

Einstieg in das Farbmanagement

Monitorkalibrierung

Oktober 2012

Thomas Servene

Einstieg in das Farbmanagement

- Ziel des Farbmanagements:

Bilder am Monitor so sehen, wie sie fotografiert wurden, und anschließend mit möglichst geringem Verlust ausdrucken / ausbelichten.



Farbmanagement

- Problem: jedes Gerät versteht unter einer Farbangabe R,G,B eine andere Farbe
- Unterschiedliche Farbmodelle:
 - Kamera: additives Mischen von Rot, Grün und Blau (RGB)
 - Monitor: additives Mischen von Rot, Grün und Blau (RGB)
 - Druck:
 - Offset: subtraktives CMYK-Modell (Cyan, Magenta, Yellow, Black)
 - Ausbelichter: Additives Mischen
 - Tintendruck: Mischform aus RGB und CMYK
- Farbmanagement übersetzt die unterschiedlichen Farbrezepturen ineinander

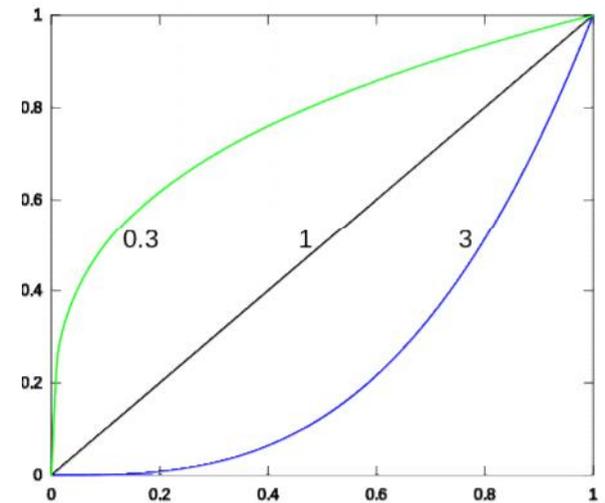
Farbräume

- Raum der darstellbaren Farben eines Gerätes
- Die Farbräume von Kamera, Monitor und Drucker sind unterschiedlich

Grafik siehe Spyder eBook S. 33

Farbräume

- Welcher Farbraum ist empfehlenswert?
 - sRGB
 - Klappt auch bei den meisten Ausbelichtern und Druckern
 - AdobeRGB ist etwas größer, macht aber in der Praxis keinen großen Unterschied
- Was ist Gamma?
 - Gamma gleicht die nichtlineare Helligkeitswahrnehmung des menschlichen Auges gegenüber linearen Anzeigegeräten aus
 - Gamma = 1,0: linearer Anstieg,
>1,0: bogenförmiger Verlauf
 - Druckvorstufe: Gamma = 1,8



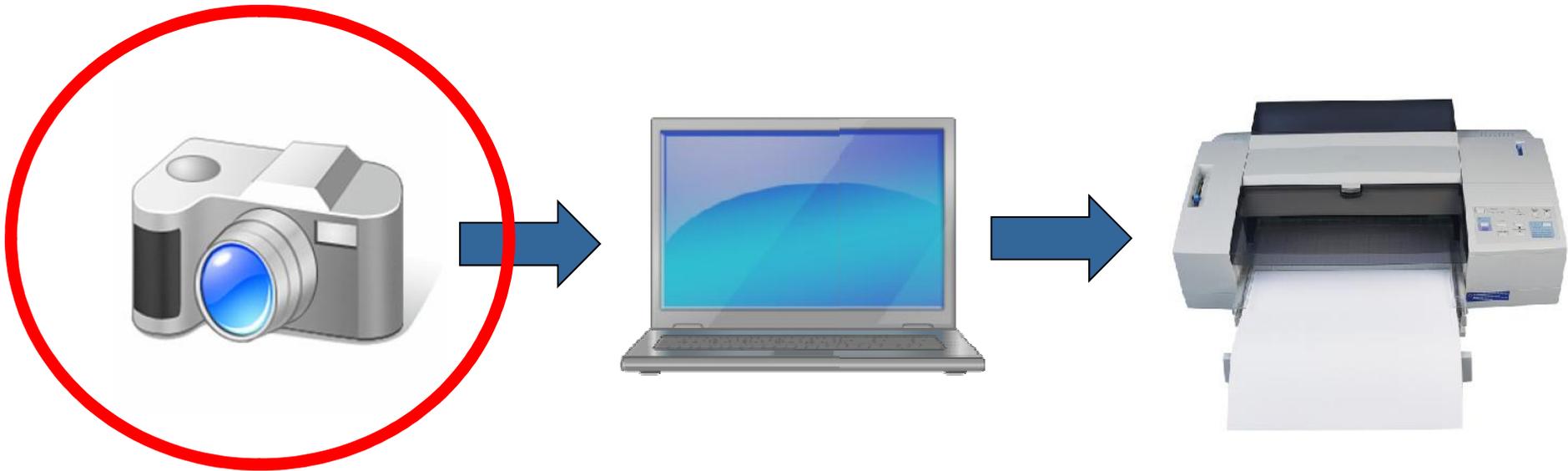
Quelle: Wikipedia

Farbprofile

- Ein ICC-Farbprofil beschreibt die Eigenschaften eines Gerätes bei der Farbreproduktion
- ICC = International Color Consortium, legt seit 1993 Standards fest.
www.color.org
- Alle am Workflow beteiligten Geräte haben ein Farbprofil, welches aber nicht konstant ist:
 - Kamera: abhängig von Lichtsituation
 - Monitor: abhängig von Alterung → Änderung der Farbtemperatur, Linearität der Farbkanäle zueinander
 - Tintenstrahldrucker: abhängig von Tinte, Papier

Farbmanagement

- 1. Kamera



Farbmanagement in der Kamera

- Man kann Farbprofile für Kameras anlegen
- Ist erforderlich, wenn es auf maximale Farbtreue ankommt
- Bei jeder Lichtsituation muss eine Farbtafel mit aufgenommen werden, die dann bei der Nachbearbeitung ausgewertet werden muss.

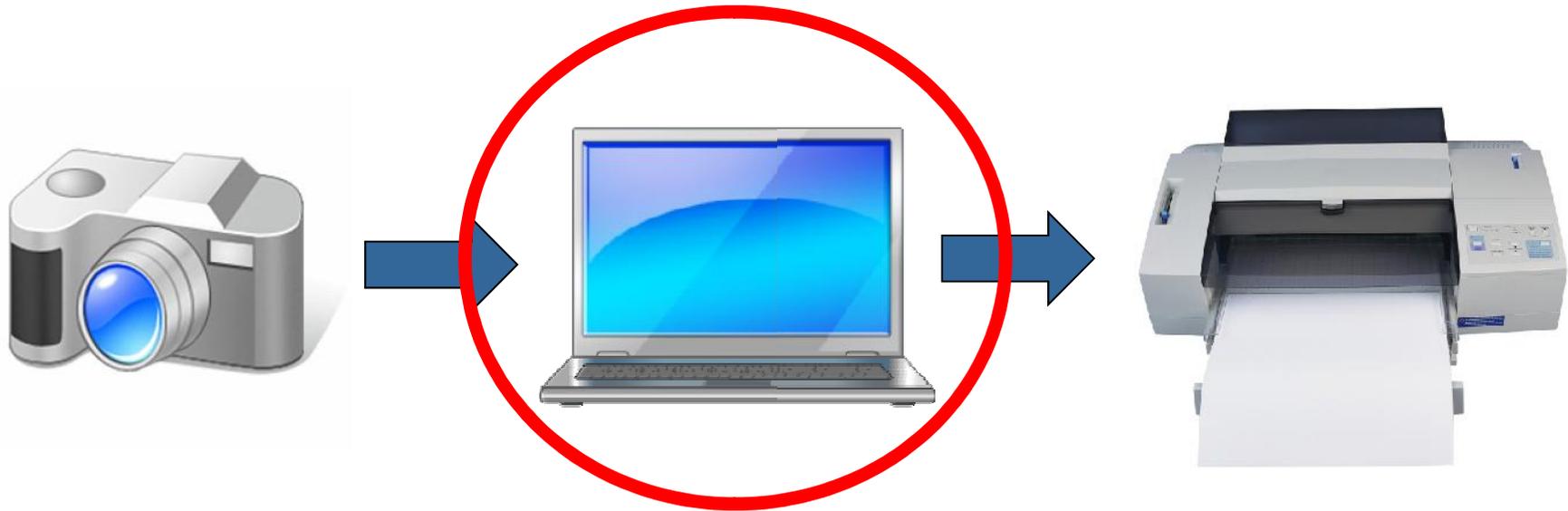
Grafik siehe Spyder eBook S. 26

Farbmanagement in der Kamera

- Farbraum sRGB einstellen (passt für die meisten Arbeiten)
- Für größtmögliche Flexibilität: Im RAW-Format fotografieren
- Grund: Die Kamera nimmt Bilder mit 12 Bit Farbtiefe auf (oder mehr)
- JPG kann nur 8 Bit Farbtiefe → Kamera nimmt Korrekturen vor, die kaum noch rückgängig gemacht werden können.
Zudem ist JPG verlustbehaftet komprimiert → die vollständige Information des Ursprungsbildes ist unwiederbringlich verloren.
- Die Farbanpassung erfolgt dann während der RAW-Entwicklung.
- Kamerahersteller liefern die Software für RAW-Entwicklung mit.
- Alternativ: Fremd-Software (z.B. Photoshop, Lightroom, Capture One, ...)

Farbmanagement

- 2. Monitor



Farbmanagement beim Monitor

- Vielleicht der wichtigste Schritt, weil alle Bearbeitungsschritte am Monitor durchgeführt werden
- Einfachste Möglichkeit: Einstellung nach Augenmaß
 - Aber: Das Gehirn blendet leichte Farbstiche aus
- Etwas aufwändiger: Einstellung nach ausbelichtetem / gedrucktem Testbild
 - Wenig sinnvoll, weil der Monitor dann auf ein Profil eines bestimmten Druckers / Ausbelichters eingestellt wird.
- Besser: Monitorkalibrierung mit Colorimeter (Farbmessgerät)
- Wichtig: Kalibrierung muss immer auf ein Ziel ausgerichtet sein.
 - Für Fotografen: Ziel ist der Farbraum des Workflows, also sRGB
 - Hierzu gehört: Weißpunkt = 6500 K (Tageslicht 12 Uhr Mittags), Gamma = 2,2

Farbmanagement beim Monitor

- Colorimeter gibt es ab ca. 100 EUR, man kann aber auch 1000 EUR ausgeben
- Man unterscheidet:
 - Hardware-Kalibrierung: Einstellung am Monitor
 - Software-Kalibrierung: Einstellung an der Grafikkarte
- Am Monitor einstellbar: Helligkeit, Kontrast, ggf. auch Farbbalance
- Hardware-Kalibrierung ist zu bevorzugen da die Software-Kalibrierung Farbraum kostet.
- Grund: 8 Bit Darstellung in der Grafikkarte
 - Wenn Weiß (RGB=255,255,255) nicht weiß ist, werden die Kanäle reduziert, d.h. der maximal darstellbare Farbumfang reduziert.

Farbmanagement beim Monitor

- Die Kalibrierung wird entsprechend des Monitor-Handbuchs und der Software des Colorimeters durchgeführt.

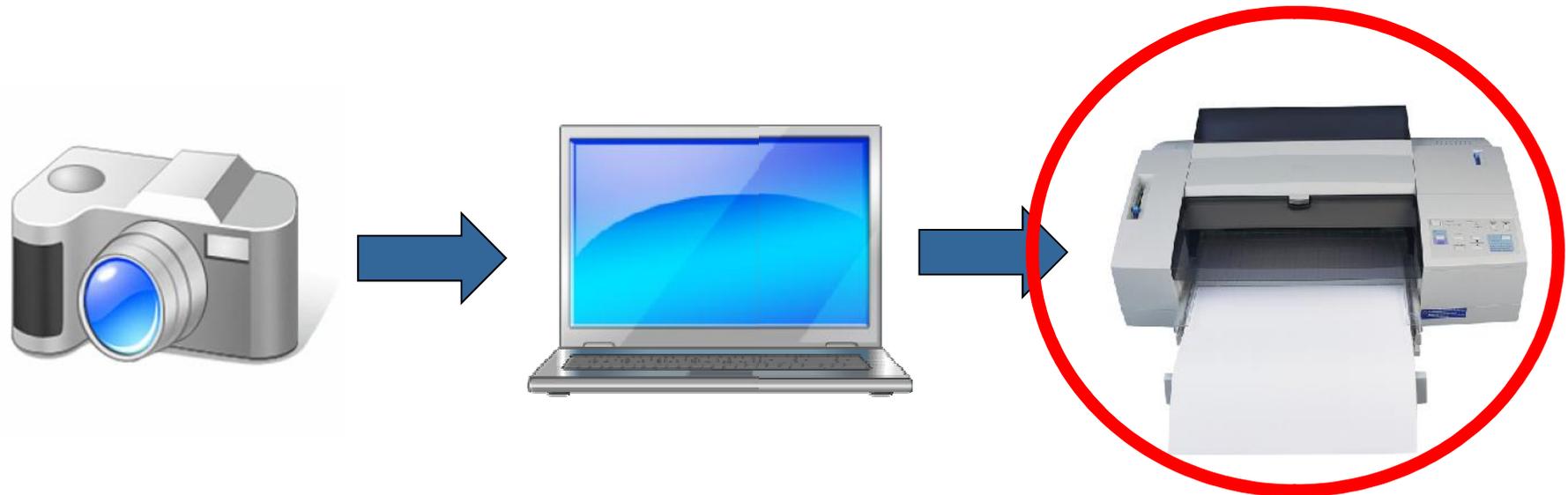


Farbmanagement beim Monitor

- Ergebnis der Kalibrierung ist ein Farbprofil des Monitors, das dem Betriebssystem zur Verfügung gestellt wird
- Spyder: Farbprofil wird beim Systemstart geladen
- Randbedingungen bei der Kalibrierung:
 - Auf Umgebung des Arbeitsplatzes achten. Ideal wäre in klimatisierter Raum ohne Tageslicht!
 - Automatische Helligkeitsanpassung des Monitors ausschalten
- Spyder 4 kann Umgebungshelligkeit bei der Kalibrierung berücksichtigen
- Die kalibrierte Monitorhelligkeit ist sehr gering, also nicht wundern.

Farbmanagement

- 3. Ausgabe



Farbmanagement bei der Ausgabe

- Typischerweise wird man seinen Drucker nicht kalibrieren
 - Separate Hardware benötigt
 - Ergebnis bei Tintenstrahldruckern hängt stark von der Tinte und vom Papier ab

Grafik siehe Spyder eBook S. 7

Farbmanagement bei der Ausgabe

- Manche Ausbelichter bieten ein Farbprofil zum Download an. Falls nicht, sRGB verwenden
- Manche Bildbearbeitungssoftware, z.B. Photoshop, bietet die Möglichkeit eines Softproofs
- Proof: Probeausdruck, Softproof: Simulation eines Probeausdrucks am Monitor
- Prinzip: man hinterlegt das Farbprofil des Ausgabegerätes und lässt das Bild mit diesem Profil anzeigen.

Aspekte des Farbmanagements

- Beseitigung von Farbstichen
 - Das Gehirn blendet leichte Farbstiche von selber aus
 - Wenn in einer Foto-Serie, z.B. Fotobuch, alles zusammenpasst, ergibt sich kein Problem
- Wiedergabe der wirklichen Farben
 - Braucht man eigentlich nur, wenn es explizit gefordert ist (z.B. Auftragsarbeit)
 - Farbwahrnehmung ist subjektiv
 - Farbe wird ggf. auch bewusst vom Fotografen angepasst
 - Porträts, Peoplefotografie
 - Landschaftsaufnahmen, Urlaubsfotos

Fazit

- Durchgängiges Farbmanagement ist sehr aufwändig
- In RAW fotografieren → größte Flexibilität
- Farbraum sRGB funktioniert oft sehr gut
- Monitorkalibrierung am besten mit Colorimeter
- Man kann auch ohne Farbmanagement leben

Weitere Informationen

- c't Special Digitale Fotografie 02/12 (April)
- Kostenloses Spyder eBook (Registrierung für Newsletter erforderlich):
spyder.datacolor.com/ebook-de