bereits im Datenbanksystem integriert, in dem kontinuierlich Daten für die weitere Auswertung und Analyse gesammelt werden.«

*Optischer Bandpassfilter mit einem sehr steilen Gradienten in x-Richtung (von unten nach oben auf der Abbildung). Der Filter besteht aus über 200 Schichten und weist eine Dicke von ca. 20 µm auf.*

### #WeKnowSolutions

- Entwicklung von präzisionsoptischen Schichten von Prototypen bis zur Null-Serie
- Großflächige optische, elektrische und magnetische Schichten
- Durchführung von Simulationsstudien mittels PIC-MC
- Studien zur Simulation von Staubbelastung und Partikelbewegung in Räumen und auf Oberflächen mittels PALADIN
- Lösungen zur Kontrolle von Beschichtungsprozessen u. a. mithilfe der Monitoringsoftware MOCCA®
- Herstellung großflächiger TCO-Schichten

### Kontakt

Dr. Michael Vergöhl  
Telefon +49 531 2155-640  
[michael.vergoehl@ist.fraunhofer.de](mailto:michael.vergoehl@ist.fraunhofer.de)