



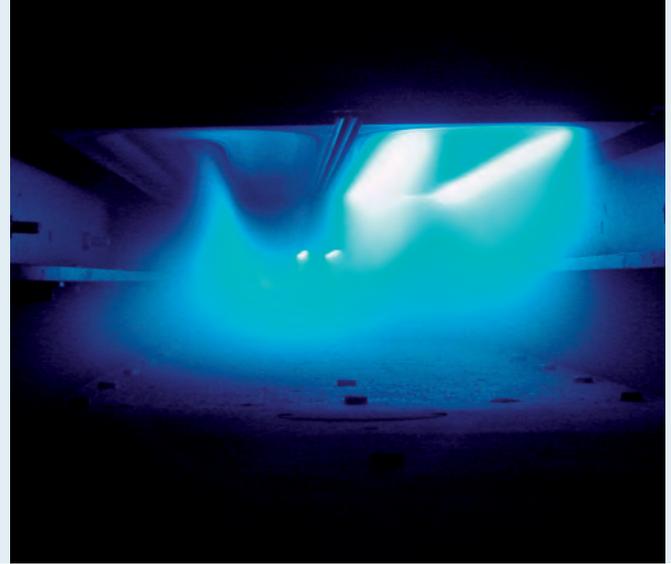
Fraunhofer
FEP
ILA 900

ILA 900

**Vertikale in-line Sputteranlage
für Großflächenbeschichtung**



An der ILA 900 entwickeltes Schichtsystem für Antikspiegel im Historischen Grünen Gewölbe in Dresden



Plasma in einem DMS-Prozess

ILA 900 – Beschichtung von Flachsubstraten auf großer Fläche

Am Fraunhofer FEP werden Schichten und Schichtsysteme auf Flachsubstrate durch Sputtertechnologien aufgebracht. Die Besonderheiten des Fraunhofer FEP sind dabei das Puls-Magnetron-Sputtern (PMS) und die Regelung reaktiver Sputterprozesse. Zunächst werden geeignete Schichtsysteme für die gewünschte Anwendung identifiziert und die Sputterprozesse daraufhin an die Aufgaben angepasst und optimiert. Ziel ist es, Schichten von hoher Qualität mit möglichst niedrigen Beschichtungskosten abzuscheiden. Die Entwicklung wichtiger technologischer Schlüsselkomponenten für das PMS bzw. die Prozesssteuerung ist dabei ein besonderes Zusatzangebot des Fraunhofer FEP. In der in-line Sputteranlage ILA 900 können wir Schichten und Schichtsysteme auf Flachsubstrate bis zu

einer typischen Größe von 1200 × 600 × 60 Millimetern aufbringen. Die Anlage ist so gestaltet, dass an acht Prozessstationen Metalle, Metalloxide, -nitride und -oxinitride reaktiv oder von keramischen Targets durch unipolares oder bipolares Magnetron-Sputtern ein- oder beidseitig aufgebracht werden können.

Anwendung finden die Schichtsysteme beispielsweise bei Architekturglas (Low-E- / Solar Control-Beschichtungen, Antireflex (AR)- und Antireflex-Antistatik (ARAS)-Beschichtungen), als transparent leitfähige Elektroden (TCO) oder zur elektromagnetischen Abschirmung (EMV) in Displays in der Elektronik sowie in der Photovoltaik.

Technologien

- Reinraum-Bedingungen zur Substratbehandlung
- Ein- oder beidseitige Beschichtung
- Substratvorbehandlung:
 - RF Sputtern
 - Substratheizung bis zu 500 °C (Strahlungsheizung)
 - industrielle Reinigung (Wasch- und Trockenanlage, Desinfektor)
- DC- oder gepulstes Magnetron-Sputtern:
 - DC-Sputtern bis zu 60 kW
 - Puls-Sputtern (Sinus) bis zu 100 kW
 - Puls-Sputtern (Rechteck) bis zu 60 kW
- Nicht-reaktive und aktiv stabilisierte reaktive Sputterprozesse
- Einzel- oder Dual-Magnetron-Sputter-System (DMS-System), planare oder zylindrische Targets
- Schichtdickenhomogenität über 600 mm Beschichtungsbreite: ± 1,5 % (materialabhängig)
- in-situ Messungen:
 - Schichtwiderstand über kontaktlose Messung
 - optische Transmission des Substrates
 - Substrattemperatur über kontaktlose Messpunkte (Pyrometer)
 - optische Plasmaemission zur Prozesskontrolle
 - Partialdruck: Massenspektrometer, Lambda-Sonde für Sauerstoff
 - Echtzeit-Messung der Substrattemperatur (sowie des Carriers) durch Thermoelement (Funk-Datenübertragung)
 - in-line Temperaturstabilisierung des Substrates (bis zu 250 °C)

Unser Angebot

- Machbarkeitsstudien zu neuen Schichtsystemen für gezielte Anwendungen
- Prozess- und Schichtentwicklung für funktionelle Schichtsysteme und Einzelschichten unter produktionsnahen Bedingungen
- Kleinserienfertigung zur Markteinführung neuer Produkte
- Anpassung und Lieferung von Schlüsselkomponenten (zum Beispiel Stromversorgung, Puls- und Prozessregelung, auch als integrierte Pakete) zum Beispiel für die Modernisierung oder den Ausbau bestehender Produktionsanlagen



S-PCU (Spectrometer-Process Control Unit) zur aktiven Stabilisierung und Plasmadiagnose reaktiver Sputterprozesse



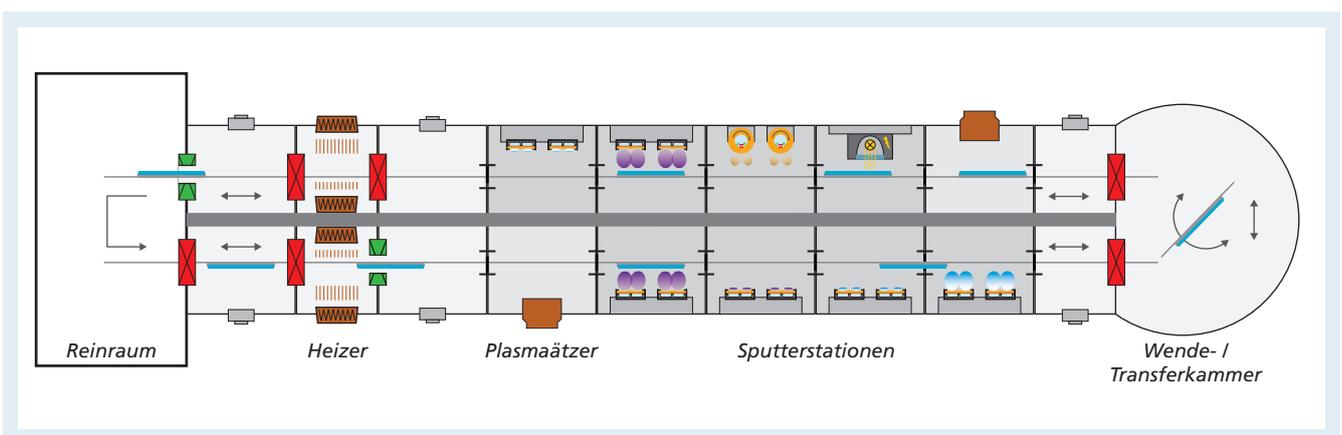
Antireflex-Beschichtung auf Ultradünnglas

Technische Daten

Mehrkommer in-line-Anlage mit:

- 2 Heizkammern
- 1 Messkammer
- 8 Prozesskammern, die ausgestattet werden können mit:
 - 5 planaren DMS-Systemen, Targetlänge 900 mm
 - 2 × 2 planaren Einzelmagnetrons, Targetlänge 750 mm
 - 1 Rohrkathoden-DMS-System, Targetlänge 780 mm
 - 2 invertierten RF-Sputterätzern, Länge 750 mm
- parallel und getrennt betreibbare Anlagenseiten (durch Wendekammer und Verschiebetisch im Reinraum verbunden)

Basisdruck:	2×10^{-6} mbar
Arbeitsdruck:	$10^{-4} \dots 10^{-2}$ mbar
Prozessgas-Einlass:	H_2, O_2, N_2
Standard-Substratgröße:	1200 mm × 600 mm × 60 mm (größere Abmessung auf Anfrage)
Substratgeschwindigkeit:	0,1 ... 6 m/min
Target-Substrat-Abstand:	80 ... 150 mm



Schema der Anlage ILA 900

Kontakt

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

Kontakt

Dr. Kerstin Täschner
Telefon +49 351 2586-376
kerstin.taeschner@fep.fraunhofer.de

Dr. Jörg Neidhardt
Telefon +49 351 2586-280
joerg.neidhardt@fep.fraunhofer.de

www.fep.fraunhofer.de

Folgen Sie uns!



Wir setzen auf Qualität und die ISO 9001.



Bildnachweis

Titel: Fraunhofer FEP
Thomas Ernsting: 3L
Fraunhofer FEP: 3R
Finn Hoyer: 4L
Jürgen Lösel: 4R

