



IN DIESEN TECHFLASH

Distinctness of image (DOI)

Aufbau von 3-Schicht-Systemen für Kraftfahrzeuglacke

Waterbase Serie 900 MM 977 als Hilfsmittel für Beilackierungen

Technische Datenblätter (TDB) für Härter und Verdüner

Die Funktionsweise einer Spritzkabine und die Bedeutung ihrer Qualität

Impressum

Dieser Newsletter wird herausgegeben von:
De Beer Refinish

Anschrift:
Valspar bv
P.O. Box 2139
8203 AC Lelystad
Niederlande
Tel.: +31 (0)320 292200
Fax: +31 (0)320 292201
E-Mail: info@de-beer.com
Internet: www.de-beer.com

Dieser technische Newsletter ist mit Hilfe unseres technischen Personals in der ganzen Welt erstellt worden. Wir bitten aber auch Sie um Unterstützung in Form von Informationen, Artikeln, Vorschlägen, Bildern usw. Die Redaktion ist sich ihrer Verantwortung hinsichtlich der Gewährleistung einer optimalen Qualität bewusst. Trotzdem kann sie keine Haftung für mögliche Ungenauigkeiten in dieser Veröffentlichung übernehmen.

Distinctness of image (DOI)

Obwohl man in der Farbindustrie im Allgemeinen eine Menge von Glanz versteht, gibt es manche Oberflächen, die zwar hohe Glanzwerte, aber trotzdem nicht das gewünschte Aussehen aufweisen. Dies kann mit dem Vermögen des Systems, das darauf fallende Licht zu reflektieren, zusammenhängen.

Der Fachbegriff dafür lautet „Distinctness of Image“ (Abbildungsschärfe, DOI).

Ist die Reflektion auf der Oberfläche scharf und deutlich, so sagt man, dass die Oberfläche einen hohen DOI-Wert hat, während bei einer unscharfen und verschwommenen Reflektion von einem niedrigen DOI-Wert gesprochen wird.

Wir wollen versuchen, dies an einem einfachen Beispiel zu erläutern. In den folgenden beiden Abbildungen sieht man das Spiegelbild eines Vogels im Wasser. Auf dem ersten Bild ist der Wasserspiegel glatt und ruhig. Das Spiegelbild ist perfekt und mit allen Einzelheiten zu erkennen.

Auf dem anderen Bild erhält die Wasseroberfläche durch kleine Wellen eine gewisse Struktur, wodurch die Abbildung des Vogels weniger scharf und klar als auf dem ersten Bild ist. In der Fachsprache würde man sagen, dass der DOI-Wert des ersten Bildes hervorragend und der des zweiten nicht so gut ist.

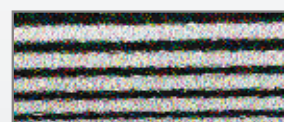


Bei einem perfekten Glanz ist die Reflektion des Bildes optimal, bei unvollkommenem Glanz gibt es auch eine unvollkommene Reflektion. Die Wellen auf dem Wasser kann man mit der Finish-Struktur einer Oberfläche vergleichen. Je ausgeprägter diese Struktur ist, desto undeutlicher wird das Bild. Die strukturierte Oberfläche nimmt das menschliche Auge als welliges Muster heller und dunkler Felder wahr.

Die Wahrnehmbarkeit der welligen Strukturen hängt von der Strukturgröße und dem Beobachtungsabstand ab. Aus einem Abstand von 40 cm sind Strukturen im Bereich von 0,3 bis 10 mm wahrnehmbar, während wir bei einem Abstand von 3 Metern nur noch Strukturen mit Wellenlängen zwischen 3 und 30 mm erkennen können. Die Wellen, die wir aus einem Abstand von 3 m erkennen, werden als „lange Wellen“ bezeichnet, und die, die aus 40 cm Entfernung zu sehen sind, als „kurze Wellen“.

Die DOI kann durch zahlreiche Faktoren beeinflusst werden, zu denen die folgenden gehören:

- Untergrund
- Abluft-/Aushärtungszeit
- Schichtdicke
- Spritznebel



3 m Abstand - Lange Wellen

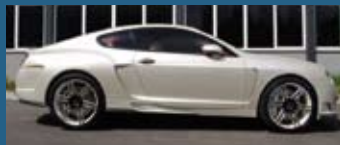
40 cm Abstand - Kurze Wellen

Aufbau von 3-Schicht-Systemen für Kraftfahrzeuglacke

Gegenwärtig beobachten wir weltweit eine Zunahme dreischichtiger Kfz-Lackierungen, wie sie in Japan bereits seit gut zwei Jahrzehnten üblich sind. Diese Lackierungen sind im Prinzip nicht schwieriger zu reparieren als normale Lacke, allerdings müssen Entwickler von Farben für Autoreparaturlacke beim Aufbau von 3-Schicht-Systemen zusätzliche Faktoren berücksichtigen. Bevor wir einige Faustregeln für die Farbentwicklung besprechen, wollen wir einen kurzen Überblick über einige 3-Schicht-Systeme geben:

3-Schicht-Perlmutter-Lackierung

Ergibt einen Perlmutter-Effekt. Der OEM-Aufbau der Schichten besteht aus einer weißlichen ersten Schicht und einer transparenten Deckschicht aus einem oder mehreren perlfarbenen Lacken.



Farbige Deckschichten mit reduziertem Deckvermögen

Für helle und intensive Uni- und Effektlacke. Wegen des mangelnden Deckvermögens und Preises einiger Pigmente ist die Verwendung eines farbigen Primers für eine gute Deckung und einer halbtransparenten, hellen Deckschicht für die Farbe erforderlich.



Candy-Farben

Für helle und intensive Effektlacke. Der OEM-Aufbau der Schichten besteht aus einer groben metallicfarbenen Grundierschicht und einem transparenten eingefärbten Klarlack.



Autoreparaturlacksysteme verwenden anstelle des eingefärbten Klarlacks eine transparente eingefärbte Basecoat-Zwischenschicht.

Spezialeffektfarben

Für changierende Lacke wie Chromaflair oder Spectraflair. Diese Effektlacke haben zwar ein gutes Deckvermögen, sind aber sehr teuer und werden deshalb in Deckschichten nur sehr sparsam eingesetzt. Die Grundierschicht ist meist uni schwarz oder - wie bei Spectraflair - aluminiumfarben.



Intelligente Entwicklung von Lacken für 3-Schicht-Systeme

Es gibt mehrere Methoden zum Erhalt einer passenden Farbe für ein 3-Schicht-System. Der Farbexperte kann zum Beispiel mit den Pigmenten der Grundier- und der Deckschicht herumprobieren und die Farbe nach der Versuchs-und-Irrtums-Methode ausfindig machen, indem er alle Faktoren kombiniert, bis er eine akzeptable Übereinstimmung erreicht hat. Diese Methode wird bei der

Entwicklung von Farben für 3-Schicht-Systeme allerdings nicht bevorzugt. Es erfordert große Anstrengungen, diese Schichten zu entwickeln und die einzeln eingefärbten Schichten farblich aufeinander abzustimmen. Die Faustregel - und einzige Regel - für alle Schichtsysteme lautet:

Die Farbe der ersten Schicht muss der Flopfarbe der Deckschicht so ähnlich wie möglich sein. Ist dies nicht der Fall, dann bereitet der Farbexperte dem Endverbraucher möglicherweise ein großes Problem: Wolkenbildung oder Trübheit. Die Computergrafik hierunter zeigt, was geschieht, wenn eine transparente weiße Schicht auf eine weiße⁽²⁾ oder eine graue⁽¹⁾ Grundierung gespritzt wird.



Wolkenbildung bei Spritzen einer weißen Schicht auf ein graues Paneel

Betreff der Entwicklung einer 3-Schicht-Lackierung mit begrenztem Wolkenbildungsrisiko möchten wir Ihnen hier zeigen, wie ein erfahrener Farbentwickler in vier Schritten einen 3-Schicht-Perlmutterlack entwickelt:

1. Bestimmen Sie die Rezeptur der ersten Schicht, indem Sie die Farbe als Volltonfarbe messen oder indem Sie die Deckschicht abschleifen, bis die folgende Schicht sichtbar ist.
2. Bestimmen Sie mit Hilfe eines Mikroskops den Effekt in der Deckschicht.
3. Untersuchen Sie die Effektpigmentorientierung und bestimmen Sie die Menge an Flop Controller (999).
4. Geben Sie etwa 1% der Grundierungs-Rezeptur zur Deckschicht-Rezeptur.

Mit diesem vierten Schritt wird der Unterschied zwischen der Grundierungs- und der Deckschicht ausgeglichen und das Wolkenbildungsrisiko vermindert. Die Grundierungs- und die Deckschicht sind wie normale einzelne Basecoats aufzutragen. Die meisten japanischen OEM-Autofabrikanten wenden diese Regel auch beim Spritzlackieren in der Fabrik an, um Wolkenbildung zu vermeiden.

Endanwender, die bei einer 3-Schicht-Perlmutterlackierung Probleme mit Wolkenbildung haben, können diese durch Anwendung des vierten Schritts vermeiden. Für andere 3-Schicht-Lackierungen gilt dieselbe Regel: Die erste Schicht muss dem Flop der Deckschicht so gut wie möglich entsprechen.

Waterbase Serie 900 MM 977 als Hilfsmittel für Beilackierungen

MM 977 kann in Kombination mit der Serie 900 eingesetzt werden, um den bei Beilackierungen den Übergang in den angrenzenden Bereich und die Reparatur kleinerer Schäden zu vereinfachen. Mit Hilfe von MM 977 lässt sich bei Metallic- und Perlmutterlacken eine bessere Ausrichtung der Pigmente erreichen. Außerdem lässt sich das Entstehen eines dunklen Randes am Ende des Übergangsbereichs vermeiden.

Zur optimalen Nutzung dieser Methode sind die folgenden Schritte zu befolgen:

Das zu lackierende Teil und der Übergangsbereich müssen sowohl mit einem Silikonentferner auf Lösemittelbasis als auch mit einem Entfetter auf Wasserbasis gereinigt und mit einem adäquaten Mattiermittel oder Schleifmaterial vorbehandelt werden. Reinigen Sie die gesamte zu reparierende Oberfläche noch einmal gründlich mit WaterBase Entfetter 9-851.

Übergang in das benachbarte Paneel:

Mischen Sie MM 977 mit 10% WaterBase Verdüner 9-151/9-161. Tragen Sie auf die gesamte Fläche des Übergangsbereichs, aber nicht außerhalb derselben, eine nasse Schicht des gemischten MM 977 auf. Trocknen Sie diese Schicht mit Heißluft, bis sie völlig durchgehärtet ist.

Tragen Sie den Basecoat-Lack entsprechend der technischen Information (ICRIS) auf die zu reparierende Oberfläche auf.

Wenn eine angemessene Deckung erreicht ist, trocknen Sie die Oberfläche gründlich mit Heißluft. Wischen Sie den Übergangsbereich mit einem nicht Staubbindetuch für Lacke auf Wasserbasis sauber, bevor Sie die Nebelschicht auftragen. Reduzieren Sie den Spritzdruck mit Hilfe des Manometers an der Spritzpistole auf 1 bar. Tragen Sie auf die gesamte zu reparierende Oberfläche die Nebelschicht auf, und nebeln Sie in den Übergangsbereich (MM 977) aus.

Tragen Sie im Übergangsbereich gegebenenfalls eine oder mehrere Nebelschichten auf, bis kein Übergang mehr zu erkennen ist. Trocknen Sie die gesamte Oberfläche mit Heißluft, bevor Sie den Klarlack auftragen.

Hinweis:

Halten Sie die Oberfläche frei von Spritznebel, indem Sie zwischen den Schichten ein Staubbindetuch verwenden. Bewegen Sie die Spritzpistole vorzugsweise diagonal über die Oberfläche, um dafür zu sorgen, dass beide Teile nahtlos ineinander verlaufen.

Lassen Sie die Temperatur in der Kabine während der Trocknung auf 35-40 °C steigen (in jedem Fall 15 °C über die Umgebungstemperatur).



Technische Datenblätter (TDB) für Härter und Verdüner

Für Härter und Verdüner sind keine technischen Datenblätter mehr erhältlich. Alle erforderlichen Informationen finden Sie stattdessen auf den TDB für die A-Komponente, mit der der Härter/Verdüner kombiniert wird. Außerdem ist in ICRIS jetzt eine Tabelle mit den wichtigsten Informationen aus den TDB zu finden. Dort können Sie sehen, für welche Temperaturen und Reparaturen ein bestimmter Härter oder Verdüner geeignet ist. Darüber hinaus enthält die Tabelle Angaben zur Haltbarkeit der einzelnen Härter und Verdüner.

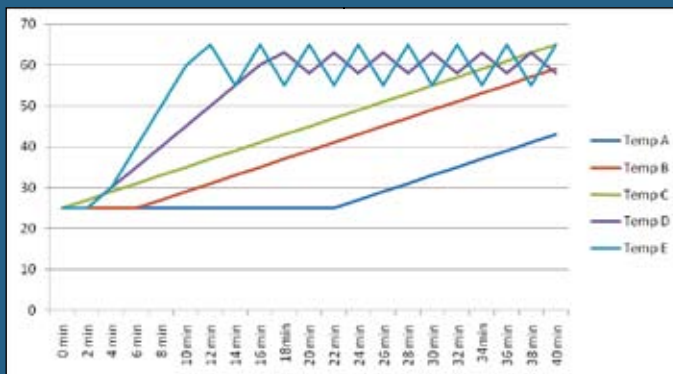
Die Funktionsweise einer Spritzkabine und die Bedeutung ihrer Qualität

Zweiter Teil: Brenner

Die Spritzkabine wird auch dazu benutzt, den gespritzten Lack durch Luft- oder Ofentrocknung aushärten zu lassen. Die ganze Angelegenheit wird jetzt etwas komplizierter, da die Spritzkabine vor Beginn der Ofentrocknung einige vorbereitende Schritte ausführt. Wenn Sie mit dem Spritzen fertig sind, müssen Sie einige Dinge beachten:

1. Empfiehlt der Lackfabrikant eine Ablüftzeit vor der Ofentrocknung? In diesem Fall warten Sie 5 bis 10 Minuten ab. Die entsprechenden Angaben finden Sie in der Regel im TDB.
2. Jede Spritzkabine hat eine Verzögerung; d. h., wenn Sie von Spritzen auf Ofentrocknung umschalten, bleibt die Kabine noch eine Weile im Spritzmodus, um sicherzustellen, dass alle Spritznebel und Lösemittel daraus verschwunden sind. In der Regel können Sie diese Verzögerung am besten auf 5 bis 10 Minuten einstellen.
3. Mitunter lässt sich am Bedienfeld auch eine zusätzliche Ablüftzeit einstellen.
4. Wie schnell heizt der Brenner die Luft in der Kabine auf? Diese Aufheizgeschwindigkeit kann von Brenner zu Brenner sehr unterschiedlich ausfallen.

In der folgenden Grafik können Sie sehen, was genau geschieht:



Temperatur A: Hier bleibt die Kabinentemperatur 22 Minuten lang auf 25 °C, bevor sie langsam steigt. Sogar nach 40 Minuten sind die gewünschten 60 °C noch nicht erreicht. Wahrscheinlich hat der Spritzkabinenhersteller eine Verzögerung von 10 Minuten beim Umschalten vom Spritz- zum Ofentrocknungsmodus vorprogrammiert und der Lackierer darüber hinaus das TDB sorgfältig gelesen und vor dem Umschalten der Kabine auf Ofentrocknung ebenfalls (weitere) 10 Minuten gewartet.

Temperatur B: Hier sieht man deutlich, wie die Temperatur nach 6 Minuten langsam zu steigen beginnt. Nach 40 Minuten hat die Kabine endlich 60 °C erreicht.

Temperatur C: Die Kabine beginnt ohne Ablüftzeit sofort mit dem langsamen Aufheizen.

Temperatur D: Nach einer Ablüftzeit von 2 Minuten steigt die Temperatur allmählich. Hier handelt es sich um ein indirektes Brennersystem.

Temperatur E: Die kurze Ablüftzeit (um den Spritznebel aus der Kabine zu bekommen) und der schnelle Temperaturanstieg zeigen an, dass hier ein offener Brenner am Werk ist.

Schauen wir uns **indirekte und offene Brenner** nun einmal etwas genauer an:

Indirekter Brenner: Hier wird eine Kammer im Luftkanal platziert. Die Flamme befindet sich in dieser Kammer und erhitzt den Kessel aus rostfreiem Stahl, der seinerseits die durch das System strömende Luft aufwärmt.



Die Luft wird also ohne allzu große Temperaturschwankungen indirekt und allmählich erwärmt. Ein Nachteil ist, dass die Wärmeübertragung träger und die Kabine dadurch weniger energieeffizient ist und dass es länger dauert, bis die Kabine nach Ablauf der Ofentrocknung wieder abgekühlt ist.

Bei **offenen Brennern** befindet sich eine offene Flamme in den Luftkanälen, die die Luft direkt erwärmt. Wenn Sie die Lufttemperatur in der Kabine kontrollieren, stellen Sie fest, dass die Temperatur sofort zu steigen beginnt (wie in der Grafik bei Temperatur E zu sehen). Seien Sie vorsichtig mit dieser Art von Brennern. Wenn Sie die Farbe zu lange ablüften lassen, kann sie nämlich abzublättern beginnen, und wenn die Temperatur zu schnell steigt, können sich Bläschen im Lack bilden. Bei diesem System sollte man auf die Ablüftzeit verzichten und die Kabine nach Abschluss der Lackierarbeit sofort auf Ofentrocknung umstellen. Das System bietet umfangreiche Vorteile: schnelles Aushärten, fast keine Ablüftzeit erforderlich, Energiesparsamkeit. Es ist aber wichtig, dass Sie sich mit der Bedienung auskennen.



Im TechFlash vom Juli 2009 schrieben wir über Luftströme und Ventilatoren in Spritzkabinen. Dieses Mal befassen wir uns ausschließlich mit Brennern. In den kommenden Newsletters werden wir uns dann weiter eingehend mit Spritzkabinen und ihrer Funktionsweise befassen. Wir hoffen, dass diese Informationen für Sie nützlich sind. Sollten Sie irgendwelche Fragen oder Anmerkungen haben, dann zögern Sie bitte nicht, sich mit unserem Kollegen Martin Ruigrok, Technischer Leiter, De Beer Australien, E-Mail: martin@debeer.com.au in Verbindung zu setzen.