

Farbmessung. Die Anforderungsvielfalt steigt: Farben und die Wirkung von Oberflächen in der Automobil- und Zulieferindustrie müssen zuverlässig bestimmt werden. Wichtiger werden das Erfassen lichtabhängiger Effekte und des Glanzes sowie das Farbverhalten bei durchscheinenden Objekten. Auch für Bereiche der Extrusion zählt die Farbmessung zur Qualitätssicherung und hält Einzug in den Produktionsprozess.



Pigmente mit den Namen Colorstream und Xirallic ergeben völlig neue Farbeffekte (Foto: Merck)

Optische Effekte messbar machen

Die führenden Farbmessgeräteanbieter präsentierten bei der Weiterentwicklung ihrer Systeme vor allem eine enge Zusammenarbeit mit der Automobilindustrie. Sowohl für weltweit agierende Konzerne wie auch für kleine und mittlere Zulieferbetriebe und Unternehmungen werden innovative Farbmess- und Farbmanagementsysteme aus Consulting, Services, Hard- und Software nahezu für alle Bereiche der kunststoffherstellenden und -verarbeitenden Industrie angeboten. Zusätzlich wird vor allem auf Wünsche und Empfehlungen der Automobilindustrie sowie auf übergeordnete Institute wie DIN oder ASTM eingegangen.

Seit einigen Jahren ist ein klarer Trend in der Automobilindustrie zur auftragsbezogenen Produktionsweise, dem ILVS (In-Line-Vehicle System), bzw. dem SILS (Sequenze-in-line-Supply), zu erkennen. Während heute ca. 40 % der Automobilproduktion nach diesem Verfahren erstellt

werden, wird für das Jahr 2010 ein Anteil von mehr als 70 % prognostiziert.

Der ILVS-Herstellungsprozess, bei dem die Komponenten exakt in der Reihenfolge des Auftragseingangs produziert werden, bietet aus Sicht des Automobilherstellers viele Vorteile, stellt gleichzeitig aber hohe Anforderungen an die

Logistik. Hier empfiehlt sich für die Automobilzulieferkette, neben einer zuverlässigen Farbmessung auch eine Farbidentifizierung und Farbverifizierung vorzunehmen (Bild 1). Denn es muss dafür gesorgt werden, dass die richtigen Bauteile nicht nur in den geforderten Stückzahlen und Farben, sondern auch in der

richtigen Reihenfolge geliefert werden, sodass die Montagelinien ohne Unterbrechung arbeiten können. Jeder Fehler in dieser Lieferkette kann zu gewaltigen Strafen führen.

Pigmente

Immer komplexere und aufwendigere Effektpigmente stellen die Pigmenthersteller den Designern, Lacklieferanten und -produzenten zur Verfügung. Diese neuartigen Effekte werden von der Automobilindustrie geradezu aufgesogen, um den Käufern nicht nur technisch einwandfreie Fahrzeuge, sondern auch optische Kaufreize zu bieten.

Pigmente der Merck KGaA, Darmstadt, mit den Markennamen Pyrisma Iriodin, Colorstream, Xirallic und Biflair stellen höchste Anforderungen an die Anbauteilelieferanten, da alle Kunststoffanbaugruppen vom Tankdeckel über Spiegel- und Türgriffsysteme in den gleichen Farben „schillern“ müssen wie das Auto (Titelbild).



Bild 1. VeriColor – ein System zur zuverlässigen Farbidentifizierung und Farbverifizierung (Foto: X-Rite)

KU104139



Bild 2. BYK-mac im Einsatz am Fahrzeug (Foto: Byk-Gardner)

Neben den bekannten Effekten wie Silbermetallic gilt es jetzt auch, Farbumschläge aus mehreren Blickwinkeln und andere Effekte wie „sparkling“ zu erkennen, zu beschreiben und vor allem durch eine optimierte Messtechnik aufeinander abzustimmen.

Farbmessung

Die **BYK-Gardner GmbH**, Geretsried, stellt mit dem BYK-mac (multi angle camera) ein tragbares spektrales Farbmessgerät vor, das den Gesamt-Farbeindruck von Effektlacken und Oberflächen objektiv misst (Bild 2).

Messsystem BYK-mac misst objektiv beide Parameter: sowohl die Farbtonänderung als auch den Glitzereffekt (Bild 3). Effektänderungen bei direkter und diffuser Beleuchtung werden mit einer Kamera gemessen, wodurch der visuelle Eindruck von „Glitzer“ und „Körnigkeit“ beschrieben wird.

Die Mehrwinkel-Farbmessung „vor und hinter dem Glanz“ dient der vollständigen Erfassung der Farbtonänderung eines Effektlacks. Das patentierte Beleuchtungssystem sorgt für langzeitstabile und temperaturunabhängige Messergebnisse. Das bedeutet über viele Jahre höchste Genauigkeit bei minimalem Wartungsauf-

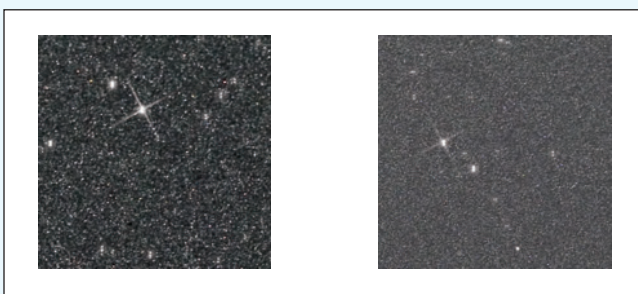


Bild 3. Xirallic Oberflächeneffekt bei bedecktem Himmel (rechts) und bei Sonnenschein (links)

(Fotos: Merck)

Im Gegensatz zu konventionellen Uniformfarben ändern Effektlacke ihr Aussehen mit dem Beobachtungswinkel und den Lichtverhältnissen. Abhängig von der Flakeart entsteht zusätzlich ein Glitzereffekt, der bei Sonnenschein ganz anders wirkt als bei bedecktem Himmel. Die Normenausschüsse wie ASTM und DIN empfehlen mittlerweile, Messsysteme zu entwickeln und einzusetzen, die diesen Effekten gerecht werden. Herkömmliche 3- oder 5-Winkel-Farbmessgeräte können diese Effekte nicht ausreichend beschreiben, da sie die spektrale Reflexion über den gesamten Messfleck mitteln. Das neue

wand. Um auf ebenen und gekrümmten Teilen reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten, befinden sich an der Bodenplatte des BYK-mac Auslösesensoren, die eine falsche Positionierung sofort melden. Die menügeführte Bedienung nach individuell festgelegtem Messablauf, spezielle Tasten zur Standard- und Probenmessung sowie ein großes Display machen die Qualitätskontrolle von Metallic-Lacken einfach wie nie zuvor. Zur weiteren Analyse und professionellen Dokumentation der Messdaten gibt es die Software autochart, die im Lieferumfang des BYK-mac enthalten ist. Mit ihr werden die Mess- ▶



Bild 4. Neues Glanzmessgerät zur 60°-Messung extrem matter Oberflächen im Fahrzeug (Foto: Byk-Gardner)

werte in einer Access Datenbank gespeichert und können von dort direkt in vorgefertigte Excel Prüfberichte übertragen werden.

Glanzmessung im Fahrzeuginnenraum

Ein qualitativ hochwertiges Design des Pkw-Innenraums wird für die Kaufentscheidung immer wichtiger. Unterschiedliches Material wie Leder, Kunststoff oder Textilien müssen aufeinander abgestimmt werden. Um einen harmonischen Gesamteindruck zu erhalten, müssen sich die Lieferanten an sehr enge Toleranzen halten. Speziell für diese strengen Qualitätsanforderungen gibt es das neue BYK microgloss S (Bild 4). Hier sollen sehr matte Oberflächen kontrolliert werden, die weniger als eine halbe Glanzeinheit von einander abweichen dürfen. Die patentierte Kalibrierung und die Verwendung eines Satzes von matten Spezial-Standards ermöglichen eine verbesserte technische Leistung der Geräte der micro-gloss S Familie. So kann die Wiederholbarkeit von $\pm 0,1$ GE für 60° Glanz < 10 Glanzeinheiten garantiert werden. Das wiederum erlaubt, Glanz im Bereich von $\pm 0,3$ Glanzeinheiten zu kontrollieren.

Die eingebaute Software transferiert die Daten direkt

in Excel, und die Ergebnisse werden sofort in einem professionellen QC-Bericht dargestellt.

Auch die **Erichsen GmbH & Co. KG**, Hemer, stellt der kunststoffverarbeitenden Industrie ein neues Glanzmessgerät vor. Das Picogloss 562 MC bietet dem Anwender mit den zwei Messgeometrien 20° (Hochglanz) und 60° (Mittelglanz) ein noch breiteres Spektrum an Einsatzmöglichkeiten (Bild 5). In dem neuen Glanzmessgerät sind alle Vorteile des Einwinkelmessgeräts integriert. Durch die geringen Abmessungen ist das Glanzmessgerät flexibel einsetzbar und bietet daher maximale Mobilität. Die komfortable Handhabung und der Eintastetrieb sind besonders anwenderfreundlich. Als Lichtquelle



Bild 5. Mini Glanzmessgerät Picogloss 562 MC (Foto: Schröder)

dient auch hier eine extrem langlebige und energiesparende LED-Leuchte. Das Gerät ist mit einer automatischen Umschaltung auf Spiegelglanzmessung ausgestattet. Die Kalibrierung erfolgt automatisch mit den im Kalibrier-Standard elektronisch abgelegten Kalibrierwerten. Der Datenexport für weitere Auswertungen ist durch eine USB-Schnittstelle gewährleistet. Zum Picogloss 562 MC gibt es eine entsprechende Software, die Kunden kostenlos zur Verfügung steht.

Erstes Farbmessgerät ohne Kabelsalat

Konica Minolta Sensing Inc., München, stellt die neuen Spektrophotometer CM-700d und CM-600d vor (Bild 6). Diese beiden handlichen, kompakten und vor allen kabellos arbeitenden Farbmessgeräte stellen sich allen Anforderungen der Industrie. Ob Farbmessungen an Innenteilen im Kraftfahrzeug oder aber an allen Arten von Kunststoffen bis hin zur Überprüfung von farbigen Kunststoffgranulaten – diese Systeme mit umschaltbarer 3 mm und 8 mm Messfläche (CM 700d) lassen sich sehr einfach bedienen und über das Farbdisplay ablesen.

Farbmessung durchscheinender Kunststoffteile

Ebenfalls von **Konica Minolta** wurde das neue Spectroradiometer CS-2000 zur Farbanalyse an leuchtenden und durchscheinenden Objekten, wie z.B. Tachoscheiben oder Funktionsknöpfen im Automobilbereich, vorgestellt (Bild 7). Die Stärken sind die Messung von schwach leuchtenden Lichtquellen: Sowohl sehr kleine Messobjekte wie hinterleuchtete Symbole auf Tasten als auch groß-



Bild 6. Handliches und erstes kabelfreies Farbmessgerät CM700d (Foto: Konica Minolta)

flächige Objekte lassen sich reproduzierbar und genau messen.

Auch **Datacolor AG**, Dietlikon/Schweiz, reagiert auf die Anforderungen der Automobilindustrie und deren Richtlinien für den Innenraumbereich mit seinem neuen $45^\circ/0^\circ$ Dual Beam Spektralphotometer datacolor 245.

Datacolor Spectrum dagegen beschleunigt den Farbentwicklungsprozess. Die neuartige Software-Plattform unterstützt den gesamten Farbgebungsprozess – vom Design bis zum Endprodukt. In der Regel findet man die optimale Re-



zeptur erst nach zahlreichen Versuchen. Das bedeutet

- die Wiederholung der Bemusterung mit verbalen/subjektiven Anweisungen an die Lieferanten, bis die Farben aller Materialien harmonieren,
- teures Erstellen neuer physikalischer Muster,
- Zeitdruck und Kostensteigerung bei jeder Wiederholung des Zyklus.

Mit den Rezeptierprogrammen Datacolor Matchtextile

HunterLab, Murnau, mit dem UltraScan PRO (Bild 8). Dieses Farbmessgerät für den Laborbereich misst in Reflexion und Transmission und entspricht den neuesten CIE, ASTM and USP-Richtlinien.

Das neue UltraScan VIS mit $d/8^\circ$ Messgeometrie schließt die Lücke zwischen preiswerteren ColorQuest XE und dem Highend-Gerät UltraScan PRO. Damit deckt das Gerät die volle von der CIE empfohlene Bandbreite von



Bild 8. Ultra-Scan VIS Farbmessung nach neuer ASTM-Richtlinie im Labor (Foto: Hunter-Lab)

zur Farbtönenkontrolle in der Produktionslinie. VeriColor kombiniert die Vorteile eines kontaktfrei arbeitenden Farbmessgeräts und die Strapazierfähigkeit industrieller Sensoren mit der Genauigkeit eines hochauflösenden Spektralphotometers für die akkurate, wiederholbare Pass/Fail-Farbmessung. Der wichtigste Zielmarkt für das kompakte und preiswerte VeriColor Spectro ist die Profil- und Plattenextrusion für die Bau- und Möbelindustrie. Die Halbzeuge lassen sich nun direkt im Produktionsprozess einwandfrei berührungslos nach dem richtigen Farbton bewerten (Bild 9).

Es ist wichtig, eine Prozessbewertung (Farbmessung) zum frühestmöglichen Zeitpunkt durchzuführen, um bei Fehlproduktionen schnell eingreifen zu können. Das VeriColor Spectro liefert direkt an der Maschine bei Umgebungstemperaturen bis 50°C akkurate Reflexionswerte, bzw. Lab-Werte. Mit einem zusätzlichen Kühlgehäuse kann bis zu einer Temperatur von 65°C gearbeitet werden. Das VeriColor-System bietet viele wei-

tere Vorteile. Patentierte hochauflösende Farbsensortechnologie ermöglicht es dem System, leichte Farbunterschiede auf verschiedenen Oberflächen präzise und schnell zu erfassen und fehlerhafte Teile zu vermeiden.

Mit einer speziellen, patentierten Beleuchtungstechnik arbeitet VeriColor Spectro umgebungslichtunabhängig. Somit ist eine kontaktlose schnelle und präzise Farbmessung überall im Produktionsprozess möglich. Mit dem im Kaufpreis eingeschlossenen windowsbasierenden VCS-QC Programm lassen sich Referenzen direkt an der Linie aufnehmen. ■

Uwe Schröder



Bild 7. Licht- und Farbmessung an Kunststoffteilen im Amaturenbrettbereich und an Tachoscheiben (Foto: Konica Minolta)

und Datacolor Matchpigment werden Farben auf Anhieb präzise rezeptiert und Abstimmungszeiten minimiert. Rezepturen können sofort elektronisch über die gesamte Lieferkette kommuniziert und mit deutlich reduziertem Aufwand abgestimmt werden. Datacolor Envision zeigt Farben auf Texturen an kalibrierten Bildschirmen an, ermöglicht die Auswahl der richtigen Rezeptur und deren Optimierung auf den verschiedenen Oberflächen, sodass ein physikalisches Muster erst am Ende des Genehmigungsprozesses benötigt wird. Auf diese Weise werden im Farbabstimmungszyklus Wochen gespart.

360 nm bis 780 nm ab. Mit einer Auflösung von 10 nm wird höchste Messgenauigkeit erreicht. Erstmals ist die Lichtquelle sowohl im UV- als auch im sichtbaren Bereich genormt. Der Messbereich wurde dadurch deutlich erweitert, um akkurate Messungen an fluoreszierenden Proben und im nahen Infrarotbereich durchführen zu können.

Inline Farbprozesskontrolle in der Extrusion

Die **X-Rite GmbH**, Neu-Isenburg, präsentiert das VeriColor Spectro



Bild 9. VeriColor Spectro – berührungsloses Farbmessgerät für die Extrusion (Foto: X-Rite)

Neue ASTM-Richtlinie erweitert Messbereich

Farbmessung an Kunststoff-Preform-Produkten in Reflexion und Transmission in der Referenzklasse präsentierte FMS Jansen GmbH & Co. KG

SUMMARY KUNSTSTOFFE INTERNATIONAL

Bringing Measurement to Optical Effects

COLOR MEASUREMENT. *The range of requirements is expanding. Automobile manufacturers and their suppliers have to reliably determine both color and surface effects. Capturing light dependent effects, gloss as well as the colorimetric behavior of translucent objects is becoming more important. In some extrusion applications color measurement is already part of the quality control and is starting to be used as part of the production process.*

NOTE: You can read the complete article in our magazine **Kunststoffe international** and by entering the document number **PE104139** on our website at www.kunststoffe-international.com