

OKS-Homogenität

Technischer Farbvergleich von Kunststoffen mit sehr geringen Farbabständen

Das Problem:

Von einem interessierten Kunden bekamen wir die Anfrage, Kunststoff-Pellets auf ihre farbliche Homogenität zu untersuchen. Die Proben waren grau und in "OK" und "Nicht OK" eingeteilt. Die bisherige Prüfmethode war eine reine Handbonitierung und der Kunde suchte eine objektive und genauere Methode.

"Nicht OK" bedeutet hierbei, dass hier eine größere farbliche Varianz auftritt, was die Firma Kunkel mit einer Software beweisen und messen sollte.

Nach dem Auspacken der Proben und einer gründlichen Untersuchung wurde schnell klar, dass mit dem menschlichen Auge kaum sichtbare Unterschiede zu erkennen sind. Je nach Licht sehen die Pellets unterschiedlich aus. Die Farben sind an den Kanten oder den Schnittstellen völlig unterschiedlich. Auch die Große Zahl der Pellets macht einen genauen Vergleich schwierig.

Eine Messung der einzelnen Pellets mit einem Farbmessgerät müsste sicherstellen, dass man genau eine flächige Kante erwischt. Aber auch dann hätte man erst eine Messung und keine Aussage über die Gesamtbeschaffenheit der Probe.

Das Einschmelzen der Probe und die Erstellung eines Prüfmusters ist zu zeitaufwändig und im betrieblichen Alltag nicht praktikabel. Eine zuverlässige und objektive Schnell-Messung sollte her.



Pellet-Proben des Kunden, die auf den ersten Blick völlig gleich aussehen



OKS-Homogenität

Technischer Farbvergleich von Kunststoffen mit sehr geringen Farbabständen

Die Lösung

Die Pellets-Granulate wurden in DINA4-Probenbehälter gefüllt und mit dem Scanner eingelezen.

Für die Auswertung wurden Teile der Software "OKS Scanner" und "OKS ColorComponents" neu angepasst und eine neue Software "OKS Homogenität" geschrieben. Diese Software dient einzig und allein dem Zweck, diese Proben auf Homogenität zu untersuchen.



Fertiges OKS Homogenität System im Einsatz

OKS-Homogenität

Technischer Farbvergleich von Kunststoffen mit sehr geringen Farbabständen



Befüllung eines DIN A4-
Probenbehälters der Firma Kunkel
mit der Probe "Nicht OK" (NOK)



Befüllung eines DIN A4-
Probenbehälters der Firma Kunkel
mit der Probe "OK" (OK)

Die Zwischenräume zwischen den
Pellets können mit unserer Software
herausgerechnet werden.

Software "OKS Homogenität"

Das Besondere an der neuen Software ist die Einteilung des Bildes in ein frei einstellbares Raster. Dadurch entstehen "Messfelder", die wiederum einzeln auf Farbwerte im CIE Lab-System untersucht werden.

Außerdem wird die durchschnittliche Gesamtfarbe des Bildes gemessen.

Die Software wertet nun jedes einzelne Messfeld aus und vergleicht die Farbwerte mit dem mittleren Farbwert des Bildes. In diesem Falle wurde das Raster auf 20*20 Felder eingestellt, was für die einzelne Pellet-Probe bereits 400 Messpunkte ergibt.

Zur Messung wird der "Farbabstand Delta E" verwendet, eine anerkannte Methode zur Berechnung des euklidischen Farbabstandes zweier Farben. Diese Methode ist sehr genau und ermöglicht eine mathematisch-technische Vergleichsmöglichkeit von Farben.

OKS-Homogenität

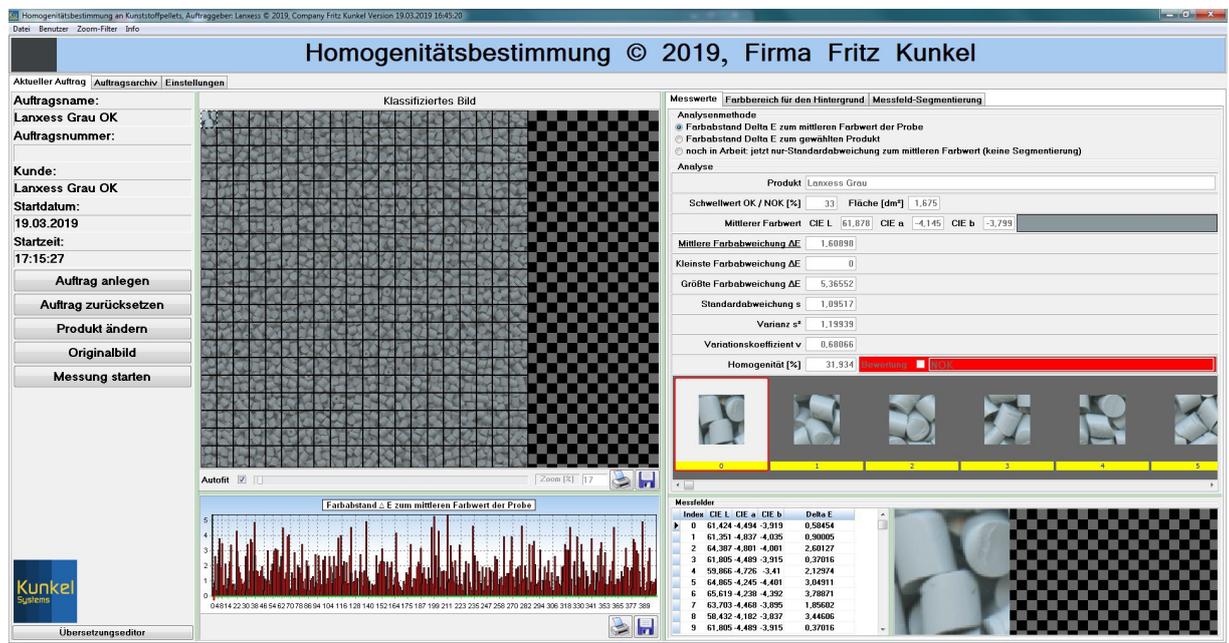
Technischer Farbvergleich von Kunststoffen mit sehr geringen Farbabständen

Als Ergebnis erhält der Anwender eine Aussage über die

- Mittlere Farbabweichung des Gesamtbildes (Kenngröße)
- Kleinste gefundene Farbabweichung
- Größte gefundene Farbabweichung
- Standardabweichung
- Varianz
- Variationskoeffizient
- Homogenität

Außerdem eine Liste mit allen Farbwerten aller Felder, die sortiert und exportiert werden kann. Mit den praktischen Thumbnails kann der Anwender nachträglich durch die Probe klicken und jede einzelne Messung noch einmal nachvollziehen.

Nach der Messung wurde klar, dass das System einen kleinen, für das menschliche Auge kaum sichtbaren Unterschied beider Proben festgestellt hat. Die "Nicht OK" Probe ergab eine mittlere Farbabweichung, die ca. 0.3 Einheiten höher lag.



OKS-Homogenität

Technischer Farbvergleich von Kunststoffen mit sehr geringen Farbabständen

Reihenmessung der Pellet-Proben

Um das Ergebnis zu verifizieren und mit Hilfe von Wiederholungs-Messungen Regelmäßigkeiten heraus zu finden, wurden weitere Proben eingelesen und ausgewertet.

Es wurde eine weitere Funktion in das Programm implementiert, mit der man die Hintergründe der Pellets mit einem frei einstellbaren Schwellwert herausrechnen kann.

Ohne die "Hintergrund-Segmentierung" lag die mittlere Differenz aller zehn gemessenen Proben bei 0,102382. Mit einem Schwellwert von 1.10 ist eine genaue Beurteilung in "OK" und "Nicht OK" möglich.

Mit der "Hintergrund-Segmentierung" stieg die Genauigkeit des Systems noch einmal und die mittlere Differenz aller zehn gemessenen Proben lag nun bei 0,218532. Mit einem Schwellwert von 0.95 ist eine genaue Beurteilung in "OK" und "Nicht OK" möglich.

Fazit

Mit der Software "OKS Homogenität" ist es möglich, farblich auch sehr eng beieinander liegende Kunststoff-Proben zu untersuchen. Das System findet dabei technische Farbunterschiede, die der Mensch mit dem bloßen Auge kaum erkennen kann.

Der besondere Vorteil des Systems liegt darin, einen einheitlichen Aussage-Wert über die Farbbeschaffenheit jeder Probe zu erhalten, die bei allen weiteren Messungen heran gezogen werden kann.

So ist es endlich möglich, mit Hilfe der digitalen Technik eine objektive und nachvollziehbare Vergleichsmöglichkeit auch für umfangreiche Kunststoff-Produktionen mit einem breiten Produktionsspektrum zu erhalten.

Auch während der Nachtschicht und am Wochenende ist mit dem Homogenität-System eine qualitativ hochwertige Produktion gesichert.

OKS-Homogenität

Technischer Farbvergleich von Kunststoffen mit sehr geringen Farbabständen

Technische Daten

Analyse-Produkt	Kunststoff, Flakes, Pellets, Granulat, Schüttgut
Körnungsgrößenbereich	0,08 mm – beliebig groß
Messfläche (Probenbehälter)	DINA4
Messwerte, Gesamtes Bild	Cie L a*b* Mittlerer Farbwert Gesamtbild Mittlere Farbabweichung Delta E zur Gesamtfarbe oder zum Referenzprodukt Kleinste Farbabweichung Delta E zur Gesamtfarbe Größte Farbabweichung Delta E zur Gesamtfarbe Standardabweichung, Varianz, Variationskoeffizient
Homogenität OK / Nicht OK	Einstellbar auf die oben aufgeführten Messwerte
Anzahl der Produkte	unbegrenzt
Anzahl der Messfelder	2- unbegrenzt
Kalibrierung möglich	ja, mit Graukarte oder auf bestehende Laborsysteme
Abdeckung	schwarz
Daten-Export	Charts, Messwerte, Auftragsanzeige (Report)
Feuchtigkeitsbereich	Laborumgebung
Temperaturbereich für das Produkt	Raumtemperatur
Temperaturbereich für die Ausrüstung	Raumtemperatur
Benutzerinterface	PC Software - Schnittstelle
Kommunikation	Fernwartung über LAN möglich
Stromversorgung	230 VAC
Stromaufnahme	< 0.5 A
Analysendauer	ca. 2 Minuten bei 300 DPI

Firma Fritz Kunkel
In den Kappesgärten 4
67280 Ebertsheim

Phone (+49) 6359 4090598
Mobil (+49) 176 55133640
Fax (+49) 6359 4090597

fritzkunkel@gmx.de
<http://www.stippenzaehler.de>

Technische Änderungen vorbehalten
Copyright © 2014 Fritz Kunkel



Kunkel
Systems