

Rolle-zu-Rolle Pilotanlagen

für Beschichtungen und Weiterverarbeitung mittels
Plasma- und Elektronenstrahltechnologie

Unser Angebot



Strategische Forschungsfelder

BIOÖKONOMIE



Klimawandel, knapper werdende Ressourcen sowie landwirtschaftliche Nutzflächen bei gleichzeitig wachsender Weltbevölkerung sind globale Herausforderungen, die eine neue, nachhaltige Wertschöpfung verlangen. Diese setzt Wandel voraus: weg von einer Wirtschaftsform, die sich rein auf den Verbrauch fossiler Rohstoffe gründet, hin zu einer biobasierten Produktions-, Arbeits- und Lebensweise – der Bioökonomie.

Das Fraunhofer FEP leistet mit seinen Rolle-zu-Rolle Forschungsaktivitäten im Bereich der Beschichtung flexibler Substrate einen Beitrag im Forschungsfeld der Bioökonomie. Durch die Entwicklung innovativer Beschichtungstechnologien ermöglicht das Institut die ressourceneffiziente Herstellung funktionaler Oberflächen, die in einer Vielzahl von Anwendungen, wie in der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie, eingesetzt werden können. Dabei fokussiert sich das Fraunhofer FEP auf den Einsatz und die Entwicklung von Schichtsystemen und Materialkombinationen, die klimaschädliche Materialien und den Einsatz seltener Erden künftig überflüssig machen. Ein weiteres Augenmerk liegt auf der Forschung für biologisch abbaubare oder recycelbare Produkte.

RESSOURCENEFFIZIENZ & KLIMATECHNOLOGIEN



Natürliche Ressourcen sind begrenzt, werden aber von der wachsenden Weltbevölkerung immer schneller verbraucht. Die Folgen sind zunehmender Wettbewerb, insbesondere um Rohstoffe wie Kobalt oder Seltene Erden, und steigende Preise. Gleichzeitig bringt die Nutzung von Rohstoffen Umweltbelastungen mit sich wie die Freisetzung von Treibhausgasen, Schadstoffeinträge in Luft, Wasser und Boden oder den Rückgang der Biodiversität.

Mit seinen Rolle-zu-Rolle Forschungsaktivitäten fördert das Fraunhofer FEP die ressourcenschonende Nutzung von umweltverträglichen Materialien für nachhaltige Produkte. So steigern innovative Beschichtungslösungen für Batterietechnologien die Effizienz und Lebensdauer von Energiespeichern. Außerdem entwickeln wir thermochrome Beschichtungen, die im Smart Building Sektor den Energieverbrauch in Gebäuden senken, indem sie das Sonnenlicht intelligent regulieren. Innovative Hochbarriereschichten für Solarzellen und Organische Photovoltaiklösungen tragen ebenfalls zur nachhaltigen Produktgestaltung im Bereich der Klimatechnologien bei.

Rolle-zu-Rolle Pilotanlage für Sputterprozesse und PECVD

coFlex® 600

FOKUS

- Herstellung von optischen, elektrischen oder dekorativen Funktionsschichten durch Sputterverfahren und Magnetron-PECVD-Prozesse
- Gesamttechnologie für die Entwicklung und Pilotproduktion von Mehrschichtsystemen unter produktionsnahen Bedingungen
- Vorerprobung in separater Anlage auf geringerer Bandbreite ist bei Bedarf verfügbar

ANWENDUNGEN

- Entwicklung optischer Schichtsysteme auf flexiblen Trägern (z. B. als Wärmeschutzschicht mit hoher Reflexion im infraroten Spektralbereich)
- Permeationsbarriereschichten (z. B. für organische Photovoltaik)
- Transparente leitfähige Schichten (z. B. für flexible Solarzellen)

TECHNISCHE DATEN

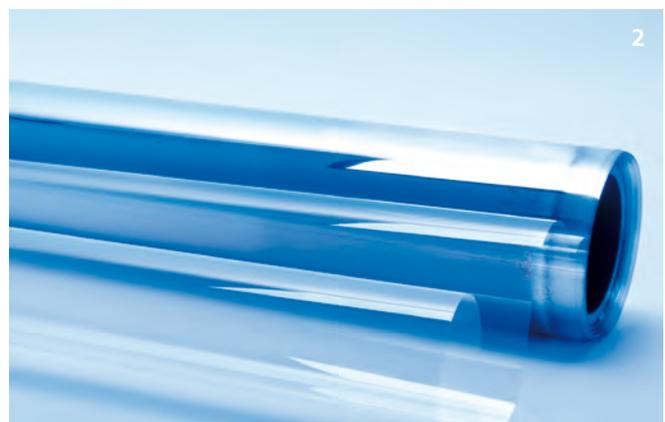
Beschichtungsbreite	600 mm
Substratbreite	650 mm
Substratdicke	7 ... 200 µm
max. Außendurchmesser	400 mm
Bandgeschwindigkeit	0,1 ... 100 m/min
Prozessmodule	<ul style="list-style-type: none">■ Dual-Magnetron-Sputter-Systeme (DMS-Systeme)■ Single-Magnetron-Systeme (SMS-Systeme)■ Ionenquelle
Material/Substrate	Metalle, TiO ₂ , SiO ₂ , Nb ₂ O ₅ , ITO, ZnO, SnO ₂ , HfO ₂ , WO ₃ , TiN, Si ₃ N ₄ , ZrO ₂

VORTEILE

- Hohe Flexibilität der Anlagenkonfiguration
- Abscheidung komplexer Schichtsysteme

TECHNOLOGIE

- Puls-Magnetron-Sputtern:
 - Dual-Magnetron-Sputtern
 - Unipolar-Magnetron-Sputtern
 - Reaktives Sputtern
- DC-Sputtern
- Magnetron-PECVD
- Ionenbasierte Vorbehandlung
- Plasmabasierte Vorbehandlung
- In-line Messtechnik
 - Optische Transmission und Reflexion
 - Schichtwiderstand
- Erweiterte Off-line Messtechnik



Rolle-zu-Rolle Pilotanlage für plasmagestützte Hochratebedampfung

novoflex® 600

FOKUS

- Kombination von Vakuumbeschichtungstechnologien
- Beschichtung von Kunststofffolien mit unterschiedlichen Schichtmaterialien in flexibler Abfolge
- Vorerprobung möglich auf separater Anlage

ANWENDUNGEN

- Barrierschichten für Verpackungsfolien in der Lebensmittelindustrie
- Schichten für Spezialanwendungen, wie z.B.
 - Transparente leitfähige Elektroden
 - Hochbarrierschichten für flexible Elektronik
 - Elektrodenschichten für Batterien

VORTEILE

- Besonders hohe Beschichtungsraten
- In-situ-Messeinheiten für die Erfassung optischer und elektrischer Schichteigenschaften

TECHNOLOGIE

- In-line Plasmavorbehandlung
- Plasmaaktivierte Hochratebedampfung
- Puls-Magnetron-Sputtern (PMS)
- Magnetron-PECVD (magPECVD)
- Thermische Verdampfung
- Elektronenstrahlverdampfung
- In-situ Messtechnik
- Hohlkathoden-Bogen-PECVD (arcPECVD)

TECHNISCHE DATEN

Beschichtungsbreite	≤ 600 mm
Substratbreite	620 mm
Substratdicke	Kunststofffolien (3 ... 250 µm), andere flexible Substrate, z. B. Textilien bis 6 mm
max. Außendurchmesser	500 mm
Bandgeschwindigkeit	0,1 ... 600 m/min
Prozessmodule	<ul style="list-style-type: none">■ Vorbehandlung mittels Ionenquelle■ 5 Beschichtungskammern, alle differentiell gepumpt (Druckdifferenz bis Faktor 30), gleichzeitige Beschichtung mit bis zu 5 in-line Prozessen<ul style="list-style-type: none">– 2 Verdampfungskammern für Schiffchen- und/oder Elektronenstrahlverdampfer– 3 Kammern für reaktives Puls-Magnetron-Sputtern (PMS)■ in-situ Messtechnik
Material/Substrate	Kunststofffolien, flexible Metallfolien, andere flexible Substrate, z. B. Textilien



Rolle-zu-Rolle Pilotanlage mit Schlitzdüsenbeschichtung und Elektronenstrahlhärtung

atmoFlex 1250

FOKUS

- Herstellung optischer und dekorativer Funktionsschichten sowie Kratzschutzschichten
- Realisierung strukturierter Schichten durch Prägeprozesse
- Laminieren und Kaschieren von Bahnware

ANWENDUNGEN

- Optische und dekorative Funktionsschichten
- Durch Prägeprozesse strukturierte Schichten
- Kratz- und Verschleißschutzschichten
- Permeationsspererschichten

VORTEILE

- Energieeffiziente Elektronenstrahltechnologie
- Lackvernetzung ohne aufwändige thermische Trocknerstrecken und ohne thermische Substratbelastung
- Verwendung von Lacken ohne Photoinitiatoren und Lösemittel
- Technologieerprobung von A4-Substratgröße bis > 1.000 Laufmeter @ 1250 mm Breite

TECHNOLOGIE

- Nano- und Mikro-Imprinting mittels Präge-/Strukturwalze
- Berührungslose Beschichtung mittels Schlitzdüse (Slot die)
- Lamination
- Elektronenstrahlvernetzung unter Atmosphärendruck
- Elektronenstrahlbehandlung
- In-line-Vorbehandlung / Kontaktreinigung

TECHNISCHE DATEN

Beschichtungsbreite	1200 mm
Substratbreite	1250 mm
Substratdicke	10 ... 300 µm, weitere flexible Materialien (Membranen, Textilien etc.) bis 2 mm
max. Außendurchmesser	500 mm
Bandgeschwindigkeit	1 ... 150 m/min
Prozessmodule	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abwickler mit Schutzfolienhandling ■ Corona-Vorbehandlung ■ Kontaktreinigung ■ Beschichtung mittels Schlitzdüse ■ Nasslamination ■ Vernetzung/Behandlung mittels Elektronenstrahl ■ Kaltlamination ■ Aufwickler mit Schutzfolienhandling ■ Nano- und Mikro-Imprinting ■ Randbeschnitt und Folienzuschnitt
Material/Substrate	Polymerfolien, Papier, Membranen, Textilien, Metallfolien



Impressum

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

Kontakt

Annett Arnold, M. Sc.
Telefon +49 351 2586-333
annett.arnold@fep.fraunhofer.de

Wissenschaftlicher Ansprechpartner

Dr. Matthias Fahland
Telefon +49 351 2586-135
matthias.fahland@fep.fraunhofer.de

www.fep.fraunhofer.de

Folgen Sie uns!



Wir setzen auf Qualität und die ISO 9001.



Bildnachweis

Titel: Jan Hosan
Fraunhofer FEP: 1, 2, 3
Jan Hosan: 5, 6
Jürgen Lösel: 4

