

Strahlen mit festem Kohlendioxid als Vorbehandlungsverfahren vor der Glasbeschichtung



Verfahrensbeschreibung:

Beim Reinigungsverfahren Strahlen mit Kohlendioxid in fester Form - als Trockeneis oder CO₂-Schnee - wird Kohlendioxid mittels Druckluft beschleunigt und trifft auf die Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstücks auf. Dabei lassen sich die Parameter Strahldruck p_{st} , Strahlauftreffwinkel α , Strahlabstand a_p , Vorschubgeschwindigkeit v_f und Massenstrom \dot{m} variieren, Bild 1a. Das Reinigen mit Kohlendioxid zeichnet sich durch zwei spezifische Wirkmechanismen, den thermischen und den mechanischen Effekt, aus, Bild 1b. Der thermische Effekt beruht auf dem sogenannten Thermoschock. Das Kohlendioxid trifft mit einer Temperatur von $\vartheta = -78,5\text{ }^\circ\text{C}$ auf die Substratoberfläche auf. Durch die schockartige Abkühlung verspröden die Verunreinigungen unter Bildung von Mikrorissen. Thermische Spannungen zwischen Substrat und Verunreinigung, bedingt durch die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten, führen zur Ablösung der Verunreinigung. Der mechanische Effekt basiert auf der Impulsübertragung der Strahlpartikel und der Druckluft auf die Oberfläche und bewirkt eine mechanische Abtrennung von Verunreinigungen. Für die Sublimation der Strahlpartikel wird Energie benötigt, die in Form von Wärme aus der Umgebung genommen wird, was den thermischen Effekt unterstützt. Außerdem kommt es zu einem Druckstoß auf die Oberfläche, bedingt durch eine Volumenzunahme des Kohlendioxids beim Übergang vom festen in den gasförmigen Zustand.

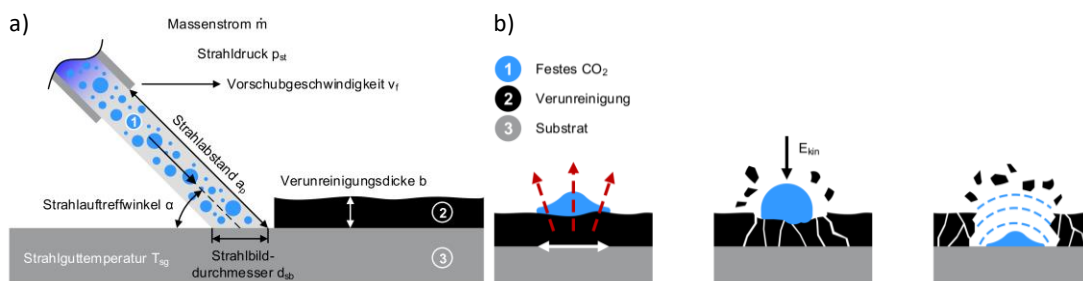


Bild 1: Strahlen mit festem Kohlendioxid: a) Einstellparameter; b) Wirkmechanismen

Projektbeschreibung:

Im Rahmen eines Kooperationsprojektes mit der Firma Ara-Coatings GmbH & Co. KG soll eine Technologieentwicklung zur Reinigung und Vorbehandlung von Fassadenglas durch das Strahlen mit festem CO₂ erfolgen. Dabei werden sowohl das CO₂-Schneestrahlen als auch das Trockeneisstrahlen hinsichtlich ihrer Eignung zur Substitution der konventionellen Vorbehandlungsverfahren vor dem Glasbeschichten untersucht und anhand von Parameterstudien qualifiziert. Weiterhin sollen durch das Vorbehandlungsverfahren die kosten- und zeitaufwendigen konventionellen Verfahren vollständig ersetzt werden. Das Projekt umfasst eine Düsenentwicklung zur Reinigung und Vorbehandlung von großflächigem Fassadenglas. Als Beschichtungsanwendung wird die physikalische Gasphasenabscheidung (PVD) gewählt.

**Institut
 Werkzeugmaschinen
 und Fabrikbetrieb**
 Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
 Pascalstraße 8-9
 D-10587 Berlin

Ihr Ansprechpartner:
 Dipl.-Ing. Georg Gerlitzky
 Telefon: +49(0)30/314 - 24962
 Telefax: +49(0)30/314 - 24456
 E-Mail: georg.gerlitzky@iwf.tu-berlin.de