

Ohne Glimmer, aber mit Glitzer –

Effektpower mit neuer Basis

Die Farbentwicklung in der Automobilindustrie hängt von verschiedenen Faktoren ab, die regional unterschiedlich starken Einfluss besitzen. Und vergleicht man Silberfarben, die vor fünf oder zehn Jahren aktuell waren, mit den heutigen, so stellt man Unterschiede fest: Die heutigen Silberfarben sind heller und intensiver, während die älteren eher grau und stumpf im Vergleich wirken. So entscheidet das aktuelle und zukünftige Pigmentangebot wesentlich über die Farbentwicklung der nächsten Jahre.

Die Autoformen beeinflussen die Entwicklung der zukünftigen Farben. Die meisten aktuellen Karosserieformen sind geprägt durch viele Rundungen, bei denen „weiche“ Farben am besten zur Geltung kommen. Eine Kombination eines blauen Perleffektpigmentes mit einem blauen Buntpigment stellt hier eine ideale Wahl dar. Entwicklungen in den USA und in Europa zeigen den Trend zu kantigeren Karosserieformen. Hier eignen sich „harte“ Farben besser, bei denen ein gelungener Farbwechsel den Richtungswechsel der Karosserieanten unterstützt.

Aussagen über zukünftige Farbentwicklungen sind ungenau und meistens auch sehr vage. Das Zusammenspiel von Bunt- und Effektpigmenten lässt sich heute so differenziert und individuell gestalten, dass Vorhersagungen nur einen ganz allgemeinen Charakter besitzen.

Interferenzpigmente im Überblick

Betrachtet man das Angebot der Hersteller von Effektpigmenten, so lassen sich diese nach verschiedenen Kriterien einteilen: Nasschemisch stellt Merck die Iridin-, Colorstream- und Xirallic-Pigmente her, während die BASF Paliocrom-Pigmente und Flex Products ChromaFlair- und SpectralFlair-Pigmente im Vakuum produzieren.

Nimmt man das Deckvermögen als Unterscheidungsmerkmal, so reicht die Palette von transparent (Titandioxid-beschichtete Iridin-, Colorstream- und Xirallic-Pigmente) über mitteldeckend (Eisenoxid-beschichtete Iridin-, Colorstream- und Xirallic-Pig-



Die Vielfalt auf den Straßen ist in allen Ländern gleich: Pkw mit einem bestimmten Wert zeigen sich in der Regel mit einer Effektlackierung

mente) bis gut deckend (Paliocrom- und ChromaFlair-Pigmente).

Da sich diese Pigmente durch einen Farbeffekt auszeichnen, lässt sich auch dieser als Kriterium nehmen. Die klassischen TiO₂-beschichteten Iridin-Pigmente zeigen intensive Reflexionsfarben, wechseln diese aber nur im geringen Maße. So ändert sich ein Perlgrün vom Gelbgrünen zum Blaugrünen, wenn der Beleuchtungswinkel flacher gewählt wird. Ihre Farbe wechselt also nur in einem Farbbereich. Zu dieser Gruppe zählen auch die Xirallic-Pigmente, die eine TiO₂-Beschichtung besitzen. ChromaFlair-, Variochrom- und Colorstream-Pigmente besitzen einen starken Farbwechsel, der sich über mehrere Farbbereiche erstrecken kann.

Die neue Verwandtschaft

Zu den Klassikern gehören die Iridin-Pigmente, die vor etwa 30 Jahren in Autolacksystemen eingeführt wurden. Zunächst wurden sie als Designlacke im Reparaturlackprogramm der Lackhersteller angeboten. Aufgrund ihrer Transparenz und fehlender Erfahrung der Anwender wurden sie zunächst als nicht serientauglich eingestuft. Diese Einstellung änderte sich in der zweiten Hälfte der 80er-Jahre drastisch, wo sie vor allen Dingen den blauen und grünen Farbbereich bestimmten. Heute sind sie in vielen Lackformulierungen enthalten, wobei den silberweißen Iridin-Pigmenten aufgrund ihres neutralen Farbcharakters der größte Anteil zukommt. Die Pigmente ba-



Weiß Effektpigmente unterstützen durch ihre Glanzeffekte die Rundungen eines Fahrzeuges und verleihen ihm einen weichen Charakter



Das Xirallic-Pigment Crystal Silver lässt ein Weiß weißer erscheinen als das leicht gelbliche Iridin-Weiß. Wer als Lackierer diese Mischlacke aufspritzen will, sollte an den weißen Untergrund denken. Beim Iridin Silberweiß reichen einige Tropfen Schwarz, um den gelblichen Charakter zu plätten

sieren auf kleinsten Glimmerplättchen, die mit einer oder mehreren stark brechenden Substanzen belegt sind. Titandioxid und/oder Eisenoxid werden hauptsächlich hierfür eingesetzt.

Glimmer wird in der Natur abgebaut, fein gemahlen und von natürlichen Verunreinigungen gesäubert. Die Abhängigkeit von einem Naturprodukt mit seinen Nachteilen führte zur Überlegung, ein anderes Trägermaterial einzusetzen, welches technisch hergestellt werden kann: Dünne Plättchen aus Aluminiumoxid verwendet Merck in seiner neuen Xirallic-Reihe. Wie die Glimmerplättchen wird auch dieses Trägermaterial mit Titandioxid und/oder Eisenoxid belegt. Auch hier sind die Trägerplättchen komplett ummantelt, weshalb Abplatzungen an den Kanten nicht auftreten können.

Für die nachfolgende Vorstellung der optischen Eigenschaften wurden bunte Xirallic-Pigmente mit TiO₂-Beschichtung ausgewählt und auch mit ähnlichen der Iridin-Reihe verglichen. Beiden Reihen ist das große Interesse für silberweiße Typen gemeinsam; neue Serienfarben zeigen oft den Einsatz des silberweißen Crystal Silver-Pigmentes.

Selektive Reflexion als Farbgeber

Trifft weißes Licht auf die Oberfläche eines Xirallic-Pigmentes, so wird es an dieser Oberfläche teilweise reflektiert und erfährt einen Phasensprung um eine halbe Wellenlänge. Der restliche Anteil durchwandert unter Brechung die Titandioxid-Schicht. An der Grenzfläche zwischen dem Titandioxid und dem Trägerplättchen wird wiederum ein Teil

reflektiert, der die Titandioxid-Schicht durchwandert und diese parallel zum ersten Teil verlässt. Aufgrund verschiedener optischer Weglängen, die beide Teile in der gleichen Zeit zurücklegen, können diese miteinander interferieren: Trifft ein Wellenberg auf einen Wellenberg, so kommt es zu einer Verstärkung der resultierenden Welle. Wellenberg auf Wellental führt zu einer Abschwächung der resultierenden Welle. Insgesamt ergibt sich auf diese Weise eine typische Reflexionsfarbe des Pigmentes.

Die Lichtanteile, die nicht zur oberen Seite reflektieren, verlassen das Pigment an dessen Unterseite. Auch dort entstehen Interferenzen, wobei aber aufgrund des fehlenden Phasensprungs die resultierende Farbe komplementär zur Reflexionsfarbe ist. Diese Transmissionsfarbe lässt



Rot ist nicht gleich Rot: Effekttrot macht eine Karosserie weicher, das Unirot knallt dagegen mit seiner intensiven Farbe

Auch das Bild ist in vielen Ländern gleich: Es dominieren weiße, silberne und schwarze Fahrzeuge. Vereinzelt taucht ein buntes Fahrzeug auf



Goldene Farben werden mit Interferenzpigmenten wirklich golden. Frühere Versuche mit Aluminium und gelben Mischlacken führten nicht zu diesem Eindruck



Mit dem neuen Xirallic-Pigment Panthera Silver lassen sich exotische Silberfarben erzeugen. Durch die Eisenoxid-Beschichtung hat es einen metallischen Glanz

sich gut erkennen, wenn man die Pigmente auf ein durchsichtiges Material aufträgt: In der Aufsicht erkennt man deutlich die Reflexionsfarbe, während man in der Durchsicht die komplementäre Transmissionsfarbe beobachtet.

Die resultierenden Farben sind von zwei Hauptfaktoren abhängig: Erstens bestimmt die Schichtdicke des Titandioxids die optischen Weglängen und damit die Reflexionsfarbe. Je dicker diese Schicht ist, desto mehr verschiebt sich das Reflexionsmaximum zum langwelligen Spektralbereich. So verändern sich die Farben mit steigender Schichtdicke von Gelb über Rot und Blau nach Grün.

Zweitens beeinflusst der Winkel des einfallenden Lichtes die resultierende Farbe: Von steiler zu flacher Beleuchtung verschiebt sich das Reflexionsmaximum

zum kurzwelligen Spektralbereich. Grün verändert sich von Gelbgrün zu Blaugrün und Rot von Blaurot zu Gelbrot.

Noch bunter und vielfältiger

Xirallic-Pigmente werden in Autoserienlacken nicht pur, sondern in Mischungen mit absorbierenden Buntpigmenten sowie Aluminiumpigmenten verwendet. Anhand von Farbmessungen über weißem Untergrund lässt sich zeigen, dass die Interferenzfarbe der Xirallic-Pigmente bis etwa 30° vom Glanzwinkel Einfluss auf die Gesamtfarbe nimmt (Abb. 6). Farbänderungen in diesem Bereich lassen sich mit anderen Interferenzpigmenten vornehmen, während darüber hinaus mit Bunt- oder Aluminiumpigmenten nuanciert wird.

Die Mischmöglichkeiten mit dieser Pigmentart sind vielfältig und nahezu beliebig.

Allerdings ist zu erwarten, dass das Crystal Silver aufgrund seiner neutralen Farbe die größten Einsatzchancen besitzt. Die bunten Xirallic-Pigmente werden eher in farbgleichen oder -ähnlichen Systemen eingesetzt. So zeigt beispielsweise das Stellar Green seine beste Wirkung in schwarzen, blauen oder grünen Systemen.

Im Vergleich zu den klassischen Iridion-Pigmenten sind die entsprechenden Xirallic-Pigmente deutlich farbintensiver. Diese Aussage trifft besonders für das Stellar Green und das Galaxy Blue zu.

Sparkling Crystals

Hält man ein Musterblech eines Xirallic-Pigmentes oder besser einer Mischung in direktes Licht, so erkennt man eine zusätzliche Eigenschaft. Wie Lichtreflexe, die auf leicht bewegtem Wasser tanzen, erkennt



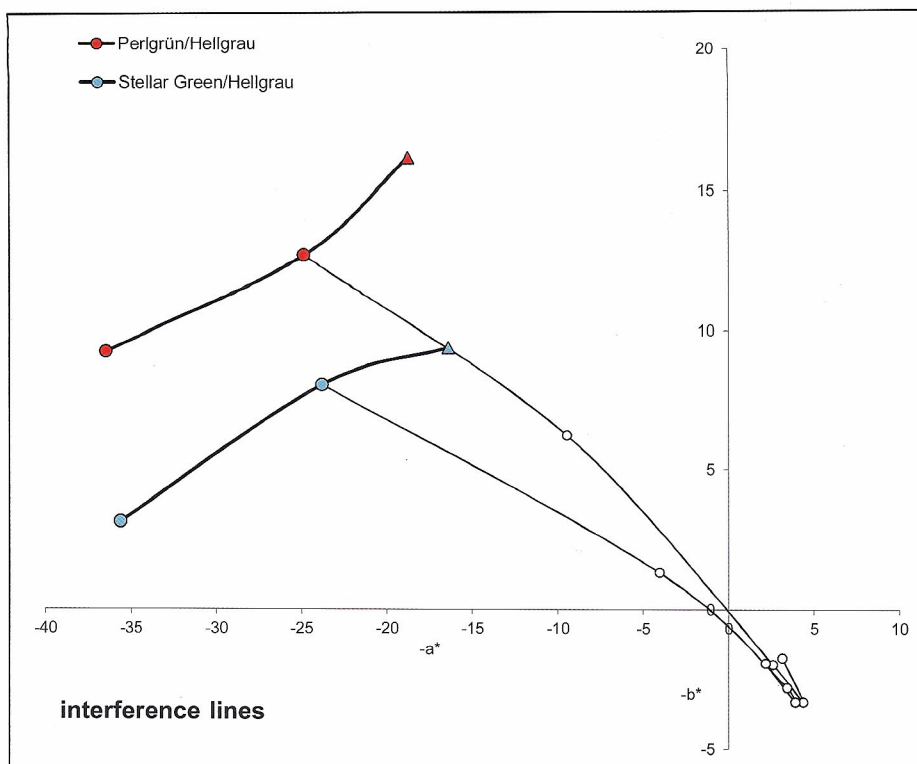
Im Vergleich sieht man deutlich den Glanzunterschied zwischen einem weißen Xirallic- und einem weißen Iriodin-Pigment (rechts). Der Glanz beim Xirallic-Pigment ist intensiver und enger

man den Sparkling-Effekt dieser Pigmente. Der Effekt ist auch bei den Iriodin-Pigmenten zu beobachten, aber dort wesentlich schwächer. Dieser Sparkling-Effekt ist bei diffuser Beleuchtung kaum zu beobachten; bei direkter Beleuchtung sind die Reflexionen nahe am Glanz deutlich stärker, sodass die Pigmente wie kleine Glassplitter wirken.

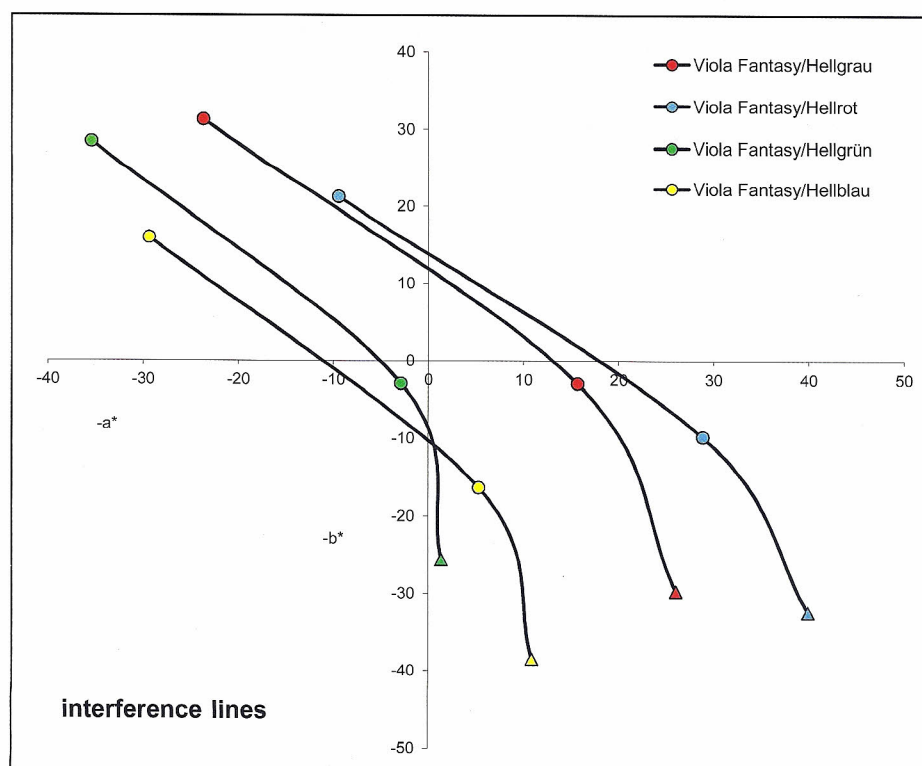
Dieser Sparkling-Effekt ist direkt nicht mit allen Farbmessgeräten zu erfassen. Man kann aber anhand der Veränderungen der Reflexionsmaxima Unterschiede beispielsweise zwischen dem Xirallic Stellar Green und dem vergleichbaren Iriodin Perlgrün erkennen: Das Reflexionsmaximum des Xirallic-Pigmentes ist nahe am Glanz erwartungsgemäß größer als das des Iriodin-Pigmentes, nimmt aber dann wesentlich stärker ab als das entsprechende Iriodin-Maximum.

Der Sparkling-Effekt sowie die stärkere Farbintensität sind zwei Hauptargumente für den Einsatz dieser neuen Effektpigmente. Gekoppelt hiermit sind das ideale Mischverhalten und die „weiche“ Farbverschiebung bei Beleuchtungsänderung. Hinzu kommt noch der Aspekt, dass ähnlich wie bei den verwandten Iriodin-Pigmenten mit den angebotenen Grundfarben der Farbkreis geschlossen ist und beliebige Interferenzfarben mischbar sind.

Werner Rudolf Cramer



Zwei ähnliche Pigmente wie das Iriodin Perlgold und das Xirallic Sunbeam Gold zeigen deutliche Unterschiede ihrer Farbeffekte: Das Bild zeigt die Farbkurven bei unterschiedlichen Beleuchtungen ($\Delta = 45^\circ$ -Beleuchtung, -15° aspecular). Die entsprechenden grauen Kurven zeigen den Farbverlauf bei veränderten Differenzwinkeln zum Glanz



Spritzt man ein Interferenzpigment wie das Viola Fantasy auf verschiedenfarbige Untergründe, so verschiebt man den Gesamtfarbeindruck. Die Basisreaktion des Interferenzpigmentes bleibt gleich – siehe Kurvenverläufe