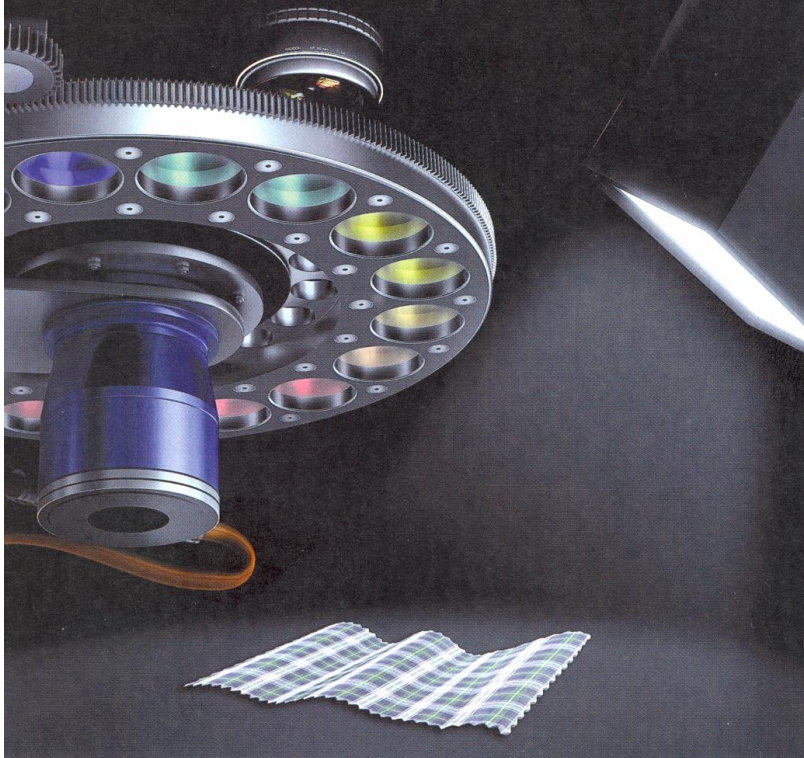


Für jeden Pixel das passende Pigment

Multispektrales Messverfahren beurteilt zuverlässig Farben von Kunststoffen



Oliver Guth

Bisher war die Qualitätssicherung von farbigen Kunststoffteilen nur bedingt möglich. Die Prozesse sind aufwändig, fehleranfällig und mit hohen Kosten verbunden. Innovative Messverfahren versprechen nun farbechte digitale Muster von Objekten jeder Form und Struktur. Damit könnten Hersteller ihre Produktionskosten deutlich reduzieren.



Oliver Guth ist Senior ColorManagement Consultant bei der caddon printing & imaging GmbH in Leinfelden-Echterdingen

Ein feuerrotes Handy, ein himmelblauer Designerstuhl, eine sonnengelbe Küchenzeile – Kunststoffe gibt es heute in allen erdenklichen Farben. Den gewünschten Farbton exakt zu treffen, ist bei der Herstellung aber alles andere als einfach. Ebenso schwierig ist die Qualitätssicherung, denn herkömmliche

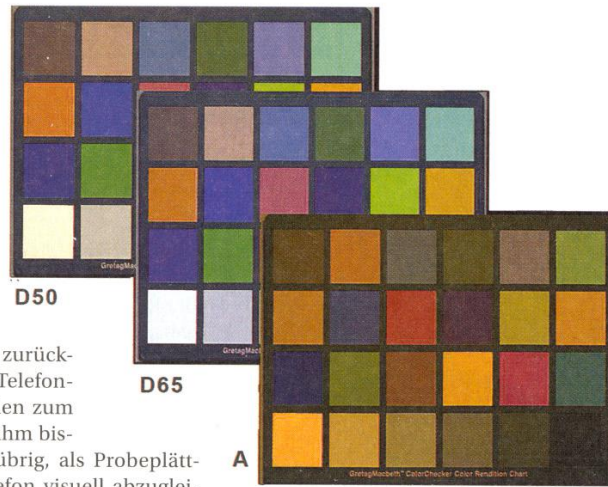
Farbmessgeräte scheitern oft an den komplexen Formen der Bauteile. Design und Farbe eines Produktes tragen jedoch maßgeblich zu seiner Wertigkeit bei. Wenn der Kunde viel Geld bezahlt, erwartet er zu Recht, dass alles perfekt ist – auch die Farbe.

Fehlergefahren: Mensch und Technik

Ein Grund für Fehler ist der „Faktor Mensch“: Das menschliche Auge ist nicht in der Lage, zuverlässig zu beurteilen, ob die Farben von zwei Bauteilen – im Beispiel die des Probeplättchens und die des Mustertelefons – identisch sind. Zu viel hängt von den Lichtbedingungen ab, von den Farbeinflüssen der Umgebung und von der Tagesform des Betrachters. Nun könnte man ja den menschlichen Faktor durch den Einsatz geeigneter Technologien reduzieren. Doch genau da liegt das Problem: Bisher gab es keine Farbmessgeräte, die zuverlässig farbechte digitale Muster der Produktvorstufen liefern konnten. Für jeden Einsatzzweck gibt es zwar spezielle Spektralphotometer, doch diese scheitern in der Regel an komplexen Formen, kleinteilig gemusterten oder strukturieren Oberflächen und ungleichmäßigen Substanzen. Der Grund: Spektralphotometer messen nur den Durchschnitt der Spektralwerte in einem bestimmten Messfleck. Der Hersteller kann Granulat Körner deshalb nicht direkt messen, sondern muss sie zunächst in ein Glas pressen. Das Problem dabei: Die Farbe variiert, je nachdem wie stark das Granulat gepresst wird. Wie bei einem Mohair-Pullover: Wenn man die Fasern der Wolle zusammendrückt, wirkt die Farbe ganz anders. Auch bei der Farbmessung des Mustertelefons scheitern herkömmliche Spektralphotometer, da sie auf das Objekt aufgelegt werden müssen. Bestimmte Geometrien wie z.B. Rundungen oder die Tasten können sie deshalb nicht abbilden, ebenso wenig wie die Tastenzwischenräume.

Wenn die Farben des Granulats – mehr oder weniger zuverlässig – gemessen worden sind, taucht ein weiteres Problem auf: Die Vergleichbarkeit der Messergebnisse. Jede dieser Produktvorstufen erfordert ein speziell gefertigtes Spektralphotometer. Die Messungen erfolgen mitunter unter ganz unterschiedlichen Voraussetzungen. So sind z.B. Licht und Schatten bei Granulat problematisch, weshalb die Hersteller hier mit so genanntem diffusem Licht arbeiten. Dieses Licht entspricht in etwa den Verhältnissen in dichtem Nebel. Bei anderen Bauteilen wird eine Beleuchtung verwendet, die in einem Winkel von 45° auf das Messobjekt gerichtet ist. Die Unterschiede in den Messverfahren, die speziell auf den jeweiligen Einsatz zugeschnittenen Spektralphotometer und die variierenden Lichtverhältnisse führen dazu, dass die Ergebnisse der einzelnen Messungen in der Regel nicht miteinander vergleichbar sind.

Lichteinflüsse spielen eine große Rolle bei der Messung und Beurteilung der Farben eines Kunststoffbauteils



Um auf das Beispiel zurückzukommen: Da der Telefonhersteller keine Zahlen zum Vergleich hat, bleibt ihm bisher nichts anderes übrig, als Probeplättchen und Mustertelefon visuell abzugleichen. Auch der Kunststoffhersteller und der Granulatlieferant haben keine Möglichkeit, vergleichbare Ergebnisse auszutauschen, um so den zeit- und kostenintensiven Versand der Proben zu sparen. Kurz gesagt: es fehlt ein Standard.

Ein Messgerät – ein Standard

Notwendig wäre also ein Farbmessgerät, das alle Produktionsstufen exakt und punktgenau vermessen kann - das Granulat, das Probeplättchen und das Endprodukt. Hersteller und Lieferanten hätten dann einen einheitlichen Standard, zuverlässige, vergleichbare Messergebnisse und könnten die Farben so digital „kommunizieren“.

Neue technologische Entwicklungen rücken die digitale Kommunikation von Farben nun erstmals in greifbare Nähe. Hierzu zählt z.B. eine Lösung der caddon color technology GmbH, die ein multispektrales Messverfahren entwickelt hat, das Objekte berührungslos erfasst. Man kann sich das Messgerät wie einen großen, dreidimensionalen Scanner vorstellen. Eine Kamera fotografiert das Messobjekt durch 16 verschiedene Filter, die jeweils nur bestimmte Wellenlängen des vom Objektiv reflektierten Lichts passieren lassen. Aus diesen Aufnahmen errechnet eine Software dann den Spektralwert jedes einzelnen Pixels einer Oberfläche – egal ob glänzend oder

matt, ob gemustert oder uni, ob fest oder pastös, ob flach oder komplex geformt. Das Ergebnis: Punkt für Punkt farbechte digitale Muster und ein für alle Beteiligten verbindlicher Spektralwert. Darüber hinaus können Hersteller die digitalen Muster an einem speziellen Monitor überprüfen und mit dem Original vergleichen. Der Monitor schottet die Umgebungsbedingungen ab, so dass das Auge des Betrachters nicht durch Licht oder Farben der Umgebung beeinflusst wird.

Die Vorteile eines digitalen Workflows zur Farbkommunikation in der Kunststoffindustrie liegen auf der Hand: Statt physischer Proben tauschen Hersteller und Lieferanten digitale Muster aus. Das schont die Umwelt, spart viel Zeit und senkt die Kosten. Vor allem Reklamationen können Unternehmen so deutlich reduzieren. Gerade bei hochpreisigen Produkten, die nur in einer geringen Menge produziert werden, kommen diese den Hersteller mitunter teuer zu stehen. Was jetzt noch fehlt ist eine Anbindung der Messtechnologie an verfügbare Rezeptierungssoftware. Diese kann dann anhand des Spektralwertes genau ermitteln, welche und wie viele farbgebende Komponenten nötig sind, um ein Kunststoffgranulat in einer bestimmten Farbe herzustellen.

„Neue Art“ zu messen

In anderen Branchen hat sich die „neue Art“ Farben zu messen bereits etabliert, z.B. bei der Herstellung von Modekatalogen. Dort ist es ganz entscheidend, dass die Farben eines Bildes dem Original-Kleidungsstück entsprechen. Auch immer mehr Kunststoffhersteller erkennen das Potenzial digitaler Farbmessung. So testet derzeit einer der führenden deutschen Anbieter von hochwertigen Elektronistallationskomponenten, das neue Verfahren.



Egal von Kunststoff, Holz oder Textil – am Betrachterplatz können Hersteller Original und digitales Muster zuverlässig abgleichen

CADDON

WWW
www.vfv1.de/#18390100