

Verbesserter Trennpuderauftrag auf Glas

Robert Deichsel

Die H. U. Platsch KG Verfahrenstechnik mit Sitz in Stuttgart hat sich mit der Entwicklung, der Fertigung und dem Vertrieb hochpräzise und wirtschaftlich arbeitender Düsen-Puderauftragungssysteme im Weltmarkt eine bedeutende Position erarbeitet: monatlich verlassen derzeit ca. 200 Puderauftragungssysteme das Werk. Auch in der Flachglas herstellenden und veredelnden Industrie konnten dank der überzeugenden Funktionsweise dieser Systeme bei günstigem Preis/Leistungsverhältnis in kurzer Zeit beachtliche Verkaufsziele erzielt werden. Nachfolgend werden die wesentlichen funktionellen und technischen Merkmale herausgearbeitet, welche die EPS (Economic Powdering Systems) – Düsenbepuderungsanlagen von herkömmlichen unterscheiden.

In der Kette der Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Glasherstellung und -verarbeitung vom Floatband bis zum regional tätigen Glasverarbeiter spielt der möglichst gleichmäßige Auftrag von Trennpudern eine gewichtige Rolle.

Dies gilt nicht nur für Floatglas, das oft viele hundert Kilometer von der Hütte bis zum Verarbeiter beschadigungsfrei transportiert werden muß, sondern auch – und vor allen Dingen – für oberflächenveredeltes Glas, das noch höhere Ansprüche an schonen-

des Handling stellt. Die H. U. Platsch KG, Verfahrenstechnik, ein mittelständisches Unternehmen, das sich seit nunmehr 50 Jahren mit Technologien zum Auftrag von Trennmedien aller Art für die verschiedensten Anwendungsfälle in unterschiedlichen Branchen beschäftigt, hat die EPS-Düsenbepuderungsanlagen entwickelt.

Funktionsprinzip

Anders als bei den bekannten Geräten, findet die Puderbevorratung beim EPS nicht in einer Wanne, einem Tank über der Rollenbahn statt, sondern in einem geschlossenen Behälter, welcher sich im Puderauftragsgerät befindet, das in einem Rack befestigt ist, in welchem alle für die Bepuderung notwendigen Aggregate angebracht sind (Bild 1).

In dem Behälter erfolgt die sogenannte „Fluidisierung“ des eingesetzten Puders durch ein mechanisches Rührwerk einerseits, vor allen Dingen aber durch eingeblasene erwärmte

und trockene Luft vom Boden des Puderbehälters aus.

Durch diese Maßnahmen sind ein Verblocken des Puders, Feuchtigkeitsaufnahme oder auch Entmischungen ausgeschlossen.

Wie aus der Prinzipskizze (Bild 2) ersichtlich, gelangt das Puder aus dem Tank über einen einstellbaren Dosierspalt auf einen Vibratorteller. Dessen Oszillationshub ist in 99 Schritten einstellbar. Hiermit und mit der in

Robert Deichsel ist Leiter des IfG – Ingenieurbüro für Glastechnik Deichsel-Grenzebach GmbH in Bielefeld. Informationen zum vorgestellten System unter Fax (05 21) 10 90 65 oder E-Mail: IFG-GmbH@t-online.de

10 Schritten verstellbaren Spaltgröße zwischen Tank und Vibrator besteht also die Möglichkeit der Auftragsmengenbeeinflussung in 990 Schritten.

Über eine Schnittstelle kann die Bepuderungsmenge auch an unterschiedliche Glastransportgeschwindigkeiten automatisch angepaßt werden.

Vom Vibratorteller fällt das Puder nun fein dosiert und optimal durchmischt in die Beschleunigungskammer, wo es von einem nach dem Venturi-Prinzip arbeitenden Luftstrom erfaßt, beschleunigt und zum Schlauchverteiler transportiert wird.

Je nach gewünschter Arbeitsbreite und gewünschtem Gerätetyp befinden sich in diesem Verteiler bis zu 12 Anschlüsse für die Verbindungsschläuche zu den Bepuderungsdüsen.



Bild 1: Geräteanordnung

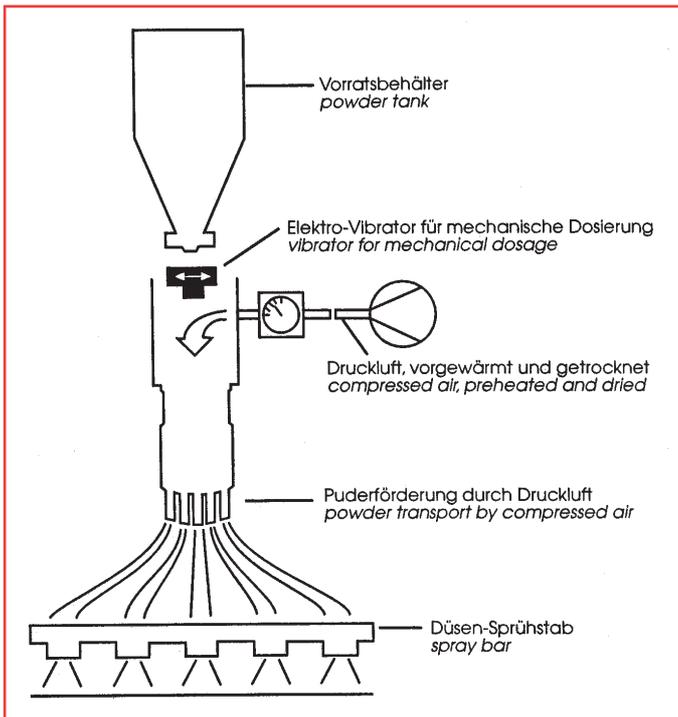


Bild 2: Prinzipskizze des Präzisions-Puderauftragungssystems EPS

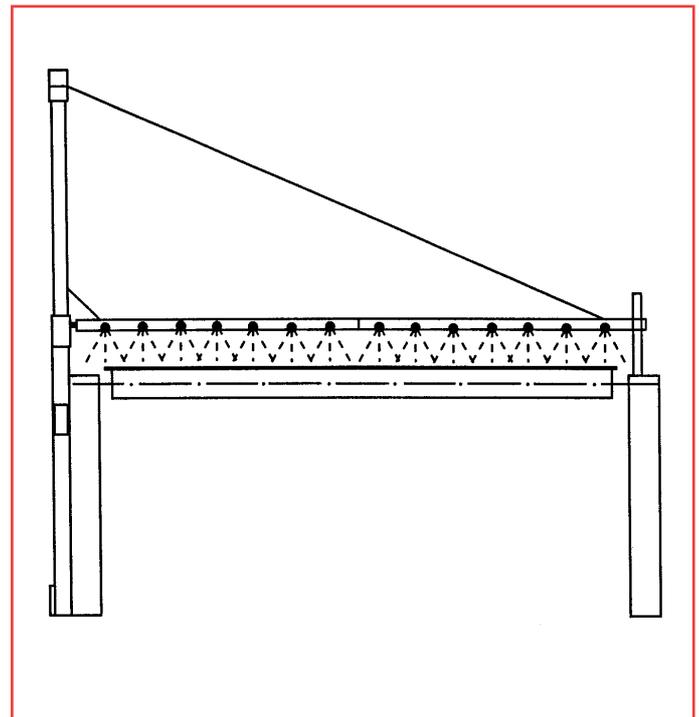


Bild 3: Einseitige Bepuderung bei Aufgabenstellungen mit kleinerer Arbeitsbreite

Jede Düse hat also ihren eigenen Schlauch. Dadurch sind Puderablagerungen in beruhigten Zonen, wie das bei größeren Schläuchen und der Versorgung mehrerer Düsen von einem Schlauchsystem aus passieren kann, ausgeschlossen.

Beim EPS beträgt das Verhältnis von Transportluft zu Pudermenge mehr als 1000:1.

Die Puderdüsen sind in gleichmäßigem Abstand in einem Düsenstab angebracht, welcher aus Aluminium-Profilblech besteht. Innerhalb dieses Profilbleches werden die Schläuche geführt, so daß sie geschützt sind gegen Beschädigung, gegen Zerschneiden oder auch gegen Abknicken.

Die Puderstangen sind am Gerätestativ drehbar befestigt, so daß sie zu Reinigungs- oder Servicezwecken ausgeschwenkt werden können.

Bei Aufgabenstellungen mit relativ kleiner Arbeitsbreite erfolgt die Aufstellung eines Gerätes rechts oder links der Transportstrecke und einseitige Bepuderung (Bild 3).

Bei größeren Arbeitsbreiten bis hin zu Floatmaßnahmen erfolgt vorteilhaft die Aufstellung je eines Gerätes links und eines rechts der Transportstrecke und Bepuderung von beiden Seiten. Hierbei sind die Puderstangen jeweils rechts und links der Transportstrecke an den Stativen abgehängt und haben jeweils volle Arbeitsbreite (Bild 4).

Dieses Verfahren ermöglicht höchste Auftragshomogenität über die gesamte Breite, da schlauchlängenbedingte Druckabfälle kompensiert wer-

den, und vor allen Dingen auch eine Notbepuderung über die gesamte Arbeitsbreite im Fall des Wechsels der Puderqualität oder im Fall des Services eines der beiden Geräte.

Bei noch größerer Arbeitsbreite – kürzlich wurde ein Gerät in einer Floatlinie mit 4,60 m Transportstreckenbreite in Betrieb genommen – erfolgt ebenfalls die Aufstellung rechts und links der Transportstrecke, wobei sich hier dann aber die Bepuderungsrohre in der Mitte über dem Transportband treffen (Bild 5).

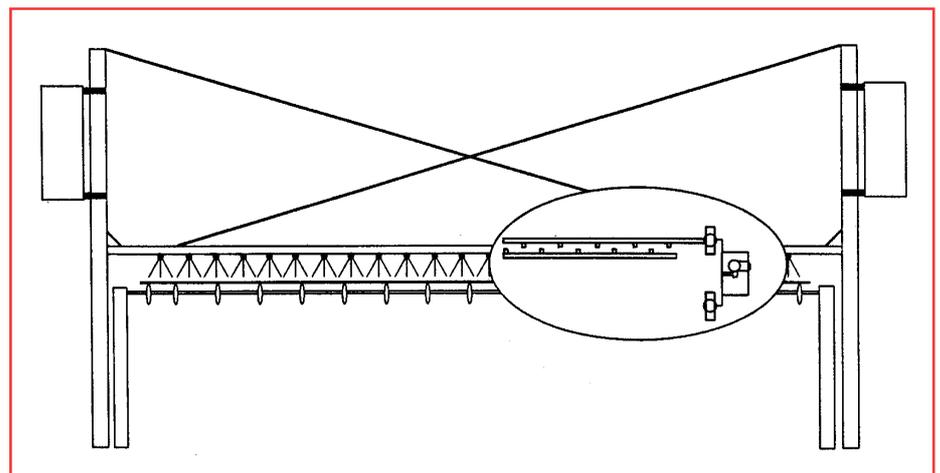


Bild 4: Beidseitige Geräteaufstellung rechts und links einer Transportstrecke bei Arbeitsbreiten bis ca. 3600 mm

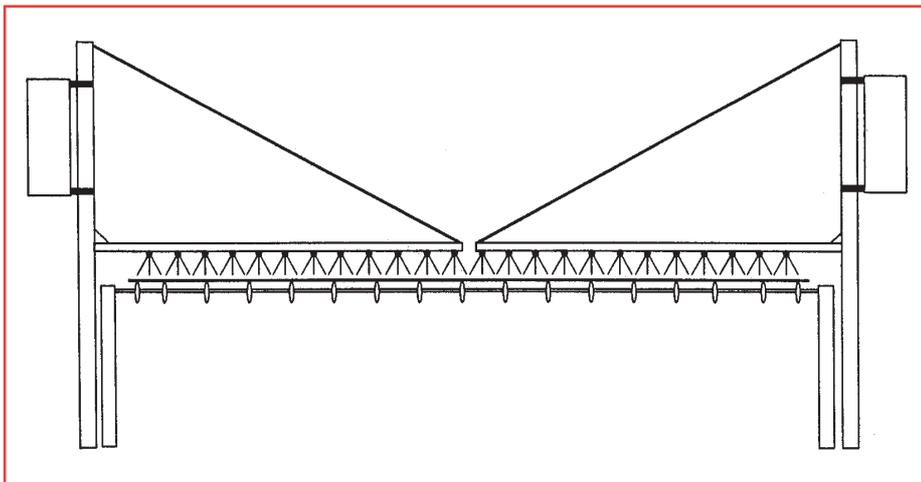


Bild 5: Geräteanordnung bei großen Arbeitsbreiten

Ein weiterer Vorteil des Düsenbepuderungssystems ist auch, daß der Einsatz in vertikaler Weise möglich ist, beispielsweise nach der Qualitätskontrolle von fertigem Verbundglas im Repacking-Bereich (Bild 6).

Technische Systemvorteile der EPS-Düsenbepuderung

- Bis auf das Rührwerk im Vorrats-tank und den durch Elektromagnet betätigten Vibrator, hat das Gerät keinerlei bewegte Teile, was natürlich der Anlagenverfügbarkeit und Lebensdauer zugute kommt.
- Das Nachfüllen des Puders erfolgt während des Betriebes neben der Transportstrecke; Puderfüllstand ist direkt durch Tankanzeige, aber auch durch ein Warnlicht überwachbar.
- Das Begehen einer Brücke über der Transportstrecke zu Servicezwecken oder zum Nachfüllen des Puders ist nicht erforderlich.
- Bei beidseitiger Geräteanordnung können Puderwechsel, Reinigungs- und Servicearbeiten an jeweils einem der Geräte stattfinden, während das zweite Gerät über die gesamte Arbeitsbreite die Notbepuderung weiter leistet. Betriebsunterbrechungen beim Materialfluß oder Inkaufnahme von zeitweisem Stapeln unbepuderten Glases sind also nicht erforderlich.

- Der Pudervorrat erfolgt in geschlossenem Behälter, wodurch Aufnahme von Schmutz und vor allen

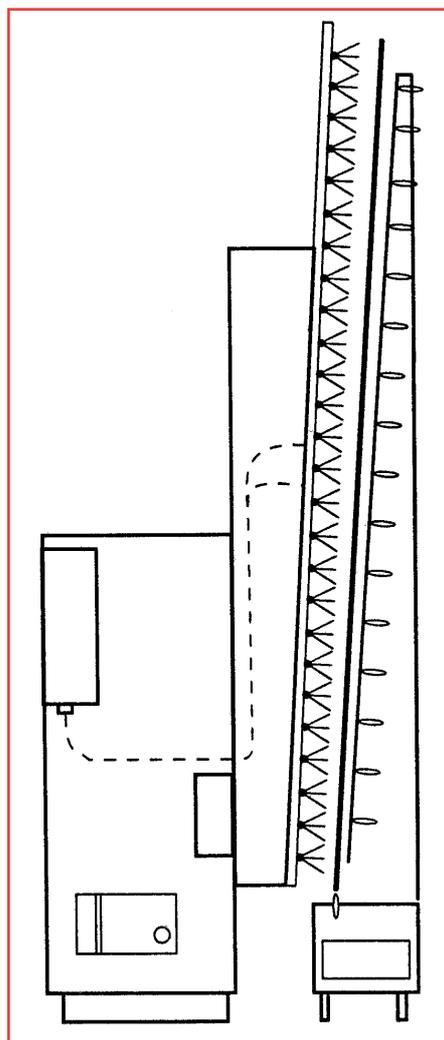


Bild 6: Vertikale Anordnung der Düsenleiste, z. B. in Qualitätskontrollbereichen
Foto und Zeichnungen: IFG

Dingen von Luftfeuchtigkeit vermieden wird.

- Die Fluidisierung des Pudervorrates, bei gleichzeitigem Rühren, erfolgt durch trockene, erwärmte und vor allen Dingen ölfreie Luft durch einen speziellen Seitenkammerverdichter, wodurch der Einsatz auch unter schwierigsten klimatischen Bedingungen (extreme Luftfeuchtigkeit in tropischen Regionen) möglich ist.
- Auch aufgrund dieser Vorzüge rüstet der weltgrößte Hersteller von Druckmaschinen, die Heidelberger Druckmaschinenfabrik, ihre Maschinen mit Graft-Puderbrücken aus.
- Das Steuergerät für die Dosiereinheit ist eine „Black Box“, die mittels nur zweier Schrauben minutenschnell getauscht werden kann.
- In den Puderdüsen muß das Luft/Puder-Gemisch von der Einblasrichtung zu den Austrittsdüsen hin um 90° umgelenkt werden. Dazu sind zur Optimierung der Standzeit in die Düsen Keramikkörper eingearbeitet, die im Vergleich zum Stahl um ein Mehrfaches resistent sind gegen abrasive Medien.
- In der Summe also bieten diese technischen Vorteile die Gewähr für langfristigen störungsfreien Betrieb, von Regelservicemaßnahmen abgesehen.

Technologische Vorzüge dieses Systems

- Die Dosiermöglichkeit über Spaltverstellung und Vibrationshub schafft unbegrenzte Möglichkeiten der Einstellung auf jeweils gewünschte Puder-mengen einerseits und auch auf unterschiedliche Puderqualitäten mit unterschiedlichen Korngrößen andererseits.
- Die Fluidisierung des Pudermediums im Vorrats-tank und der Transport mit trockener und erwärmter Luft zur Düse bzw. zum Medium macht den Einsatz auch schwierigster Puder-qualitäten möglich. So werden außerhalb der Glasindustrie Puderzucker, Kartoffelstärke und ähnliche organische Puderqualitäten verarbeitet. Aber auch im Glasbereich ist eine sehr prä-

zise Puderauftragung beispielsweise von SiO₂-Pudern möglich, welche bekannterweise ein etwas problematisches Fließverhalten haben.

- Die Dosierung der Pudermenge, wie zuvor bereits erwähnt durch Spaltverstellung und Vibrationshub, zusätzlich zur Möglichkeit der Beeinflussung des Pulvertransportes durch Verstellung der Druckluft, bringt eine Auftrags-homogenität, wie sie von anderen Systemen bisher nicht erzielt wurde.
- Dies wiederum hat zur Folge, daß der Pulververbrauch drastisch reduziert wird und vor allen Dingen das Auftragen überflüssiger Pudermengen mit geringer Adhäsion zum Glas. Das heißt, daß die Verschmutzung im Bepuderingbereich und im Bereich des späteren Stapelns des Glases ins Gestell hinein drastisch reduziert wird.
- Durch die ständige Durchflutung des Pulvolumens im Behälter mit trockener Luft findet eine permanente Reibung der Pulverpartikel gegenein-

ander statt. Dies führt bereits zu einer statischen Aufladung dieser Partikel. Diese Ladung wird verstärkt zusätzlich durch den Transport der Pulverpartikel durch den Schlauch zur Düse. Dadurch wird ohne zusätzliche Ladungseinrichtungen eine hervorragende Haftung auf dem Glas erzielt, was wiederum zum sauberen Betrieb und zur Minimierung der Zerstäubung von Pudermengen in die Umgebung hinein beiträgt.

- Zu erwähnen ist auch, daß bei allen bisher getätigten Lieferungen Ionisierungseinrichtungen zur Entfernung von statischen Ladungen auf dem Glas vor dem Bepudern nicht erforderlich waren.
- Die statische Aufladung der Pulverpartikel, wie zuvor erwähnt, in Verbindung mit der Tatsache, daß diese durch leichten Luftdruck mit relativ hoher Geschwindigkeit zum Glas transportiert werden, vermeidet, daß sich Puderverdichtungen in Ober-

flächenbereichen mit verstärkter Ladung bilden können.

Die Summe all dieser technischen und technologischen Vorzüge ist wohl der Grund dafür, daß Betreiber über eine erhebliche Reduzierung des Pulververbrauchs und eine drastische Reduzierung der Verschmutzung in Fußbodenbereichen bei gleichzeitig erhöhter Auftragsgenauigkeit und exzellenter Haftung des Puders berichten.

Und dies gilt für alle in der Glasbranche gängigen Pulverqualitäten, wobei allerdings festzuhalten ist, daß die Ladungsaufnahme bei anorganischen Pulverqualitäten und damit die Haftung derselben auf dem Glas besser ist als bei organischen.

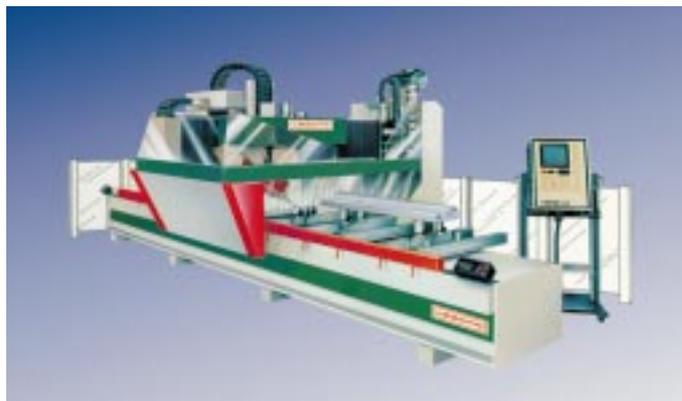
Auch die Bepudering von Floatglas mit einem Gemisch aus polymerischem Trennpulver mit Adipinsäure funktioniert einwandfrei, wie der Einsatz eines Gerätes in 4,60 m Arbeitshöhe bei einem amerikanischen Floatglashersteller gezeigt hat. □

Großauftrag für Wegoma

Neues Bearbeitungszentrum präsentiert

Der Brettener Maschinenhersteller Wegoma GmbH erhielt den Auftrag, eine komplette Anlage zur Herstellung von Kunststoff-Fenster und -Türen an die Firma Zenker in Höxter zu liefern. Für rund 2,3 Mio. DM soll dort ein moderner Maschinenpark „mit hohem Automatisierungsgrad“ schlüsselfertig errichtet werden.

Die Wegoma-Entwicklungsabteilung kann ebenfalls mit einer Erfolgsmeldung aufwarten. Das Bearbeitungszentrum „Robot 2“ dessen frei programmierbare CNC-Steuerung einen vollautomatischen Arbeitsablauf ermöglicht, konnte nun dem Fachpublikum präsentiert werden. Die Anlage ermöglicht eine schnelle und präzise Bearbeitung von Tür- und Fensterprofilen, aber auch Wintergarten-Kon-



Bearbeitungszentrum „Robot 2“ von Wegoma
Foto: Edwin Wall

struktionen und Fassaden in jedem beliebigen Winkel. Die dazu notwendige Werkzeugvielfalt gewährleistet ein Tellerwechsler mit bis zu acht Werkzeugen. Optional kann hierzu sogar ein Kettenwerkzeugwechsler eingesetzt werden, der Platz für 12, 16, 24 oder gar 32 Einheiten bietet. Der Werkzeugwechsel erfolgt während des Positioniervorganges in automatisch geschwindigkeitsoptimierter Bearbei-

tungsreihenfolge. Nach exakter Positionierung der Werkzeuge erfolgt eine möglichst oberflächenschonende Bearbeitung der Werkstücke. Diese werden dabei konstant in ruhender Position gehalten. Je nach Kundenwunsch kann die Maschine mit den drei Arbeitslängen 3000 mm, 6500 mm oder 9000 mm geliefert werden. □