

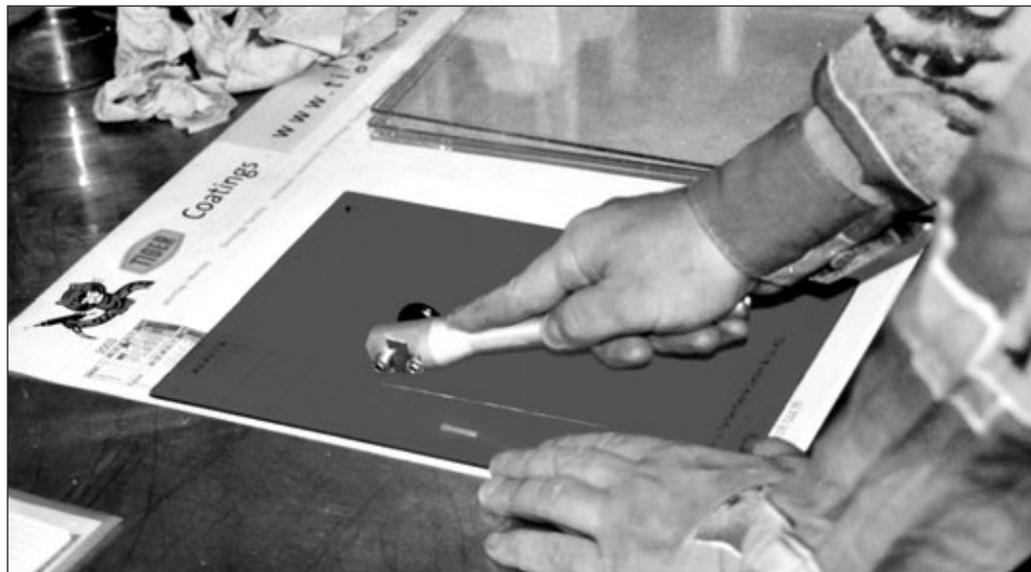
Wie sich Glas richtig pulverlackieren lässt

Anforderungen an das Substrat und die Applikationstechnik kennen

Der Werkstoff Glas findet durch seine besonderen Eigenschaften und seine sehr glatte Oberfläche zunehmend Verwendung, u.a. als Bau- und Konstruktionsmaterial. Die Pulverlackierung als umweltfreundliches Applikationsverfahren war bisher für die Glasbeschichtung wenig erschlossen. Seit geraumer Zeit häufen sich die Anfragen nach einer Pulverbeschichtung von Glas. Welche Anforderungen müssen Beschichter dabei beachten?

Hinsichtlich seiner Bearbeitung erweist sich der Glaswerkstoff immer wieder als problematisch, da der Umgang mit diesem Material, insbesondere wegen seiner großen Härte und Sprödigkeit im gewissen Maße unberechenbar erscheint. Beim Schneiden entstehen teilweise schiefe Bruchkanten, beim Bohren und Einbetten in bestimmte Metallrahmen können durch unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten Spannungen zu Rissen im Glas führen. Gleiches Phänomen tritt auch häufig beim Erwärmen von Glaswerkstoffen auf. Wenn Pulverlohnlackierer zur Erweiterung ihres Leistungsprofils plötzlich auf die Idee kommen, auch Glas beschichten zu wollen, so ist größte Vorsicht geboten. Der Umgang mit Glas, insbesondere der Transport, die spannungsfreie Lagerung und auch die Bearbeitung durch Schneiden, Bohren und Schleifen bringt häufig unliebsame Überraschungen und muss gelernt sein. Metallwerkstoffe sind dazu im Vergleich wesentlich einfacher umzuformen, zu sägen und zu bohren und auch beschichtungstechnisch zu bearbeiten.

Immer wieder treten an Pulverlackierer interessierte Kunden mit dem Ansinnen heran, farbige Flachgläser oder auch eingefärbte Flaschen zu produzieren. Dies resultiert daraus, dass farbige Glasschmelzen in ihrer Herstellung sehr aufwändig und teuer sind, folierte Flachgläser als Einscheibensicherheitsglas (ESG) und



Ritzprüfung an Pulverlackfilmen auf Glas zum Nachweis der vollständigen Vernetzung.

Verbundsicherheitsglas (VSG) nur eingeschränkt produziert werden können und die Farbbeschichtungen mittels Nasslacke nicht umweltgerecht sind. Damit können bestimmte Qualitätsansprüche hinsichtlich Haftung des Beschichtungsmaterials auf dem häufig sehr glatten Glassubstrat meist nicht realisiert werden. Die Pulverlackierung als umweltfreundliches Applikationsverfahren war bisher für die Glasbeschichtung wenig erschlossen. Seit geraumer Zeit häufen sich die

Anfragen nach einer Pulverbeschichtung von Glas. Was sollte dabei jedoch unbedingt beachtet werden?

Materialien in Form von Flachglas oder Glasflaschen können prinzipiell mit Pulverlack beschichtet werden, wenn dabei eine gute Erdung der Beschichtungssubstrate berücksichtigt wird. Da Glas im Gegensatz zu metallischen Werkstoffen einen Nichtleiter darstellt, kann sich bei der elektrostatischen Pulverapplikation, wie auch bei der Tribo-Beschichtung, nicht ohne weiteres auf dem Substratwerkstoff eine einflussierende Spiegelladung ausbilden. Folglich ist im Vergleich zu leitenden Metallsubstraten eine überdurchschnittlich gute Erdung an den Glaskörpern anzulegen. Bei Glasflaschen werden

lange Metalldorne (massive Stangen) verwendet, auf denen die Glasflaschen meist schräg aufgesteckt werden. Dabei sollte der Metalldorn bis zum Flaschenboden reichen. Flachgläser werden meist horizontal beschichtet, wobei die Glasfläche auf einer metallischen Platte vollflächig aufliegen muss.

Zur Verbesserung der Pulverapplikation kann die Glasoberfläche mit Wasser oder einer salzhaltigen wässrigen Lösung durch Sprühen benetzt werden. Daraus ergibt sich eine ausreichende Oberflächenleitfähigkeit, mit der sich ein gleichmäßiger und auch anhaftender Pulverauftrag realisieren lässt. Bezüglich der Applikationstechniken können sowohl Elektrostatik wie auch Tribo-Beschichtung (Reibungsaufladung an Teflon) verwendet werden. Da Glas ein schlecht leitender Isolationswerkstoff ist, sollte das Pulver zur Vermeidung von Spannungsdurchschlägen mit niedrigen Hochspannungseinstellungen (von 40 bis 50 KV) versprüht werden. Bei Flachglas bietet sich die horizontale Pulverbeschichtung auf einem gut leitfähigen Untergrund wie z.B. einer Metallplatte oder Alu-Folie an, wobei die nicht zu beschichtende Seite gut abgeklebt werden sollte. Größere Schichtdickenschwankungen sind tunlichst zu vermeiden, da besonders bei lasierenden Pulvern, die farblich durchscheinend sind, häufig Schleier bzw. Schattierungen entstehen können.

Die thermochemische Aushärtung der duroplastischen Pulverlacke kann konvektionell in einem direkt oder indirekt beheizten Einbrennofen erfolgen. Um Glasrisse zu vermeiden, muss eine langsame Aufheiz- und Abkühlphase berücksichtigt werden. Bei Verwendung von Infrarot-Strahlern ist infolge der von der Quelle ausgehenden starken Wärmeentwicklung auf eine gute Durchlüftung zu achten, da ansonsten durch Spannungen Risse im Glas entstehen.

Die Verweilzeit im Einbrennofen ist für die Pulverlackierung von Glas ein entscheidender Parameter. Bedingt durch die hohe Wärmeisolation von Glas, wird häufig der Pulverlack unterbrannt. Ein nicht vollständig ausgehärteter Pulverlack ist spröde und beim Glasschneiden fransen die Lackfilmränder aus.



Die Beschichtung von Glasflaschen lässt sich mit verschiedenen Effektpulverlacken realisieren.

Quelle (zwei Fotos): Dr. Herrmann

Bei dieser relativ unkomplizierten Glasbeschichtung werden keinerlei Haftvermittler bzw. Primer verwendet, wodurch der Haftverbund bei Witterungsbeanspruchung, wie z.B. Kondenswasser, neutralen Salzsprühtest und Wechseltauchprüfung auf dem Glasuntergrund ein Problem darstellt. Ursachen dafür sind die sehr glatten Glasoberflächen als auch das Fehlen von haftverbindenden Konversionsschichten, wie z.B. die Chromatierung bei Aluminium.

Weiterhin sollte die Pulverbeschichtung immer auf der Zinn abgewandten Glasoberfläche aufgetragen werden.

Schadensfälle in der Vergangenheit, insbesondere bei der Pulverlackierung von Glasfassaden aber auch bei der Beschichtung von Getränkeflaschen, zeigten immer wieder die Notwendigkeit auf, ein geeignetes Verfahren für die Glasbeschichtung zu entwickeln.

Neues Beschichtungsverfahren

Dabei steht im Vordergrund ein optimaler Pulverlack-Haftverbund auf der sehr glatten und harten Glasoberfläche und eine extreme Witterungsbeständigkeit im Salzsprühtest sowie bei der Kondenswasserwechsel-Bearbeitung.

Dieses kann mit einem neuen Beschichtungsverfahren realisiert werden, in dem die Glasoberfläche nach einer üblichen Glaswäsche mit einer sauren wässrigen Entfettung und nachfolgender VE-Was-

serpüle und Trocknung bei 120 °C anschließend aktiviert wird. Mit der „Pyrosil“-Technik wird mit einem Beflammungsgerät eine Silikatisierung aufgebracht. Danach erfolgt mit einer sprühnebelfreien Applikationstechnik der Auftrag eines speziellen Dünnschichtprimers im Nanometerbereich auf Silanbasis. Der Primer benötigt nur wenige Minuten zum Abdunsten und kann danach sofort mit Pulver beschichtet werden.

Im Ergebnis dieser Technologie konnten Pulverhaftverbunde auf Glas erzielt werden, die beim Stempelabriss-Verfahren Werte von > 15 bis 20 N/mm² realisieren ließen. Damit lassen sich witterungsbeständige Flachgläser im Außeneinsatz herstellen. Gleichfalls eignet sich das Verfahren auch für die Beschichtung von Getränkeflaschen, die durch aggressive Waschbehandlungsmaßnahmen beansprucht werden.

Probleme ergeben sich gegenwärtig noch bei der Herstellung von VSG-Materialien. Die Pulverbeschichtung im Inneren des Glasverbunds vermag nicht die Polymerfolie zu ersetzen, die als wesentliche Eigenschaft bedingt durch ihre Elastizität den Glaszusammenhalt bei einer Bruchbeanspruchung absichert.

In den nächsten Jahren wird die Pulverbeschichtung mit Sicherheit an Bedeutung gewinnen und es werden viele Anwendungsfälle damit künftig erschlossen. Ob sich das Beschichtungsverfahren in der klassischen Lohnbeschichtung zusammen mit der Metallbeschichtung etablieren wird, sei sehr in Frage gestellt. Die Glas herstellende und verarbeitende Industrie wird wesentlich bessere Voraussetzungen für die Einführung der Pulverbeschichtung auf Glaswerkstoffen haben als herkömmliche Lohnlackierer, da der richtige Umgang mit Glas vielfältige Erfahrungen benötigt. ■

*Dr. Thomas Herrmann,
Dresden*

► Dr. Herrmann GmbH
Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung, Dresden,
Dr. Thomas Herrmann,
Tel. +49 351 4961-103,
dr.th.herrmann@t-online.de,
www.dr-herrmann-gmbh.de