

Für hochwertige Anwendungen

Neues 2K-PU-Ultra-High-Solid-Einschichtsystem

Ein neues 2K-Ultra-High-Solid-Einschichtsystem erfüllt sämtliche Anforderungen an hochwertige Anwendungen. Daneben ermöglicht das Beschichtungssystem Kosteneinsparungen in Produktion und Logistik.

Die Anforderungen an Beschichtungssysteme steigen kontinuierlich. Das gilt für die Oberflächenqualität genauso wie für die Effizienz des Beschichtungsverfahrens. Hinzu kommen die VOC-Anforderungen, die zu einer zunehmenden Verwendung umweltfreundlicher Wasserlacke, Pulverlacke sowie High-Solid-Systeme führen. Die Anwender wünschen Beschichtungssysteme mit circa 80 Gewichtsprozent Festkörperanteil, um den VOC-Grenzwert von 420 g/l sicher unterschreiten zu können. Derartige Systeme können auch als Ultra-HighSolid-Systeme bezeichnet werden.

Die Anforderungen, die an hochwertige Industrielackierungen gestellt werden, lassen sich traditionell mit Mehrschichtaufbauten erfüllen. Neben KTL-Grundierungen kommen hier 2K-Epoxid-Grundierungen in Kombination mit 2K-PU-Deckla-

cken zum Einsatz. Dieses Lacksystem erzielt ausgezeichnete Eigenschaftsprofile der Beschichtungen sowohl im Hinblick auf Haftfestigkeit und Korrosionsschutz wie auch auf Oberflächeneigenschaften, UV-Beständigkeiten sowie Chemikalienresistenzen.

Nachteile dieses Verfahrens bestehen im Einsatz mehrerer Lacksysteme sowie im erhöhten Zeitaufwand für Applikation beziehungsweise Ablüften und Trocknung und somit allgemein in höheren Beschichtungskosten.

Ein Einschichtsystem mit Mehrschicht-Eigenschaften

Die bisher kommerziell verfügbaren Einschichtsysteme wiesen Nachteile bezüglich der Taktzeiten bei der Verarbeitung beziehungsweise hinsichtlich der erreichbaren Trockenschichtstärken auf. Ein Einsatz auf gestrahlten Untergründen sowie in Überdeckungsbereichen komplexerer Bauteile war nur eingeschränkt möglich.

FreiLacke hat nun ein 2K-Einschichtsystem mit einem Festkörpergehalt von 80 Gewichtsprozent formuliert, bei dem Rohstoffkomponenten

der neuesten Generation zum Einsatz kommen. Das System erfüllt die Anforderungen an hochwertige Beschichtungen bei gleichzeitig hohen kocherfreien Schichtstärken, praxisgerechter Trocknung sowie guten Oberflächeneigenschaften. Die erzielten Beständigkeiten im Korrosionsschutz entsprechen dabei denen der beschriebenen Mehrschichtaufbauten. Der VOC-Gehalt des Beschichtungssystems liegt deutlich unterhalb des VOC-Grenzwertes.

Kurze Taktzeiten bei der Verarbeitung

Im Gegensatz zu Standard-Mehrschichtaufbauten ist bei dem neuen Beschichtungssystem der Auftrag der gesamten Schichtstärke in einem Arbeitsgang möglich. Durch den Wegfall der Zwischenablüftung sowie gegebenenfalls der zwischenzeitlichen forcierten Trocknung der Grundierung können die Taktzeiten bei der Beschichtung in erheblichem Maße reduziert werden. Daneben können ebenfalls Einsparungen an Lösemitteln, speziell für Reinigungszwecke, realisiert werden.

Die Diagramme 1 und 2 verdeutlichen die Eigenschaften des neuen Lacksystems im Vergleich zu einem bisherigen Standard-Zweischichtaufbau aus „Freopox-HighSolid-Grundierung ER1980“ und „Efdedur-HighSolid-Lackfarbe UR1991“.

Aus Diagramm 2 wird ersichtlich, dass beim Einsatz des neuen Einschichtsystems nicht nur eine Erhöhung des Durchsatzes erreicht wird, sondern zusätzlich eine Ap-

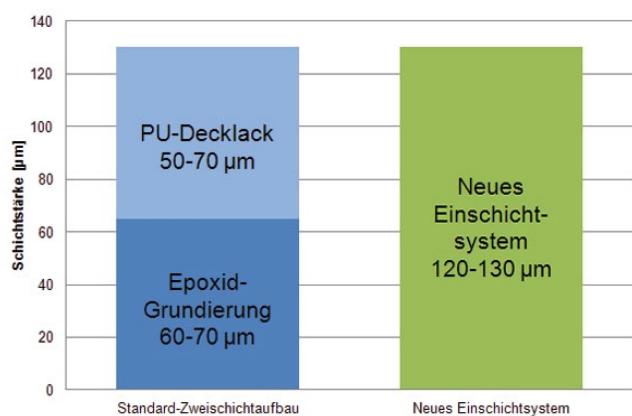


Diagramm 1: Vergleich des klassischen Zweischichtaufbaus mit dem neuen Einschichtsystem

plikationsanlage eingespart werden kann. Durch die Reduktion auf ein einziges Beschichtungssystem wird zudem eine Optimierung des Handlings der Beschichtungsstoffe hinsichtlich Logistik und Lagerhaltung ermöglicht. Außerdem kann man im betrieblichen Ablauf Verwechslungen der einzelnen Beschichtungsstoffe ausschließen.

Die sich aufgrund des deutlich erhöhten Festkörpergehaltes des neuen Beschichtungssystems ergebenden Vorteile hinsichtlich der VOC-Emissionen sind in Tabelle 1 dargestellt. Aus den Werten der Gesamtemissionen pro beschichteter Fläche ergibt sich eine Reduktion der VOC-Anteile beim neuen Einschichtsystem um rund ein Drittel.

Trocknung: Forciert oder bei Raumtemperatur

Als besonders geeignete Applikationsbedingungen haben sich der Temperaturbereich von 18 bis 25 °C sowie eine relative Luftfeuchte von 40 bis 70 % erwiesen. Das Lackmaterial kann bevorzugt mittels Airmix-Verfahren beziehungsweise konventioneller Luftzerstäubung verarbeitet werden. Sowohl die Trocknung bei Raumtemperatur als auch forciert bis 80 °C sind problemlos möglich.

Besonders hervorzuheben sind die Standfestigkeit sowie die Kochergrenze des Einschichtsystems. Diagramm 3 veranschaulicht die hohe Ablaufgrenze mit einer Trockenschichtdicke von circa 130 µm im Vergleich zu dem Standard-Decklacksystem mit circa 90 µm. Beide Lacksysteme weisen kocherfreie Schichtstärken von über 150 µm auf.

Die guten Verlaufseigenschaften sowie die hohe Kochergrenze des Einschichtsystems werden speziell in den hohen Glanzgraden sowie niedrigen Werten des Glanzschleiers (Haze) bei Airmix-Applikation deutlich. In Tabelle 2 sind die entsprechenden Messdaten einander gegenübergestellt.

Auch wenn der Festkörperanteil des Einschichtsystems signifikant höher ist als der eines Hochglanz-Decklacks, ist der Unterschied hinsichtlich

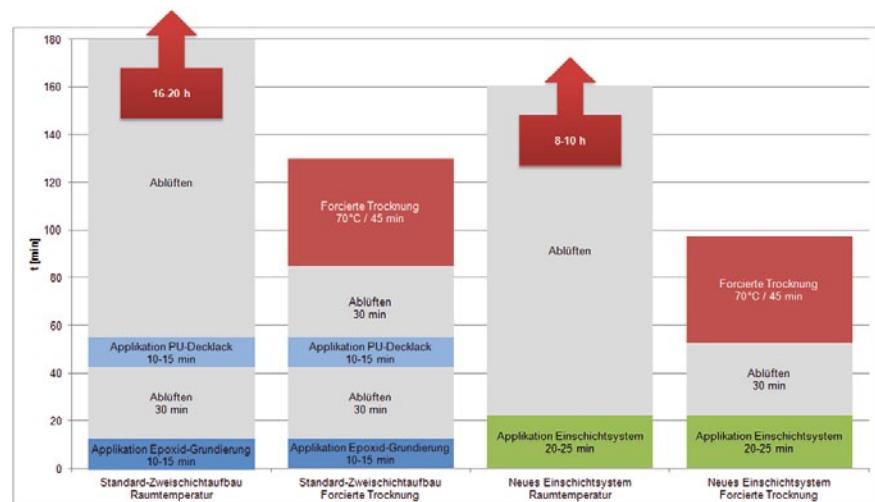


Diagramm 2: Taktzeiten bei Applikation verschiedener Beschichtungsaufbauten am Beispiel eines Chassis für Baufahrzeuge

System	Trockenschichtdicke [µm]	Festkörpergehalt [Gew.%]	VOC [g/l]	VOC [g/m²]	VOC gesamt [g/m²]
Neues Einschichtsystem	130	80	335	70	70
Standard-Zweischichtaufbau					
Standard-Grundierung	70	69	440	63	106
Standard-Decklack	60	69	395	43	

Tabelle 1: Vergleich der Gesamt-VOC-Werte des neuen Einschichtsystems mit dem Standard-Zweischichtaufbau

System	Trockenschichtdicke [µm]	Glanzgrad 60°	Glanzgrad 20°	Glanzschleier Haze
Neues Einschichtsystem	130	87-89	62	290
Hochglanz-Decklacksystem	80-90	90	75	112

Tabelle 2: Vergleich der Glanzgrade und der Werte des Glanzschleiers des neuen Einschichtsystems mit dem Hochglanz-Decklacksystem; Applikation mittels Airmix-Verfahren; Ablüftdauer 30 Minuten bei Raumtemperatur, anschließend 30 Minuten forcierte Trocknung bei 70 °C.

des erzielten Oberflächenglanzes nur gering, was die hohe Qualität der Beschichtungsoberflächen zeigt.

Verkürzte Trocknungszeiten

Ungeachtet des zwischenzeitlichen Ablüftens der Grundierung vor Applikation des Decklacksystems zeigt das Einschichtsystem gegenüber dem Zweischichtaufbau bei vergleichbarer Trockenschichtstärke deutlich schnellere Trocknungseigenschaften. In Diagramm 4 sind die unterschiedlichen Trocknungsverläufe einander gegenübergestellt.

Die erkennbare signifikante Verkürzung der Trocknungszeit beim Einschichtsystem ermöglicht eine wesentlich raschere Weiterverarbeitung der beschichteten Bauteile. Eine griffeste Beschichtungsoberfläche wird bereits nach einer Ablüft-/Trocknungszeit von acht bis zehn Stunden bei Raumtemperatur beziehungsweise nach einer forcierten Trocknung von 45 Minuten bei 70 °C erreicht. Hierbei wurde die Topfzeit auf 90 Minuten eingestellt, um eine ausgewogene Balance zwischen Trocknungseigenschaften und Verarbeitungszeit zu erzielen.

Substrat	Belastungs-dauer [h]	Salzsprühnebeltest			
		Haftfestig-keit [Gt]	Unterwanderung am Schnitt [mm]	Blasen-bildung	Rostgrad
Neues Einschichtsystem					
Stahl gestrahlt	600	0	1-1,5	0 (S0)	Ri0
Aluminium*	600	0-1	1-2	0 (S0)	Ri0
Standard-Zweischichtaufbau					
Stahl gestrahlt	600	0-1	1-2	0 (S0)	Ri0
Aluminium*	600	0-1	1-1,5	0 (S0)	Ri0

* Anschleifen des Substrates mit 100er Schleifpapier

Tabelle 3: Ergebnisse der Salzsprühnebelprüfung nach DIN EN ISO 9227 auf verschiedenen Substraten mit unterschiedlichen Vorbehandlungsmethoden, beschichtet mit dem neuen Einschichtsystem beziehungsweise mit dem Standard-Zweischichtaufbau.

Beim Zweischichtaufbau: Ablüften der Grundierung 30 min bei Raumtemperatur, nach der Decklack-Applikation forcierte Trocknung 45 min bei 70 °C.

Beim Einschichtsystem: forcierte Trocknung 45 min bei 70 °C.

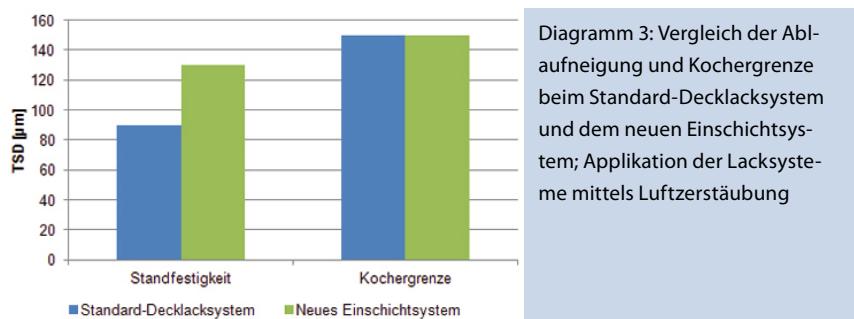


Diagramm 3: Vergleich der Ablaufneigung und Kochergrenze beim Standard-Decklacksystem und dem neuen Einschichtsystem; Applikation der Lacksysteme mittels Luftzerstäubung

Trocknungsvergleich mit dem Drying-Recorder nach ASTM D 5895

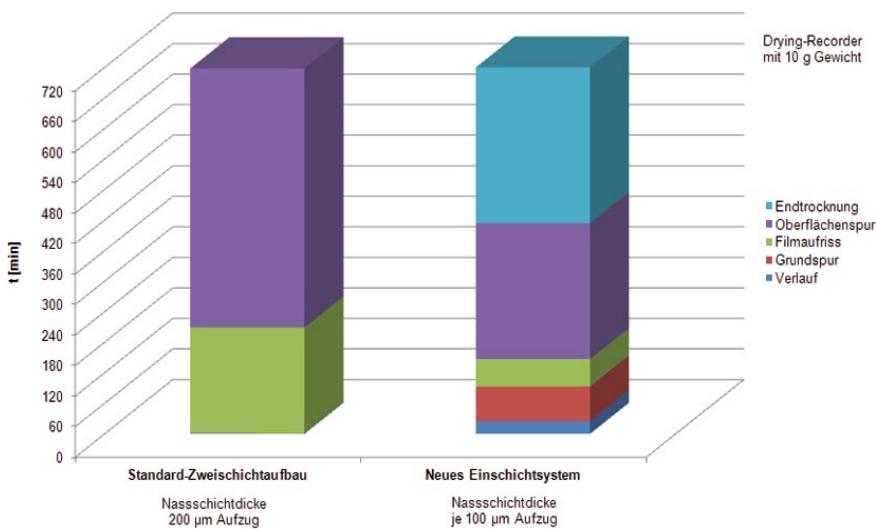


Diagramm 4: Vergleich der Trocknungseigenschaften zwischen Standard-Zweischichtaufbau und neuem Einschichtsystem; Applikation der Grundierung sowie des Decklackes mittels Rakelaufzug 100 µm, Applikation des Einschichtsystems mittels Rakelaufzug 200 µm; Belastung der Nadel mit 10 g.

Gute Korrosionsschutz-Eigenschaften

Um ein Höchstmaß an Beständigkeit und Korrosionsschutz zu erreichen, werden für die Einschichtlackierung folgende Untergrundvorbehandlungen empfohlen: Zinkphosphatierung, gestrahlter beziehungsweise verzinkter Stahl, Aluminium, KTL-Grundierung.

Die mit unterschiedlichen Vorbehandlungsmethoden auf verschiedenen Substraten erhaltenen Korrosionsbeständigkeiten sind exemplarisch in der Tabelle anhand des Ergebnisses im Salzsprühnebeltest vergleichend mit den Messwerten des Standard-Beschichtungsaufbaus dargestellt. Die erhaltenen Resultate zeigen, dass speziell auf gestrahltem Stahl sowie auf Aluminium sehr gute Korrosionsschutzwerte erhalten werden, die denen des klassischen Mehrschichtaufbaus entsprechen.

Beständigkeit gegenüber handelsüblichen Betriebsstoffen

Analog wird bei den genannten Beschichtungen beziehungsweise Beschichtungsaufbauten im Kondenswassertest nach einer Belastungsdauer von ebenfalls 600 Stunden keinerlei Enthaftung beziehungsweise keine Blasen- oder Rostbildung beobachtet. Bei der Prüfung der Bewitterungsbeständigkeit im Weather-O-Meter-(WOM)-Test wurden nach einer Belastungsdauer von 1000 Stunden beim Farbton RAL 1012 Zitronengelb Restglanzwerte von 85 % im Messwinkel 60° ermittelt. Die Farbtondifferenz lag mit ΔE circa 0,75 deutlich unterhalb der visuellen Toleranzen. Die Beschichtung weist ebenfalls eine gute Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl von handelsüblichen Betriebsstoffen und Chemikalien auf.

Zusammenfassend zeigen die erhaltenen Resultate, dass das neue Einschichtsystem die Anforderungen für hochwertige Industrielackierungen erfüllt. Dieses Beschichtungssystem stellt daher eine energie- und kosteneffiziente Alternative zu den im Markt verfügbaren Beschichtungsverfahren dar. ■

Dr. Roland Kern

Gruppenleiter Entwicklung Industrielacke,
Emil Frei GmbH & Co. KG, Bräunlingen,
Tel. 07707 151-283, r.kern@freilacke.de, www.freilacke.de

Der beste (Kleb-)Lesestoff!

adhäsion

Das Fachmagazin für
industrielle Kleb- und
Dichttechnik.

Bestellen Sie 10 Ausgaben im
Jahresabo inklusive Zugang zum
Online-Archiv oder schnuppern Sie
zuerst in zwei Gratis-Ausgaben.

Klicken Sie uns an:
www.adhaesion.com
oder telefonieren Sie mit uns:
+49 (0)6221/345-4303



DREHKOPF

GEGR. / EST. 1932



Ihr zuverlässiger Partner seit 80 Jahren
mit E-D-SCHNELL SIEBEN®
und Lackierzubehör.



Erich Drehkopf GmbH

GEORG-SASSE-STR. 26, D-22949 AMMERSBEK
TEL.: +49 40 60561046, WWW.DREHKOPF-GMBH.DE



Professionelle Qualitätssicherung mit
DUALSCOPE® FMP100 und **FMP150** und der neuen
Prüfplansoftware **FISCHER DataCenter IP**

Mit der neuen Software FISCHER DataCenter IP können
Prüfpläne am PC erstellt, auf das Schichtdickenmessgerät
übertragen und anschließend am PC ausgewertet werden.

- Erstellung individueller Prüfpläne am PC unter Berücksichtigung der definierten Messstrategie und messaufgaben-spezifischer Informationen.
- Der Bediener wird am Messgerät Schritt für Schritt durch den Prüfplan geführt und dabei durch hinterlegte Bilder, Skizzen und technische Zeichnungen unterstützt.
- Komfortable Auswertung der Messwerte mit vielfältigen Statistikfunktionen und grafischen Darstellungsmöglichkeiten.
- Fertigungs-Diagnose-Diagramm (FDD®) von FISCHER zur Visualisierung der Prozessqualität.
- Individuelle Berichterstellung per Drag-and-Drop.

www.helmut-fischer.com

fischer®