

# Beschichtung von Flachsubstraten



Am Fraunhofer FEP bieten wir industriennahe Lösungen für die Veredelung von großflächigen Substraten aus Glas oder Kunststoffen mit Schichten und Mehrlagen-Schichtsystemen an. Dazu nutzen wir unsere vakuumbasierten Sputtertechnologien sowie die Hochrate-PECVD. Spezialisiert haben wir uns dabei auf das Puls-Magnetron-Sputtern (PMS) und die Regelung reaktiver Sputterprozesse.

Wir entwickeln unsere Technologien fortlaufend weiter, um sie für neue Anwendungen zu qualifizieren und die Abscheidungskosten hochwertiger Schichten zu optimieren.

Die Entwicklung technologischer Schlüsselkomponenten für das PMS bzw. die Prozesssteuerung ist dabei ein Zusatzangebot des Fraunhofer FEP.

Anwendung finden die Schichten und Schichtsysteme beispielsweise auf Architekturglas (Low-E-/ Solar-Control-Beschichtungen), als transparente leitfähige Elektroden in der Photovoltaik und der Elektronik. Des Weiteren werden sie eingesetzt zur elektromagnetischen Abschirmung und für Antireflex (AR)- und Antireflex-Antistatik (ARAS)- Beschichtungen in Displays.

## Kontakt

Dr. Jörg Neidhardt  
Telefon +49 351 2586-280  
[joerg.neidhardt@fep.fraunhofer.de](mailto:joerg.neidhardt@fep.fraunhofer.de)

Dr. Nicolas Schiller  
Telefon +49 351 2586-131  
[nicolas.schiller@fep.fraunhofer.de](mailto:nicolas.schiller@fep.fraunhofer.de)

Fraunhofer-Institut für  
Organische Elektronik, Elektronenstrahl-  
und Plasmatechnik FEP

Winterbergstr. 28  
01277 Dresden

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



## Anwendungen

- Optische Funktionsschichten:
  - Antireflex (AR) / Antireflex-Antistatik (ARAS)
  - elektromagnetische Abschirmung elektronischer Geräte
  - energieeffizientes Bauen (Low-E, Solar-Control)
  - Spiegelschichten (hochreflektierende Spiegel, barocke Verspiegelungen, Blauspiegel)
  - dekorative Schichten
- Nicht-optische Funktionsschichten:
  - magnetische Speicher
  - Kratzschuttschichten auf Kunststoff
  - Oberflächenmetallisierung
  - Hartstoffschichten

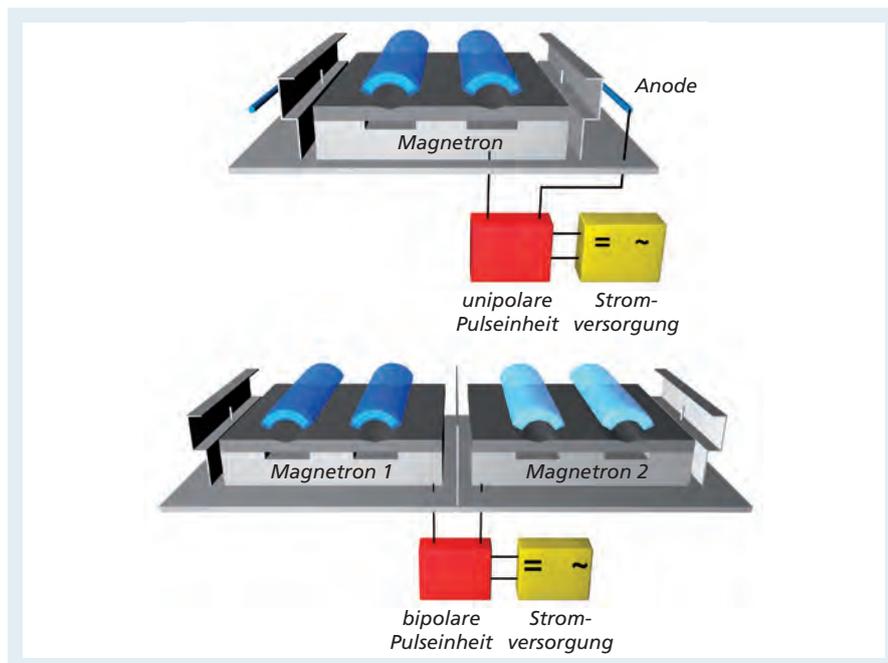
## Unser Angebot

- Prozessentwicklung und Machbarkeitsstudien zu neuen Einzelschichten und Schichtsystemen mit spezifischen elektrischen, optischen und mechanischen Eigenschaften
- Pilotproduktion zur Markteinführung neuer Produkte
- Entwicklung und Tests von technologischen Komponenten und integrierten Paketen für Produktionsanlagen
- Modernisierung oder Ausbau bestehender Sputteranlagen

## Technologien

Schichten und Schichtsysteme werden reaktiv von metallischen Targets oder von keramischen Targets durch unipolares oder bipolares Magnetron-Sputtern von planaren oder zylindrischen Targets aufgebracht. Die Materialpalette ist dementsprechend vielseitig:

Dielektrika	$\text{Al}_2\text{O}_3$ , $\text{Cr}_2\text{O}_5$ , $\text{MgO}$ , $\text{Nb}_2\text{O}_5$ , $\text{SiO}_2$ , $\text{Si}_3\text{N}_4$ , $\text{SnO}_2$ , $\text{Ta}_2\text{O}_5$ , $\text{TiO}_2$ , $\text{ZnO}$ , $\text{ZrO}_2$
Transparente leitfähige Oxide (TCO)	ITO, IZO, ZnO-basierte TCO, TiO <sub>2</sub> -basierte TCO
Metalle	Ag, Al, Cr, Cu, Mo, Sn, Ta, Ti, Zr



Aufbau des unipolaren und bipolaren Puls-Magnetron-Sputterns

Typische dynamische Beschichtungsraten (dynamic deposition rates, DDR) ausgewählter Materialien:

	DDR [nm × m/min]
$\text{SiO}_2$	80
$\text{TiO}_2$	40
TiN	22
$\text{Nb}_2\text{O}_5$	60
$\text{Al}_2\text{O}_3$	63
ITO	50
ZnO	50

- 1 Beschichtete Spezialbrille
- 2 In-line Beschichtungsanlage ILA 900