

# PULVERBESCHICHTUNG VON FLACHGLAS

Die organische Pulverbeschichtung von Flachglas ist ein modernes und besonders umweltfreundliches, neues industrielles Beschichtungsverfahren. Diese Technologie löst die inhärenten Probleme der Adhäsion auf Glas und ist inzwischen für den kommerziellen Einsatz in Bereichen der Innenausstattung wie z.B. für Möbel, Küchen, Badezimmer, Trennwände, Displays und Ladeneinrichtungen fertig entwickelt. Außenanwendungen für Fassaden befinden sich in der Entwicklungsphase.

## Anwendung

Je nach Design und Größe der Fertigungslinie können im Prinzip alle Flachglasscheiben einer Breite von etwa 60 bis 255 cm und bis zu einer Länge von 4 m in Glasstärken von 4 bis 19 mm pulverbeschichtet werden. Dieser Prozess gestattet auch das Pulverbeschichten von ESG-Einscheibensicherheitsglas nach dem Tempern und Abkühlen. Die Glasscheiben lassen sich entweder in einzeln nach Kundenspezifikation zugeschnittenen Teilen oder im Großformat, um anschließend kundenspezifisch zugeschnitten zu werden, pulverbeschichten.

Für VSG-Verbundsicherheitsglas für die Innen- und Außenanwendung befinden sich neue Pulver-lacksysteme in der TIGER Entwicklung. Für solche Anwendungen wird das Pulver auf Ebene 3 aufgetragen. Dadurch wird die Pulverbeschichtung hinter der Kombination von Glas und Verbundsicherheitsglasfolie vor der UV-Strahlung der Sonne gut geschützt.

## Mehrstuufenprozess

Pulverbeschichtungsanlagen für Flachglas arbeiten gewöhnlich horizontal, wobei die Flachglasscheiben von einem wärmebeständigen Transportsystem befördert werden. Diese neue Pulverbeschichtungstechnik von Flachglas umfasst einen mehrstufigen Beschichtungsprozess, der die folgenden Schritte beinhaltet:

- Reinigung und Waschen
- Auftragung einer gleichmäßigen SiOx-Schicht mittels TIGER Pre-Treatment Serie 515
- Anwendung von TIGER Adhesion Promoter Serie 518
- Anwendung von TIGER Drylac® Glass Powder Coating Serie 580
- IR-Aushärtung der Pulverbeschichtung
- Abkühlzone
- Verpackung und Warenumschlag

Das Reinigen und Waschen des Flachglases erfolgt durch handelsübliche Maschinen und Hilfsmittel. Nach dem abschlie-

ßenden Waschen sollten kein Staub, Fett, Rückstände der Reinigungsmittel oder Tenside auf dem Glas zurückbleiben, damit die gute Adhäsion der Pulverbeschichtung gewährleistet ist. Besondere Aufmerksamkeit gilt dem letzten Spülgang; es sollte nur deionisiertes Wasser mit einer spezifischen Leitfähigkeit von <15 µS verwendet werden.

Mittels eines oszillierenden Flammspritzaggregats und unter Verwendung der organischen Siliziumverbindung TIGER Drylac® Pre-Treatment Serie 515 wird eine äußerst dünne homogene und nanoskalige Siliziumoxidschicht abgeschieden. Dieser SiOx-Film auf der Glasoberfläche bietet eine definierte Oberfläche für die weitere Beschichtung.

Das Auftragen der Pulverbeschichtung erfolgt durch oszillierende elektrostatische Corona-Pistolen mit moderner elektronischer Steuerung. Der Pulverlack sollte mit automatischen Pistolen und Teileerkennung aufgetragen werden, um optimal gleichmäßige Beschichtungsergebnisse zu erzielen. Die Schichtdicke beträgt gewöhnlich 80 bis 100 µm, sollte nur geringe Toleranzbereiche aufweisen und möglichst gleichmäßig sein. Der Pulverlack sollte auf der Feuerseite des Glases aufgetragen werden, nicht auf der Zinnseite. TIGER Drylac® Glass Serie 580 ist ein hoch reaktives Hybrid-Pulverbeschichtungssystem auf Epoxid-/Polyesterharzbasis und ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet. Die Aushärtung - chemische Vernetzung - des applizierten Pulverlackes erfolgt gewöhnlich in elektrischen IR Ofen-systemen. Je nach Prozess und Ofendesign werden unterschiedliche Aushärtungszeiten erreicht. Die Oberflächentemperaturen des Glases betragen gewöhnlich 135 °C bei 5 Minuten bzw. 150 °C bei 3 Minuten Härtingszeit. Die hohe Reaktivität dieser TIGER-Pulverbeschichtung erlaubt kurze Aushärtezeiten und damit auch schnelle Abkühlphasen und deshalb hohe Produktivität sowie minimale Raumanforderungen. Nach dem Aushärten und Abkühlen auf ca. 40 °C kann das fertige pulverbeschichtete Glas gestapelt und verpackt werden. Der gesamte Herstellungsprozess sollte durch ein geeignetes Qualitätssicherungssystem überwacht werden.

## Beschichtungssystem

Das komplette Mehrschichtsystem umfasst:

- Gereinigtes und gewaschenes Flachglas; Dicke: 4 bis 19 mm
- Eine dünne Schicht Siliziumoxid durch Flammbehandlung mit TIGER Pre-Treatment Serie 515
- Eine dünne Schicht adhäsionsfördernder Primer – TIGER Adhesion Promotor Serie 518
- Pulverbeschichtung TIGER Drylac® Glass Serie 580

## Eigenschaften

Nach dem empfohlenen mehrstufigen Verfahren kann eine ausgezeichnete Oberflächengüte des pulverbeschichteten Glases nach Tabelle 1 erzielt werden. Die angegebenen Daten gelten für Innenanwendungen; TIGER Produkte für Außenanwendungen befinden sich in der Entwicklungsphase. Pulverbeschichtungen von Flachglas liefern aufgrund der hohen Filmstärke und ihrer chemische vernetzten Polymerchemie hervorragende mechanische Eigenschaften, z.B. hohe Abriebbeständigkeit und Kratzfestigkeit. Eine gute Haftfestigkeit ist auch unter hoher Luftfeuchtigkeit gewährleistet.

Prüfung	Standard	Anforderungen	Resultate
Kondenswas-seretest	EN1096-2 (Anhang B)	Klasse A (21 Tage bzw. 504 h)	bestanden
Säure-beständigkeit	EN1096-2 (Anhang C)	Klasse A (5 Zyklen)	bestanden
Widerstand gegen- über neutralem Salzsprühne-bel	EN1096-2 (Anhang D)	Klasse A (21 Tage bzw. 504 h)	bestanden
Abriebfestig-keit	EN1096-2 (Anhang E)	Klasse A (500 Zyklen)	bestanden
Chemikalien Beständigkeit	DIN 68861-1	1B	bestanden

Die Pulverlacke TIGER Drylac® Glass Serie 580 sind in einem ausgewählten Farbsortiment ab Lager verfügbar; auf Wunsch können auch beliebige andere Farben nach RAL – und NCS Farbstandards hergestellt werden oder individuelle Farben nachgestellt werden. Es sind zwei Oberflächenstruktur erhältlich, „Microtexture“ (Mikrostruktur) und „Smooth Design“ (glatt, matt). Durch 2-Schicht Pulversysteme können spezielle Glitzereffekte erzielt werden. Andere Spezial-Effekte erzielt man durch die Beschichtung von Weiss-Glas und/oder Satinato-Glas. Im Gegensatz zu Naßlacken kann in Pulverbeschichtungsanlagen ein sehr schneller Farbwechsel erfolgen. Farbkarten sind auf Anfrage erhältlich.

Ein großer Vorteil der Pulverbeschichtung ist, dass im Unterschied zu lösemittelhaltigen Lacken keine Schadstoffemissionen durch flüchtige organische Verbindungen (VOC) verursacht werden.

## Investitionen

Für komplette Flachglas-Pulverbeschichtungsanlagen nach dem oben beschriebenen Verfahren sind Investitionen in Höhe von 0,6 bis 1,5 Mio. € erforderlich; der Investitionsaufwand ist von der Größe/Kapazität, insbesondere von der Breite und Bandgeschwindigkeit - sowie vom Automatisierungsgrad und dem Lieferanten der Komponenten abhängig.

TIGER bietet potentiellen Investoren eine technische Beratung über Spezifikationen von Fertigungslinien, die zugrundeliegende Technik sowie Hersteller und Lieferanten von Komponenten an. TIGER handelt jedoch nicht als Generalunternehmer.

Für potentielle Investoren kann TIGER Vorführungen von kompletten Pulverbeschichtungslinien an seinen Kundenstandorten organisieren:

- a) kleinere Anlagen ohne Vorbehandlungsstufen – siehe [www.adifos.com](http://www.adifos.com)
- b) größere Anlagen mit einer Fertigungslinienbreite von 255 cm – siehe [www.glaswest.com](http://www.glaswest.com)

## Digitaler Inkjet Druck & Pulverbeschichtung

Eine völlig neue und innovative Marktchance eröffnet sich durch eine Integration einer Flachglas-Pulverbeschichtungslinie mit der digitalen Inkjet Drucktechnologie. Die mittels Inkjet gedruckten Bilder können in diesem Fall mit einer transparenten Pulverbeschichtung geschützt werden; außerdem können weiße oder andere einfarbige Pulverbeschichtungen als Hintergrundfarbe dienen und die Bilder lebendiger machen.

Die Vorführung einer integrierten Produktionsanlage mit Inkjet-Druck und Pulverbeschichtung kann TIGER bei italienischen Kunden organisieren – siehe [www.adifos.com](http://www.adifos.com).

Unsere anwendungstechnischen Empfehlungen in Wort und Schrift, die wir zur Unterstützung des Käufers/Verarbeiters aufgrund unserer Erfahrungen nach bestem Wissen entsprechend dem derzeitigen Erkenntnisstand in Wissenschaft und Praxis geben, sind unverbindlich und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis und keine Nebenverpflichtung aus dem Kaufvertrag. Sie entbinden den Käufer nicht davon, unsere Produkte auf ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck in eigener Verantwortung selbst zu prüfen. Wir gewährleisten die einwandfreie Qualität unserer Produkte entsprechend unserer allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen.

Als Teil unserer Informationspflicht passen wir unsere Produktinformationen periodisch dem Technischen Fortschritt an. Es gilt daher die jeweils letztgültige Fassung des Technischen Merkblattes. TIGER Coatings GmbH & Co. KG behält sich das Recht vor, ohne schriftliche Benachrichtigung Änderungen des technischen Merkblattes vorzunehmen.

Dieses Technische Merkblatt ersetzt alle vorhergehenden zu diesem Thema. Unsere Technischen Merkblätter sind in der jeweils letztgültigen Fassung jederzeit unter [www.tiger-coatings.com](http://www.tiger-coatings.com) im Download Bereich abrufbar.

zertifiziert nach  
EN ISO 9001 / 14001



**TIGER Coatings GmbH & Co. KG**  
Negrellistraße 36 | 4600 Wels | Austria  
T +43 / (0)7242 / 400-0  
F +43 / (0)7242 / 650 08  
E [powdercoatings@tiger-coatings.com](mailto:powdercoatings@tiger-coatings.com)  
W [www.tiger-coatings.com](http://www.tiger-coatings.com)