

Farbmanagement

/ Kurzdefinition

Damit die von uns produzierten Fine-Art-Prints möglichst exakt den Originalvorlagen und Vorstellungen unserer Kunden entsprechen, bedienen wir uns sogenannter Farbmanagement-Systeme. Mit Hilfe dieser Kombination aus Meßgeräten und Software können die spezifischen Farbeigenschaften verschiedener Ein- und Ausgabegeräte berücksichtigt und – innerhalb der technischen Grenzen – aufeinander abgeglichen werden.

/ Objektive Farben

Elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen zwischen 380 und 780 Nanometer werden vom menschlichen Gehirn als Farbe interpretiert. Langwelliges Licht von 700 nm beispielsweise reizt die für den entsprechenden Wellenlängenbereich zuständigen Zäpfchen in der Netzhaut unseres Auges und weckt einen Farbeindruck „Rot“. Andere Zäpfchen werden von den Wellenlängenbereichen „Grün“ oder „Blau“ stimuliert und leiten ein entsprechendes Signal zu unserem Gehirn. Sämtliche von uns empfundenen Farbeindrücke werden also durch unterschiedlich starke Impulse „Rot“, „Grün“ und „Blau“ hervorgerufen. Allerdings ist die Wahrnehmung von Farbe in gewissem Maße subjektiv, zwei Menschen empfinden denselben farbigen Gegenstand möglicherweise etwas unterschiedlich. Deshalb bemüht sich seit 1931 die „Commission Internationale de l’Eclairage“, kurz „CIE“ um allgemein verständliche Farbdefinitionen. Seither wurden sowohl ein durchschnittlicher „Normalbeobachter“, als auch verschiedene Modelle eines dreidimensionalen „Farbraums“ definiert. Sie bilden die wissenschaftliche Grundlage für die modernen Farbproduktions-Methoden, das Farbmanagement.

/ Eingabegeräte

Selbst teure HighEnd-Scanner oder Digitalkameras reagieren, ähnlich wie Menschen, etwas unterschiedlich auf denselben Farbreiz – baugleiche Geräte desselben Herstellers liefern durchaus verschiedene Farbwerte. Es ist daher notwendig, die jeweiligen Abweichungen zu kennen und das Eingabegerät entsprechend zu kalibrieren. Dies geschieht mittels Referenzvorlagen mit exakt definierten (ISO 12641) und spektralfotometrisch vermessenen Farbfeldern. Da sich die Grundfarbstoffe verschiedener Filmhersteller ebenfalls voneinander unterscheiden, das „Kodak-Gelb“ also vom „Fuji-Gelb“ welches wiederum anders wirkt als das „Agfa-Gelb“, werden bei Artificial Image sowohl die Aufsichtsvorlagen als auch die Dia-

Materialien dieser Hersteller analysiert und mit Hilfe der Farbmanagement-Software entsprechende „Farbprofile“ errechnet. Mit diesen Korrektur-Datensätzen können die vom Eingabegerät erfassten Farbwerte so korrigiert werden, daß sie dem Wert der Original-Vorlage möglichst genau entsprechen. Auf diese Weise erhaltene Farbdaten sind als „medienneutrale Daten“ nicht nur optimal für Archivzwecke, sondern können ohne Qualitätsverlust für sämtliche zukünftigen Publikationen verwendet werden.

/ Monitore

Natürlich soll der Monitor die Farben Ihres Bildes so gut wie irgend möglich anzeigen. Aber wie sollte es anders sein – auch ein Monitor hat, was die Darstellung von Farbe anbelangt, seine Eigenheiten. Von den unterschiedlichen Farbstoffen die zum Einsatz kommen (das Rot unseres Hitachi-Monitors ist nicht das Gleiche wie das Rot unseres Mitsubishi-Monitors) mal abgesehen; die meisten Monitore ändern ihre Farbe mit der Betriebsdauer. Morgens sind die Farben anders als Abends, und die Alterung der Phosphor-Leuchtstoffe tut ein Übriges. Optimal ist ein Monitor, der sofort nach dem Einschalten seine Betriebstemperatur erreicht und diese bis zu Ausschalten behält. Und der, wenn sich das Altern der Phosphor-Leuchtstoffe schon nicht verhindern läßt, während seiner gesamten Lebensdauer ständig über seinen Ist-Zustand informiert und bei Überschreitung definierter Toleranz-Werte eine Warnmeldung gibt. Unser Barco-Reference-Calibrator erfüllt diese Anforderungen und besitzt zudem ein eingebautes Meßgerät, mit dem sich der Farbeindruck unterschiedlicher Rot-Grün-Blau-Anteile, die eine Software auf den Bildschirm projiziert, erfassen lassen. Die gemessenen Werte können sodann zu den Idealwerten in Beziehung gesetzt – und die Farbdarstellungen in der Folge entsprechend korrigiert – werden.

/ Druckmedien

Auch die Farbstoffe, die zur Herstellung von Druckfarben benutzt werden, unterscheiden sich voneinander. Allein für Iris-Printer (zum Beispiel) gibt es fünf verschiedene Sets mit Tinten in den Farben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz. Cyan A hat einen anderen Farbton als Cyan B, welches sich von Cyan C und Cyan D unterscheidet. Dasselbe gilt für Magenta ebenso wie Gelb. Schwarz ist nicht gleich Schwarz, aber immerhin so dunkel, daß dies nicht weiter auffällt. Damit nicht genug, Cyan A wirkt auf Papier A vielleicht ähnlich wie auf Papier B, aber völlig anders auf Papier C...

Farbmanagement

Bei Artificial Image wurden bisher über einhundert ganz verschiedene Druck-Trägermaterialien getestet, darunter echte Japanpapiere, Büttelpapiere, Fotopapiere, Canvas, Bannermaterialien, Folien und so weiter. Auf jedem dieser Materialien wirkt derselbe Cyan-Farbstoff etwas anders. Um die Wirkung des fertigen Drucks vorab am Monitor beurteilen zu können kommen wir nicht umhin, jede Kombination von Tinte und Trägermaterial (es gibt noch andere Parameter) genauestens zu charakterisieren.

/ Spektralfotometrische Analyse

Weil Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz so völlig unterschiedlich ausschiedlich aussehen können, müssen wir eine Methode anwenden, mit deren Hilfe die Wirkung der Farbstoffe auf den zu bedruckenden Materialien exakt bestimmt werden kann.

Zunächst drucken wir eine standardisierte Datei mit zahlreichen Feldern aus exakt definierten Anteilen der Töne Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz auf das zu charakterisierende Material. Bei Verwendung einer genormten IT8.7/3-Farbkartendatei erhalten wir so 928 verschiedene Farbfelder, die anschließend mit einem geeigneten Meßgerät analysiert werden. Das hierfür erforderliche Spektralfotometer ist ein Farbmeßgerät äußerster Genauigkeit. Die einzelnen Farbfelder werden unter Normbedingungen beleuchtet und das reflektierte Licht mit Hilfe eines Beugungsgitters in seine Wellenlängenbereiche zerlegt. Die daraus resultierenden Werte werden von einer Software so interpretiert, als handele es sich bei ihr um den bereits erwähnten menschlichen „Normalbeobachter“. Abschließend wird auch hier ein Farbprofil erzeugt, welches die Eigenschaften des nun definierten Mediums eindeutig beschreibt.

/ Sieht aus wie gedruckt

Jetzt, wo die Farbeigenschaften sämtlicher Geräte innerhalb der Reproduktionskette genauestens charakterisiert worden sind, ist es möglich die Farben exakt zu definieren und so zu einer getreuen Farbproduktion der Originalvorlage zu gelangen. Unsere professionellen Bildbearbeitungsprogramme – zur Farbabstimmung benutzen wir vorzugsweise LinoColor, ColorBlind-Edit und Photoshop (letzteren nur ab Version 6.0) – sind in der Lage die in den Farbprofilen enthaltenen Informationen zu interpretieren und so – beispielsweise – die Wirkung eines Bildmotivs auf den verschiedenen Druckmedien zu simulieren. Mit anderen Worten: so sehen Sie bereits am Monitor, was Sie von Ihrem Ausdruck erwarten dürfen.

/ Technische Grenzen

Gelegentlich fährt unseren Kunden ein gehöriger Schreck in die Glieder. Nämlich dann, wenn wir von der Monitoranzeige des Original-Scans auf die Simulation des möglichen Druckergebnisses umschalten. Plötzlich wirkt das eben noch so leuchtende Blau ziemlich stumpf – und weder das Anheben der Sättigung noch eine Kontrastkorrektur oder eine Änderung des Farbtons scheinen daran etwas ändern zu können. Aber wieso? Von den rechnerisch 16,7 Millionen Farben eines Monitors können im Druck nur noch Bruchteile wiedergegeben werden. Dabei sind die von einem Monitor darstellbaren Farben ihrerseits nur ein Bruchteil dessen, was das menschliche Gehirn an Farben wahrzunehmen imstande ist...

Selbst das beste Farbmanagement-System funktioniert innerhalb gegebener technischer Grenzen – am Anfang dieses Textes wurde dies bereits erwähnt. Es würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, hierauf eingehen zu wollen. Deshalb nur soviel: Die idealen, absolut reinen Farbstoffe sind theoretisch denkbar, praktisch aber nicht vorhanden. Selbst wenn es sie gäbe: auf Papier A würden sie vielleicht ähnlich wirken wie auf Papier B, aber völlig anders auf Papier C...