

*Mal so, mal so – was Xirallic-Pigmente anrichten können:*

## ***Effekte richtig verstehen***

**Farben und Effekte können so schön sein – man muss nur einen kurzen Abstecher nach Hilden zu PPG machen, um diese Aussage bestätigt zu finden. Genug Beweismaterial oder besser Anschauungsmaterial lässt sich dort schnell finden oder herstellen. Ein Grund für einen Abstecher nach Hilden war die Überlegung, schöne Farben und Effekte mittels verschiedener Kombinationen von Mischlacken als ein Konglomerat von bunten Musterblechen zu spritzen.**

**D**ie Basis für das erwähnte Konglomerat an Farben und Effekten liegt in den häufig wiederholten Äußerungen, dass zwischen dem visuellen Eindruck und den Ergebnissen einer instrumentellen Messung keine oder nur wenige Übereinstimmungen herrschen. Normalerweise fällt es einem Autolackierer, der ein Farbmesssystem seines Lackherstellers benutzt, nicht auf, ob die Messung visuell stimmig ist. Er bekommt vom System sowieso nur Farben angeboten, die zu seinem Muster – sprich verunfallten Teil – am besten passen. Er entscheidet sich für eine der angebotenen Farben und Mischformeln und mischt sich die entsprechende Menge. Am Fenster oder in der Kabine prüft er zunächst die Farbe, oft im Vergleich zu einem Muster oder sogar am Fahrzeug selbst. Was er aber nicht weiß ist die Tatsache, dass Farben und Ef-

ekte extrem von den geometrischen Verhältnissen abhängig sind.

### ***Wie Effekte und Farben erfassen?***

Was heißt das? Effekte, wie sie durch Aluminium- oder Interferenzpigmente hervorgerufen werden, entstehen dadurch, dass sich Farbe und Helligkeit mit unterschiedlichem Beleuchtungs- und Betrachtungswinkel ändern. Im Gegensatz zu Unifarben, die praktisch aus jedem Winkel gleich aussehen, bieten Aluminumpigmente einen Abfall der Helligkeit, wenn sie entfernt vom Glanzwinkel betrachtet werden. Als Glanzwinkel bezeichnet man den Winkel, der sich aus dem gleich großen Einfallswinkel ergibt. Farbänderungen findet man insbesondere bei Effektpigmenten, die auf so schöne Namen wie Iriodin, Chromaflair, Xirallic, Colorstream oder Paliocrom hören. Entspre-

chende Mischlacke mit ähnlichen Bezeichnungen findet man bei allen Lackherstellern.

Um die Effekte und Farben zu erfassen, werden unterschiedliche Messinstrumente angeboten. Die tragbaren Geräte beleuchten die Musterbleche unter einem Winkel – in der Regel unter 45° – und messen/beobachten unter drei bis sechs Winkeln. Angegeben werden diese Geometrien als Differenzwinkel zum Glanzwinkel. Anzumerken ist es, dass mit diesen Geometrien keine Interferenzfarben gemessen werden können, da diese vom Winkel der Beleuchtung abhängig sind. Ändert man diesen, so wird der Verlauf der Interferenzfarbe deutlich. Beispielsweise wechselt das Colorstream-Pigment Viola Fantasy von Grün bei flacher Beleuchtung über Gelb zu Rot/Rotviolett bei steiler Beleuchtung.

Noch ein Punkt sollte hier erwähnt werden, der im weiteren Text ausführlich behandelt wird: Dieser Farbverlauf lässt sich nur nahe am Glanz beobachten und messen. Messgeräte, die nicht bei 15° vom Glanz messen, können diese Effekte nicht erfassen. Allerdings dienen die Messgeräte, die den Autolackierern angeboten werden, nicht zur eigentlichen Farbanalyse, sondern zur Farbfindung in einer vorhandenen Datenbank.

### ***Hier der Bezug zur Praxis***

Kommen wir zu dem Autolackierer zurück, der in seinem Mischraum eine Farbe im Farbsuchsystem ausgewählt, ausgemischt und aufgespritzt hat. Er wird diese im Vergleich zu einem Musterblech oder zu einem Karosserieteil oder zum Fahrzeug vergleichen. Das macht er, indem er beide Objekte von verschiedenen Seiten betrachtet und vergleicht. Interessanterweise vergleicht er nicht dahingegen, unter welchen Positionen die beiden gleichfarbig sind, sondern sucht nach Abweichungen. Unabhängig von diesem Aspekt stellt sich auch hier die Frage



***So erscheinen die Xirallic-Pigmente von ihrer farbigsten Seite (oben) und so (unten), wenn sie nicht ins Scheinwerferlicht gerückt werden: Ab etwa 30° vom Glanz schaut man durch die transparenten Xirallic-Pigmente auf die rosa Untergrundfarbe***

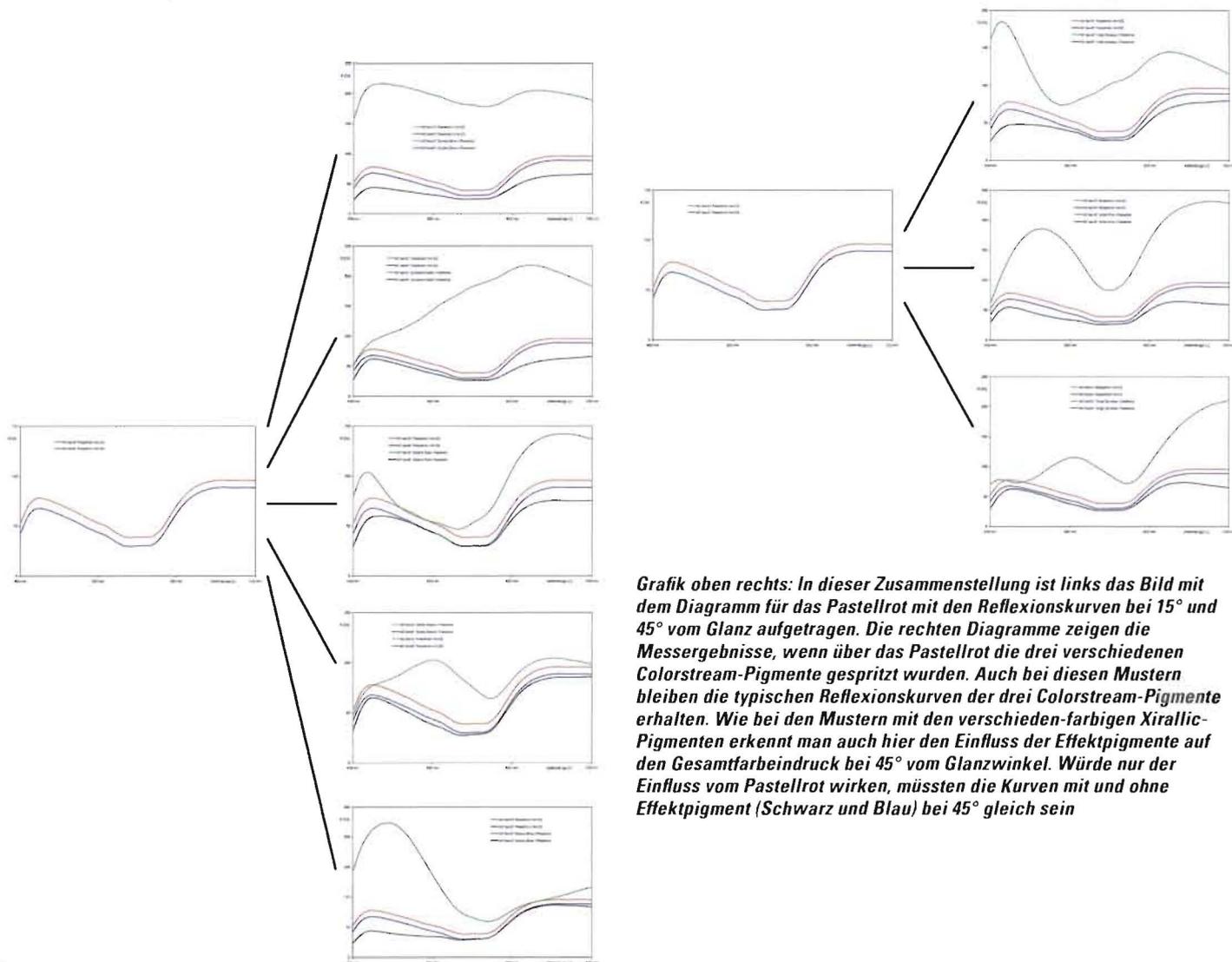


Farbigkeit nahe am Glanz (oben) und Farblosigkeit entfernt vom Glanz (unten). Bunte Xirallic-Pigmente auf blauem Untergrund schillern in ihren Farben, wenn man sie nahe am Glanz betrachtet



Der extreme Farbumschlag der drei Colorstream-Pigmente Viola Fantasy, Tropic Sunrise und Arctic Fire wird in diesem Bild deutlich. Besonders interessant ist es, den gegenläufigen Umschlag von Tropic Sunrise (links) und Viola Fantasy (rechts) zu beobachten

Grafik unten links: Das untere linke Einzelbild zeigt das Diagramm zweier Reflexionskurven. Sie wurden jeweils bei 15° und 45° vom Glanzwinkel gemessen. Aufgrund von Glanzeffekten sind sie nicht identisch. Beide Reflexionskurven gehören zum Pastellrot, welches als Untergrundfarbe eingesetzt wurde: Von links (im blauvioioletten Spektralbereich) steigen die Kurven zunächst zum Blauen an und fallen dann langsam zum Minimum im Grünen ab. Danach steigen sie wieder steil zum Roten an und bleiben auf einem Niveau. Da wenig im Blauen, aber viel im Roten reflektiert wird, handelt es sich um ein blaustichiges Rot. Auf Bleche, die mit diesem Pastellrot vorgespitzt wurden, sind nun verschiedene Xirallic-Pigmente aufgetragen worden: In der Fünferreihe der Diagramme sind das silberweiße und dann die bunten Xirallic-Pigmente über dem Pastellrot dargestellt. In den Diagrammen sind weiterhin die Kurven für Pastellrot eingetragen, zusätzlich sind die Messungen für die Muster mit Xirallic über 15° (grüne Kurve) und 45° (schwarze Kurve) vom Glanz eingezeichnet. Anhand der grünen Kurven ist deutlich zu erkennen, dass die Xirallic-Pigmente nahe am Glanz ihre eigentliche Reflexionsfarbe behalten. Sie wird zwar beeinflusst durch das Pastellrot, bleibt aber im Wesentlichen bestehen



Grafik oben rechts: In dieser Zusammenstellung ist links das Bild mit dem Diagramm für das Pastellrot mit den Reflexionskurven bei 15° und 45° vom Glanz aufgetragen. Die rechten Diagramme zeigen die Messergebnisse, wenn über das Pastellrot die drei verschiedenen Colorstream-Pigmente gespritzt wurden. Auch bei diesen Mustern bleiben die typischen Reflexionskurven der drei Colorstream-Pigmente erhalten. Wie bei den Mustern mit den verschieden-farbigem Xirallic-Pigmenten erkennt man auch hier den Einfluss der Effektpigmente auf den Gesamtfarbeindruck bei 45° vom Glanzwinkel. Würde nur der Einfluss vom Pastellrot wirken, müssten die Kurven mit und ohne Effektpigment (Schwarz und Blau) bei 45° gleich sein



*Ganz schön durchgeknallt: Colorstream und ChromaFlair-Pigmente unter schräger Beleuchtung (oben), unter mittlerem Beleuchtungswinkel (Mitte) und unter steiler Beleuchtung (unten). Unter jedem Beleuchtungswinkel erscheinen diese Pigmente in einer anderen Farbe*

nach den Geometrien: Vergleicht er die Proben als Bleche nebeneinander, so kippt er diese nach unten oder nach oben. In allen Fällen bleibt die Position der Sonne/Lampe genauso gleich wie seine Beobachterposition: Der Winkel zwischen der Lichtquelle und dem Beobachter bleibt gleich. Beim Kippen der Proben werden aber beide Positionen relativ – nicht absolut – verschoben. Im

Gegensatz zu den portablen Instrumenten bleibt also der Winkel der Beleuchtung nicht gleich. Dadurch, dass sich auch der Winkel des Beobachters zum Musterblech verändert, ändern sich auch die Differenzwinkel. Und gleiche Differenzwinkel bei verschiedenen Beleuchtungswinkeln ergeben nun mal nicht die gleiche Farbe!

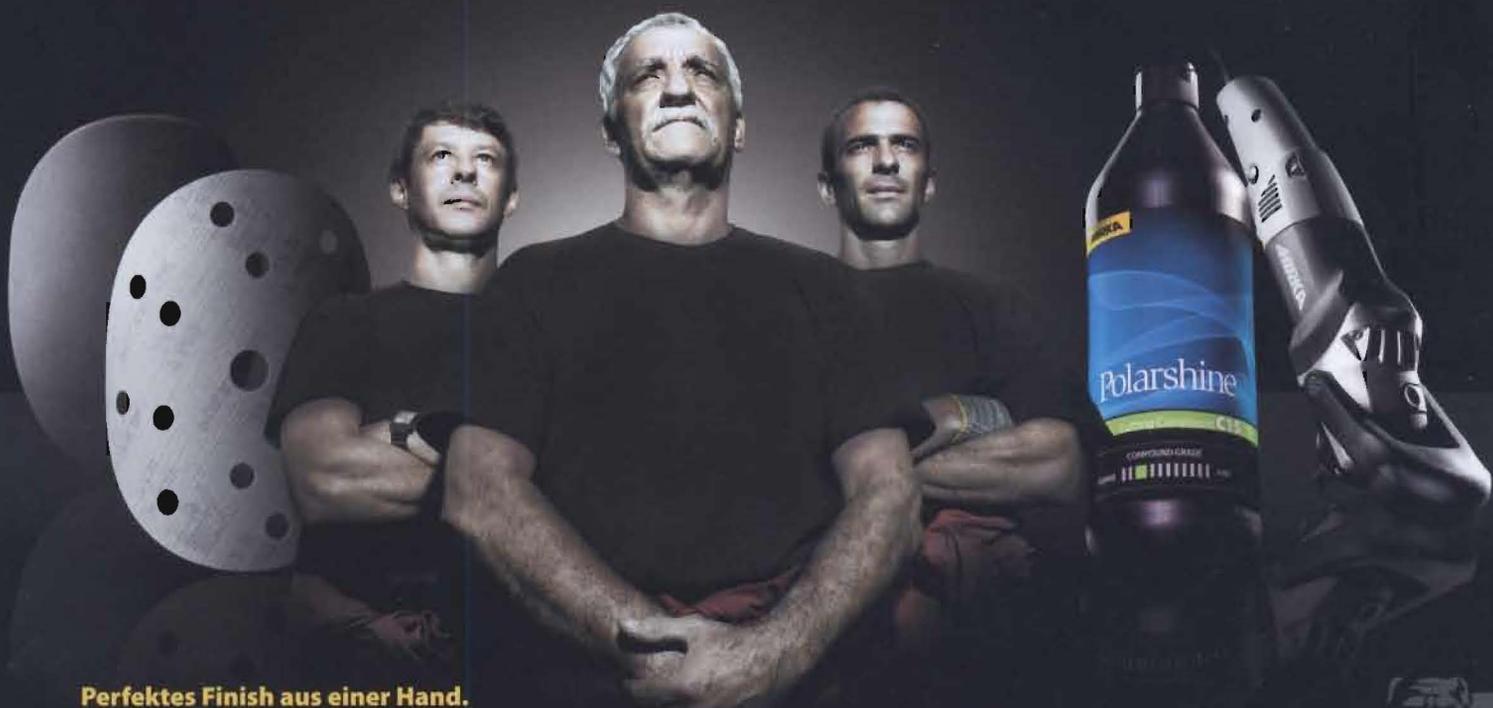
### **Selbst gespritzte Musterbleche zeigen die Zusammenhänge**

Klingt kompliziert und ist es auch! Deswegen ein bisschen Praxis und mehr vom Besuch bei PPG: Um die Abhängigkeiten von den verschiedenen Geometrien – gebildet aus Beleuchtungs- zu Beobachtungswinkel – aufzuzeigen, wurden verschiedene Musterbleche gespritzt. Da Interferenzpigmente und die entsprechenden Mischlacke sehr hell sind, wurden zunächst vier bunte Mischlacke Gelb, Rot, Blau und Grün sowie ein Schwarz ausgewählt, die mit viel Weiß zu Pastellfarben gemischt wurden. Dann wurde jeweils ein Set ausgewählt und dieses dann mit einem Xirallic- und Colorstream-Mischlack gespritzt.

Diese Sets kann man nun gegeneinander vergleichen: Entweder nimmt man alle mit der gleichen Untergrundfarbe und verschiedenen Effektfarben oder man nimmt verschiedene Untergrundfarben mit der gleichen Effektfarbe. Egal, welche Wahl man

# MIRKA

## Sie passen hervorragend zu unserem Finish-Team.

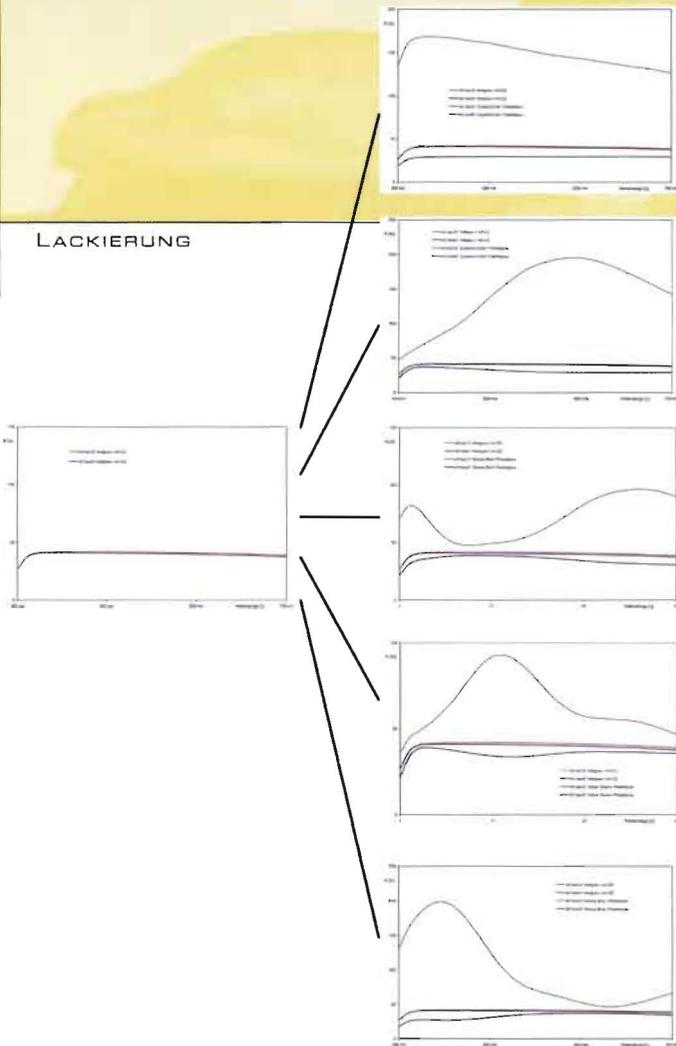


### **Perfektes Finish aus einer Hand.**

Mirka bietet perfekt aufeinander abgestimmte Polierscheiben, Polituren und Maschinen für Ihre anspruchsvollen Anwendungen. Spielen Sie mit uns in einer Mannschaft. Gemeinsam erreichen wir das perfekte Oberflächenfinish. Ihr Mirka-Team: Abralon, Polarstar, Politur und Poliermaschine.



## LACKIERUNG



**Effekte pur!** Über neutralem Untergrund können sich die Effektpigmente von ihrer unverfälschten Seite zeigen. Im linken Diagramm sind die Messkurven der Reflexionen des Hellgrau wiedergegeben, und zwar über 15° und 45° vom Glanz. Auf der rechten Seite sind die gleichen Xirallic-Pigmente dargestellt wie auf Seite 26 über Pastellrot. Im Vergleich zu den Mustern über Pastellrot findet man hier nur einen geringen Einfluss der Untergrundfarbe. Deshalb sind diese Reflexionskurven typisch für diese Pigmente: Das weiße Crystal Silver fällt leicht zum Roten ab (oben), Sunbeam Gold und Solaris Red zeigen die typischen Anstiege der Reflexion im roten Bereich, während Galaxy Blue und Stellar Green entsprechend im blau-grünen Bereich reflektieren. Bei 45° sind für diese Pigmente – wenn auch nur schwach – deren komplementäre Transmissionsfarben zu erkennen: Ein leichtes Blau für Sunbeam Gold, ein leichtes Grün für Solaris Red, ein leichtes Rot für Stellar Green und ein leichtes Gelb für Galaxy Blue

trifft, man erhält fantastische Ergebnisse: Xirallic-Grün, besser bekannt als Xirallic Stellar Green, zeigt sich im schönsten Grün über allen Untergrundfarben, wenn man die Musterbleche nahe am Glanz betrachtet. Kippt man die Bleche etwas weg, so erscheint die Farbe des Untergrundes. Besonders interessant wirken diese Wechsel, wenn man Kombinationen von komplementären Farben anschaut wie beispielsweise Xirallic-Rot auf Pastellgrün oder Xirallic-Gelb auf Pastellblau.

Noch interessanter erscheinen die Ergebnisse mit Colorstream-Mischlacken: Viola Fantasy und Tropic Sunrise sind zwei „gegenläufige“ Pigmente bezüglich ihrer Farbwechsel. Der schon erwähnte Farbwechsel des Viola Fantasy vollzieht sich beim Tropic Sunrise in umgekehrter Richtung. Von Rot geht es über Gelb nach Grün. Zu erkennen sind diese Wechsel aber nur bei Betrachtungen nahe am Glanz – jeweils mit Änderung von steiler zu flacher oder umgekehrter Beleuchtung. Die Messinstrumente müssen hier passen, sie besitzen eine feste Beleuchtung und können deshalb diese Farbspiele nicht „sehen“.



**Mehr Informationen** über Farbmessungen und Geometrien finden sich auf folgenden Webseiten:

- [www.goniovision.com](http://www.goniovision.com) (deutsch, englisch, spanisch und Startseite auch auf Chinesisch)
- [www.wrcramer.de](http://www.wrcramer.de) (deutsch, englisch, chinesisch)
- als App: [www.m.wrcramer.de](http://www.m.wrcramer.de) (englisch)



**Anm.:** Es ist weltweit das erste Mal, dass ein QR-Code in Farbe veröffentlicht wird. Mit einigen Tricks ist es gelungen, die QR-Reader auch für farbige QR-Codes zu sensibilisieren

### **Was macht ein Farbmessgerät anders als der Mensch?**

Was für den Autolackierer nicht unbedingt ein Problem darstellt, offenbart sich dann doch als solches im Labor: Während die Farbinstrumente beim Autolackierer diesen bei der Farbfindung in einer Datenbank unterstützen, dienen sie im Labor zur Farbanpassung und -nachstellung. Bewegt der Laborant ein Musterblech am Fenster oder in der Lichtkabine, so werden ganz andere Geometrien „angefahren“ als beim Instrument. Vereinfacht kann man sagen, dass die gesehene Farben in der Regel zu längeren Wellenlängen gegenüber den gemessenen verschoben sind: Ein Blau erscheint grünlicher, ein Gelb erscheint rötlicher und ein Rot bläulicher (Anm.: Hier verschiebt sich Reflexion zum Längerwelligen, wodurch der Anteil im blauen Bereich ansteigt). Insofern gibt es keine Übereinstimmung zwischen der visuellen und instrumentellen Abmusterung. Während die Geometrien bei der instrumentellen Messung definiert sind, gibt es für den visuellen Bereich noch keine Vorgaben. Es ist angebracht, auch hier Geometrien festzulegen – was nicht schwierig ist – und diese für eventuelle Neuentwicklungen von Messinstrumenten zu berücksichtigen.

### **Diese Versuche sind nachahmenswert**

Abgesehen von diesen technischen und wissenschaftlichen Aspekten beeindruckt vor allen Dingen die Ästhetik bei diesen Musterblechen. Die schier unbeschreiblichen Farbwechsel sorgen für einen faszinierenden Eindruck beim Betrachter. Dieser kann sich kaum dem Farbenspiel entziehen, das ihm bei diesen Kombinationen von Untergrundfarben und Xirallic- und Colorstream-Pigmenten geboten wird. Man kann diese Versuche auf jeden Fall zum Nachmachen empfehlen: Man nehme ... ein paar Mischlacke, helle sie ordentlich mit Weiß auf und spritze damit einige Bleche. Während des Trocknens setze man die Effektlacke an, nehme die entsprechenden Mischlacke und „verdünne“ sie mit Bindemittel. Anschließend spritzt man diese Mischungen jeweils über ein Set an Untergrundfarben. Nach dem Trocknen bettet man die Basislacke mit Klarlack ein.

Werner Rudolf Cramer