

WEITERENTWICKLUNG DER DRY-BLEND-TECHNOLOGIE

Matte Pulverlacke für neue Anwendungen

Seit der Einführung reiner Polyester-Pulverlacke ist die Mattierung eine der größten Herausforderungen für Pulverlackhersteller geblieben. Nach intensiver Forschungsarbeit kann nun eine neue Generation von Dry-Blend-Systemen vorgestellt werden, mit denen sich unterschiedlichste Kundenanforderungen erfüllen lassen.

Ein Dry-Blend ist eine Mischung aus zwei Pulverlacken. Die Polyesterharze der Einzelkomponenten weisen einen großen Unterschied in der Säurezahl auf. Dies führt zu starken Reaktivitätsunterschieden der einzelnen Komponenten, wodurch eine Mikrostruktur an der Lackoberfläche gebildet wird, die das Licht diffus streut und somit für die Mattierung verantwortlich ist. Der Hauptvorteil liegt darin, dass Glanzgrade von 15 bis 40 Glanzeinheiten reproduzierbar eingestellt werden können. Desweiteren besitzen Dry-Blend-Systeme eine gute Bewitterungs- und Überbrennstabilität.

Die Dry-Blend-Technologie ist seit Jahrzehnten etabliert. Trotz intensiver

Forschung konnte bis heute keine vergleichbare Alternative gefunden werden. In den letzten Jahren haben Lackhersteller versucht, über spezielle Härter eine gezielte Unverträglichkeit mit dem Polyesterbindemittel zu erreichen. Bisher kann lediglich der stumpfmatte Glanzgradbereich mit GMA-Acrylathärtern abgedeckt werden. Der Hauptnachteil dieser Systeme ist, neben den limitierten mechanischen Eigenschaften und neben dem relativ hohen Preis, die unbefriedigende Glanzstabilität bei unterschiedlichen Extrusionsparametern sowie bei unterschiedlichen Einbrenntemperaturen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, über eine Mischung aus zwei Poly-

esterharzen mit sehr unterschiedlichen Säurezahlen den Glanzgrad einzustellen. Der Nachteil dieser Systeme ist dann allerdings der hohe Härteranteil (β -Hydroxyalkylamid), der eine zu hohe Wasserabspaltung (Polykondensationsreaktion) bewirkt. Die hohe Reaktivität führt zu einem schlechteren Verlauf und zu einer Reduzierung der Nadelstichgrenze.

Bei einer Mattierung mit Wachsen und Füllstoffen ist ein Glanzgrad von ungefähr 45 Glanzeinheiten (Messwinkel 60°) möglich. Da Wachse während des Einbrennvorgangs an die Oberfläche migrieren, kommt es bei hohen Konzentrationen zu einer milchigen Trübung,

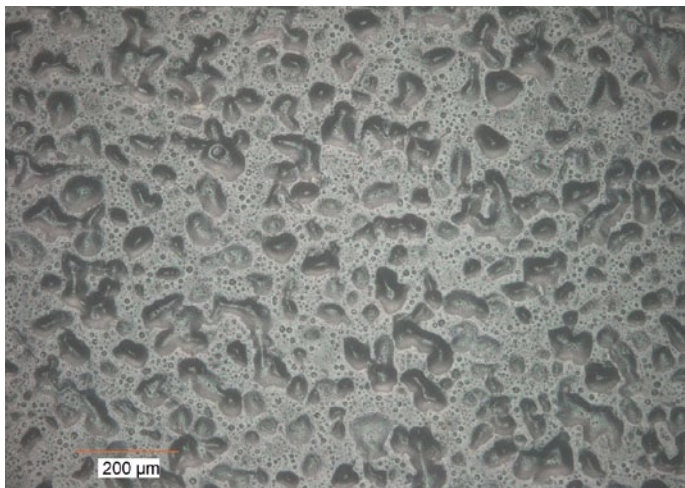


Bild 1: Mikroskopaufnahme der Mikrostruktur von Dry-Blend-Pulverlacken



Bild 2: Der Sparkling-Effekt ist bei den neuen Dry-Blend-Pulverlacken (rechts) im Vergleich zu Standard-Systemen (links) stark reduziert

die speziell bei dunklen Farbtönen stark sichtbar wird. Für die Mattierung im Bereich von 15 bis 40 Glanzeinheiten gibt es bis heute keine Alternativen zum Dry-Blend.

Aus diesen Gründen wurde von FreiLacke die Weiterentwicklung der Dry-Blend-Technologie angestoßen. Verbessert werden sollte der Verlauf, der Sparkling-Effekt, die Glanzkonstanz und die Mechanik. Außerdem sollte die Einbrenntemperatur auf 160 °C reduziert werden. Weiter sollte versucht werden, den Reflexionsgrad des Farbtons Weiß zu optimieren, um dadurch die Lichtausbeute zu erhöhen.

Die Forschungsarbeiten von FreiLacke waren erfolgreich. Das Unternehmen hat fünf neue Produktreihen entwickelt, die im Innen- und Außenbereich eingesetzt werden können. Die Außenbeständigkeiten von System 1 bis 4 liegen auf GSB-Standard-Niveau (300 Stunden QUV-B-Test, Restglanz $\geq 50\%$).

Neuer Standard für allgemeine Industrieanwendungen

Das erste System wird 10 Minuten bei einer Objekttemperatur von 180 °C eingebrannt. Es wird zum Beispiel zur Beschichtung von Deckenplatten, Lager-systemen, Türzargen und Flurfördergeräten eingesetzt. Es zeigt im Vergleich zu vielen Standardprodukten einen deutlich besseren Verlauf bei Schichtdicken von 60 bis 140 μm bei gleichzeitig stark reduziertem Sparkling-Effekt.

Weiterhin besitzt das System 1 eine ausgezeichnete Glanzkonstanz bei unterschiedlichen Schichtdicken (Bild 3) und unterschiedlichen Einbrenntemperaturen (Bild 4).

Hervorragende Flexibilität für nachträgliche Verformung

Das System 2 wird ebenfalls 10 Minuten bei einer Objekttemperatur von 180 °C eingebrannt. Es verbindet die positiven Eigenschaften von System 1 mit deutlich besseren mechanischen Eigenschaften (Bild 5).

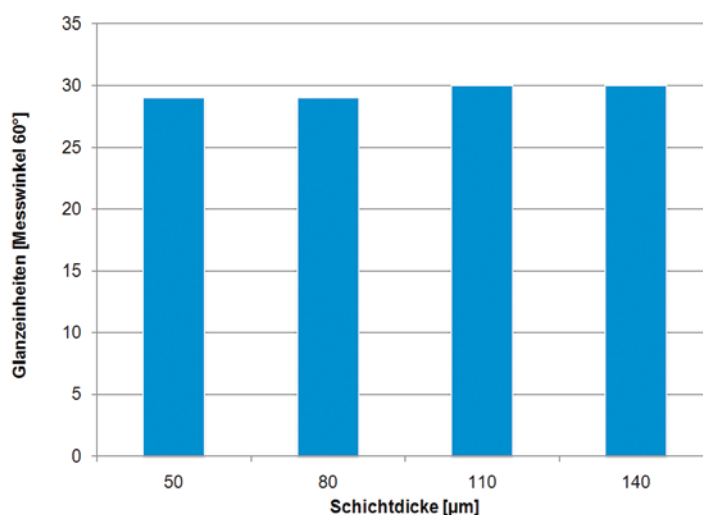


Bild 3: Glanzkonstanz bei unterschiedlichen Schichtdicken

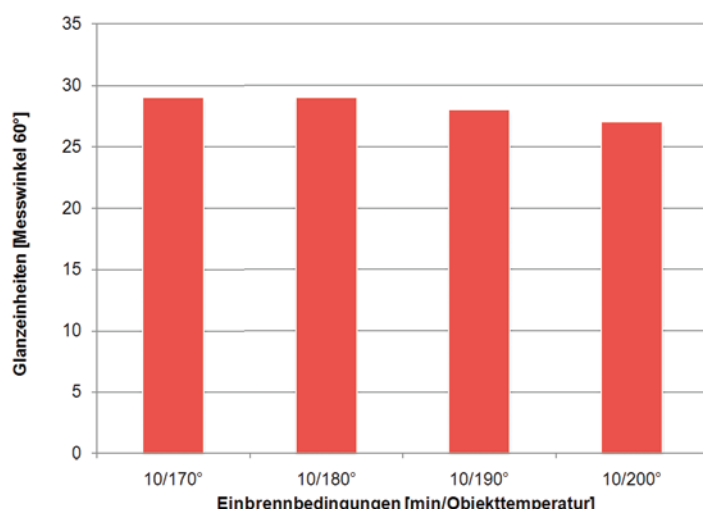


Bild 4: Glanzkonstanz bei unterschiedlichen Einbrenntemperaturen

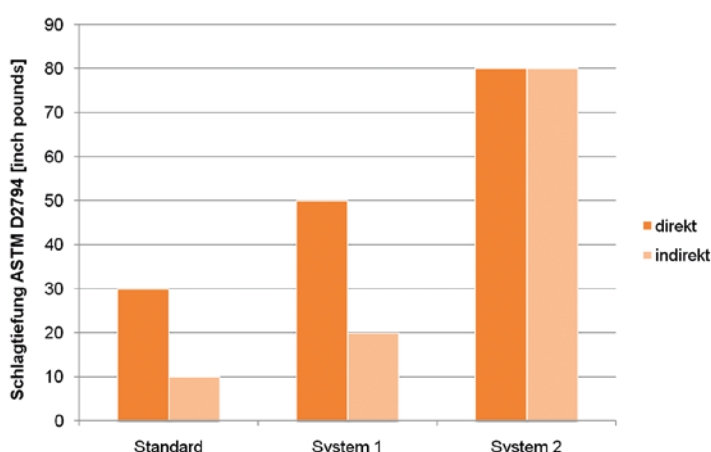


Bild 5: Das System 2 zeigt noch bessere mechanische Eigenschaften als System 1. Die Beschichtung auf Stahlblech ist 80 μm dick, sie wird 10 Minuten bei einer Objekttemperatur von 180 °C eingebrannt.

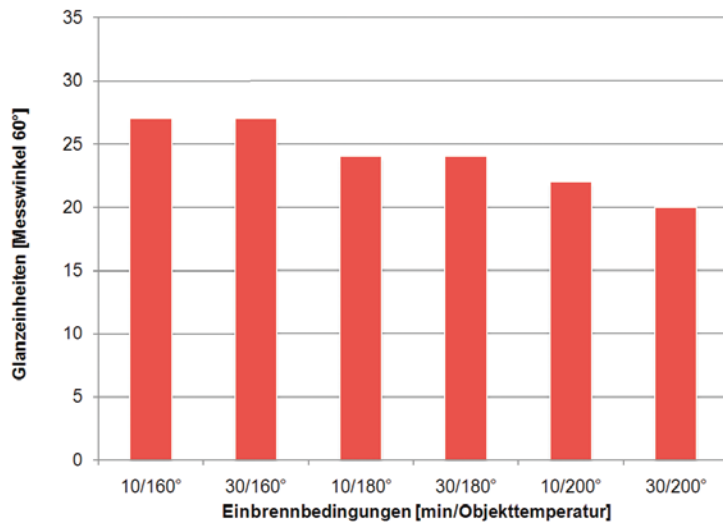
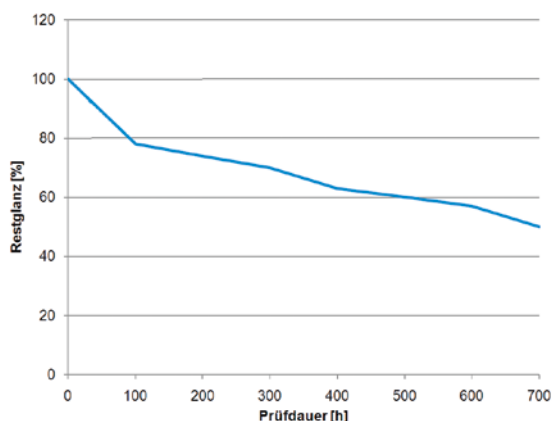


Bild 6: Glanzgrad bei unterschiedlichen Einbrennbedingungen

Bild 7:
Der QUV-B-Test zeigt, dass die Außenbeständigkeit des Super-Durable-Pulverlacks auf GSB-Master-Niveau liegt

Reflexionsoptimierter Pulverlack

Auch System 3 – ein reflexionsoptimierter Pulverlack in ungetöntem Weiß – wird 10 Minuten bei einer Objekttemperatur von 180 °C eingebrannt. Reflexionsoptimierte Pulverlacke werden hauptsächlich in Leuchten eingesetzt, die einen hohen Betriebswirkungsgrad aufweisen müssen. Weitere Anwendungsgebiete sind zum Beispiel Deckenplatten und Wandverkleidungen, mit denen ein helleres Erscheinungsbild der Räume erzielt werden soll. Dadurch kann die Anzahl der Leuchten oder die Leistung der Leuchtmittel reduziert werden.

Dieses am Markt eingeführte Produkt besitzt den momentan höchst möglichen

Reflexionsgrad, der mit Pulverlacken erreicht werden kann. Auch dieses System besitzt neben dem guten Verlauf und reduziertem Sparkling-Effekt eine sehr gute Glanz- und Überbrennstabilität (30 Minuten bei 200 °C Objekttemperatur → $DE^* \leq 0,5$).

Energieeffizienter Niedertemperatur-Pulverlack

System 4 wird 10 Minuten bei 160 °C Objekttemperatur eingebrannt. Die Anforderungen an energieeffiziente Pulverlacke haben sich in Zeiten steigender Öl- und Gaspreise verändert. Ziel ist nicht mehr allein die Energieeinsparung, sondern auch die Erhöhung der

Produktivität durch Verkürzung der Ofendurchlaufzeit. Bei einem vielfältigen Teilespektrum kann durch den Einsatz von Pulverlacksystemen mit geringeren Einbrenntemperaturen die Spitztemperatur im Ofen abgesenkt und trotzdem eine vollständige Aushärtung der massiven Teile sichergestellt werden, ohne dabei die dünnwandigen Teile stark zu überbrennen. Um das System universell einsetzen zu können, muss die Glanzkonstanz über einen breiten Temperaturbereich von 160 bis 200 °C gegeben sein (Bild 6). Die optischen und mechanischen Eigenschaften entsprechen dem neuen Standardsystem.

Super-Durable-Pulverlack mit guter Flexibilität

System 5 wurde entwickelt, um die gestiegenen Anforderungen im Bau- und Landmaschinenbereich zu erfüllen (Einbrennbedingungen: 10 Minuten bei 180 °C Objekttemperatur). Das System besitzt für einen Super-Durable-Pulverlack gute mechanische Eigenschaften. Die Außenbeständigkeit liegt auf GSB-Master-Niveau: 600 Stunden QUV-B-Test, Restglanz $\geq 50\%$ (Bild 7).

Fazit

Durch intensive Forschung entstanden neue Dry-Blend-Systeme, mit denen unterschiedlichste kundenspezifische Anforderungen erfüllt werden können. Durch das gesammelte Formulierungswissen, über welchen Rohstoff die einzelnen Eigenschaften gesteuert werden können, sind somit weitere individuelle Modifizierungen möglich.

Der Autor:
Alexander Schelling,
Leiter Produkt-/Projektentwicklung Pulverlacke,
Emil Frei GmbH & Co. KG,
Bräunlingen,
Tel. 07707 151-502,
a.schelling@freilacke.de,
www.freilacke.de

