

UMWELTFREUNDLICH UND WIRTSCHAFTLICH

Systemlackaufbau für Nutzfahrzeuge

Die vielfältigen und hohen Anforderungen an eine Nutzfahrzeuglackierung lassen sich nur durch einen Verbund optimal aufeinander abgestimmter Lackschichten bewältigen. Im folgenden Beitrag wird ein Systemlackaufbau bestehend aus Elektrotauchlack, wasserverdünnbarer 2K-Grundierung und wasserverdünnbarer 2K-Polyurethan-Decklackierung vorgestellt.

Der Mehrschichtaufbau einer Lkw-Lackierung muss bezüglich Zwischenhaftung und Funktionalität optimal aufeinander abgestimmt sein, damit es bei der Applikation und nach der Aushärtung der fertigen Beschichtung nicht zu Fehlern kommt. Hier bewährt sich das Prinzip des Systemlacks. Bei einem solchen System betrachtet man nicht die

Funktion, die die Lackschicht ausübt, sondern die Lackart. Eine Grundierung kann beispielsweise aus einem Pulverlack, einer hydro- oder lösemittelhaltigen Grundierung oder einem Elektrotauchlack bestehen. Die jeweils wirtschaftlichste Lösung dient als Auswahlkriterium für die Lackart und das resultierende Applikationsverfahren.

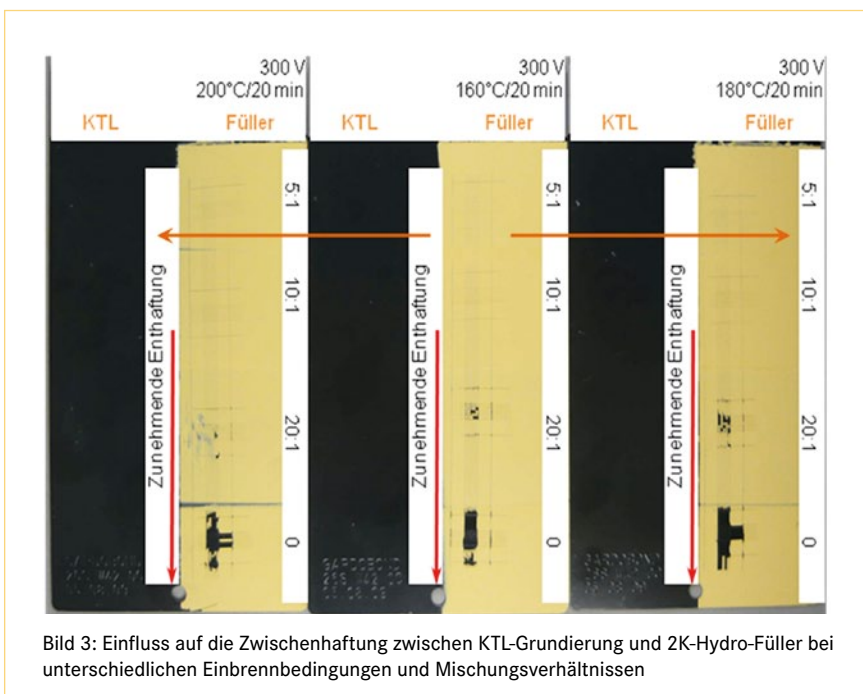


Bilder 1 und 2: Vertikaler und horizontaler Systemlack

Vertikaler und horizontaler Systemlack

Ist der Systemlack von unten nach oben aufgebaut, sprechen wir von einem vertikalen Systemlack. Hier wird zwischen den einzelnen Lackarten Elektrotauchlack, Industrielack und Pulverlack beziehungsweise glasfaserverstärkter Kunststoff kombiniert. Bei einem horizontalen Systemlack handelt es sich um verschiedene Lackarten, die nebeneinander – also horizontal – verbaut werden.

Beim hier dargestellten Beispiel eines Systemlacks werden Nutzfahrzeuge beschichtet, die als Transporter und Geräteträger mit unterschiedlichen An- und Aufbauten zur individuellen Erweiterung produziert werden. Für diese Fahrzeuge gelten hohe Anforderungen. Der Systemaufbau muss beständig gegen ungünstige Witterungsverhältnisse wie Schnee, Eis und damit verbunden salzhaltiges Wasser, hohe Luftfeuchtigkeit, Wechselklima und UV- beziehungsweise Sonnenlicht sein.



Außerdem muss der Systemlack widerstandsfähig gegen diverse Medien/Chemikalien wie Benzin oder Heißdampf sein. Da es sich um Nutzfahrzeuge handelt, muss der Beschichtungsaufbau darüber hinaus fähig sein, mechanische Belastungen wie Steinschläge und leichte Stöße zu kompensieren.

Hohe Anforderungen an den Korrosionsschutz

Das Beschichtungsmaterial ist metallischen Ursprungs und es werden sehr hohe Korrosionsschutzanforderungen gestellt: Der Nfz-Hersteller fordert 600 Stunden Salzsprühstest, 1200 Stunden Kondenswasserkonstantklimatest und sechs Zyklen Klimawechseltest. Daher ist eine KTL-Beschichtung sinnvoll. Vorbehandelt wird die Karosserie durch eine Spritz- und Tauchentfettung mit anschließenden Spülzonen und einer Zinkphosphatierung.

Die KTL-Grundierung ist auf Basis eines wässrigen modifizierten Epoxidharzes aufgebaut und kann mit einer Schichtdicke bis zu 40 µm abgeschieden werden. Das Einbrennfenster liegt zwischen 20 min/150 °C und 10 min bei 180 °C Objekttemperatur.

Da die Untergründe der Lackierung unterschiedlich sind – beschichtet werden Stahl, KTL, Aluminium und glasfaserverstärkte Kunststoffe –, kommt ein 2K-Polyurethan-Hydro-Spritzfüller mit 30 bis 60 µm Schichtdicke als Zwischenschicht zum Einsatz. Um die mechani-

schen, chemischen und klimatischen Beständigkeiten zu erreichen, hat man sich für ein wasserverdünnbares 2K-Polyurethansystem als Decklack entschieden. Die Verarbeitungszeit beträgt etwa vier Stunden.

Die beiden wasserverdünnbaren Polyurethanlacke werden über eine 2K-Dosieranlage und mit einer luftunterstützten Airless-Anlage appliziert. Je nach Umgebungsbedingung ist eine Kochergrenze von rund 70 bis 80 µm möglich.

Grenzen einer Systemlösung

Die Anforderungen an den Systemlackaufbau sind komplex, und die hohen Anforderungen können nur im Lackschichtverbund gemeistert werden. Fällt ein Teil des Lacksystems aus, sind die Anforderungen des Anwenders nicht zu erfüllen. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass es in jeder Produktion zu temporären Störungen im Ablauf kommen kann.

Zum Beispiel können kurze Bandstillstandzeiten bei der KTL-Beschichtung nicht ausgeschlossen werden. Die beschichteten Werkstücke sind dann längeren Verweilzeiten beziehungsweise höheren Objekttemperaturen als vorgeschrieben ausgesetzt. Dabei kann es zu Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit beziehungsweise Störungen des Lackfilms kommen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Einhalten der Mischungsverhältnisse von Härter und Stammlack. Am



Bild 4: Haftungsverlust durch nicht ausreichende Vernetzung



Bild 5: Haftungsverlust durch nicht ausreichende Vernetzung. Im Vergleich zu Bild 4 ist hier eine größere Unterwanderung und eine Enthftung zur Grundierung zu erkennen und auch keine ausreichende Vernetzung gegeben.

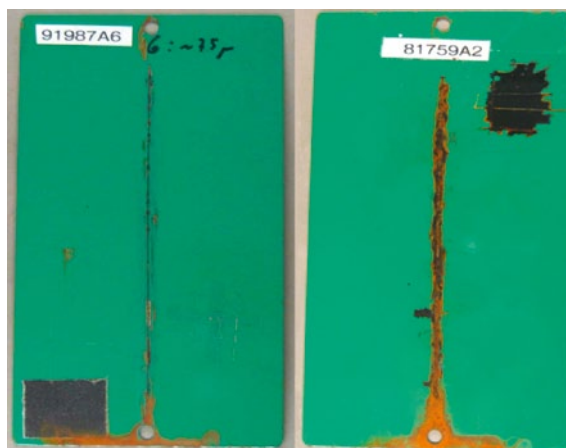
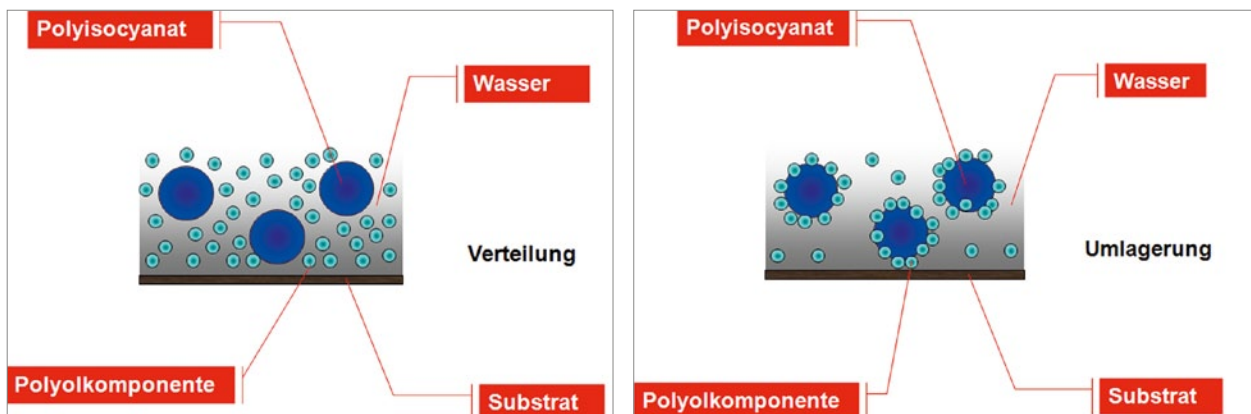
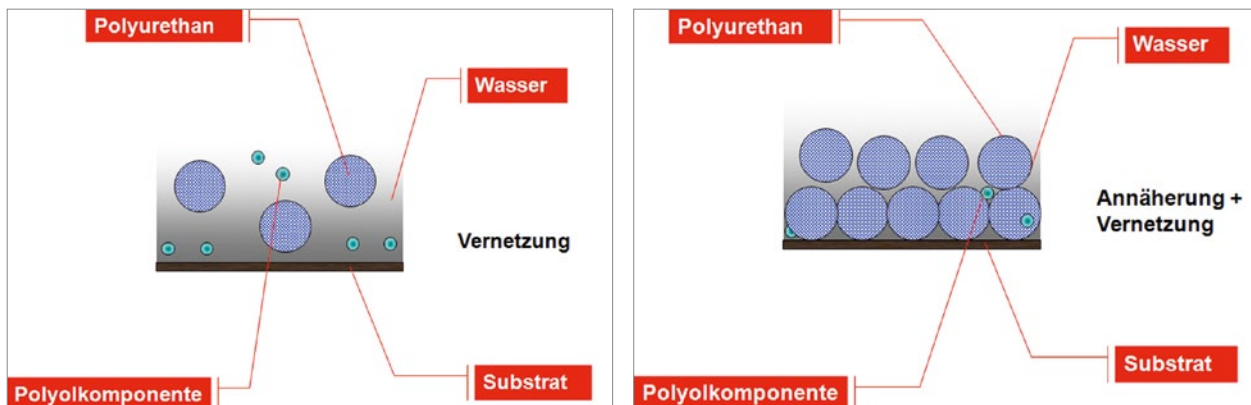


Bild 6: Zwischenhaftungsverlust durch korrosiven Angriff bei ausreichender Vernetzung (links) und unzureichender Vernetzung (rechts)



Härtingung von wasserverdünnbaren 2K-PUR-Systemen mit Verteilung, Umlagerung, Vernetzung beziehungsweise Annäherung und Vernetzung



Beispiel der Zwischenhaftungsproblematik wird dies deutlich. Die KTL-Beschichtung kann kurzzeitige Temperaturschwankungen oberhalb des Einbrennfensers gut kompensieren. Aufgrund erhöhter Einbrenntemperaturen kann die Problematik der Zwischenhaftung vernachlässigt werden. Hingegen hat hier ein abweichendes Mischungsverhältnis des 2K-Hydrofüllers einen wesentlich gravierenderen Einfluss auf die Zwischenhaftung und auf die Widerstandsfähigkeit des Lacksystems.

Auch der Einfluss eines falschen Mischungsverhältnisses von Stammlack und Härter auf die Korrosionsbeständigkeit des Systemaufbaus wird deutlich (Bild 3). Bei nicht ausreichender Vernetzung können die gelösten Salze leichter durch die Beschichtung dringen und den Untergrund angreifen.

Besonderheiten bei der Härtingung

Bei der Härtingung von wasserverdünnbaren 2K-PUR-Systemen gibt es einige Besonderheiten. Um eine ausreichende Vernetzung zu gewährleisten, muss eine gute Durchmischung der zwei Komponenten sichergestellt sein, und es muss genügend Härter zur Verfügung stehen. Zuerst werden Lack und Härter verteilt, also vermischt. Die isocyanathaltigen Härterteilchen werden von den OH-Gruppen-haltigen Stammlackteilchen umlagert. Anschließend diffundiert die Polyolkomponente in den Härter hinein, und es kommt zur Vernetzung. Gleichzeitig vernetzen auch die einzelnen Bindemittelkügelchen untereinander zu einem homogenen Film.

Der hier beschriebene Systemlackaufbau hat sich in der Praxis bereits bewährt. Die optimal aufeinander abge-

stimmten Lackschichten erfüllen im Gesamtaufbau die komplexen Anforderungen an ein Fahrzeuglacksystem. Allerdings muss man immer berücksichtigen, dass ein Systemlackaufbau nicht die Fehler oder Schwächen einer Einzellschicht kompensieren kann. Von Vorteil für den Anwender ist, wenn alle Lackschichten aus einer Hand kommen. Das erleichtert die Abstimmung des Lacksystems und auch die Kommunikation des Anwenders mit dem Lack(system)hersteller.

Die Autoren:

Gerhard Bäuml, Klaus Schlautek, Carsten Sperling,
Emil Frei GmbH & Co. KG,
Bräunlingen, Tel. 07707 151-0,
g.baeumle@freilacke.de, www.freilacke.de