

JOT

Journal für Oberflächentechnik

Photonik steigert Effizienz

Oberflächen beschichten
und zugleich funktionalisieren

Infrarotspektroskopie

Beschichtungsfehler per
Messtechnik identifizieren

Schleifen & Polieren

Kanten an Präzisionsteilen
entgraten und verrunden

Fokus: Automobil & Mobilität

**Designfreiheit
und Nachhaltigkeit
im Interieur**



Die Farbe im Untergrund

Die Farbe eines Autolacks wird durch die Kombination verschiedener Pigmente erzeugt. Früher war der Lack gleichzeitig für den Schutz des Fahrzeugs und für sein Aussehen zuständig. Mitte der 1960er Jahre wurden 2-Schicht-Systeme, bestehend aus Basislack und Klarlack, entwickelt. Darunter kommt heute in der Regel ein Füller zum Einsatz. Dieser kann auch farbig sein. Aber welchen Einfluss hat die Füllerfarbe auf den Gesamtfarbeindruck?

Werner Rudolf Cramer

Für den Autohersteller sollte bei der Lackierung immer die Farbharmonie im Vordergrund stehen. Leider findet man aber oft Farbabweichungen. Gerade bei weißen Fahrzeugen weicht das Weiß der Bumper und Spiegelhäuser zum Beispiel oftmals von dem der Karosserie ab. Die Ursachen liegen häufig in den verschiedenen Untergründen oder Lackmaterialien. Grundsätzlich haben ganz unterschiedliche Rahmenbedingungen Einfluss auf die Farbwirkung. Wichtige Faktoren sind zum Beispiel die Untergrundbeschaffenheit und natürlich die Untergrundfarbe. Und hier kommt eben auch dem Füller eine bedeutende Rolle zu.

Die Idee, verschiedene Füllerfarben einzusetzen, wurde ursprünglich entwickelt, als die Motoren noch kleiner und die Motorräume dadurch luftiger gestaltet waren. Der freie Blick auf das Karosserieblech führte dazu, dass dieses lackiert wurde. Anstatt den teuren Basislack zu verwenden, wurden preisgünstige Füller eingesetzt. Heute kommen vielfach farbige Füller bei nicht so gut deckenden Basislacken als Untergrundbeschichtung zum Einsatz. So werden Füllerfarben entsprechend der Farbe des Basislacks gewählt. Der Gesamtfarbeindruck setzt sich aus der Füllerfarbe und der Basisfarbe zusammen. Um den Einfluss der Füllerfarbe auf den Gesamtfar-

beindruck zu bestimmen, wurde nun eine Versuchsreihe mit simulierten Füllerfarben durchgeführt.

Vorbereitung und Durchführung der Versuche

Dazu wurden aus dem Refinish-System verschiedene Mischlacke ausgewählt, die mit weißem Mischlack in den Verhältnissen 100:0, 80:20, 60:40, 40:60 und 20:80 gravimetrisch gemischt wurden. Alle Mischungen wurden nach Angaben des Lackherstellers auf Bleche in Postkartengröße appliziert. Über alle wurden dann verschiedene Basislacke gespritzt, die anschließend mit Klarlack versiegelt wurden. Eine Serie der simulierten Füllerlacke wurde ohne weitere Lackschichten als Urmuster behalten. Als Basislacke wurden die Serienfarben von Peugeot EQK, Volkswagen Brillant Violet LY4C und Fiat Giallo Ginestra 258 gewählt, wobei diese Wahl unter dem Gesichtspunkt einer gewissen Transparenz erfolgte. Alle Aufspritzmuster wurden farbmetrisch vermessen, wobei die bevorzugte Geometrie die Muster unter 45° bei einem Differenzwinkel von 15° beleuchtete. Im Vergleich zu anderen, auch gemessenen Geometrien waren keine Abweichungen bezüglich der Resümeees zu erkennen.

Farbeeinflüsse

Um die Wirkung einer Füllerfarbe, einer Untergrundfarbe oder einer Mid-Coat-Farbe zu verstehen, muss man sich mit

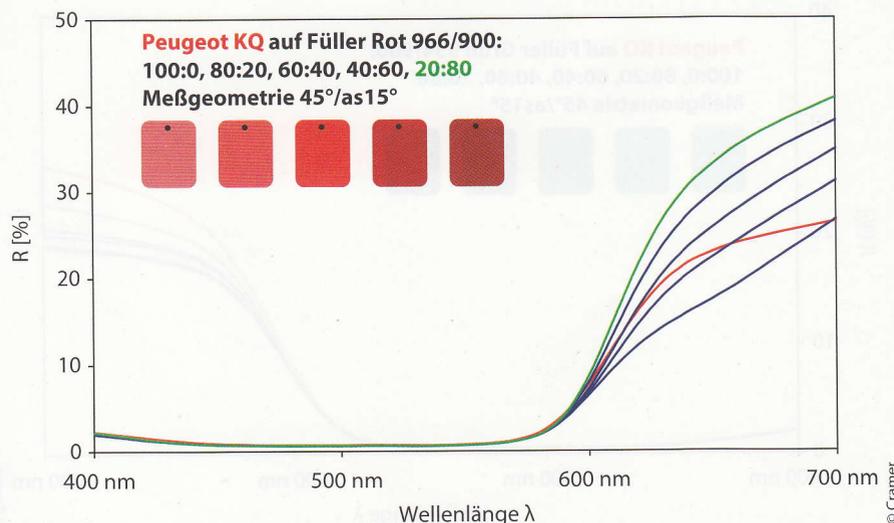
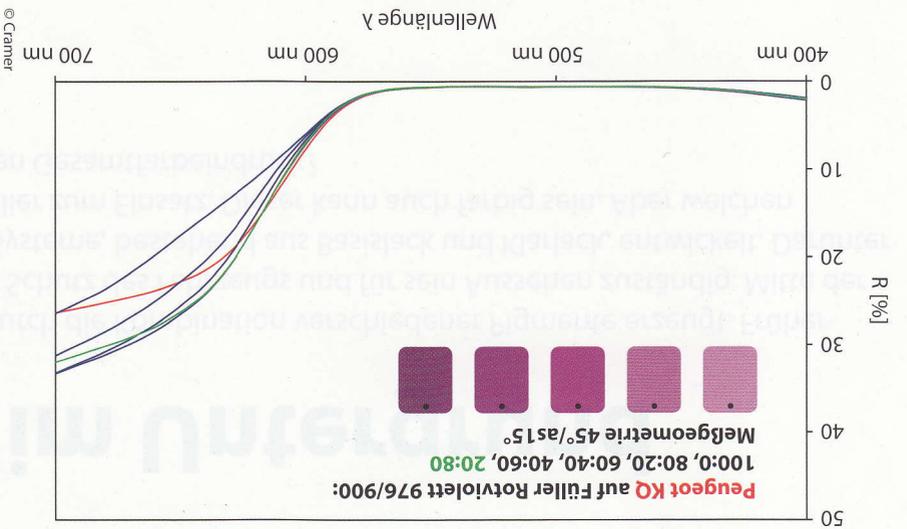


Bild 1 > Die rote Reflexionskurve entspricht dem deckend gespritzten Muster. Im Vergleich hierzu sind die Reflexionskurven desselben Basislacks (2 Spritzgänge) über verschiedenfarbige Rotfüller aufgezeigt. Die Reflexion bei der hellsten Füllervariante ist als grüne Linie dargestellt.

einem bestimmten Bereich des Farbspektrums diese Lichtstrahlen reflektiert. Dieser reflektierte Bereich stimmt nicht mit dem Reflektionsbereich des Basislacks überein und führt so zu einer Farbverschiebung. Obwohl bei dem ausgewählten roten Mischlack als Füllfarbe Farbverschiebungen ins Bläuliche beim Zuminischen von Weiß auftreten, sind die Reaktionen in Kombination mit dem darüber aufgespritzten Basislack ähnlich. Der Gesamteindruck wird deutlich rötlicher gegenüber der deckenden Aufspritzen des Peugeot EQK als Vergleichsmuster. Noch dramatischer fällt die Farbverschiebung bei der rotviolettten Füllfarbe aus (Bild 2). Auch hier macht sich die hohe Reflexion im langwelligeren Spektralbereich der Füllfarbe bemerkbar. Gegenüber der roten Füllfarbe wird bei der rotviolettten Füllfarbe der Gesamteindruck im gelblichen Spektralbereich stark reduziert. Insgesamt hat diese Füllfarbe in allen Ausmischungen einen starken Einfluss auf den Gesamteindruck. Ebenso wie bei den roten Füllfarben findet auch hier eine Verfälschung der Farbe des Basislacks statt.

Bei der roten Füllfarbe und ihren Weißausmischungen zeigt sich deutlich eine Abweichung des Gesamteindrucks gegenüber dem Vergleichsmuster (Bild 1). Da die roten Ausmischungen nicht exakt das gleiche Rot aufweisen, tritt zwangsläufig eine Farbverschiebung auf: Durch den transparenten Basislack gelangt das einfallende Licht auf den Füller, dessen Farbe (= Pigmentzusammensetzung) nur in

Bild 2 > Deutlich sind die Farbabweichungen bei den Reflexionen über rotviolettten Untergrund zu erkennen. Starke Verschiebungen sind im roten Spektralbereich zu erkennen.



Ergebnisse

Bei der roten Füllfarbe und ihren Weißausmischungen zeigt sich deutlich eine Abweichung des Gesamteindrucks gegenüber dem Vergleichsmuster (Bild 1).

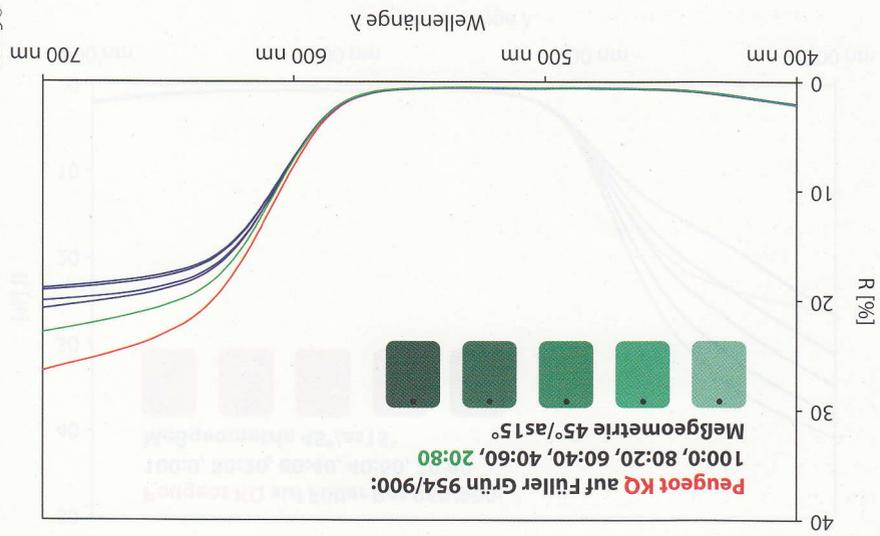


Bild 3 > Die Applikationen des roten Basislacks auf grünen Füllfarben zeigen gute Ergebnisse. Insbesondere die hellste Variante der grünen Füllfarbe (20:80 Grün:Weiß) ergibt eine akzeptable Übereinstimmung.

der grundsätzlichen Entstehung von Farben auseinanderzusetzen: Farben entstehen beispielsweise durch Buntpigmente, die Teile des einfallenden Lichts absorbieren. Das bedeutet, dass sie in den unterschiedlichen Bereichen eines Farbspektrums unterschiedlich stark absorbieren. Sie absorbieren nicht Bereiche des sichtbaren Spektrums, was zu schwarzen Löchern führen würde, sondern immer im gesamten Basislack sind verschiedene Pigmente enthalten (auch Effektpigmente), die sich gegenseitig beeinflussen. Ist beispielsweise ein grüner Basislack aus gelbschwarzen Pigmenten gemischt, so kann die Zugabe von Schwarz diese Mischung nicht nur dunkler, sondern auch grüner machen. Jede Änderung wirkt sich auf die Buntheit, den Farbton und auf die Helligkeit aus. Ist dieser Basislack mehr oder weniger transparent, so treten ebenfalls Farbverschiebungen auf, wenn der Füller eine spezifische Farbe besitzt. Vorge stellt werden hier die Ergebnisse mit dem Basislack EQK (Lucifer Red) von Peugeot. Dieser rötliche Effektlack ist leicht transparent und deshalb gut für diese Versuche geeignet. Aufgespritzt ist er auf roten, rotviolettten, grünen und grauen Füllfarben in den oben genannten Verhältnissen mit weißem Mischlack. Ein Musterblech, auf das der Basislack so oft gespritzt wurde, bis keine Transparenz feststellbar war, dient als Ur- und Vergleichsmuster. Dargestellt sind in den Diagrammen die Reflexionskurven bei 45°/

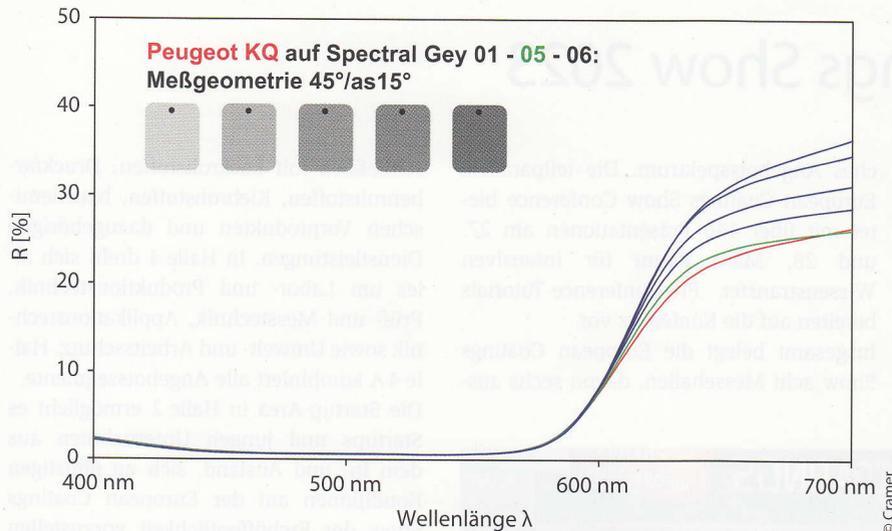


Bild 4 > Das mittlere Grau als Füllerfarbe beeinflusst kaum den resultierenden Gesamtfarbe. Die anderen Graus sind nicht farbneutral und verschieben deshalb den Gesamtfarbeindruck.

mäßige Reflexionsebene. Da es hier keine Unterschiede in der Reflexion der Füllerfarbe gibt, wird die Farbe des Basislacks 1:1 reflektiert. Aufgrund unterschiedlicher Grautöne wird die Reflexionsfarbe des Basislacks aber unterschiedlich stark reflektiert. Insgesamt schneidet die aufgehellte Füllervariante am besten ab.

Bei den verschiedenen Graufüllern zeigt sich wie bei den grünen Füllern eine Abhängigkeit von ihrem Helligkeitswert (Bild 4). Die mittlere Variante der Füllerfarben – hier Spectral Grey 05 – schneidet am besten ab. Graue Farben – auch graue Füller – sind in der Regel nicht neutralgrau. Das liegt an unterschiedlichen Schwarz-

pigmenten (Ruß), die bläulich oder bräunlich sein können.

Fazit

Fasst man die Ergebnisse dieser Versuche zusammen, so kann man vom Einsatz farbiger Füller abraten. Würde man die Füllerfarbe wie den Basislack pigmentieren, um eine Farbverschiebung zu vermeiden, hätte man keine Ersparnis erzielt. Dass eine grüne, und damit komplementäre Füllerfarbe so gute Ergebnisse liefert, ist zunächst überraschend, aber einfach zu erklären. Und es wäre sehr riskant, dieses Vorgehen einem Autohersteller zu empfehlen. Am besten werden graue Füller eingesetzt, allerdings muss hier auf die Farbrichtung des grauen Füllers geachtet werden. Mit ihr kann ein grauer Füller auch Einfluss auf den Gesamteindruck nehmen. Dieses Zusammenspiel der Farben in unterschiedlichen Lackschichten tritt auch bei Mid-Coats (Nano-Pigmente) und gefärbten Klarlacken auf. Hier wird eine Tiefenwirkung der resultierenden Farbe gewünscht, was aber in den meisten Fällen mit einer Verschiebung des Gesamtfarbeindrucks verbunden ist. Die Wechselwirkung zwischen den Farben sollte deshalb unbedingt beachtet werden. //

Buchhinweis zum Thema: „Lila macht kleine Füße“

Ein Auto besitzt keine Farbe, sondern enthält Pigmente in seinem Lack, die einfallende Lichtstrahlen manipulieren. Farben entstehen im Gehirn. Das Buch „Lila macht kleine Füße“ erklärt die Zusammenhänge der Farbwahrnehmung und was das im Bezug auf (Auto-)Lacke bedeutet. Es ist vollgepackt mit Informationen für interessierte Laien und Profis – für alle, die in die Welt der Farben eintauchen möchten.

Lila macht kleine Füße

176 Seiten mit über 190 Abbildungen, Auch als E-Book erhältlich

ISBN 978-3-11-079390-1

www.lila.wrcramer.de

Autor

Werner Rudolf Cramer

Freier Autor und Berater

Münster

wrcramer@muenster.de

www.wrcramer.de

WISSEN SIE,
WIE SIE **BEIM TROCKNEN**
BIS ZU **75% ENERGIE SPAREN**
KÖNNEN? WIR SCHON.

+SCHONEND +PROZESSSICHER +ABLUFTFREI +STAATLICH GEFÖRDERT

HARTER
drying solutions

28. LEIPZIGER
FACHSEMINAR
9. MÄRZ 2023
CONGRESS CENTER
LEIPZIG (CCL)

harter-gmbh.de