



Fraunhofer Institut Werkstoff- und Strahltechnik

Komponenten für innovative Beschichtungs- technologien

Fallbeispiel:

Modul zur bogengestützten Plasmareinigung von Stahlband

Wir bieten das Design von Komponenten vom physikalischen Wirkprinzip bis zum einbaufertigen Modul aus einer Hand an. Dabei arbeiten wir mit kompetenten Partnern auf dem Gebiet der Vakuumtechnik zusammen.

Aufgabenstellung

PVD-Beschichtung von Stahlband erfordert eine intensive plasmagestützte Reinigung unter Vakuumbedingungen als Voraussetzung für eine optimale Schichthftung.

An der Bandbeschichtungsanlage des Dortmunder OberflächenCentrums (DOC) war in Zusammenarbeit mit Partnerfirmen eine Station zur Plasmafeinreinigung zu entwickeln, zu installieren und zu erproben.

Lösungsweg

Das Fraunhofer IWS entwickelte ein Modul zur bogengestützten Plasmareinigung für Bandbreiten bis 300 mm.



Abb. 1: Modul zur bogengestützten Plasmareinigung

Dieses Modul zeichnet sich insbesondere durch hohe Abtragsraten und geringe Neigung zu parasitären Entladungen (Arcing) aus.

Ergebnis

Bei einer Ätzleistung von 12 kW werden (bei Bandgeschwindigkeiten bis 60 m/min) Abträge bis 20 nm erreicht.

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und
Strahltechnik IWS Dresden

Winterbergstr. 28
01277 Dresden

Ansprechpartner
Dr. Otmar Zimmer
Telefon +49 (0) 351 2583 257
Telefax +49 (0) 351 2583 300
E-mail otmar.zimmer@iws.fraunhofer.de

Internet <http://www.iws.fraunhofer.de>



Abb. 2: Technikumshalle des Dortmunder OberflächenCentrums (DOC) mit Bandversuchsanlage

Wirkprinzip

Die implementierte Reinigungstechnologie zur Plasmareinigung im Vakuum stellt eine Weiterentwicklung des bewährten AEGD-Verfahrens (AEGD: Arc-Enhanced Glow Discharge, Firma Metaplas-Ionon) dar. Dabei wird eine kathodische Bogenentladung als Elektronenquelle genutzt, wobei die Bogenkathode durch einen Shutter vom Substrat getrennt ist. Mit Hilfe einer Zusatzanode in Substratnähe wird das vorhandene Argongas ionisiert und es steht ein dichtes Argonplasma zur Reinigung des Substrates zur Verfügung. Eine elektrische

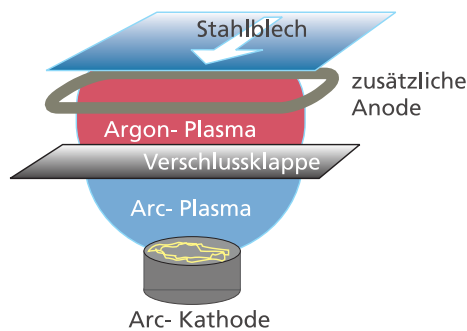


Abb. 3: Wirkprinzip der bogengestützten Plasmareinigung

Vorspannung des Substrates beschleunigt die Argonionen zur Substratoberfläche hin, wodurch eine intensive Reinigung dieser Oberfläche stattfindet.

Die Herausforderung bestand in der Anpassung dieses für Batch-Anlagen bewährten Plasmareinigungsverfahrens an die Hochratebedingungen einer kontinuierlich arbeitenden Bandbeschichtungsanlage.

Realisierung

Dieses Modul wurde gemeinsam mit einem weiteren Äzertyp (inverser Sputterätzter, Firma von Ardenne Anlagentechnik Dresden) zu einer kompletten Station zur Plasmafeinreinigung zusammengefasst. Durch die Nutzung der unterschiedlichen Ätzverfahren ist eine Anpassung des Ätzprozesses an sehr unterschiedliche Anforderungen möglich.

Die Ätzmodule sind an Walzen zur Führung des Stahlbandes angebracht. Sie enthalten bogengestützte Ätzer bzw. inverse Sputterätzer, die gemeinsam oder unabhängig voneinander betrieben werden können.

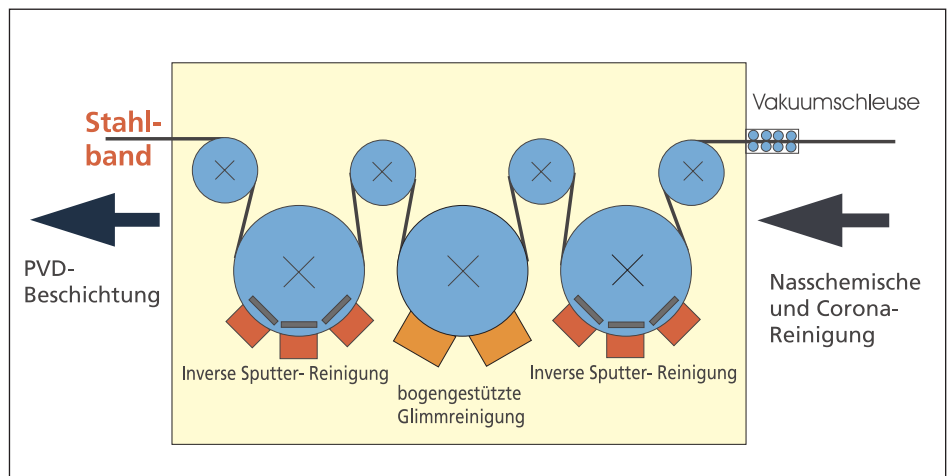


Abb. 4: Schematische Darstellung der Anordnung der Ätzer

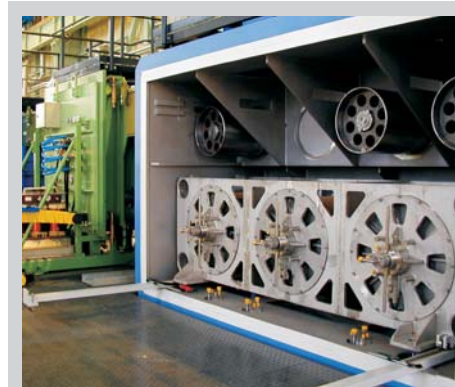


Abb. 5: Blick in die Vorbehandlungskammer

Die Ätzer befinden sich unterhalb der Führungswalzen und sind aus diesem Grund im Foto nicht sichtbar.