

# Was Beschichter über Pigmente in Pulverlacken wissen müssen

Wie sich bei der Verarbeitung von umweltgerechten rot-, orange- und gelbfarbenen Pulverlacken Beschichtungsfehler vermeiden lassen

**Den Umweltaforderungen entsprechend setzen Pulverlackhersteller seit geraumer Zeit Pigmente auf organischer Basis ein. Für eine Vielzahl neuer, umweltgerechter Buntpigmente existieren bislang nur relativ wenige anwendungstechnische Erfahrungen. Außerdem ist das Langzeit-Bewitterungsverhalten nur eingeschränkt bekannt. Mit den richtigen Parametern bei der Verarbeitung können Beschichter Fehler vermeiden.**

Als farbgebende Festkörper unterscheiden sich Pigmente grundlegend von den Farbstoffen in Flüssigkeiten dadurch, dass sie in den Pulverlacken unlösliche Bestandteile sind, die sich auch während des Polymerisationsprozesses hinsichtlich ihrer Konstitution nicht verändern. Durch ihre meist kristalline Struktur sind sie in der Lage, das einfallende Licht zu streuen, teilweise zu absorbieren und auch zu reflektieren, wodurch bestimmte, für das menschliche Auge unterschiedlich wahrnehmbare, Farbeffekte entstehen. Damit ergeben sich auch

besondere Erscheinungen für das Deckvermögen von Pulverlacken sowie für das Lichtstreuverhalten des Lackfilms.

Die farbgebenden Eigenschaften der Pigmente in Pulverlacken sind abhängig von ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrem Kristallaufbau sowie von Größe, Form und Verteilung der einzelnen Partikel. Die Pigmente werden vom Bindemittel, wo sie eingearbeitet sind, weder physikalisch oder chemisch verändert und behalten während des gesamten Verarbeitungsprozesses (Extrudierung, elektrostatische Applikation und Polymernetzung) ihre kristalline, teilchenhafte Struktur. Sie verleihen dem ausgehärteten Pulverlackfilm das farbliche Aussehen, die Möglichkeiten Untergründe optisch abzudecken, den Glanzgrad zu bestimmen, mechanische Eigenschaften zu be-

einflussen und in Verbindung mit den Füllstoffen auch auf bestimmte Barriereeffekte, korrosionsschützende Merkmale und Umformeigenschaften hinsichtlich Schleifbarkeit, Auskretung und Abriebfestigkeit einzuwirken.

Vor Jahren wurden hauptsächlich anorganische Pigmente für die Pulverlack-Fargebung verwendet, die zum überwiegenden Teil aus Naturprodukten gewonnen werden konnten. Dabei kann je nach Zusammensetzung unterschieden werden in:

- Erdpigmente (Kreide, Eisenoxide, Sienaerde, Mineral-schwarz)
- Mineralpigmente (Titandioxid, Berliner Blau, Zinkgrau)
- Bronzen oder metallische Effektpigmente (Aluminium, Kupfer und Kupferlegierungen)
- Kohlenstoffpigmente (Ruß, Graphit)

Bezogen auf die Farbgestaltung wird eingeteilt in:

- Schwarzpigmente (Farbrüße, Elfenbeinschwarz, Eisenoxid-schwarz)
- Weißpigmente (Titandioxid, Zinkoxide/Zinkweiß, Zink-sulfid, Bariumsulfat/Lithopone)
- Buntpigmente (in früheren Jahren vorwiegend anorganische Farbstoffe)
- Effektpigmente (leitende Metallic und nicht leitende Pseudometallic)
- Korrosionsschutzpigmente (Zinkstaub, Alublättchen)
- Leuchtpigmente (Tagesleuchtpigmente und nachleuchtende Pigmente)

Qualitativ hochwertige anorganischen Farbpigmente enthalten in vielen Fällen Schwermetalle sowie andere giftige Bestandteile, deren Anwendung in den letzten Jahren ausgehend von entsprechenden Umwelt-

anforderungen bei Pulverlacken untersagt wurde. Alternativ werden daher giffreie und toxisch unbedenkliche Pigmente auf organischer Basis seit geraumer Zeit bei fast allen Pulverlackherstellern eingesetzt. Probleme ergeben sich bei Umstellung auf umweltfreundliche Buntpigmente, besonders in den Rot-, Orange- und Gelb-Farbtönen. Hier müssen die giftigen anorganischen, meist auf natürlichen Ursprung basierenden Farbpigmente durch umweltgerechte organische Farbstoffe ersetzt werden. Gegenwärtig haben diese schwermetallfreien, ungiftigen Pigmente meist den Nachteil, dass sie in der Regel durch

- ungenügende Deckkraft zum Substratuntergrund
- verringerte Temperaturbeständigkeit beim Einbrennprozess
- teilweises Abtriften des Buntfarbtönen vom RAL - Standard
- geringere UV - Beständigkeit in ihren Eigenschaftsmerkmalen gekennzeichnet werden.

## Begrenzte UV-Beständigkeit

Hinzu kommt noch der Umstand, dass für eine Vielzahl der neuen, umweltgerechten Buntpigmenten relativ wenige anwendungstechnische Erfahrungen existieren und das Langzeit-Bewitterungsverhalten nur eingeschränkt bekannt ist. Was müssen Pulverbeschichter bei der Verarbeitung von neuartigen und umweltgerechten rot-, orange- und gelbfarbenen Pulverlacken beachten? Infolge der mangelnden Deckkraft der meisten neuen organischen Alternativ-Pigmente sollte unbedingt eine Mindestschichtdicke im polymernetzten Lackfilm von 100 bis 120 µm eingehalten werden. Manche Pulverlackierer wählen den Weg der Zweifach-Beschichtung, d.h. es wird mit einem glänzenden, glatten Weißpulverlack in Ver-

bindung mit einer thermischen Angelierung vorbeschichtet und der wesentlich teure Rot-, Orange- oder Gelbpulverlack mit normalen Schichtdicken von 60 bis 70 µm bei sparsamer Verwendung als Deckbeschichtung realisiert. Zur Sicherung einer optimalen Zwischenhaftung dürfen nur geringste Mengen an Wachstadditiven im Grundierpulverlack enthalten sein, wodurch in der Regel die seidenglänzenden und seidenmatten Pulverlacke als ungeeignet erscheinen. Außerdem neigen Pulverlacke in den kritischen Farbtönen beim Überbrennen (> 200 °C) zu signifikanten Farbtonveränderungen. Sie färben sich dunkler und vergilben. So traten in einem Schadensfall bei der Beschichtung von dickwandigen, feuerverzinkten Stahlteilen eine starke Farbtonveränderung von Orange bis zum Brauntönen auf, während dünne Blechabkantungen am gleichen Werkstück den gewünschten orangefarbenen RAL-Farbtönen nach der thermochemischen Polymernetzung aufwiesen. Es zeigt sich, dass die organischen Alternativ-Pigmente über eine häufig geringere thermische Beständigkeit als die giftigen, anorganischen Pigmente, mit meist natürlichem Ursprung sind, verfügen. Eine weitere Ursache für eine thermisch bedingte Verfärbung ist im Gelb-Farbtönen häufig die Verwendung von preisgünstigen Eisenoxidgelb-Pigmenten. Obwohl sie über eine hervorragende Licht- und Witterbeständigkeit verfügen, besitzen sie nur eine begrenzte Temperaturstabilität, da sie dazu neigen bei Temperaturen über 180 °C Wasser abzuspalten und in Eisenoxidrot überzugehen.

Bei der Verarbeitung von Struktur-Pulverlacken in den problematischen Farbtönen kann es in den Strukturtafeln zu massiven Durchschein-Effekten des Substratuntergrunds kommen. Dies tritt häufig dann auf, wenn eine ungün-

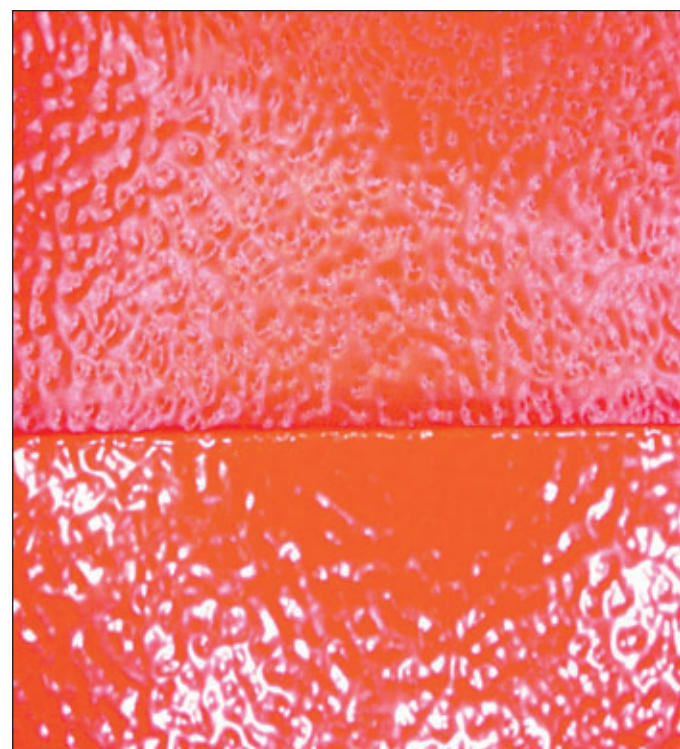
stige Füllstoff-Formulierung vorliegt und eine langsame Aufheizkurve gewählt wird (z.B. in Kammeröfen). Schwierigkeiten ergeben sich häufig auch bei den alternativen Pigmenten in der zum Teil nur begrenzten UV-Beständigkeit. Diesem Qualitätsproblem entgegenwirkend, haben führende europäische Gütegemeinschaften ihre Farbton-Stabilitätsanforderungen gegenüber den Pulverlack-Prüfkriterien deutlich erhöht. Dadurch waren die Pulverlackhersteller in den letzten Jahren gezwungen, ihre Rezepturen für Fassaden-Pulverlacke in Richtung erhöhter UV-Beständigkeit zu modifizieren.

Natürlich ergeben sich durch den Einsatz umweltfreundlicher Buntpigmente teilweise deutliche Preiserhöhungen, die sich aber durch einen verringerten Pulverbedarf in Verbindung mit der erforderlichen Deckkraft und einer verbesserten Optik (Farbtonstabilität im Außenbereich und Optimierung des Lackfilmverlaufs) kompensieren sollten. Nur bei Realisierung dieser Forderungen erscheint mit der neuen Generation an umweltgerechten Buntpulverlacken in den kritischen Farbtönen, eine entsprechende Preisanpassung im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer, verbesserter Pigmente gerechtfertigt.

*Bei Fragen zu Schadensfällen können sich unsere Leser an den Autor dieser Serie, Dr. Thomas Herrmann, wenden. Er ist seit 2003 öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Pulverbeschichtungstechnologien. ■*

*Dr. Thomas Herrmann,  
Dresden*

► **Kontakt:**  
**Dr. Herrmann GmbH Zentrum für Korrosionsschutz und Pulverbeschichtung, Dresden,**  
**Dr. Thomas Herrmann,**  
**Tel. +49 351 4961103,**  
**dr.th.herrmann@t-online.de**



**Schlecht verlaufender Strukturpulverlack mit ungenügender Deckkraft in den Strukturtafeln bei langsamen Ausheizkurven (o.) im Vergleich zu einem guten Verlauf mit schneller Ausheizphase (u.).** Quelle: Dr. Herrmann