


# Farbmanagement

## Von Farbräumen, Kalibrierung und Druckerprofilen

- Farbdarstellung und -weitergabe
- Drucker, Monitor und Kamera richtig einstellen
- Farbtemperatur

# Farbmanagement

*Digitale Fotos sind zumeist bunt und zeigen die prächtigsten Farben. Oft handelt es sich dabei aber nicht genau um die Farben, die bei der Aufnahme ursprünglich zu sehen waren. Bildschirme und Drucker leben nämlich in ihrer ganz eigenen Farbenwelt und erwarten, dass wir ihnen »erklären«, wie die Farben für uns aussehen sollen.*

Wenn zwei verschiedene Drucker nebeneinander dasselbe Bild ausgeben, erhalten Sie sehr wahrscheinlich auch zwei in ihrer Farbwirkung unterschiedliche Bilder – von denen also keines mit dem Foto übereinstimmt, das auf dem Bildschirm zu sehen ist. Denn jeder Bildschirm und jeder Drucker führt ein Eigenleben, wenn es um Farben geht.

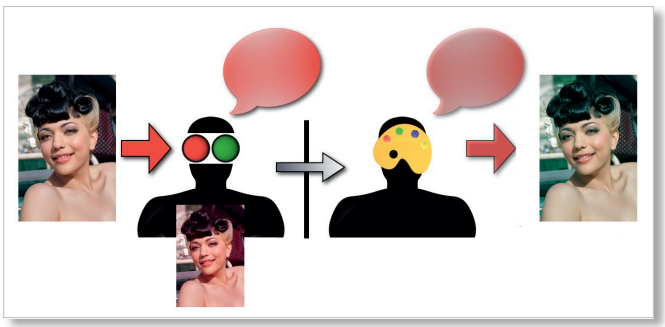
## Farbräume

Das Dilemma beginnt bereits in der Kamera: Der Bildsensor misst die Intensität der Primärfarben Rot, Grün und Blau. Im Prozessor der Kamera werden die Informationen nun über die verschiedenen Farben zu einem Bild zusammengefügt, das aus drei Farbkanälen für die Helligkeitswerte von Rot, Grün und Blau besteht.

Auch der Computermonitor baut das Bild, das er anzeigt, wieder aus diesen drei Primärfarben zusammen – nur, dass er nicht so ganz genau »weiß«, welchen Farbton die Kamera gemeint hat, als sie einen bestimmten Helligkeitswert, beispielsweise für Rot, in die Datei geschrieben hat.

Was nun auf dem Weg zwischen digitaler Kamera und Drucker vor sich geht, können Sie sich bildlich etwa so vorstellen: Ein Mann mit einer getönten Brille sitzt vor einem Bild. Getrennt durch eine Wand sitzt ihm ein weiterer Mann gegenüber, der einen Satz Farben und ein Blatt Papier hat, auf dem nur – wie beim »Malen nach Zahlen« – die Konturen desselben Bildes zu sehen sind.

Der Mann mit der getönten Brille ruft dem Mann mit den Farben zu, welche Farbe er in welchen Teil des »Malen-nach-Zahlen«-Bildes auftragen soll. Hierbei treten zwei Probleme auf: Durch die getönte Brille nimmt der Mann, den wir Monitor nennen können, die Farben nicht so wahr, wie sie auf dem Foto zu sehen sind. Außerdem gibt es zwischen ihm und dem Mann mit den Farben (nennen wir ihn Drucker) keine Absprache darüber, was mit bestimmten Farbbezeichnungen gemeint ist. So ist beispielsweise Himmelblau oder Grasgrün für den Monitor etwas anderes als für den Drucker.



◂ **Abbildung 1**
Schematische Darstellung des Druckerdilemmas. Die Farben weichen sowohl in der »Wahrnehmung« des Monitors (links unten) als auch in der Wiedergabe des Druckers (rechts) vom Original (links) ab.

Durch richtig eingestellte Farben (Farbmanagement) erhalten Sie eine natürliche Bilddarstellung und eine gute Übereinstimmung von Monitordarstellung und Ausdruck. Unsere Aufgabe ist es daher, die Wand zwischen Monitor und Drucker einzureißen und dem Monitor die getönte Brille abzunehmen.

## Das Farbdilemma

Um einen Einblick in die Welt der Farben zu erhalten, fangen wir beim Ursprung unseres Bildes an, also in der Kamera. Zur Erfassung der Farben besitzt der Bildsensor in der Kamera verschiedene »Rezeptoren«, die für jeden Bildpunkt die Intensität einer der Primärfarben Rot, Grün oder Blau messen. Im »Gehirn« der Kamera, dem integrierten Mikrochip, werden diese Informationen über die verschiedenen Farben zu einem Bild zusammengefügt.

Für gewöhnlich müssen Sie sich darüber keine Gedanken machen – ebenso wenig, wie Sie auch Ihr Gehirn nicht erst dazu anweisen müssen, die verschiedenen Farben zusammenzufügen, um ein komplettes Farbbild zu sehen.

**Farbkanäle**

Die Farbkanäle Rot, Grün und Blau werden »unter der Haube« der Kamera und auch von Lightroom nicht in der jeweiligen Farbe dargestellt, sondern in Graustufen, also schlicht und ergreifend als Schwarzweißbild.

Intern legt die digitale Kamera für die drei Helligkeitswerte von Rot, Grün und Blau jeweils eine eigene »Schublade« an. In diese Schublade, den Farbkanal, legt sie die Helligkeitsinformationen hinsichtlich des Bildes. Die für Bildschirme und digitale Bilder gleichermaßen benutzte Abkürzung RGB (Rot, Grün und Blau) zeigt Ihnen, dass hier die Bilddarstellung mit Hilfe der drei Primärfarben vorgenommen wird.



**Abbildung 2 ►**
Das für uns farbige Bild besteht für die Kamera und für Lightroom aus drei übereinanderliegenden »Folien«, den Farbkanälen, die die Bildinformationen für die Farben Rot, Grün und Blau enthalten.

## Die Farbräume

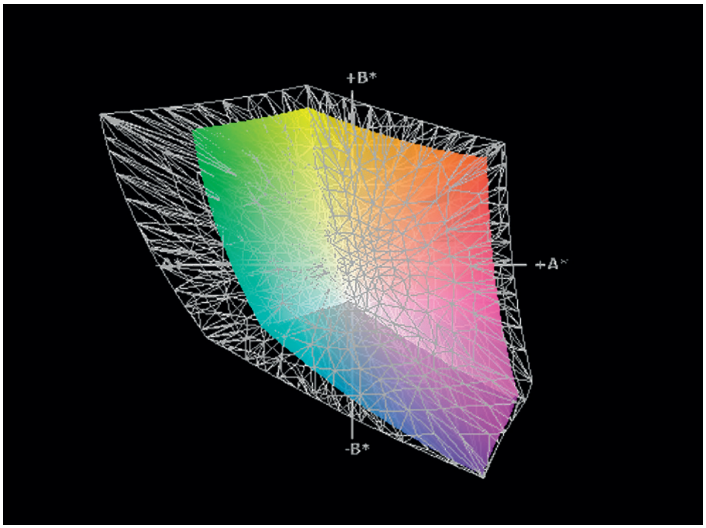
Bereits bei der Einstellung unserer Kamera wird es knifflig, denn viele digitale Fotoapparate erlauben die Auswahl unterschiedlicher Farbräume. Ein Farbraum ist, vereinfacht gesagt, die Reihe von Farbtönen, die das jeweilige Gerät wiedergeben kann. So ein Farbraum beschreibt das Farbmodell (beispielsweise CMYK oder RGB) und den Farbumfang, der dargestellt werden kann. Bekannte Farbräume sind u. a. sRGB, Adobe RGB, ProPhoto RGB, Apple RGB und ECI-RGB.

**Farbraum**

Der Farbraum beschreibt die Anzahl Farbtöne, die das jeweilige Gerät – Kamera, Bildschirm oder Drucker – wiedergeben kann.

sRGB ist der kleinste Farbraum und eher für die Bildschirmdarstellung ausgelegt. Er ist kleiner als der Farbraum, den gute Digitalkameras liefern können, und es fehlen ihm einige Nuancen. Dafür hat dieser Farbraum den Vorteil, von den meisten Geräten wiedergegeben werden zu können, was beispielsweise sinnvoll ist, wenn Sie Ihre Fotos über einen Webbrowser veröffentlichen möchten. Gängige Browser haben mit sRGB keine Probleme, wohl aber mit Adobe RGB, denn sie können nicht alle Farben wiedergeben, die in Adobe RGB enthalten sind.

Adobe RGB wird sehr häufig bei der Bildbearbeitung eingesetzt. Der Farbraum bietet nahezu alle druckbaren Farben und ist so gut für den fotografischen Workflow geeignet.




◂ **Abbildung 3**
Ein Vergleich der Farbräume sRGB (farbige Fläche) und Adobe RGB (Drahtgittermodell) zeigt, dass sRGB deutlich kleiner als Adobe RGB ist.

## Das RGB-Farbmodell

Das additive Farbmodell RGB beschreibt, wie sich die drei Grundfarben Rot, Grün und Blau auf dem Monitor oder auf dem Kamerachip verhalten, wenn sie einander überlagern oder in anderer Weise gemischt werden.



◂ **Abbildung 4**
RGB ist ein additives Farbmodell: Rot, Grün und Blau ergeben zusammen Weiß und werden zur kompletten Farbpalette gemischt.

Beispielsweise lässt sich Gelb durch die Überlagerung von Rot und Grün, Magenta durch Rot und Blau und Cyan durch Blau und Grün darstellen. Weiß erhalten Sie, indem Sie alle drei Grundfarben übereinander projizieren.

Sind möglichst viele Nuancen gefragt, so ist Adobe RGB eine gute Wahl. Meist nutzt man in Lightroom Adobe RGB und passt erst bei Bedarf die Farbräume für die Ausgabe an.

**RGB mal bildlich**

Ein digitales Bild besteht im Prinzip aus drei Ebenen, die Sie sich wie farbige Folien vorstellen können, die Sie vor ein Fenster halten. Wenn Sie hindurchsehen, ist alles, was rot ist, auf der roten Folie zu sehen, alles, was grün ist, auf der grünen Folie, und alles Blaue finden Sie auf der blauen Folie. Diese drei Ebenen werden elektronisch übereinandergelegt und ergeben das farbige Bild.

Gehen wir jetzt davon aus, dass Ihre Kamera Bilder im Farbraum Adobe RGB ausgibt. Damit ist die erste Hürde genommen, denn Lightroom kann mit diesem Farbprofil umgehen.

Damit sollte alles in Butter sein – ist es aber doch nicht. Bereits bei der Übertragung der Bilder von der Kamera in den Rechner treten die ersten Abweichungen auf, denn der durchschnittliche Bildschirm (es gibt Ausnahmen in der gehobenen Preisklasse) kann nicht so viele Farbnuancen darstellen, wie die Kamera aufnimmt.

Der Bildschirm »weiß« nicht, wie die Farben, die ihm geliefert werden, aussehen – er setzt die Werte nach bestem Vermögen seiner Grafikkarte um. Die erste Instanz der Bildbeurteilung ist im Regelfall der Bildschirm; und man justiert seine Fotos dann so, dass sie am Bildschirm gut aussehen.



**Abbildung 5** ▸
Der Vergleich der Darstellung auf einem nicht-kalibrierten (rechts) und einem kalibrierten Monitor (links) zeigt deutliche Farbabweichungen.

Wenn der Bildschirm nicht korrekt eingestellt ist, folgt die Überraschung spätestens beim Drucken: Die Farben auf dem Bildschirm sehen ganz anders aus als das, was aus dem Drucker herauskommt. Eine farbrichtige Einstellung gehört oft nicht zum Auslieferungszustand von Bildschirmen.

## Monitorkalibrierung

Wenn Sie eine identische Wiedergabe Ihrer Digitalfotos auf dem Bildschirm erreichen möchten, müssen Sie den Bildschirm justieren, damit er die Farbwerte der Bilder in der gleichen Helligkeit

und Intensität wiedergibt, mit der sie ursprünglich erstellt worden sind. Was also benötigt wird, ist eine Art Übersetzungshilfe zwischen den Farbwelten der Kamera, des Bildschirms und des Druckers. Diese »Übersetzung« regeln Sie über spezielle »Wörterbücher«, den Bildschirm- und Druckerprofilen. Der erste Schritt ist dabei die Kalibrierung eines Monitors, der danach die Voraussetzung für die farbrichtige Anzeige liefert.

Zum Kalibrieren benutzt man spezielle Geräte, wie etwa Spyder3Elite von Datacolor oder ColorMunki Photo von X-Rite, mit denen man ein Profil für den Bildschirm erstellen kann. Dieses Profil teilt dem Rechner mit, wie die einzelnen Farben dargestellt werden müssen, damit sie auf dem Bildschirm »echt« erscheinen und den Farben der Datei aus der Kamera entsprechen.

Beim Kalibrieren werden die Farben, die Helligkeit und der Kontrast mit einem sogenannten Kolorimeter gemessen und anschließend mit Referenzwerten verglichen.

Die Kolorimeter arbeiten alle nach demselben Prinzip: Ein geeichter Sensor nimmt vorgegebene Farb- und Helligkeitsinformationen direkt vom Bildschirm auf.




▲ **Abbildung 6**
Ein typisches Kalibriergerät: ColorMunki Photo von X-Rite (Bild: X-Rite)



◀ **Abbildung 7**
Der Bildschirm wird mit dem Kolorimeter vollautomatisch gemessen (Bild: X-Rite).

Die so ermittelten Daten werden nun von einer Software mit den Sollwerten verglichen, und die Differenz dieser Werte wird automatisch ausgeglichen. Zur korrekten Darstellung werden die Werte in eine Profildatei geschrieben, die die Grafikkarte nutzt, um die Bildschirmdarstellung zu steuern.

**Profile im Bild**

Bilddateien werden im Rahmen des Farbmanagements um die Profildaten, die direkt in die Bilddatei geschrieben werden, erweitert. Dies fällt bei der Größe der Digitalbilder kaum auf, da die ICC-Profile mit rund 200 KB recht klein ausfallen. Gängige Bildbearbeitungsformate wie TIFF, EPS, JPEG, PICT, GIF und PSD unterstützen die Einbettung der ICC-Profile.

**Grundanforderungen**

- Die Ausgabe auf dem Bildschirm soll dem Original möglichst genau entsprechen.
- Bearbeitete Bilder sollen im Ausdruck der Darstellung auf dem Bildschirm entsprechen.
- Die Ausgabe auf verschiedenen Geräten soll hinsichtlich der Farbergebnisse übereinstimmen.

Das möglichst genaue Justieren des eigenen Workflows hilft dabei, zu vermeiden, versehentlich Farbverfälschungen in ein Bild hineinzuarbeiten. Die Vielfalt der Farbwelten erfordert ein Farbmanagement, das die Farbwiedergabe in den einzelnen Bearbeitungsstufen konsistent hält.

## Einstellen des Druckers

Nach dem Kalibrieren ist die Strecke zwischen Kamera und Bildschirm schon einmal »sauber«, so dass Farben und Helligkeitswerte korrekt dargestellt werden. Nun können Sie versuchen, farbrichtig zu drucken – das Ergebnis kann, muss aber nicht gut aussehen, denn auch der Drucker interpretiert die Farben, die an ihn übermittelt werden. Hinzu kommen die Druckertreiber, die die ursprünglichen Farbinformationen hin- und herrechnen, damit der Drucker aus vier bis zehn Tintenfarben ein Bild anmischen kann.

### Das CMYK-Farbmodell

RGB ist nur eines von mehreren gebräuchlichen Modellen zur Farbmischung. In der digitalen Fotografie begegnet Ihnen auch noch der Begriff »CMYK«. Auch wenn die Abkürzung so ähnlich klingt, hat sie nichts mit einer bekannten christlichen Organisation zu tun, sondern beschreibt die Zusammensetzung eines Bildes mit den Farben Cyan (Türkis), Magenta (Fuchsinrot), Yellow (Gelb) und Key (Schlüsselfarbe).

CMYK ist ein sogenanntes subtraktives Farbmodell, das Cyan, Magenta und Yellow als Grundfarben nutzt, die in unterschiedlicher Sättigung auf der zu bedruckenden Fläche übereinander aufgetragen werden. Die Schlüsselfarbe Key steht für Schwarz. Allerdings dient das Schwarz hier nicht der Farbgebung, sondern wird zum Abdunkeln von Farben eingesetzt. Der Ausdruck »Key« wird verwendet, da es hinsichtlich der englischen Abkürzungen »B« leicht zu Missverständnissen zwischen Schwarz (Black) und Blau (Blue) kommen könnte.

Selbstverständlich nutzen auch Tintenstrahldrucker das CMYK-Modell. Dies erklärt auch, warum Sie bei den üblichen Druckertinten nicht die Farbpalette Rot-Grün-Blau, sondern eben die

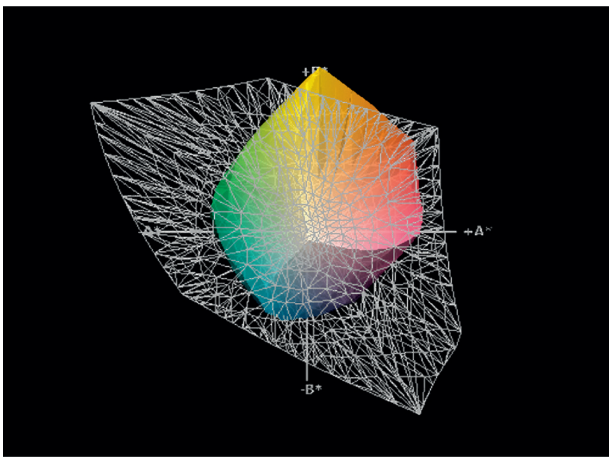
Palette Schwarz-Cyan-Magenta-Gelb finden – und, je nach Drucker, weitere zusätzliche Farbtöne.




◂ **Abbildung 8**
Eine typische Aufteilung der Druckerfarben nach dem CMYK-Modell; von links nach rechts: Key, Cyan, Magenta und Yellow sowie als zusätzliche Farben Grau und Mattschwarz. (Bild: Hewlett-Packard)

## Wie erzielen Sie gute Druckergebnisse?

Um gute Druckergebnisse zu erzielen, müssen Sie zunächst verhindern, dass der Drucker die Farbsteuerung übernimmt. Er ist nämlich meist, so erstaunlich es wirkt, nicht gerade ein Farbexperte.




◂ **Abbildung 9**
Der RGB-Farbraum (farbige Fläche) im Vergleich zum Farbumfang eines typischen Tintenstrahldruckers (Drahtgittermodell)

Der Druckertreiber wandelt die RGB-Farben intern in CMYK um, damit der Drucker aus seinen Tintenfarben ein Bild anmischen kann. Der Farbraum des Druckers ist natürlich wieder ein anderer als der RGB-Farbraum des Bildes, weshalb wir dem Drucker zunächst »beibringen« müssen, wie er die Informationen aus dem RGB-Farbraum in CMYK abbilden soll.

## Profile für den Drucker

**ICC-Profile**

Zur Standardisierung der Farbräume wurde 1992 das International Color Consortium (ICC) gegründet, das 1993 den ICC-Standard verabschiedet hat, der die Spezifikationen der Farbprofile enthält. Heute ist der ICC-Standard die Grundlage für systemübergreifendes Farbmanagement.

Für das genutzte Druckerpapier verwenden Sie ein sogenanntes ICC-Profil. Um ein solches ICC-Profil zu erhalten, schauen Sie am besten auf der Internetseite des Papierherstellers nach. Die meisten Anbieter bieten spezielle Profil-Downloads für ihre Papiersorten an, die genau auf die gängigen Druckermodelle abgestimmt sind.

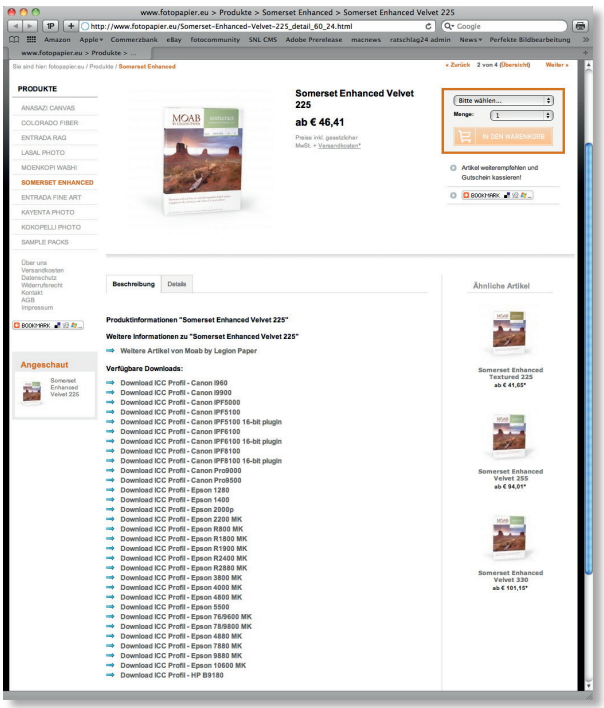



**Abbildung 10 ▸**
Farbprofile für bestimmte Papier-Drucker-Kombinationen können von den Webseiten der meisten Papierhersteller heruntergeladen werden. Hier als Beispiel die Profile für das Papier »Moab Somerset Enhanced Velvet«, wie Sie auf der Webseite *www.fotopapier.eu* zu finden sind.

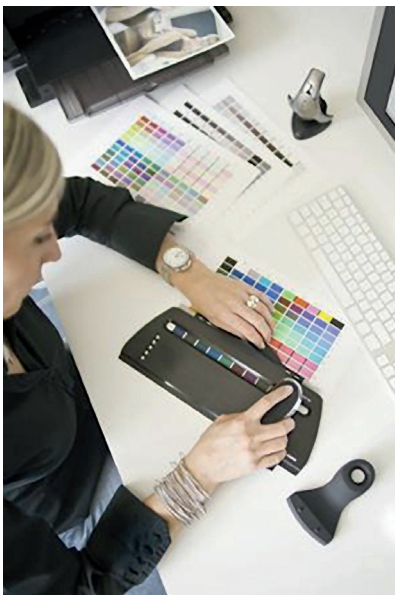
So finden sich beispielsweise bei Hahnemühle, Ilford oder Moab problemlos die passenden Profile für den heimischen Tintenstrahldrucker.

Die Installation dieser Profildaten funktioniert in der Regel nach demselben Muster: Sie navigieren auf der Webseite des Papierherstellers auf das jeweilige Papier und wählen den eigenen Drucker aus. Zumeist können Sie dann eine gezippte Datei herunterladen, die das eigentliche Druckerprofil enthält. Einmal entpackt, verschieben Sie diese Datei in den Systemordner, der die Farbprofile enthält (auf dem Mac beispielsweise in den Ordner »/Library/ColorSync/Profiles«), so dass Sie künftig aus dem Druckertreiber darauf zugreifen können.

## Papiersorten selbst messen

Standardprofile können deutlich dazu beitragen, die Druckergebnisse zu verbessern, doch je nach Kombination von Drucker und Papier erreichen Sie eine präzise Korrektur nur dann, wenn Sie mit einem Messgerät für jede Papiersorte ein spezielles Profil erzeugen.

Hierzu wird über die zum Messgerät gehörende Software ein spezielles Testblatt gedruckt. Anschließend werden die Farben darauf gemessen und mit den gespeicherten Richtwerten verglichen. Das so erzeugte Profil gibt genau wieder, wie sich *dieses* Papier mit *diesem* Drucker und den benutzten Farben verhält.



◂ **Abbildung 11**
Das Einmessen eines Druckerprofils ist mit modernen Kolorimetern schnell durchgeführt (Bild: Datacolor).

Wenn Sie in Betracht ziehen, dass gutes Fotopapier und Tinte nicht gerade billig sind, lohnt sich der Aufwand des Kalibrierens, da Sie letztlich Ausschuss durch Fehldrucke einsparen.

Auch zum Kalibrieren des Druckers gehört eine Kombination aus Hard- und Software, mit der ein spezielles Testblatt gedruckt wird, das eine Reihe farbiger Kästchen enthält.

Bevor Sie sich daran begeben, Ihren Drucker zu kalibrieren, sollten Sie sicherstellen, dass Sie den Drucker mit der Tinte bestückt haben, die Sie für Ihren Fotodruck verwenden möchten. Außerdem müssen Sie einige Blätter Ihres Lieblingspapiers opfern, denn die Einstellung des Druckers wird nicht universell für das Gerät vorgenommen, sondern für die Kombination aus Tinte

und Papier. Mit dem Messgerät wird dabei für jede benutzte Papiersorte ein eigenes Profil angelegt, das dem Drucker mitteilt, wie er bei diesem speziellen Papier mit der Farbe umgehen soll.

## Schritt für Schritt: Kalibrieren von Monitor und Drucker

Auf dem Markt gibt es unterschiedliche Lösungen zur Kalibrierung von Monitor und Drucker – beispielsweise in einem Gerät wie beim ColorMunki Photo von X-Rite oder als getrennte Geräte wie im Falle des Spyder3 und Spyder3Print SR von Datacolor. Die Geräte sind in der Funktion recht ähnlich und nutzen jeweils eine Software und ein Kolorimeter, um die Bildschirmdarstellung beziehungsweise die Testausdrucke zu messen.

Ich nutze hier als Beispiel die Kalibrierung von Monitor und Drucker mit dem ColorMunki; der Ablauf der Schritte ist aber mit den Schritten bei der Verwendung anderer Geräte vergleichbar.

### 1 Auswahl der Geräte

Nach dem Start der Software können Sie sich entscheiden, ob Sie den Bildschirm, den Drucker oder beide Geräte in einem Rutsch kalibrieren möchten. Hier wurde die Kombination aus beiden Geräten ausgewählt.



## 2 Monitortyp festlegen

Die erste Frage gilt der Art des zu kalibrierenden Wiedergabegerätes. Hier ist bei normalen Flachbildschirmen die Option LCD die richtige Wahl. Jetzt schließen Sie auch das Messgerät per USB-Kabel an den Rechner an.




## 3 Das Messgerät vorbereiten

Zuerst wird das Messgerät automatisch kalibriert, damit seine Messungen auch neutral ausfallen. Dieser Vorgang dauert nur knapp eine Minute, bevor es schließlich mit dem Messvorgang losgehen kann.



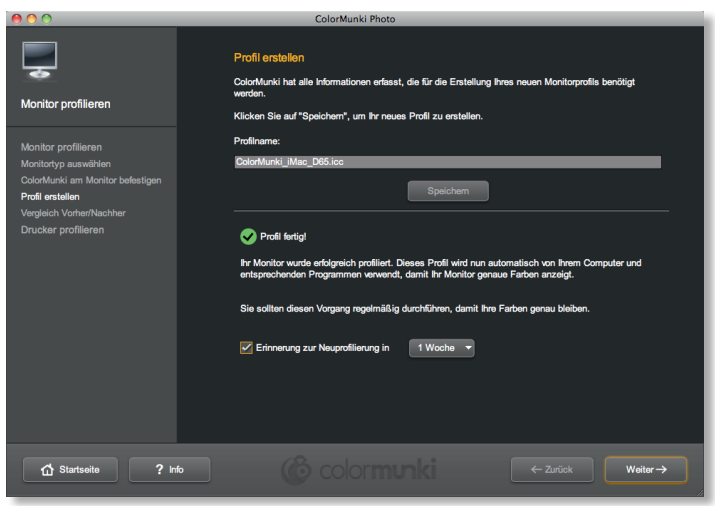
## 4 Der Messvorgang

Sie hängen nun das Messgerät über eine Markierung auf dem Bildschirm. Mit einem Klick auf die Schaltfläche WEITER beginnt die Software, festgelegte Farben und Graustufen anzuzeigen, die vom Colorimeter gemessen werden.




## 5 Das fertige Profil

Nach wenigen Minuten ist der Vorgang beendet, und Sie können dem Monitorprofil einen Namen geben. Es wird nun automatisch gespeichert und als Profil für den Bildschirm genutzt.



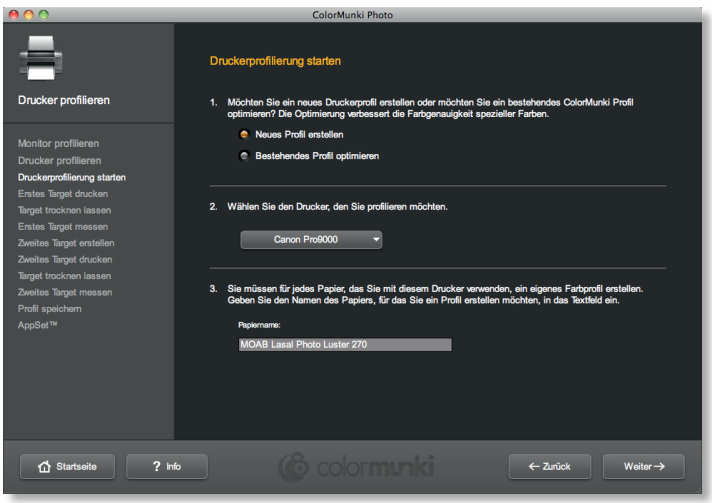
## 6 Unterschied vergleichen

Zur Kontrolle zeigt die Software bei Anwahl der entsprechenden Schaltfläche ein Vorher- bzw. Nachherbild an, mit dessen Hilfe Sie die Wirkung der Kalibrierung überprüfen können.




## 7 Den Drucker profilieren

Anschließend startet die Druckerprofilierung. Da es mehrere Druckerprofile geben kann, wählen Sie aus, ob Sie ein bestehendes Profil überarbeiten oder ein neues Profil erstellen möchten. Außerdem müssen Sie den Drucker angeben, für den das Profil angelegt werden soll, und einen Namen für das Papierprofil angeben.



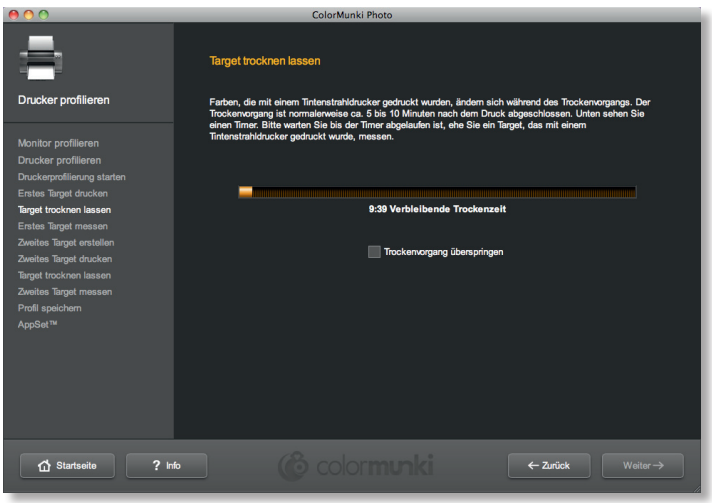
## 8 Mess-Charts drucken

Die Software druckt auf der Basis dieser Angaben ein Blatt mit einem Farbmuster, das sogenannte Target aus. Dieses Farbmuster wird im nächsten Arbeitsgang gemessen.




## 9 Warten auf die Tinte

Damit die Farbe wirklich korrekt dargestellt wird, gibt die Software zunächst eine Wartezeit von zehn Minuten vor, um die Tinte trocknen zu lassen.



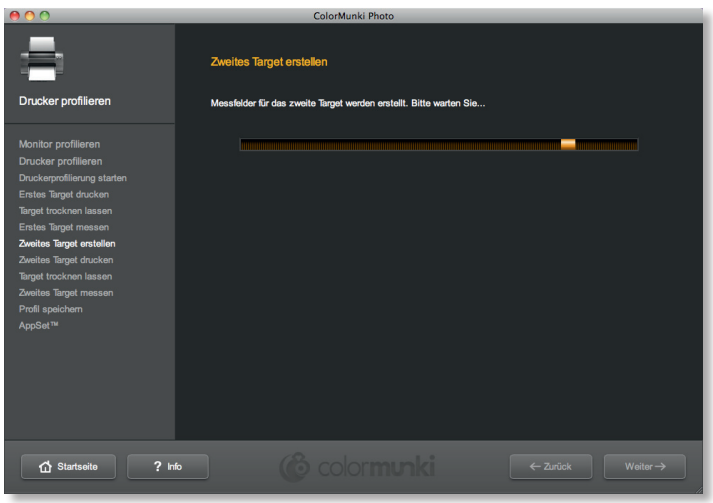
### 10 Die Charts messen

Mit dem Messgerät fahren Sie die farbigen Streifen des Targets ab – die erfassten Farbdaten werden dann an die Software übermittelt.



### 11 Ein zweites Mess-Chart

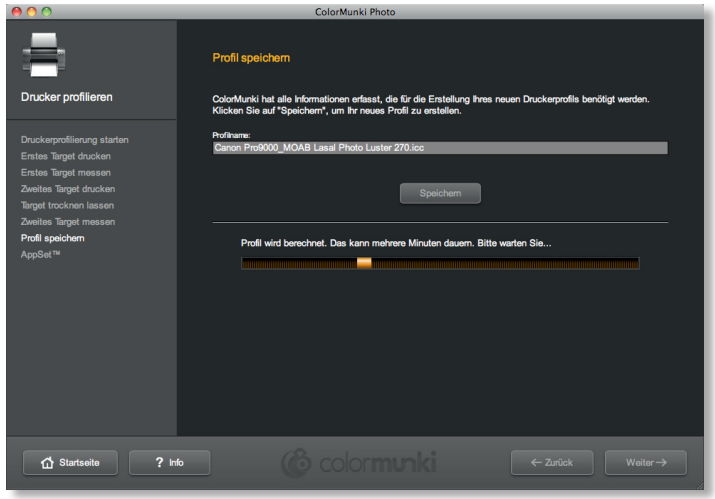
Auf der Basis der erfassten Farben der ersten Messung bereitet die Software ein zweites Target vor, das ebenfalls gemessen wird.




### 12 Druckerprofil speichern

Nach der zweiten Messung wird, ähnlich wie bei der Monitorkalibrierung, ein Profil für die gewählte Drucker-Papier-Kombination

angelegt. Als Namen schlägt die Software den Druckernamen und die zuvor festgelegte Papierbezeichnung vor, damit Sie das Profil später gut identifizieren können. Das neue Profil können Sie sofort im Druckdialog aufrufen.




## Welche Faktoren das Druckbild beeinflussen

Die Druckqualität unterliegt Einflüssen wie unterschiedlichen Tinten und verschiedenen Papiersorten. Sie sollten sich möglichst auf eine Tintensorte festlegen, denn wechselnde Tintensorten unterschiedlicher Hersteller führen fast zwangsläufig zu abweichenden Farbdarstellungen.

Auch das Papier spielt eine wesentliche Rolle bei der Farbwiedergabe, die sich je nach Saugfähigkeit und Glanz ändert. Für gleichbleibend hochwertige Ausdrucke sollten Sie daher auf einen Satz ausgewählter Papiersorten (mit Profil) zurückgreifen.

Wenn Sie nun ein Bild drucken möchten, wählen Sie im Druckertreiber einfach als Papiersorte das von Ihnen erstellte Profil aus. Der Ausdruck wird dann mit den optimalen Farbwerten wiedergegeben.

Mit modernen Tintenstrahldruckern und gutem Papier lassen sich heute erstklassige Bilder produzieren. Hierzu gehört allerdings nahezu zwangsläufig ein Workflow, der einen kalibrierten Bildschirm und Drucker umfasst, um gute und reproduzierbare Druckergebnisse erzeugen zu können.

# Richtige Farben von Anfang an

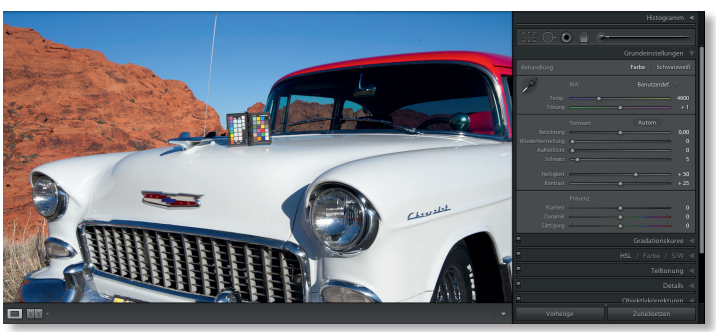
Wenn die Farben wirklich optimal sein sollen, sollte man sich nicht nur Gedanken über die Einstellung von Bildschirm und Drucker machen, sondern zuvor auch die Farbleistung der Kamera optimieren.

## Farbtemperatur

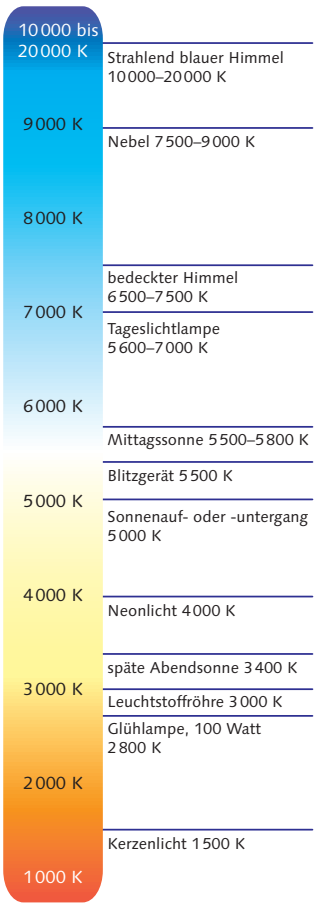
Jede Lichtquelle hat eine etwas andere Mischung von rotem, grünem und blauem Licht. Dieses Mischungsverhältnis wird als Farbtemperatur bezeichnet. Die Farbtemperatur wird in Kelvin (K) gemessen. So hat etwa die Mittagssonne eine Farbtemperatur von rund 5.500 K.

## Weißabgleich

Um Fotos in Lightroom in der richtigen Farbtemperatur wiederzugeben, sollten Sie das Weißabgleichwerkzeug einsetzen, um mit Hilfe einer neutralgrauen Fläche die Farben im Bild korrekt anzupassen. Allerdings ist diese Art der Korrektur sehr unsicher, da sie vom subjektiven Eindruck abhängt. Fast ganz unmöglich wird sie, wenn im Bild keine weißen oder neutralgrauen Flächen zu finden sind. Weitaus besser ist der Weißabgleich mit einem Hilfsmittel wie dem ColorChecker Passport von X-Rite.



Der ColorChecker Passport erlaubt es, eine genau festgelegte Farb- und Neutralgraufläche mitzufotografieren und so, anhand eines Musterbildes, den genauen Weißabgleich für alle Bilder zu bestimmen, die in der gewählten Location aufgenommen wurden. So können Sie nicht nur den Weißabgleich justieren, sondern




▲ **Abbildung 12**
Schematische Darstellung des Farbtemperaturverlaufs

◀ **Abbildung 13**
Der ColorChecker Passport erlaubt eine komplexe Farbjustierung für eine Aufnahmeserie.

dem Bild zusätzlich einen kälteren oder wärmeren Farbton durch die Auswahl des entsprechenden Graufeldes verleihen.

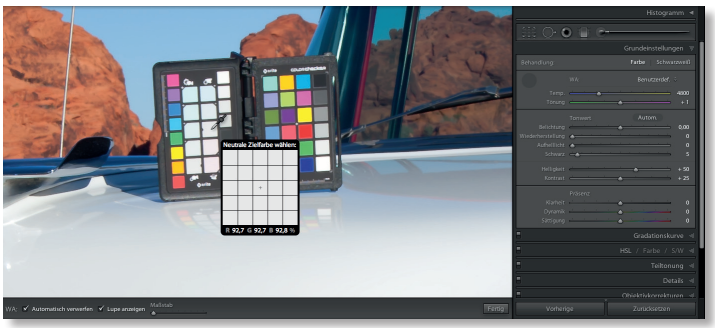



**Abbildung 14** ▶
Ein Klick reicht aus, um den korrekten Weißabgleich zu erhalten.

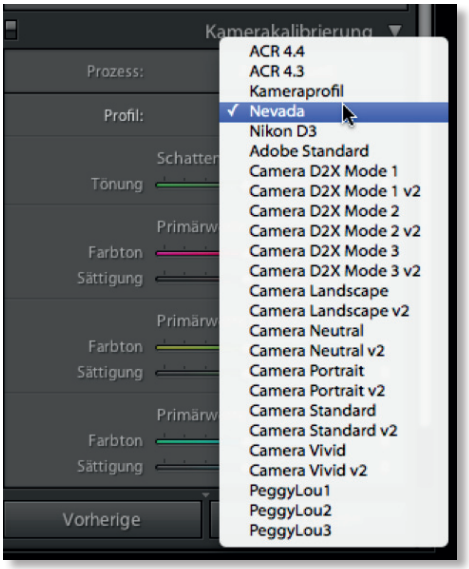
Für den Weißabgleich ist ein Referenzfeld auszuwählen. Mit den wärmeren oder kühleren Weißabgleichfeldern kann man die Stimmung der Bilder verändern und beispielsweise Hautfarben in Porträts wärmer und die Blau- und Grüntöne in Landschaftsbildern kühler und intensiver gestalten.




**Abbildung 15** ▶
Über eine spezielle Software wird ein Profil für die Kamera und die Aufnahmesituation erstellt.

## Kameraprofil

Spannend wird es, wenn man die Aufnahme mit der Software des ColorChecker Passports öffnet. Denn die Software erkennt die 24 Referenzfarbfelder. Aus ihnen wird ein Farbprofil für die Kamera erstellt, das direkt in Lightroom eingebunden werden kann und über die Schaltfläche Exportieren angesprochen wird.




**◂ Abbildung 16**
Das Profil wird über das Register KAMERAKALIBRIERUNG ausgewählt.

Im ENTWICKELN-Modul können Sie unter KAMERAKALIBRIERUNG das neue Kameraprofil auswählen. Anschließend werden die Farben automatisch den gemessenen Werte angepasst. Dies ist beispielsweise dann praktisch, wenn Sie eine Aufnahmeserie machen möchten – mit einer Referenzaufnahme können Sie später den Weißabgleich und die Farbstimmung der gesamten Serie steuern.