

BREITES VERARBEITUNGSFENSTER

2K-Wasserlacksystem für hochwertige Industrielackierungen

Die Anforderungen an Wasserlacksysteme im Bereich industrielle Lackierung sind in den letzten Jahren stark gestiegen. Das neue Wasserlackeschichtsystem, das der folgende Beitrag vorstellt, zeichnet sich durch schnelle Trocknung, sehr gute Verlaufeigenschaften, hohe kocherfreie Schichtdicken und das breite Applikationsfenster aus.

Aufgrund des gestiegenen Umweltbewusstseins, der Schonung natürlicher Ressourcen sowie auch aufgrund der gesetzlichen Anforderungen bezüglich der VOC-Emissionen werden im Bereich der industriellen Lackierung seit vielen Jahren immer häufiger umweltfreundliche Wasserlacksysteme eingesetzt. Allerdings sind damit auch die Anforderungen an die eingesetzten Beschichtungssysteme gestiegen. Teilweise sind heute die Anforderungen an Wasserlacksysteme, die in der industriellen Lackierung eingesetzt werden, vergleichbar mit denen im Bereich Nutzfahrzeuge.

Bei den prozesstechnischen Optimierungen der Wasserlacksysteme galt dem Einsatz energieeffizienter Fertigungsverfahren ein besonderes Augenmerk. Das führte im hochwertigen Beschichtungsbereich letztendlich zur breiten Anwendung von Mehrschichtaufbauten aus 2K-Wasserlacken. Hierbei werden, neben dem Einsatz von KTL-Grundierungen, durch die Verwendung von 2K-Hydro-Epoxi-Grundierungen in Kom-

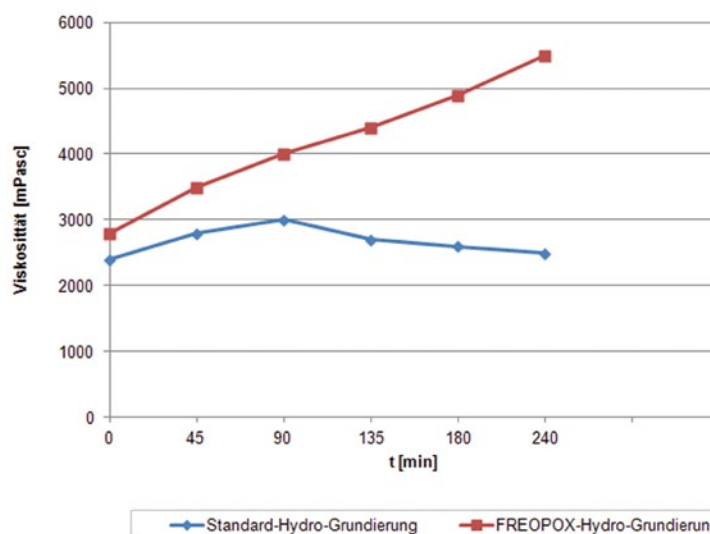


Abbildung 1: Viskosität der Stammlack/Härter-Mischung in Abhängigkeit von der Zeitdauer nach Härterzugabe bei Standard-Hydro-Grundierung und „Freopox-Hydro-Grundierung WE1935“

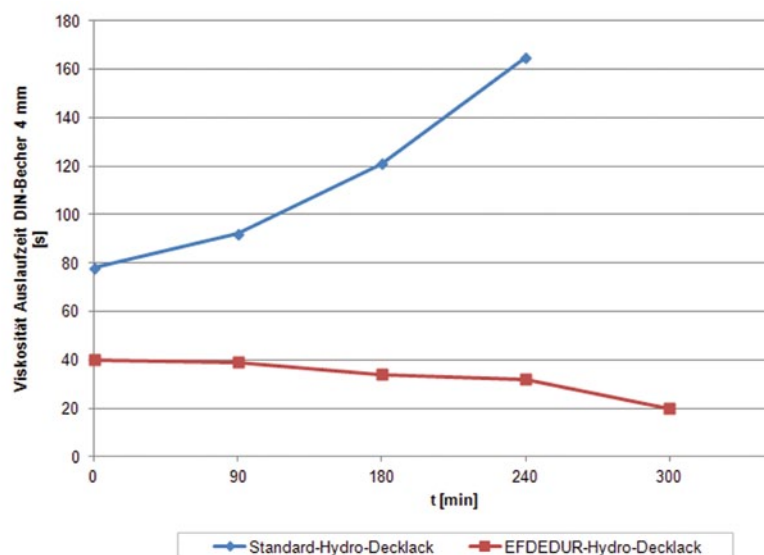


Abbildung 2: Viskosität der Stammlack/Härter-Mischung in Abhängigkeit von der Zeitdauer nach Härterzugabe bei Standard-Hydro-Decklacksystem und „Efdedur-Hydro-Decklack WU1488“

bination mit 2K-Hydro-PU-Decklacken ausgezeichnete Eigenschaftsprofile der Beschichtungen sowohl im Hinblick auf Haftfestigkeit und Korrosionsschutz wie auch in Bezug auf Oberflächeneigenschaften, UV-Beständigkeiten sowie Chemikalienresistenzen erzielt.

Dem Einsatz der bisherigen Wasserlackssysteme waren jedoch oft Grenzen gesetzt, und zwar in Bezug auf die erforderliche Standfestigkeit zur Erzielung einer ausreichenden Schichtdicke bei gleichzeitig sehr guten Verlaufseigenschaften und Vermeidung von Kocherbildung. Zudem ist üblicherweise das Ende der Verarbeitungszeit beziehungsweise Topfzeit der wässrigen 2K-Systeme im Gegensatz zu konventionellen Systemen deutlich schlechter zu erkennen.

Das neue Wasserlacksystem

Unter Verwendung von Bindemitteln der neuesten Generation sowie einer optimierten Additivierung wurde bei FreiLacke der Beschichtungsaufbau bestehend aus „Freopox-Hydro-Grundierung WE1935“ und „Efdedur-Hydro-Decklack WU1488“ entwickelt, der neben sehr hohen Beständigkeitseigenschaften ein deutlich erweitertes Verarbeitungsfenster aufweist. Neben der signifikanten Reduzierung der genannten Einschränkungen hinsichtlich der Verarbeitungseigenschaften zeigt die Beschichtung zudem selbst unter extremen Abluftbedingungen keine Flashrost-Bildung, sehr gute Kantenabdeckung sowie gute Benetzungseigenschaften. Die VOC-Gehalte der Lackssysteme liegen bei circa 85 g/l für die „Freopox-Grundierung und bei circa 180 g/l für das Efdedur-Decklacksystem (Bestimmung nach DIN ISO 11890).

Die lacktechnischen Eigenschaften

Im Gegensatz zu Standard-Hydro-Lacksystemen ist bei den vorgestellten Beschichtungssystemen das Ende der Verarbeitungszeit beziehungsweise Topfzeit analog zu konventionellen Lacken mit einer Änderung der Viskosi-

tät verbunden. Wie in den Abbildungen dargestellt, zeigt die Freopox-Grundierung WE1935 hierbei einen Anstieg der Viskositätswerte, das Efdedur-Decklacksystem WU1488 dagegen eine Viskositätsabnahme.

Die Applikationsbedingungen

Als besonders geeignete Applikationsbedingungen haben sich der Temperaturbereich von 18 bis 25 °C sowie eine relative Luftfeuchte von 40 bis 70 % erwiesen. Beide Lackmaterialien können mit sämtlichen Applikationsverfahren, die üblich sind, verarbeitet werden. Bei aus-

reichender Ablüftung ist eine Überlackierung der Grundierung mit einer Trockenschichtdicke von 50 bis 60 µm im Nass-in-Nass-Verfahren bereits nach 20-minütiger Trocknungszeit problemlos möglich.

Besonders hervorzuheben sind die Standfestigkeit der Freopox-Grundierung sowie die Kochergrenze des Efdedur-Decklackes. Abbildung 3 verdeutlicht die hohe Ablaufgrenze der Grundierung mit einer Trockenschichtdicke von circa 200 µm im Vergleich zu einem bisher eingesetzten Standardssystem mit circa 120 µm. Der Efdedur-Decklack

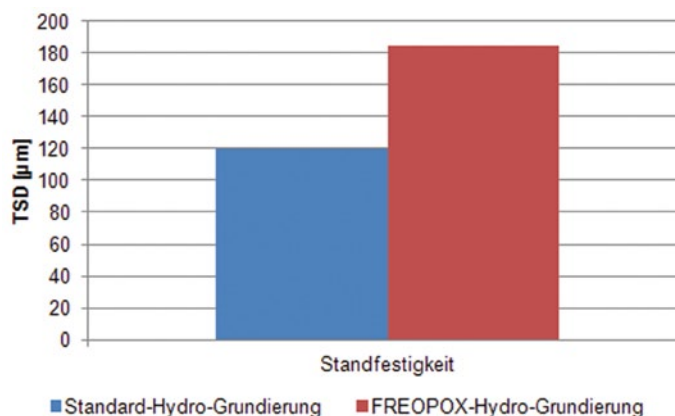


Abbildung 3: Vergleich der Ablaufneigung bei Standard-Hydro-Grundierung und „Freopox-Hydro-Grundierung WE1935“. Die Lackssysteme wurden mittels Stufenaufzugskeil 50 bis 500 µm appliziert.

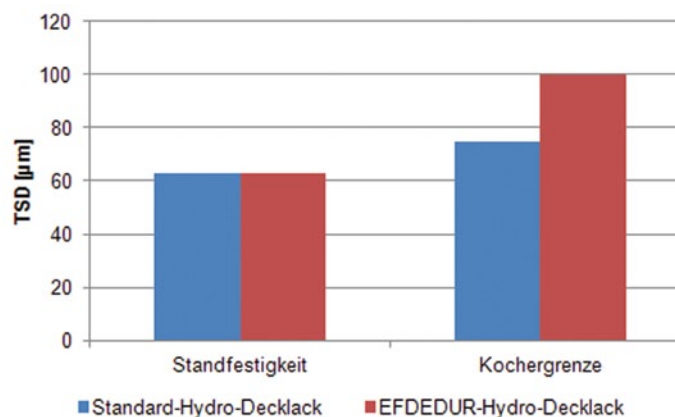


Abbildung 4: Vergleich der Ablaufneigung und kocherfreier Schichtdicke bei Standard-Hydro-Decklacksystem und „Efdedur-Hydro-Decklack WU1488“. Applikation der Lackssysteme mittels Stufenaufzugskeil 15 bis 150 µm. Bei der Ermittlung der Kochergrenze wurde der Lack mittels Airmix-Verfahren appliziert.

	Trockenschichtdicke Grundierung [µm]	Trockenschichtdicke Decklack [µm]	Glanzgrad 60°	Glanzgrad 20°	Glanzschleier Haze
Standard Beschichtungsaufbau	80	60	74	44	289
Neu entwickelter Beschichtungsaufbau	90	60	86	66	143

Tabelle 1: Vergleich der Glanzgrade und der Werte des Glanzschleiers bei Standard-Beschichtungsaufbau und neuentwickeltem Systemaufbau aus „Freopox-Hydro-Grundierung WE1935“ und „Efdedur-Hydro-Decklack WU1488“. Applikation mittels Airless-Verfahren. Nass-in-Nass-Applikation von Grundierung und Decklacksystem. Ablüftdauer 40 Minuten, anschließend forcierte Trocknung bei 60 °C über eine Zeitdauer von 60 Minuten.

erreicht mit einer Kochergrenze von circa 100 µm Trockenschichtdicke bei Air-mix-Applikation eine deutliche Erhöhung des bisherigen Wertes von 70 bis 80 µm.

Die ausgezeichneten Verlaufseigenschaften sowie die erhöhte Kochergrenze des Decklackes spiegeln sich auch in den hohen Glanzgraden sowie den geringen Werten des Glanzschleiers (Haze) des Systemaufbaus bei Airless-Applikation wieder. Die relevanten Messdaten sind in Tabelle 1 einander gegenübergestellt.

Die erhaltenen Glanzgrade, speziell im Messwinkel 20°, sowie die Werte des Glanzschleiers verdeutlichen die hohe Qualität der beschichteten Oberflächen auch bei höheren Schichtdicken.

Auch die Trocknungseigenschaften der beiden neu entwickelten Lacksysteme wurden optimiert (siehe Abbildung 5 und 6). Beide Systeme zeigen im Vergleich mit Standardsystemen eine längere „offene Zeit“ der Beschichtungsfläche und damit eine Verbesserung der Spritznebelaufnahme.

Mit Fortschreiten der Vernetzungsreaktion beziehungsweise Durchtrocknung des Beschichtungssystems wird jedoch speziell mit dem Efdedur-Decklack WU1488 eine deutlich höhere Härte erzielt.

Eigenschaften des Beschichtungsaufbaus

Um maximale Beständigkeiten beziehungsweise einen maximalen Korrosionsschutz des Systemaufbaus zu

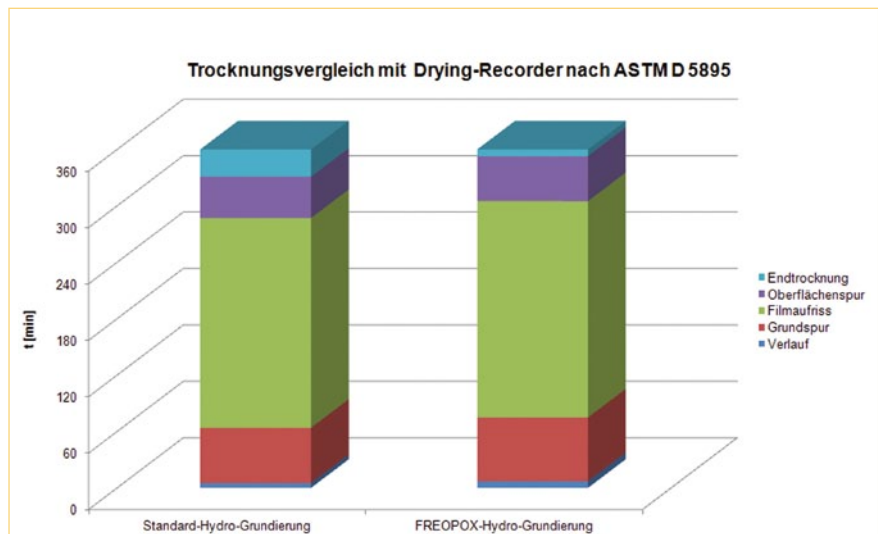


Abbildung 5: Vergleich der Trocknungseigenschaften einer Standard-Hydro-Grundierung mit „Freopox-Hydro-Grundierung WE1935“. Applikation der Lacksysteme mittels Rakelaufzug 200 µm, Belastung der Nadel mit circa 10 Gramm.

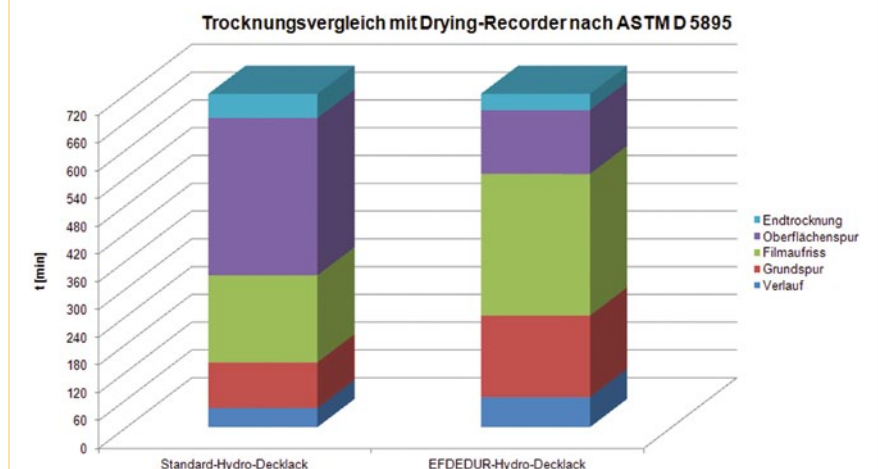


Abbildung 6: Vergleich der Trocknungseigenschaften eines Standard-Hydro-Decklacksystems mit „Efdedur-Hydro-Decklack WU1488“. Applikation der Lacksysteme mittels Rakelaufzug 200 µm, Belastung der Nadel mit circa 10 Gramm.

Substrat	Belastungsdauer [h]	Salzsprühnebeltest			
		Haftfestigkeit [Gt]	Unterwanderung am Schnitt [mm]	Blasenbildung	Rostgrad
Stahl gestrahlt	600	0	1,5	0 (S0)	Ri0
Stahl gereinigt	600	0-1	2	0 (S0)	Ri0
Stahl gestrahlt*	600	0	1,5-2	0 (S0)	Ri0
Stahl feuerverzinkt**	600	0-1	1,5	0 (S0)	Ri0
Aluminium**	600	0-1	1	0 (S0)	Ri0

* Nass-in-Nass-Applikation von Grundierung und Decklack mit Ablüftdauer 20 min.
 ** Anschleifen des Substrates mit 100er Schleifpapier

Tabelle 2: Ergebnisse der Salzsprühnebelprüfung nach DIN EN ISO 9227 auf verschiedenen Substraten mit unterschiedlichen Vorbehandlungsmethoden, beschichtet mit Systemaufbau aus „Freopox-Hydro-Grundierung WE1935“ und „Efdedur-Hydro-Decklack WU1488“. Ablüften der Grundierung 35 bis 40 Minuten bei Raumtemperatur, anschließend forcierte Trocknung 45 Minuten bei 70 °C. Nach Decklackapplikation identische Ablüft- und Trocknungsbedingungen; TSD-Grundierung 70 bis 80 µm, TSD-Decklack 50 bis 70 µm.

gewährleisten, werden folgende Untergrundvorbehandlungen empfohlen: Zinkphosphatierung, Eisenphosphatierung, gestrahlter beziehungsweise verzinkter Stahl, Aluminium, KTL-Grundierung.

Die mit unterschiedlichen Vorbehandlungsmethoden auf verschiedenen Substraten erhaltenen Korrosionsbeständigkeiten sind exemplarisch in Tabelle 2 anhand der Ergebnisse im Salzsprühnebeltest dargestellt.

Sehr gute Ergebnisse

Die erhaltenen Resultate zeigen, dass speziell auf gestrahlten Untergründen sehr gute Korrosionsschutzwerte erhalten werden. Die ebenfalls positiven Ergebnisse auf gereinigtem Stahl sowie

bei Nass-in-Nass-Applikation des Beschichtungsaufbaus verdeutlichen dessen breite Anwendbarkeit.

Bei der Prüfung der Bewitterungsbeständigkeit im Weather-O-Meter (WOM)-Test wurden nach einer Belastungsdauer von 1000 Stunden beim Farbton RAL 3000 Restglanzwerte von 92 Prozent im Messwinkel 60° beziehungsweise 83 Prozent im Messwinkel 20° erhalten. Ebenfalls stiegen die Werte des Glanzschleiers lediglich von 50 auf 125 Einheiten an. Von Vorteil ist auch, dass der Beschichtungsaufbau gegenüber einer Vielzahl von handelsüblichen Betriebsstoffen und Chemikalien beständig ist.

Zusammenfassend zeigen die erhaltenen Resultate, dass mit dem Systemaufbau aus Freopox-Hydro-Grundierung

WE1935 und Efdedur-Hydro-Decklack WU1488 die Anforderungen an hochwertige Industrielackierungen erfüllt werden. Der Wasserlackaufbau entspricht den Anforderungen der allgemeinen Industrie, insbesondere der Branche Fahrzeugbau. Der Beschichtungsaufbau zeichnet sich speziell durch sehr gute Verlaufeigenschaften, hohe kocherfreie Schichtdicken und eine breite Wahl der Applikations- und Ablüftbedingungen aus. —

Der Autor:
 Dr. Roland Kern,
 Entwicklung Industrielacke,
 Emil Frei GmbH & Co. KG,
 Bräunlingen,
 Tel. 07707 151-283,
 r.kern@freilacke.de,
 www.freilacke.de



Iris Eisenbach
English for Materials Science and Engineering
 Exercises, Grammar, Case Studies
 2011. VIII, 109 S. Br. EUR 24,95
 ISBN 978-3-8348-0957-5

Einfach bestellen: fachmedien-service@springer.com Telefax +49(0)6221/345 – 4229