

Bunt ist meine neue Lieblingsfarbe

Revolutionär einfache Farbeinstellung mit *Color FEX®*

„Bunt“ in Anlehnung an das etwas erweiterte Zitat von Walter Gropius („Bunt ist meine Lieblingsfarbe“) ist in der Bildverarbeitung weit mehr als nur ein zusätzlicher Parameter. Wer sich in diesem Zusammenhang das erste Mal mit Farbe beschäftigt, denkt am Anfang vielleicht an Buntstifte und wie einfach diese von Kindern nach „Rot“, „Grün“ oder „Blau“ eingeteilt werden. Der neue Vision Sensor *VeriSens® Color* von Baumer kann fast genauso einfach Objekte nach Farben sortieren.

Farbe ist eine Empfindung – erst durch spezielle anatomische Bausteine können wir überhaupt farbig sehen. Bei Tageslicht werden unserem Gehirn dazu in Ergänzung der Helligkeit Informationen über Farbton und Sättigung geliefert. Die entsprechend der Natur individuelle Wahrnehmung des Menschen wurde anhand von Testgruppen und Statistik „normiert“ und dann verschieden modelliert. Dabei kommt in einigen Farbmodellen auch die Aufteilung in Helligkeit, Farbton und Sättigung ins Spiel. Als Beispiel sei hierzu das HSV-Modell genannt, dass mit Hue (Farbton), Saturation (Sättigung) und Value (im Bezug zur Helligkeit) eine analoge Beschreibung abliefern. Anders angelegt ist beispielsweise das bekannte RGB-Farbmodell, aber keines der Modelle kann auf eine dritte Dimension verzichten.

Schlechte Nachrichten

Das ist zunächst keine gute Nachricht für einfach einzurichtende Systeme der industriellen Bildverarbeitung – zumal hier klare gut/schlecht Grenzen gesetzt werden müssen. Die bekannten Limits, die man typischerweise bei Vision Sensoren einstellt, sind z. B. Anzahl der Flächen, Kanten, Abstände usw. – immer wieder handelt es sich um einen numerischen Wert und dessen Minimum bzw. Maximum.



VeriSens® Vision Sensor der XC-Serie von Baumer mit Color FEX®.

Überträgt man dies auf den nun notwendigen dreidimensionalen Raum, wird das Problem deutlich: Man nutzt drei unabhängige Einstellregler (z. B. für Farbton, Sättigung, Helligkeit), um die zu untersuchende Farbe abzubilden. Unter Berücksichtigung der Toleranzen sind dies sechs Grenzen pro Farbe – nämlich Minima und Maxima in jeweils drei Dimensionen. Geht es um die Abgrenzung zwischen mehreren Farben, wird das Ganze schnell komplex. Trotz zahlreicher Limits in Beziehung untereinander darf keine Überschneidung der Farbbereiche im Raum entstehen. Das ist umso weniger trivial, wenn man an die vielen Varianzen der Objekte im Schein der Bildverarbeitungsbeleuchtung denkt.

Inspiration Buntstifte

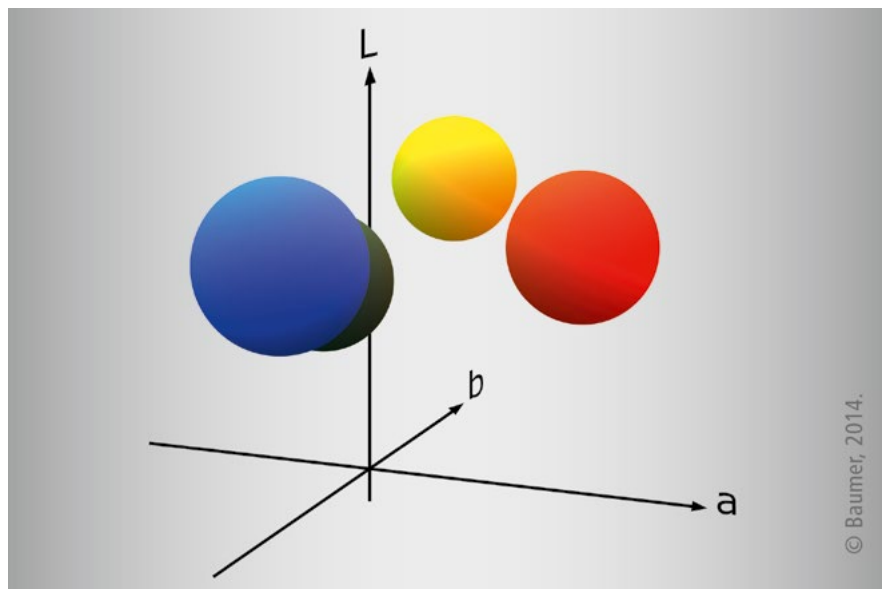
Andererseits sortieren Kinder Buntstifte nach Rot, Grün oder Blau ohne über dreidimensionale Vektoren nachzudenken. Baumer *VeriSens®* Vision Sensoren mit *Color FEX®* setzen genau hier an. Eines der entscheidenden Entwicklungsziele war,

Farbeinstellungen so revolutionär einfach zu gestalten, dass praktisch jedermann den Vision Sensor – möglichst sogar ohne die Anleitung zu lesen – parametrieren kann. Hinzu kommt, dass Vision Sensoren gern zu genau solchen Aufgaben eingesetzt werden, wie z. B. die richtige Reihenfolge von Farben sicherzustellen. Auch bei typischen Applikationen, wie Farbcodes erkennen, farbige (selbstleuchtende) LEDs prüfen oder dem Kontrollieren der Anordnung farbiger Produkte spricht man letztendlich beispielsweise über „rote“, „grüne“ oder „blaue“ Objekte. Das schließt in diesem Bereich sogenannte „Farbmessung“ oder „Farbmetrik“ aus – im Bereich der Anwendung von Vision Sensoren ist das auch eher die Praxis. Die Frage, die sich damit stellt ist: Wie kommt man von komplexen 3D-Farbmodellen zu einer „kinderleichten“ Farbunterscheidung? Baumer führt bei den aktuellen Vision Sensoren der *VeriSens®* Familie mit *Color FEX®* eine neue Funktionalität ein, die man sich am besten als intelligenten Assistenten vorstellt.

Dabei werden die relevanten Objektfarben eingelernt und der Sensor bestimmt dafür den entsprechenden repräsentativen Farbraum. Diese Kugeln, deren Radius die vorgegebene Farbtoleranz ist, werden zusätzlich im dreidimensionalen Raum visualisiert und untereinander auf „Kollision“ geprüft. Sie weisen im Kern die repräsentative Farbe aus, der vom System bereits ein Name zugeordnet wird – ein gelber Bereich ist nicht nur Gelb, er heißt auch so.

Man muss kein Farbexperte sein

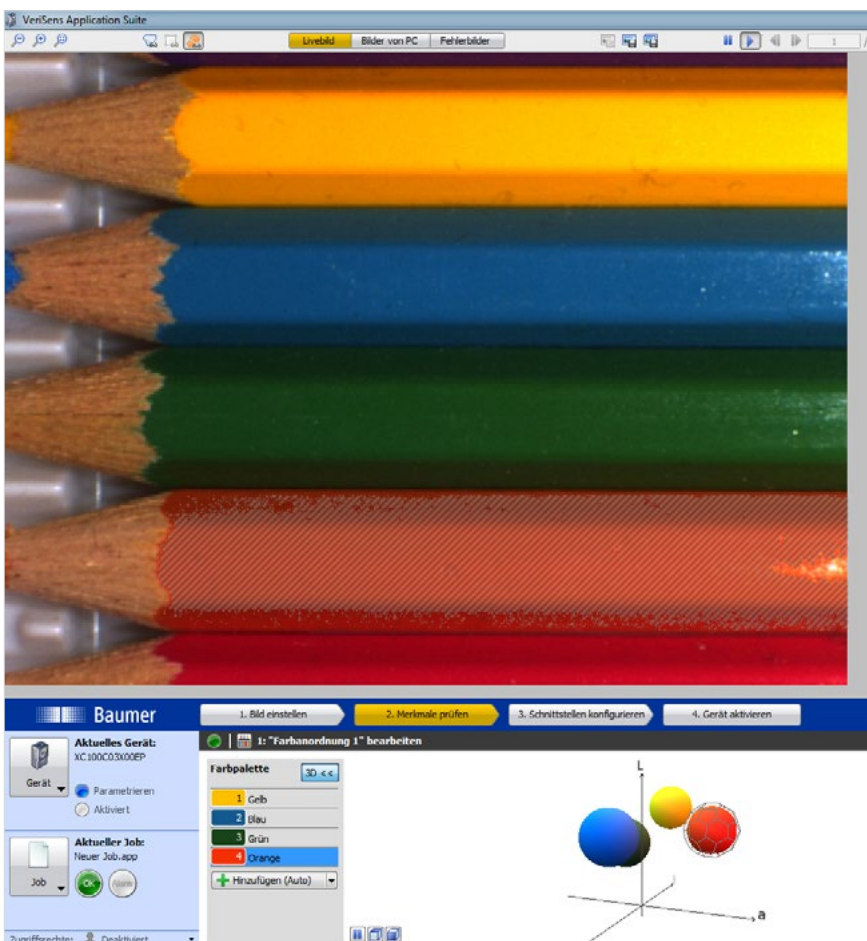
Dem typischen Anwender bringt dies einen klaren Nutzen: Man holt ihn dort ab, wo er das Produkt auch einsetzt, bei der Unterscheidung blauer von grünen Objekten oder bei der Sicherstellung, dass die rote LED an der richtigen Stelle neben der grünen leuchtet – und nicht falsch herum bestückt wurde. Der Anwender steht im Mittelpunkt und hantiert im wörtlichen Sinne kinderleicht mit einer bekannten Größe – nämlich einfach nur „der“ Farbe. Zum Abgrenzen genügt eine Toleranz, die verändert werden kann und somit die Größe der Kugel definiert. Damit ist auch



Prinzip „Kugeluniversum“ der Farbmodellierung.

eine klare Abgrenzung der Farben untereinander gelöst: Gibt es keine Kollision der Kugeln im „Kugeluniversum“, werden auch die Farben klar unterschieden. Das sieht der Nutzer beim Einrichten und kann so auch sicher gehen, dass ein helles Orange nicht doch vielleicht das Gelb des Nachbarobjektes ist. Bleibt noch die Frage offen, ob man sich als Anwender mit Farbtheorie

und Farbmodellen beschäftigen muss. Klare Antwort: nein. Auch wenn *VeriSens*® die Farbmodelle nicht versteckt und in der 3D-Grafik der Parametriersoftware offen präsentiert – man muss sich dazu nicht mit Farbtheorie beschäftigen und Farbmodelle kennen. Die Kugeln im Raum sind selbsterklärend. Baumer hat dazu erfolgreich Usability Tests durchgeführt und gezeigt, dass praktisch jedermann mit *VeriSens*® Color in der Lage ist, Farb-Applikationen zu lösen und dabei in wenigen Minuten richtig zu parametrieren. Buntstifte sortieren wird damit endlich auch für Erwachsene zum Kinderspiel.



Zur Kontrolle der Anordnung von Buntstiften sind in der *VeriSens*® Application Suite vier zu prüfende Farben eingelernt. Berühren sich die Kugeln nicht, werden die Farben klar unterschieden.



Autor:
Michael Steinicke
Product Management
Vision Competence Center

Baumer
Passion for Sensors

Baumer Optronic GmbH
Badstrasse 30 · DE-01454 Radeberg
Phone +49 3528 4386 0
sales@baumeroptronic.com

www.baumer.com/verisens