

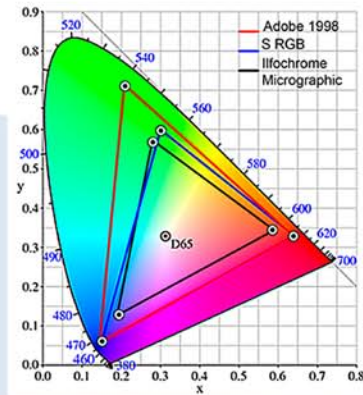
Sollen qualitativ hochwertige Ausbelichtungen von digitalen Vorlagen erzeugt werden, sind die Auflösung und die Schärfe von Ausbelichter und Film nicht die einzigen Qualitätskriterien. Die Farbwiedergabe spielt eine wesentliche Rolle. Nur wenn die Farben dem Original entsprechen, kann von einer wirklichen Faksimilie-Kopie gesprochen werden. Um diese Farbverbindlichkeit zu erreichen, ist ein grosser Aufwand zu betreiben. Die Lösung heisst Color-Management.

Farbe im photographischen Material

Soll photographisches Material Farbe darstellen, werden die drei Farbstoffe Cyan, Magenta und Yellow nach dem subtraktiven Prinzip gemischt. So dargestellte Farben sind durch die Materialeigenschaften eindeutig definiert. Im wesentlichen sind dies die charakteristischen Kurven der photographischen Schichten. Der Vorteil ist, dass die Farbe unmittelbar durch den Bildträger definiert wird. In einer klassischen analogen Reproduktion werden die Farben des Originals direkt durch entsprechende Farbstoffmengen auf dem Film dargestellt. Die einzige Möglichkeit zur Anpassung besteht in der Filterung des Lichts.

Digitale Farbe

In einem digitalen System werden Farben durch binäre Zahlenwerte repräsentiert. Diese Zahlenwerte sind nicht direkt betrachtbar, sondern sie werden durch ein Gerät dargestellt. Die grosse Flexibilität von digitalen Systemen erlaubt es, ein Bild auf ganz unterschiedlichen Geräten, wie Druckern, Beamern oder Monitoren auszugeben. Leider sind die technischen Eigenschaften von unterschiedlichen Geräten nicht identisch, so dass sich die Darstellungen von derselben Farbe unterscheiden.



Der Grund für diese Tatsache liegt in der Unterschiedlichkeit der gerätespezifischen Farbräume. Sollen die Farben aufeinander abgestimmt werden, müssen die digitalen Werte durch Transformation angepasst werden. Diese Transformation nennt man Profilierung, die dahinter liegende Rechenregel ist das Profil.

Color-Management

Bis mit einem Computersystem Bilder dargestellt werden können, laufen sehr viele Einzelschritte ab. Die Bilder müssen in einem ersten Schritt aufgenommen und gespeichert werden. Danach müssen die Binärdaten gelesen, vom Rechner interpretiert und schlussendlich vom Ausgabegerät dargestellt werden. Im Falle der digitalen Ausbelichtung werden die Farbwerte auf Film belichtet. Damit all diese einzelnen Schritte farblich konsistent ablaufen, werden die Konzepte und Werkzeuge des Color-Management eingesetzt. Jeder einzelne Schritt benötigt ein entsprechendes Profil, welches seine Daten an das nächste Profil weiterreicht. Die farblich konsistente Verbindung zwischen den Profilen nennt man Profil Connection Space. Dieser spezielle Farbraum kann alle Farben darstellen, die Menschen sehen können. Er ist geräteunabhängig und mathematisch eindeutig. Color-Management funktioniert allerdings nur, wenn alle Teilprozesse korrekte Profile besitzen.

DIE VORTEILE...

Mit Mikrosave® -on-film werden die Farben von digitalen Bildern und Plänen:

- gemäss den strengen Richtlinien der ICC farbrichtig dargestellt
- druchgängiger ICC Color-Management Workflow
- reproduzierbar gemacht
- originalgetreue Reproduktion auf dem Mikrofilm
- 500 Jahre beständiger Datenträger
- geeignet für Grafika und Text aller Art, wie Fotos, Produktaufnahmen, Pressebilder, Kunstreproduktionen, Zeitungen, Pläne, Karten, Urkunden etc.



WIR KÜMMERN UNS UM IHRE WERTE

Der ICC-Workflow des Eternity 105

Geräteprofilierung Eternity 105

Der von der Fachlabor Gubler AG eingesetzte Farblaser ausbelichter Eternity 105 der Firma ProArchiv AG stellt das letzte Element in der Kette der farbverbindlichen digitalen Ausbelichtung dar. Zur korrekten Integration des digitalen Ausbelichters in einen ICC Color-Management Workflow ist ein Profil notwendig. Dieses Profil wird mittels aufwendiger, in regelmässigen Abständen wiederholten Messungen, ermittelt. Diese periodische Profilierung erlaubt eine exakte Beschreibung des Farbverhaltens von Ausbelichter und Film und erlaubt eine grösstmögliche Farbgröße.

Die Details

Die ausserordentliche Farbtreue erreicht der Eternity 105 durch die folgenden, durch das Imaging- & Media Lab der Universität Basel entwickelten und implementierten Color-Management Komponenten:

Weiss- und Schwarzpunkt Kalibration:

Ein iterativer Kalibrationsalgorithmus wurde entwickelt, um die elektrische Spannung aller drei Laser so zu steuern, dass der maximale Belichtungslevel die gewünschten Weiss- und Schwarzpunkte erreicht. In der Konsequenz sind hiermit die 3 x 10bit Auflösung stets nutzbar, unabhängig vom Filmmaterial und in sämtlichen Graustufen.

Neutraler Graukeil und Tone Mapping:

Mittels spektraler Messmethoden, dem CIE Lab Farbraum sowie unter Verwendung von Look-up-tables (LUT) ist ein Algorithmus entwickelt worden, der eine der menschlichen Wahrnehmung angepasste Zuordnung der Farbwerte sicherstellt.

ICC Workflow:

Um beim Re-Scan eines Mikrofilms die Farbwerte eines Original Bildes vollständig wiederzugewinnen (z.B. TIFF File in einem spezifischen RGB Farbraum), verwendet der Eternity 105 eine Reference Color Chart. Diese enthält zudem die eindeutigen mathematischen Farbwerte in Textform. Hiermit kann ein Scanner -ICC Profil erstellt werden und eine Kontrolle der Farbproduktion über den gesamten Workflow –von der Digitalaufnahme eines Bildes über das Ausbelichten auf Mikrofilm bis zum Re-Scan desselben- ist sichergestellt.

VON A...Z ZUM ETERNITY 105

Auflösung:

Mit rund 7'600 dpi Auflösung (1'248 Megapixel) übertrifft die Prozesskette Mikrofilm - Eternity 105 das Auflösungsvermögen herkömmlicher Scanner bei weitem. Vor diesem Hintergrund ist bei kritischen Vorlagen genügend Redundanz in Form eines geringeren Verkleinerungsstabes geboten. In der Praxis sind bei Schreibmaschinenschrift rund 400 DIN A4 auf einer Fiche platzierbar.

Farbtreu des Eternity 105:

Das Delta beträgt < 5. Es lässt sich festhalten, dass der Eternity 105 im Vergleich zu anderen Color Mikrofilmbelichtern, sowie gemessen an bisherigen analogen Farbmikrofilmverfahren, überragend bessere Ergebnisse erzielt.

Absolute Farbtreue:

Einzig digitaler Code kann verlustfrei kopiert werden; mittels Bits-on-Film dient der Mikrofilm als alternatives, elektronisches Archivmedium der Zukunft.

Wirtschaftlichkeit:

Die Polyvalenz bezüglich Filmspurbreiten (16 bis 240mm) und Verwendung verschiedener Filme (Color, s/w, Neg., Dia) ist einzigartig. Die hohe Produktivität des Eternity 105 basiert auf einem ununterbrochenen, vollautomatischen Betrieb über mehrere Tage.



im April 2008

Der ICC profilierte Color Workflow des Eternity 105 wurde im Februar 2008 nach Nachgabe des Imaging - & Media Lab der Universität Basel, Prof. Dr. R. Gschwind, abgeschlossen. Die Arbeiten umfassen die spezifische Gerätekalibration, die Erstellung von Reference Color Charts, sowie die praktische Validierung der Ergebnisse an Hand hochwertiger Digitalisate von Kunstgemälden des Zentrums Paul Klee, Bern.