



Spyder[®] eBook

So einfach geht Farbmanagement

Kompaktes Sofortwissen für Fotografen und Videografen

Alle Rechte vorbehalten

Datacolor AG Europe, Grundstrasse 12, CH - 6343 Rotkreuz, Schweiz

Email: info@datacolor.eu

www.datacolor.com/de/fotografie-design

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung von Datacolor unzulässig. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Umschlaggestaltung, Illustration: 24/7 Design Agentur für Werbung und Internet,
YNBND GmbH

Konzeption: All you can read – Kreativ-Agentur Anke Hennek, Ernst Thürnau

Lektorat, Korrektorat: All you can read – Kreativ-Agentur Anke Hennek

Fotografien: © Kohl Photography, © Christoph Künne, © Oliver Mews, © Gianluca Colla,

© pixabay, © Christoph Gamper, © Michael B. Rehders, © Jose Lopez, © Fujifilm,

© shutterstock.com, © David Tobi, © Ernst Thürnau

Inhaltliche Bearbeitung: Oliver Mews, Ernst Thürnau

Kapitelübersicht

1. Digitale Farbe verstehen

- Welche Farbmessgeräte Sie für Farbmanagement benötigen
- Wie die Welt der digitalen Farbe tickt
- Warum Sie mit RAW-Daten arbeiten sollten

2. Kalibriert fotografieren

- Welche Hilfsmittel es für die Kalibrierung gibt
- Wie Sie mit dem SpyderCUBE eine ausgewogene Kontrastbalance erzielen
- So hilft Ihnen der SpyderCHECKR zur Farbbalance
- Wie Sie durch den SpyderLENSCAL einen messerscharfen Autofokus erhalten

3. Monitore kalibrieren

- Wie Sie Ihren Monitor das erste Mal kalibrieren
- Wie Sie das Umgebungslicht beeinflussen können
- Welche Möglichkeiten Ihnen ein Soft-Proofing-Werkzeug bietet

4. Monitore feinjustieren

- Wie Sie erweiterte Kalibrierungsvorgaben machen
- Was eine erweiterte Analyse bringt
- So kalibrieren Sie zwei Monitore
- Das müssen Sie bei der Kalibrierung eines kompletten Studios und eines Beamers beachten

5. Farbecht ausdrucken

- Was Sie über Druckerprofile wissen müssen
- Wie Sie die Funktionalität Ihres Druckers und des Druckertreibers prüfen
- Das müssen Sie bei der Arbeit mit einem Spektrokolorimeter beachten
- So werden Sie in die Messtechnik eingewiesen

6. Softproof & Medien

- Wie Sie Ihre Bilder am Monitor proofen können
- So drucken Sie Ihre Fotos selbst aus
- Das müssen Sie rund um den Fotodruck beim Dienstleister wissen
- Was Sie beim Ausdruck auf Papier, Leinwand und Folie beachten sollten

Vorwort

Was ist Farbmanagement?

Farbmanagement (im englischsprachigen Raum auch Colormanagement genannt) sagt in der Regel nur denen etwas, die sich intensiver mit der Foto- und Videografie auseinandersetzen. Den meisten ist der Begriff Farbmanagement eher fremd.

Was wir aber unbewusst häufig im Alltag wahrnehmen, ist das Fehlen von Farbmanagement. Jeder hat sicherlich schon einmal Bilder aufgenommen, Abzüge bestellt und feststellen müssen, dass diese beispielsweise viel zu grünstichig waren. „So habe ich das nicht gesehen!“ – ist dann wohl die gängigste Reaktion. Keiner möchte gerne Hauttöne, die – überspitzt ausgedrückt – an Zombies erinnern: nicht im privaten Bereich und schon gar nicht im professionellen Umfeld, wie zum Beispiel in der Porträt- und Hochzeitsfotografie.

Wie kommt es zur farblichen Diskrepanz zwischen Wahrnehmung und Bildausdruck?

Um Farbmanagement zu verstehen, macht es Sinn, sich die Eigenschaften des Lichtes näher anzuschauen. Weißes Licht setzt sich bekanntlich aus allen Farben des sichtbaren Spektrums zusammen. Ändert sich die Zusammensetzung der Farben, ändert sich die Lichttemperatur. So sind in der Abendsonne beispielsweise viel mehr Rotanteile als in der Mittagssonne, bei der die Farben in einem ausgewogeneren Verhältnis zueinander stehen. Das bedeutet, ein weißes Blatt Papier müsste somit einmal rötlich, einmal neutral sein. Ist es aber nicht. Und so kommen wir zum Menschen. Auf der Netzhaut des Auges, die mit dem Sensor einer Kamera zu vergleichen ist, werden diese Farbunterschiede durchaus wahrgenommen und die Signale an das Gehirn weitergeleitet. Das Gehirn analysiert diese Daten und nimmt einen Weißabgleich basierend auf seinen Erfahrungswerten vor. Das Blatt erscheint daher weiß. Man nennt dieses Phänomen Farbkonstanz. In unserem Gehirn nehmen wir also ein Bild wahr, das nicht dem Bild entspricht, das rein physikalisch betrachtet vorliegt: Wir „empfinden“ ein anderes Bild. Und so erklärt sich das grünstichige Bild: Dieses wurde mit hoher Wahrscheinlichkeit unter einer Neonröhre aufgenommen und beim Entwickeln nicht korrigiert. Technische Geräte verfügen nämlich nicht in diesem Maße über ein gegensteuerndes Gehirn mit einem reichhaltigen Erfahrungsschatz.

Das kann Farbmanagement

Bis zu einem gewissen Grad versucht Farbmanagement, das Gehirn zu simulieren: Rohdaten, die vom Sensor kommen, zu korrigieren und dem menschlichen Empfinden anzunähern. Farbmanagement kann aber noch mehr. Während der Mensch quasi ein geschlossenes System darstellt, bei dem alles fein aufeinander abgestimmt ist, ist dies in der Technik nicht der Fall. Wir kombinieren munter Eingabegeräte (Kamera, Smartphone etc.) und Ausgabegeräte (Monitore, Drucker etc.), ohne zu bedenken, dass jedes Gerät unterschiedlichste Fähigkeiten hat, Farben aufzunehmen oder wiederzugeben. Hinzu kommen beim Druck auch noch unterschiedlichste Papiere mit jeweils eigenen Reflexionseigenschaften. Alle Geräte müssen aufeinander abgestimmt werden, um bösen Überraschungen vorzubeugen. Dafür brauchen wir Farbmanagement.

Kompakt und praxisnah gibt unser eBook Aufschluss rund um die Frage: Was habe ich zu beachten, wenn ich alle Geräte in meinem Workflow reibungslos aufeinander abstimmen möchte?



1 Digitale Farbe verstehen

Darum geht es in diesem Kapitel

- ✓ Welche Farbmessgeräte Sie für Farbmanagement benötigen
- ✓ Wie die Welt der digitalen Farbe tickt
- ✓ Warum Sie mit RAW-Daten arbeiten sollten

Inhaltsverzeichnis

Farbmanagement mit Farbmessgeräten	1/3
Was tun ICC-Profile genau?	1/7
• Rahmenbedingungen	1/9
• ICC in der Praxis	1/12
Farbmodell	1/12
Farbraum	1/14
Farbprofil	1/15

Fotos im RAW-Format	1/17
• Die Eigenschaften von RAW-Daten	1/19
• Vom Bild zum Workflow	1/21
• Vorteile für Fotografen	1/29
• Vorteile für Kreative	1/30
• Problembereiche	1/31
• DNG (Digital Negative)	1/32
• Glossar	217

Farbmanagement mit Farbmessgeräten

Warum Farbmanagement mit Equipment?

Farbmanagement ist ohne Farbmanagementgeräte in zufriedenstellender Qualität, mit vertretbarem Zeitaufwand und geringen Kosten kaum möglich. Wer schon einmal seinen Drucker für FineArt-Prints eingerichtet und viel Tinte und hochwertiges Papier für Testdrucke verbraucht hat, kann davon ein Lied singen. Die Idee von Farbmanagement besteht darin, Systeme so aufeinander abzustimmen, dass ein Bildmotiv nach der Aufnahme auf der Ausgabeseite (Monitor, Drucker oder anderes Ausgabemedium) dem Original möglichst nahekommt. Dies beinhaltet auch bewusst vorgenommene Änderungen an Bildinhalten, also eine fotografische Nachbearbeitung, die auf der Ausgabeseite so reproduziert werden soll, wie man sie am Monitor vorgenommen hat. Warum ist dies so? Digitalkameras haben je nach Hersteller und Modell unterschiedliche Farbcharakteristika, die man mit einem Farbkalibrierungs-Tool korrigieren kann. Darüber hinaus können Objektive ebenfalls farbliche Eigenheiten mit sich bringen; schlechte Objektive erzeugen sogar deutlich sichtbare Farbstiche und Randabschattungen. Daran lässt sich jedoch kaum etwas ändern und man kann sich dies bestenfalls kreativ zunutze machen.

Mehr Einfluss können wir dagegen auf die Darstellung des digital vorliegenden Bildes auf dem Monitor nehmen. Ohne Farbmanagement sehen wir eine Interpretation des Bildes, bestimmt durch seine elektronischen Bauteile und deren Alter. Kompliziert wird es, wenn es zum Druck der Bilder auf Papier kommt. Dann wandeln wir die Lichtfarben, die bisher den Prozess bestimmt haben, in Druckfarben um. Dabei kommt es zu Verfälschungen.

Darum reicht die Kompetenz des Auges nicht aus

Kurz: Wir bewegen uns zwischen physikalischen Farbwelten. Dabei arbeiten wir zudem mit mehreren Geräten, die die Farben jeweils ganz individuell für uns interpretieren. Verlässt man sich in dieser Situation ausschließlich auf die Kompetenz des Auges und nimmt die Abstimmungen nach Sehvermögen vor, stößt fast jeder Mensch an seine Grenzen. Mit jedem weiteren Gerät, das in den Farbworkflow eingebunden wird, nimmt die Komplexität zu. Darüber hinaus verhalten sich Farbabweichungen nicht linear, sondern variieren je nach Farbsättigungsgrad und Farbe. Abschließend kommt hier noch ein sehr wesentlicher Punkt zum Tragen: Das Phänomen der Farbkonstanz.



INTERESSANTES IM INTERNET

Wie das menschliche Sehen funktioniert, zeigt ein Artikel auf der lesenswerten Plattform **www.dasgehirn.info** sehr anschaulich. Besonders die Überschrift „Aus Lichtstrahlen wird Bedeutung destilliert“ bringt den Sachverhalt sehr bildhaft auf den Punkt:

[Weitere Infos >](#)

Wie schnell sich das Auge auf Farbstiche einstellt, merkt man beispielsweise beim Wechsel von Farbprofilen am Monitor. Unabhängig davon, ob die Farben richtig oder falsch sind, blendet unser Gehirn leichte Farbstiche innerhalb von Minuten aus. Man nennt dieses Phänomen Farbkonstanz. Vergleichbar ist dies mit Situationen, in denen wir uns in kürzester Zeit an die Helligkeit oder Dunkelheit einer Umgebung gewöhnen können.



Exemplarische Darstellung von Farbtemperaturen: Ein Motiv in Tageslichtstimmung (6500°K), in Neonröhrenlicht- sowie Glühlampenlicht-Atmosphäre.

INTERESSANTES IM INTERNET

Warum ein Mensch Farben unabhängig von der Beleuchtung immer gleich wahrnimmt, zeigt ein weiterer spannender Beitrag auf der Plattform www.farbimpulse.de des Farbenherstellers Brillux:

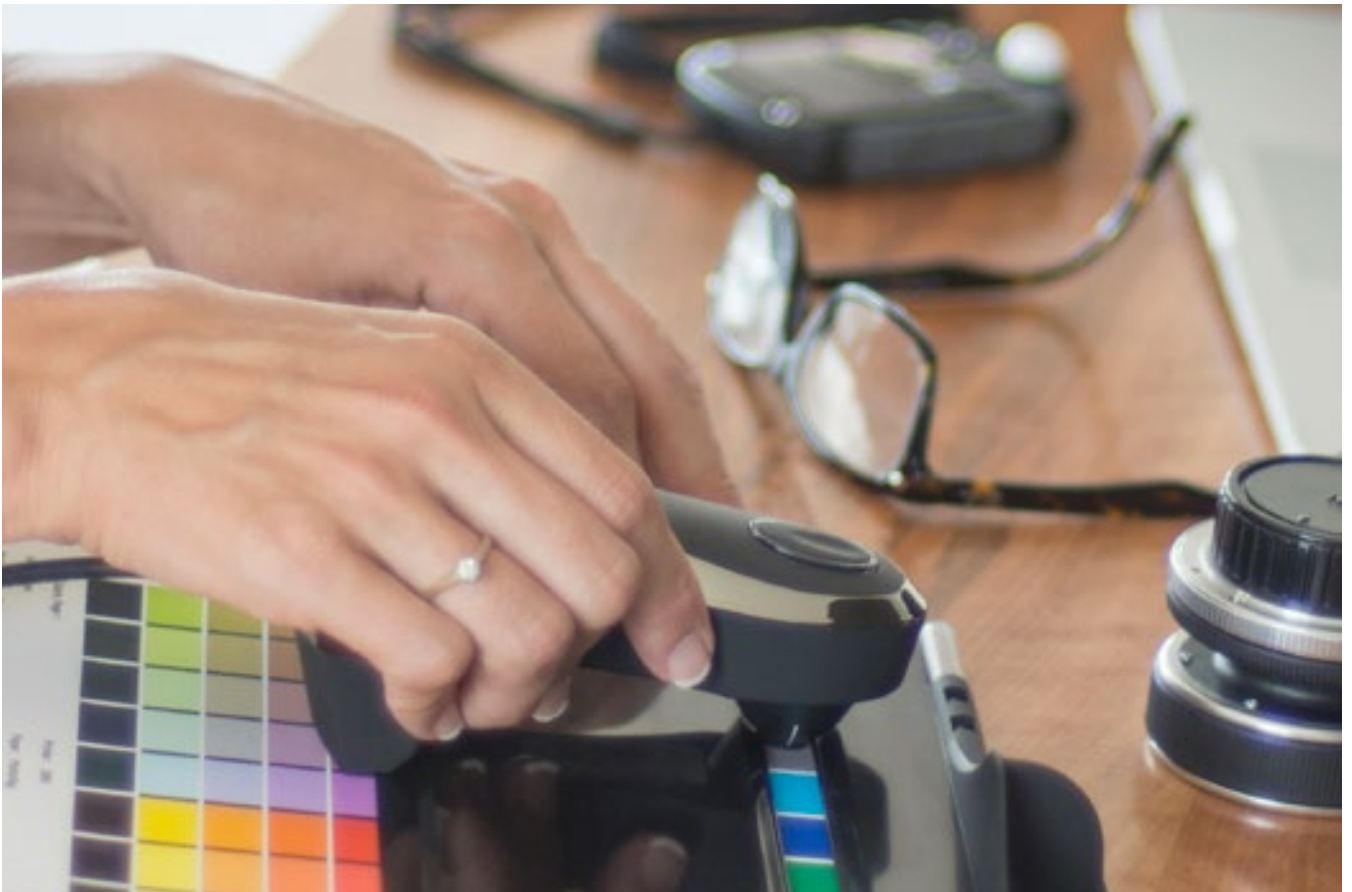
Weitere Infos



Weitere Vorteile des hardwaregestützten Farbmanagements

Manchem alten Laborprofi – speziell im Lager der Schwarz-Weiß-Fotografen – gelingt es, seinen Monitor und seinen Drucker ohne Messgeräte farblich miteinander in Einklang zu bringen. Aber schon die Betrachtung von digitalen Daten an einem anderen Arbeitsplatz oder die Ausgabe der Bilder auf einem anderen Drucker bringt ein

unkontrolliertes Ergebnis hervor. Herauskommen würde meist nicht das Bild in der Form, wie es der Fotograf ausgearbeitet hat. Das Geld, das er hierbei für Probedrucke ausgibt, wäre besser in einem günstigen Monitorkalibrierungsgerät angelegt, da er mit Farbmanagement anstatt eines geschlossenen Systems eine global standardisierte Farbsprache einsetzt. Dann hätte er zudem die Option, seine Bilddateien anschließend einem Dienstleister zum Ausdruck geben zu können. Dies wäre nicht möglich, wenn er bei seinem ureigenen Workflow bliebe, da seine Einstellungen nur für seine eigenen Geräte passend wären.



Ein Profilierungs-Tool für Druckfarben in Aktion: Der SpyderPRINT vergleicht die gedruckten Farben mit den Referenzfarben, erkennt Farbdifferenzen und erstellt ein Korrektur-Profil.

TIPP

Klüger ist es, sich die Vermessung der Farben von für diesen Zweck entwickelten Geräten abnehmen zu lassen. Die sind – im Gegensatz zum Auge – objektiv und inzwischen in den einfachsten Formen für etwa 100 Euro zu haben.

[Weitere Infos](#)

Welches Equipment für Farbmanagement notwendig ist

Grundsätzlich braucht man für das Farbmanagement **zwei verschiedene Geräte**: ein Kalibrierungsgerät für die Lichtfarben des Monitors und ein Profilierungsgerät für die stofflichen Farben der Drucke. Je nach Hersteller sind die Geräte entweder für den Bereich CMYK-Offsetdruck oder für den RGB-Workflow ausgelegt. Eine Erklärung zu den Unterschieden zwischen CMYK und RGB finden Sie im Abschnitt „Farbmodell“.



Der SpyderX misst die Farben auf der Oberfläche des Displays, vergleicht sie mit Referenzwerten und erstellt nach einer Helligkeitskalibrierung ein ICC-Profil.

INFO



Auch Videografen kommen auf ihre Kosten: Mit dem SpyderX ELITE kann man nicht nur die Monitorqualität analysieren. Auch spezielle Kalibrierziele für Videografen lassen sich einfach erreichen. Aufgrund eines interaktiven Hilfefensters ist er für Einsteiger leicht verständlich zu bedienen.

[Weitere Infos >](#)

Was tun ICC-Profile genau?

Ein ICC-Profil (auch Farbprofil genannt) ist ein normierter Datensatz, der den Farbraum eines Farbeingabe- oder Farbwiedergabegeräts beschreibt, beispielsweise eines Monitors oder eines Druckers. Die Standardisierung ist Voraussetzung, um in einem offenen System eine Basis zu schaffen, auf der eventuell notwendige Korrekturen durch das Farbmanagement-System vorgenommen werden können.

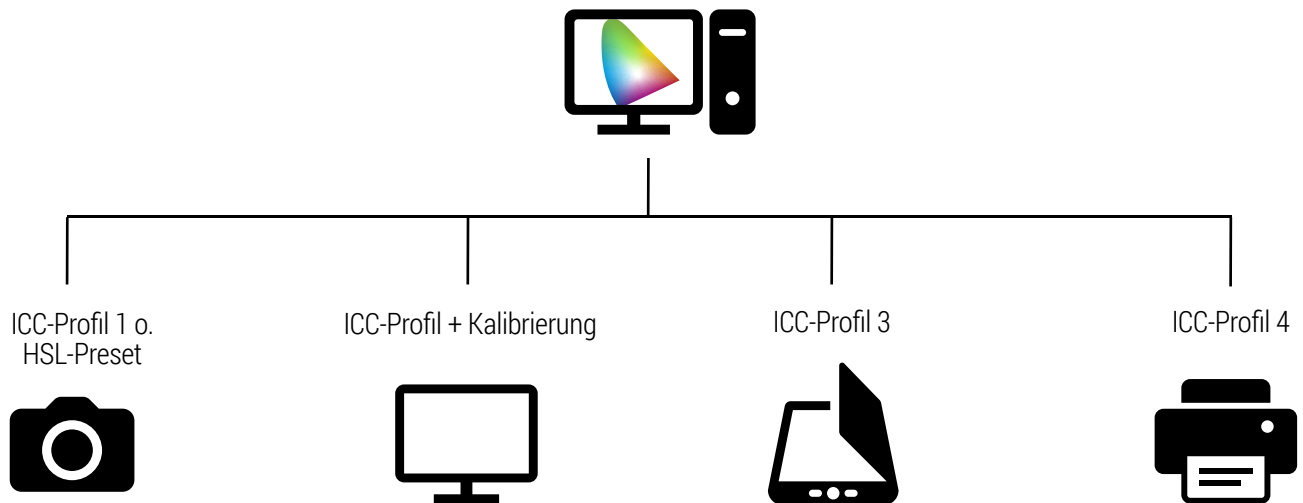


Unterschiedliche Displays geben ohne Profilierung ein und dasselbe Bild unterschiedlich wieder.

Was ein ICC-Profil ist und wozu es dient

„Ein ICC-Profil wird (...) dazu verwendet, die Eigenschaften eines Geräts bei der Aufnahme und Wiedergabe von Farbe zu beschreiben, um damit gegebenenfalls Fehler bei der Farbreproduktion kompensieren zu können.“

Diese eingängige Definition von Andreas Kunert (aus: Farbmanagement in der Digitalfotografie, Bonn 2004) verdeutlicht das Prinzip des ICC-basierten Farbworkflows. Dieser Farbworkflow geht wie folgt vonstatten:

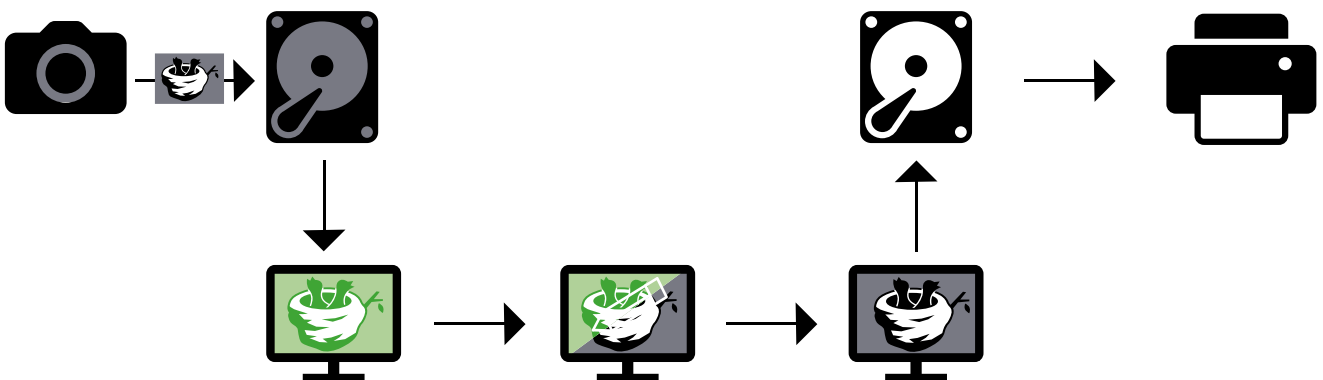


Für alle in einem Farbworkflow eingebundenen Geräte müssen ICC-Profile erstellt werden. Wahlweise kommen bei Aufnahmegeräten auch sogenannte HSL-Presets zum Einsatz.

Das Farbmanagement-System nimmt jetzt basierend auf der gemeinsamen Grundlage Korrekturen vor. Wenn beispielsweise ein Bild von einem Farbraum in einen anderen übertragen werden muss, wie es beim Drucken eines RGB-basierten Bildes der Fall ist, wird ein sogenanntes Gamut-Mapping durchgeführt. D.h. die Farben des größeren RGB-Farbraums werden in den kleineren Druckerfarbraum überführt. Es gibt hier verschiedene Wege, dies zu tun. Den Vorgang selbst nennt man Rendering Intent.

INFO

Inzwischen hat der ICC-Standard die Version 4.3 erreicht. Mehr (englischsprachige) Infos dazu gibt es im Internet unter www.color.org.



Fehlerkette bei einem nicht kalibrierten System: Ein Schwarz-Weiß-Bild würde auf einem nicht kalibrierten „grünstichigen“ Monitor im Bildbearbeitungsprogramm mit seiner Komplementärfarbe Magenta korrigiert werden. Die vorher korrekte, aber falsch auf dem Monitor dargestellte Bilddatei würde nun nach Speicherung falsche Korrekturwerte beinhalten. Das Resultat wären auf der Ausgabeseite magentastichige Bilder.

Warum regelmäßige Profilierung bzw. Kalibrierung notwendig ist

Leider reicht es nicht aus, einfach jedes Gerät ein einziges Mal zu profilieren, um es danach in jeder Lebenslage nutzen zu können.

- **Digitalkameras** müssen mit Profilen oder über HSL-Settings im RAW-Konverter auf unterschiedliche Lichtsituationen und Workflows abgestimmt werden.
- **Monitore** verstellen sich unter anderem alterungsbedingt. Hier ist eine regelmäßige Profilierung nötig, damit die Farbtemperatur konstant ist und die Farbkanäle aufeinander abgestimmt bleiben. Diesem Vorgang muss immer eine Helligkeitskalibrierung vorausgehen.
- **Drucker** unterliegen einer kontinuierlichen Abnutzung und ändern ihre physikalischen Eigenschaften. So weiten sich zum Beispiel die Düsen des Druckkopfes der einzelnen Tintenkanäle in Abhängigkeit ihrer Nutzung. Der druckbare Farbraum (Gamut) ist aber in erster Linie abhängig vom verwendeten Papier und der eingesetzten Tintensorte. Deshalb ist es notwendig, für jede Papier-Tinten-Kombination auf einem Drucker ein Profil zu erstellen.

Rahmenbedingungen

Wie Farbprofile die technische Bildqualität verbessern

Wichtig: Erschrecken Sie nicht angesichts möglicher Abstriche beim empfundenen Look Ihrer Bilder, wenn Sie mit Farbprofilen arbeiten. Die Arbeit mit Profilen zielt darauf ab, Farben so zu reproduzieren, wie sie in der Quelle tatsächlich vorliegen und damit die Qualität einer Aufnahme zu verbessern. Dabei kann zum Beispiel ein Bild aufgrund zuvor übersättigter Farbdarstellung am Monitor scheinbar plötzlich die Leuchtkraft seiner Farben einbüßen oder es kann zugunsten der Detailzeichnung zu Kontrastverlusten kommen.

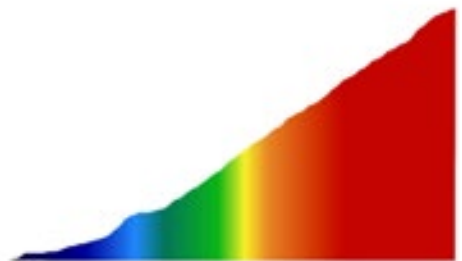
Warum ist dies so? Wer einmal verschiedene Computer-Monitore, aber auch Fernseher im Verkaufsraum miteinander verglichen hat, der weiß, dass diese Geräte bei Helligkeit, Farbsättigung und Kontrast regelrecht wetteifern. Eine möglichst reale Darstellung bleibt dabei auf der Strecke. Jeder Fotograf weiß, dass sich mit Kontrasten die Blicke von Betrachtern lenken lassen – so auch die Blicke von Käufern. Hinzu kommen noch die altersbedingten Veränderungen solcher Displays und auch die Leuchtkraft (Luminanz).

Werden diese nun mit einem Farbmanagement-System zu einer standardisierten Darstellung kalibriert und damit optimiert, zeigen sie die tatsächlichen in der Bilddatei befindlichen Farben an. Von nun an kann der Anwender die wirklichen Farben, aber auch die tatsächliche Helligkeit seiner Bilder objektiv beurteilen und sie ggf. auch kreativ nach seinem Geschmack verändern.

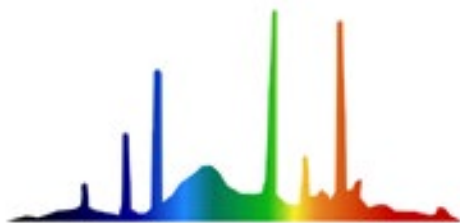
Ähnlich verhält es sich mit Druckern, deren physikalisch begrenzter Farbraum ebenfalls korrigiert werden muss. Bei Kameras spielt sogar noch eine weitere Komponente eine große Rolle: Das Umgebungslicht. Hierbei ist nicht nur ein Weißpunkt zu beachten, sondern die Gesamtheit des Lichtspektrums, welches sich sehr unterschiedlich zusammensetzen kann.



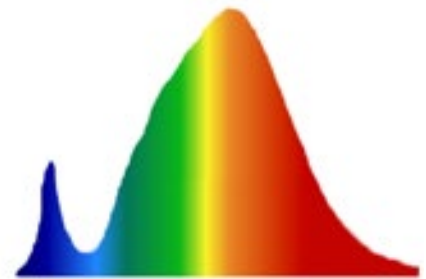
Tageslicht



Glühlampe



Leuchtstofflampe

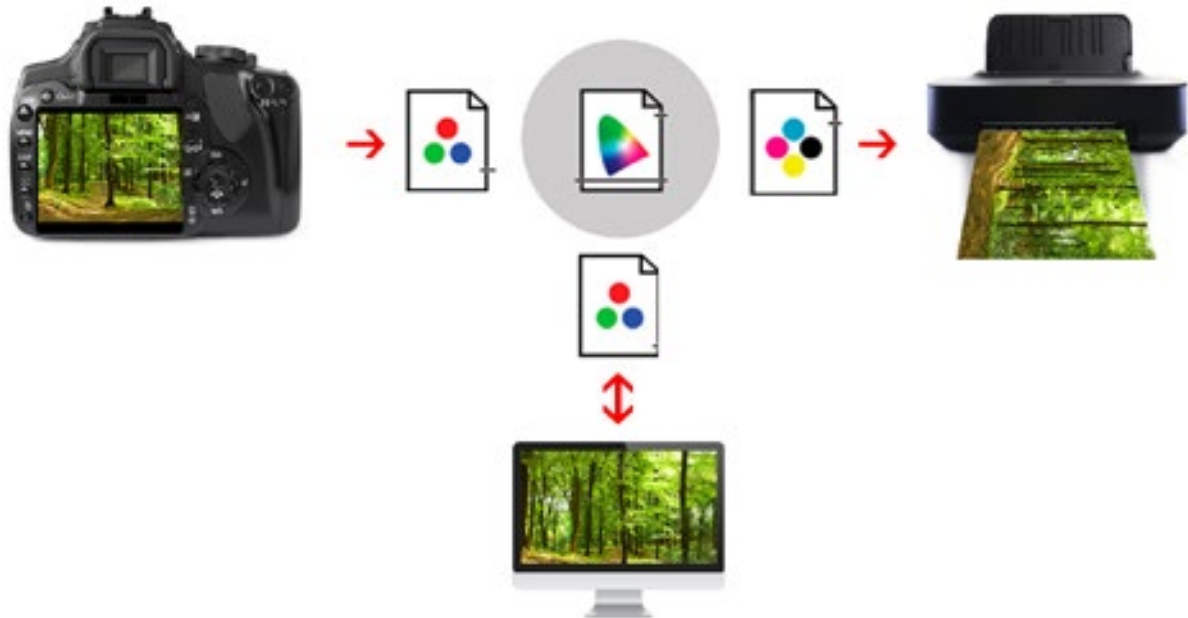


Weiße LED

Lichtquellen haben unterschiedlichste spektrale Zusammensetzungen und somit unterschiedliche Farbcharakteristika (Farbtemperaturen).

Womit die Tücken des Alltags meistern?

In der Praxis kommen noch weitere Störfaktoren hinzu. Sie ergeben sich einerseits durch die automatische kamerainterne Bearbeitung der Aufnahmen und andererseits durch die bewusste, vom Fotografen vorgenommene manuelle Bildbearbeitung am Rechner. Deshalb braucht man beim Fotografieren im JPEG-Format Profile für die verschiedenen Kameraeinstellungen sowie Vorgaben für den Umgang mit Farbprofilen beim Öffnen der Daten am Rechner. Falls Sie mit RAW-Fotos arbeiten, kommt ein abgestimmter RAW-Workflow hinzu.



Das Ziel der Arbeit mit ICC-Profilen ist es, auf unterschiedlichen Ausgabegeräten zu gleichen Farbergebnissen zu kommen. Je nach eingebundenen Geräten im Workflow werden die darstellbaren Farben immer durch den kleinsten Farbraum im Workflow definiert.

EXPERTENWISSEN



Wie es zu ICC-Profilen kam

Die Abkürzung ICC verweist auf das „International Color Consortium“, eine Art runder Tisch der mit digitaler Farbe befassten Hard- und Softwarehersteller. Ausgangspunkt des Konsortiums war eine Einladung der Forschungsgesellschaft Druck e.V. (Fogra) im Jahr 1992, bei der es darum ging, wie man in Zukunft die Farbkommunikation in offenen Computersystemen gewährleisten wollte. Farbmanagement-Probleme und -Lösungen gab es schon vorher. Neu war in der Druckmedienproduktion jedoch der Einsatz von „offenen Systemen“, also von Scannern, Computern, Monitoren oder Druckern, die alle von unterschiedlichen Herstellern stammten und farblich nicht aufeinander abgestimmt waren. Bevor DTP die Druckvorstufe eroberte, also zu Beginn des Digitalzeitalters in den 1980er-Jahren, arbeitete man mit geschlossenen Systemen, deren Komponenten alle von einem einzigen Hersteller stammten und entsprechend kalibriert waren. Der erste ICC-Standard wurde im Jahr 1993 veröffentlicht.

ICC in der Praxis

Worauf ist zu achten?

In der Welt der digitalen Farbe ergeben sich viele Fragen und Herausforderungen: Welches Profil eignet sich beispielsweise für welchen Zweck am besten? Problemstellungen beginnen zum Beispiel damit, dass manch einer sein ausgemessenes Monitorprofil als RGB-Arbeitsfarbraum in Photoshop vorgibt. Umso größer ist die eintretende Verwunderung darüber, dass die Farbmanagement-Probleme dann nicht gelöst, sondern im Gegenteil noch schlimmer geworden sind.

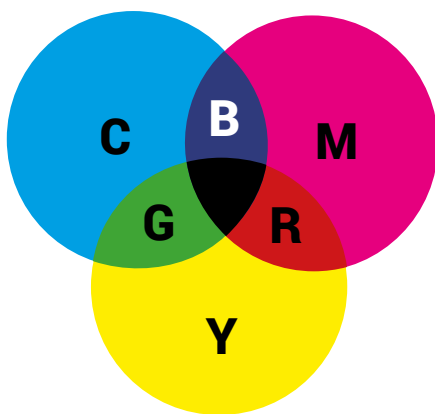
Grundsätzlich sollte man vor dem praktischen Einsatz von ICC-Profilen drei Bereiche des Farbmanagements unterscheiden: **Farbmodell**, **Farbraum** und **Farbprofil**.

Farbmodell

Als Erstes muss man sich klar vor Augen führen, mit welchen Farbmodellen man es bei der Arbeit mit Bildern zu tun hat:

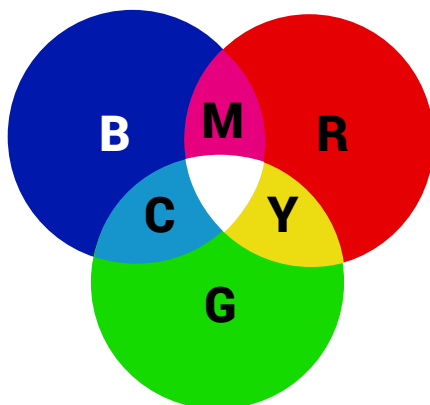
- Kameras und Monitore funktionieren ganz klar nach dem **RGB-Modell**, bei dem das Farbspektrum aus den Lichtfarben Rot, Grün und Blau nach dem additiven Farbmodell zusammengesetzt wird.
- Werden die Bilder anschließend zu Papier gebracht, ist die Sachlage nicht mehr so eindeutig.
 - A) Im Offsetdruck kommt das subtraktive **CMY-Farbmodell** mit der zusätzlichen Farbe Schwarz (**CMYK**) zum Einsatz. Da das Modell in der Praxis seine Tücken hat und jeweils 100% Cyan, Magenta und Yellow nicht 100% Schwarz, nimmt man neben anderen Gründen als vierte Farbe Schwarz ergibt, mit hinzu.
 - B) Im Fotolabor jedoch erfolgt eine Belichtung, bei der durch lichtempfindliches Fotopapier nach den Regeln des additiven Farbmodells ein Farbbild entsteht.

- c) Tintendrucker hingegen sind eine Mischform. Zwar wird hier nach dem subtraktiven Farbmodell mit stofflichen Farben gearbeitet, doch ist der Prozess nicht standardisiert. Weil der eine Drucker mit vier, der andere mit sechs, der nächste mit acht und manch einer sogar mit elf Farben arbeitet, gibt es keinen verbindlichen Standard. Man bereitet die Bilddaten für die Ausgabe daher nicht im individuellen Farbmodell des Druckers, sondern im RGB-Farbmodell vor. Ein Drucker kommuniziert in RGB und wandelt erst im letzten Schritt zwischen Druckertreiber und Drucker automatisch in CMYK um. Diese Klasse wird als RGB-Drucker bezeichnet, auch wenn mit CMYK-Farben gedruckt wird. Weil wir uns in diesem ebook vorrangig auf die Belange von Fotografen konzentrieren, blenden wir hier den Offsetdruck aus und thematisieren nur den RGB-Farbworkflow.



● Cyan ● Magenta ● Yellow

Cyan/Magenta/Yellow (CMY) sind subtraktive Farben. Sie sind die Komplementärfarben zu den additiven Farben Rot/Grün/Blau (RGB). Alle drei Farben zusammen filtern alle Wellenlängen des sichtbaren Spektrums heraus und ergeben der Theorie nach Schwarz. Das Prinzip der subtraktiven Farben findet sich überall in der Natur. Eine rote Kirsche beispielsweise filtert alle Wellenlängenbereiche des sichtbaren Spektrums außer Rot heraus – und so erscheint eine Kirsche eben rot. Diesen Sachverhalt macht man sich bei stofflichen Farben zu eigen und verwendet als Basisfarben Cyan, Magenta und Yellow (Komplementärfarben zu RGB). Damit können viele Farben des sichtbaren Spektrums je nach Mischungsverhältnis der drei subtraktiven Grundfarben erzeugt werden.



● Rot ● Grün ● Blau

Das additive Farbmodell basiert auf den Grundfarben Rot, Grün und Blau. Mit ihnen kann je nach Gewichtung ein Großteil der Farben des sichtbaren Spektrums erzeugt werden. Alle drei Farben in gleicher Gewichtung und maximaler Intensität ergeben der Theorie nach Weiß.

INTERESSANTES IM INTERNET

Auf der sehr anschaulichen Seite Color Lab finden Sie eine wunderbar animierte Darstellung des subtraktiven und additiven Farbmischmodells.



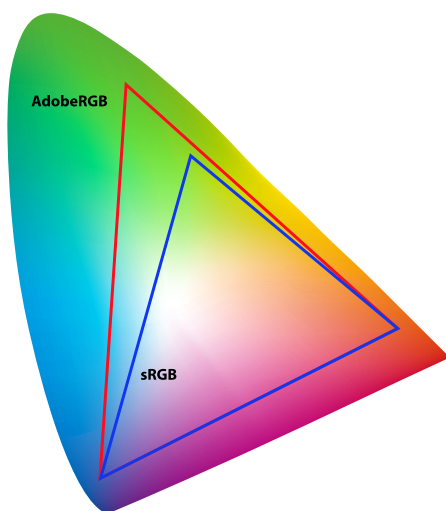
Weitere Infos



Farbraum

Zweitens gilt es, Folgendes zu beachten: Das RGB-Farbmodell umfasst die meisten für das menschliche Auge sichtbaren Farben. Allerdings können Kameras, Monitore, Tintendrucker oder Belichter nie alle Farben des sichtbaren Farbspektrums zeigen, sondern immer nur einen Ausschnitt. Man gibt einen RGB-Arbeitsfarbraum in Photoshop vor und entscheidet damit, auf welchem Ausschnitt des ganzen RGB-Modells der Fokus liegen soll. Zur Wahl stehen so viele Farbräume, wie im Betriebssystem installiert sind. Für fotografische Belange kommen im Grunde nur zwei Farbräume in Frage: **„sRGB“** und **„Adobe RGB (1998)“**. Darüber hinaus gibt es neue Farbräume wie den **eciRGBv2** (auch **LStar-RGB**), die Einzug in die Fotografie halten.

- Digitalkameras aus dem Einstiegssegment sind häufig werksseitig nur mit dem **„sRGB“** Farbraum ausgestattet. Wer seine Bilder am Rechner bearbeitet, sie aber später lediglich mit dem Anspruch eines Hobbyfotografen selbst druckt, vom günstigen Fotolabor entwickeln lässt und/oder ins Internet hochlädt, ist mit diesem Farbraum ideal bedient.
- Besitzer hochwertiger Kameras können meist wählen, ob sie ihre Bilder im etwas kleineren **„sRGB“**-Farbraum oder in **„AdobeRGB (1998)“** aufnehmen möchten. Entscheiden sie sich für **„AdobeRGB (1998)“**, sollten sie diesen Farbraum auch als **„Arbeitsfarbraum“** in Photoshop einstellen. Grundsätzlich gilt: Orientieren Sie sich bei der Wahl des Arbeitsfarbraums in Photoshop am Quellfarbraum des Eingabegeräts. Wer in erster Linie als Bildbearbeiter arbeitet und viel mit Fremddaten umgeht, entscheidet sich ebenfalls für **„AdobeRGB (1998)“** als Arbeitsfarbraum.



TIPP

Daten, die nicht in **„AdobeRGB (1998)“** angeliefert werden, sollten beim Öffnen nicht automatisch in den Arbeitsfarbraum umgewandelt, sondern zunächst in ihrem ursprünglichen Farbraum belassen werden. Die Umwandlung sollte – sofern überhaupt später nötig – in Photoshop unter Sichtkontrolle mithilfe des Dialogs **„In Profil umwandeln“** erfolgen.

Der AdobeRGB (1998) - und sRGB-Farbraum und deren Position innerhalb des CIE-Farbraums: Dieser entspricht der Farbwahrnehmung oder dem Sehempfinden der meisten Menschen und wurde empirisch ermittelt.

Farbprofil

Den dritten Bereich des Farbmanagements bilden individuelle Farbprofile. Sie haben die Aufgabe, die charakteristischen Darstellungsprobleme eines Ein- oder Ausgabegeräts auszugleichen, damit es im Workflow mit den verbindlichen Farbraumstandards kompatibel wird.



BEISPIEL

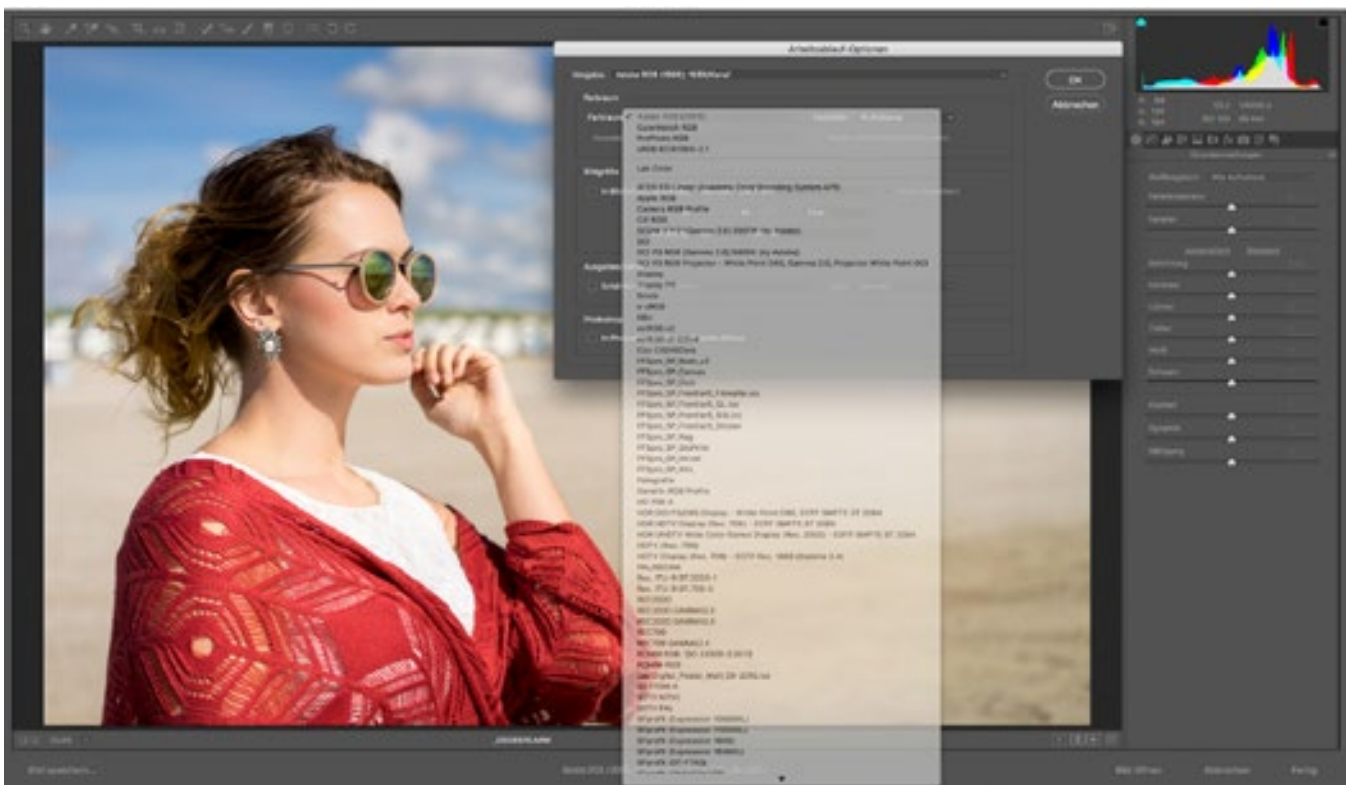
So ist ein Monitorprofil eine Kombination aus Korrekturkurven für die RGB-Kanäle sowie Korrekturwerten für den Weißpunkt. Das Farbmanagement des Betriebssystems und der Applikation sorgt für die jeweils notwendige Korrektur auf die entsprechende Sollfarbe. Solche Farbprofile sind im Betriebssystem verankert und werden von diesem verwaltet. Die einzelnen Programme greifen, um von den Korrekturen zu profitieren, auf die Systemschnittstelle zu.

Zurück zu den Tintenstrahldruckern, die bereits im Abschnitt „Farbmodell“ erwähnt wurden: Diese drucken zwar mit stofflichen Farben, deren Daten belassen wir aber dennoch (im Gegensatz zu Daten für den Offsetdruck) im RGB-Farbraum. Für diese Drucker werden individuelle Profile erstellt. Und zwar nicht nur eines, sondern eines für jede Kombination von Drucker und eingesetztem Papier. Wer nicht oder nicht nur mit Originaltinten arbeitet, muss entsprechend Profile für jede Drucker-, Tinten- und Papierkombination anfertigen. Verwaltet werden diese Profile vom System. Wenn es RGB-Daten an den Druckertreiber übermittelt, korrigiert das Profil diese zuvor, um die Farbseparation zu optimieren, die der Druckertreiber anschließend für seine bis zu elf Farben vornimmt.

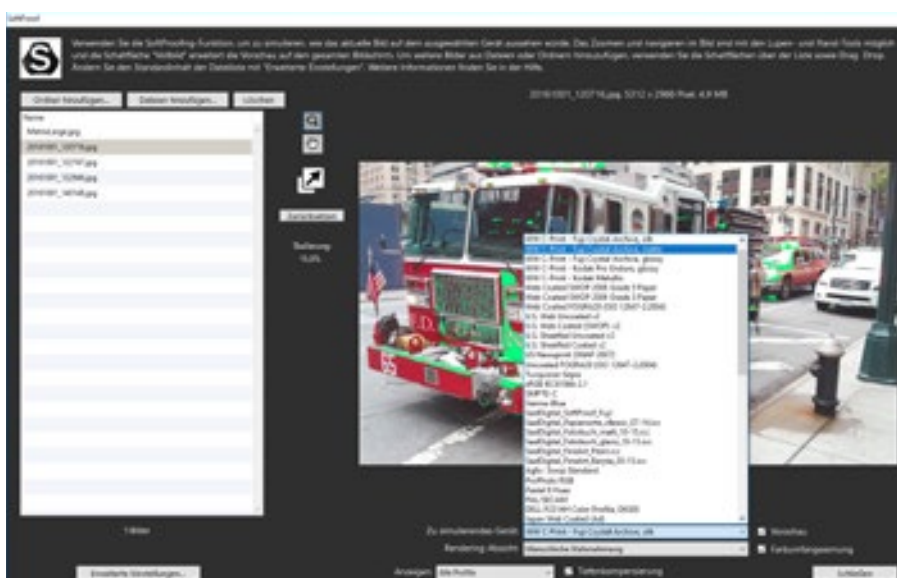


TIPP

Programme wie Photoshop oder Lightroom, aber auch das Datacolor Software-Upgrade SpyderX nutzen in ihrer Softproof-Funktion Drucker- Farbprofile und stellen auf dem Monitor eine Voransicht der Druckfarben dar.



Bei Fotos, die im RAW-Modus aufgenommen werden, spielt es keine Rolle, welches Farbprofil man an der Kamera eingestellt hat. Die Zuweisung dieses Profils erfolgt erst mit der Bildentwicklung im RAW-Konverter.



SpyderX Elite Softproof mit aktivierter Farbumfangswarnung: Diese zeigt an, welche Farben der Originaldatei nicht im Farbraum des jeweiligen Druckerfarbraums (Drucker-Gamut) enthalten sind.

Fotos im RAW-Format

Darum lohnt sich die Arbeit mit RAW-Daten

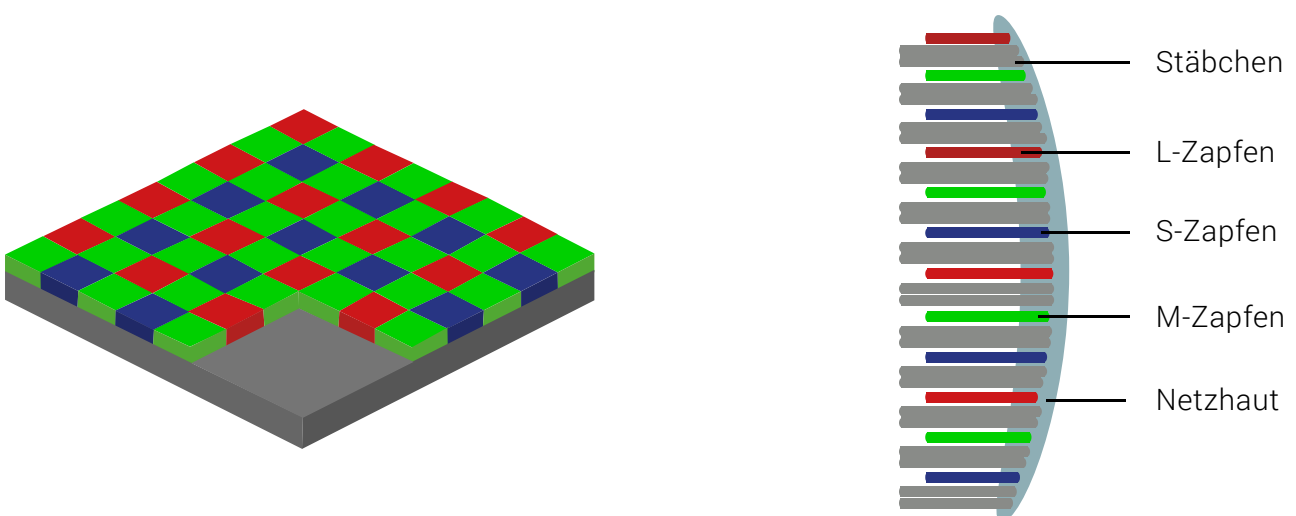


INFO

Unter Rohdaten oder RAW-Daten (vom englischen Begriff „raw“ = roh) versteht man eine Gruppe von Dateiformaten, welche fast unbearbeitet auf das Speichermedium geschrieben werden.



RAW-Daten werden meist auf der Grundlage des sogenannten Bayer-Patterns erzeugt, das an ein dreifarbiges Schachbrettmuster erinnert. Jedes Pixel eines CMOS-Sensors ist entweder mit einem grünen, blauen oder roten Filter versehen. Dabei ist das Verhältnis in der Regel 2 : 1 : 1. Die Struktur (Bayer-Pattern) simuliert somit das Farbempfinden des menschlichen Auges.



Schematische Darstellung eines Sensors sowie der Netzhaut des menschlichen Auges: Gut zu sehen ist die Analogie zwischen CMOS-Sensor und Netzhaut. In beiden Fällen kommt letztendlich die gleiche „Technologie“, dasselbe Farbmodell, zum Einsatz.



INTERESSANTES IM INTERNET

Wer mehr darüber erfahren will, findet in der ITWissen – Das große Online-Lexikon für Informationstechnologie eine kurze und präzise Beschreibung.

[Weitere Infos](#)

Einige Fotografen stehen der Arbeit mit dem RAW-Format immer noch skeptisch gegenüber. Diese kritische Haltung ist mittlerweile unbegründet. So wurde häufig folgendermaßen argumentiert:

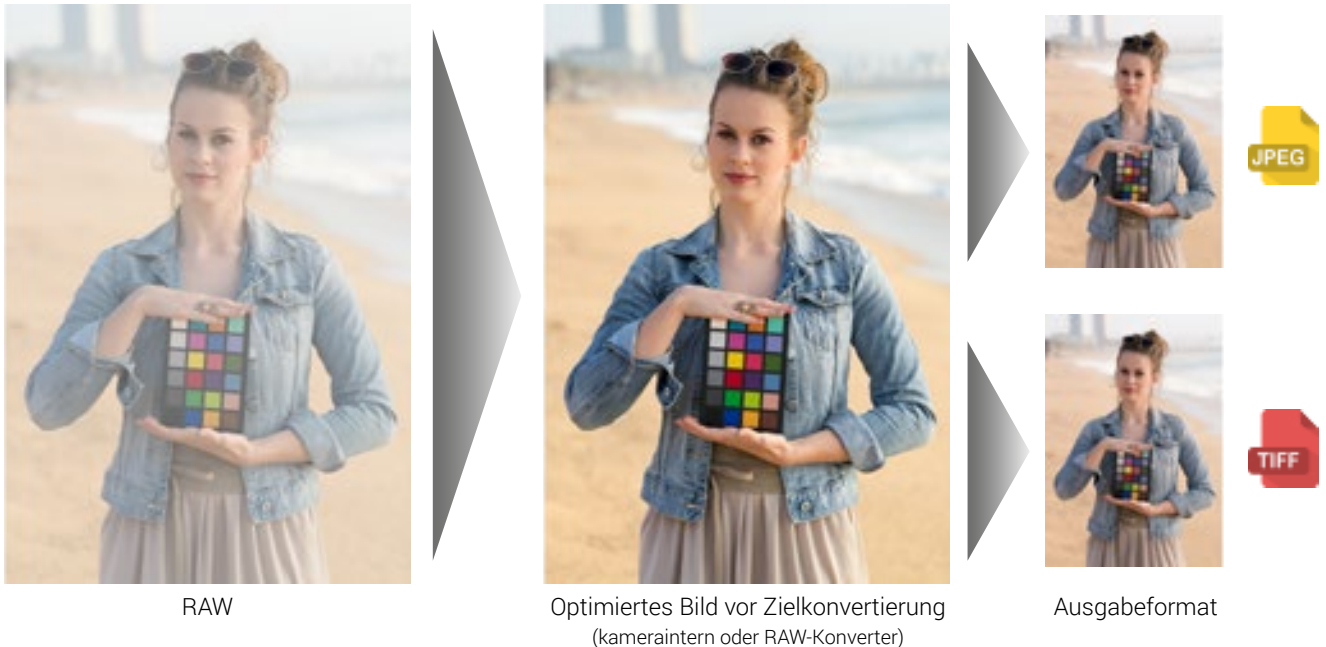
- RAW-Daten sind größer als JPEGs, es passen also weniger Bilder auf die Speicherkarte.
- Um RAW-Formate zu nutzen, muss man zusätzlich komplizierte Software der Kamerahersteller auf dem Computer installieren.
- Die rohen Bilder wirken auf den ersten Blick oft weniger scharf und farblich nicht so ausgewogen wie die bereits automatisch korrigierten Bilder im JPEG-Format.

Da es heute Speicherkarten der 32-Gigabyte-Liga schon für um die 20 Euro gibt, sind Kosten für Speicherplatz kein Thema mehr. Aktuelle Versionen von Photoshop unterstützen ebenso wie die Schwester-Applikationen Photoshop Elements und Photoshop Lightroom fast alle Kameramodelle in puncto RAW. Daneben gibt es natürlich auch noch die Spezialprogramme der Hersteller und sehr leistungsfähige, workfloworientierte RAW-Konverter wie Capture One, DxO OpticsPro oder AfterShot Pro. Entgegen dem ersten Anschein erhält man mit der RAW-Technik die besseren Bilder, auch wenn man dazu selbst ein wenig Hand anlegen muss. Aus diesem Grund interessieren sich zunehmend mehr Fotografen für die „digitalen Negative“.

„Die Diskussion darüber, ob man besser in RAW oder in JPEG fotografiert, kommt auch in der Netzwerk Fotografie/Nikon-Community immer wieder auf. Wir können dabei feststellen, dass ca. 70% unserer User grundsätzlich das RAW-Format nutzen. Wer das Bestmögliche aus seinen Bildern herausholen möchte, der legt ebenso großen Wert auf Farbmanagement und Kalibrierung von Monitor und Kamera wie auf die durch das RAW-Format gegebene vollständige Kontrolle über die einzelnen Bearbeitungsschritte der Bilddaten. Argumente wie „braucht viel Speicherplatz“ sind in der heutigen Zeit überholt. Wenn es einmal schnell gehen muss, z. B. um Abgabetermine einzuhalten, wählt der überwiegende Teil unserer Nutzer die kameratechnisch meist gegebene Option, RAW und JPEG gleichzeitig aufzunehmen. Die Vorteile von 12 bis 16 Bit Farbtiefe und größerem Belichtungsspielraum bei RAW-Aufnahmen wiegen daher für den Großteil unserer Nutzer den Wermutstropfen der zeitintensiveren Bearbeitung auf.“

(Klaus Harms, Herausgeber der Netzwerk Fotografie/Nikon-Community)

Die Eigenschaften von RAW-Daten



Ausgehend vom RAW-Format, das je nach Motiv, verglichen mit einem Ausgabeformat wie JPEG, mehr oder weniger brillant wirken kann, wird dieses Bild entweder direkt in der Kamera oder später in einem RAW-Konverter bildoptimiert, bevor es dann in das gewünschte Ausgabeformat konvertiert wird.

Was man über TIFFs, JPEGs und RAWs wissen sollte

Um ein Bild in Austauschformaten wie JPEG oder TIFF auszugeben, nimmt die Kamera nach der eigentlichen Aufnahme mit ihrer internen Bildverarbeitung mehrere Korrekturberechnungen vor. Anschließend werden die Ergebnisse ins Zielformat konvertiert.

- **TIFF** (Tagged Image File Format): Hierbei handelt es sich um ein Format, das seine Ursprünge in der Druckvorstufe hat. Es unterstützt u.a. den CMYK-Farbraum, kann u.a. Ebenen speichern und bietet eine verlustfreie Komprimierung (LZW, ZIP). Beim Umwandeln ins TIFF-Format kann die 12-/16- oder 32-Bit-Farbauflösung in den 8-Bit-Farbraum gewandelt werden. Man kann es neben PDF und EPS als Standard bezeichnen, wenn es um eine verlustfreie Speicherung von Bilddaten geht.
- **JPEG** (Joint Photographic Expert Group): Die JPEG-Kompression ist ein Kompressionsverfahren, bei dem es je nach Kompressionsrate zu mehr oder weniger verlustfreier Datenkompression bis hin zu sichtbarem Datenverlust bei hoher Datenkompression kommen kann. Bei geringerer Kompression fällt das aber in der Regel kaum ins Gewicht und somit überwiegen meist die Vorteile einer kleineren Datei. Für alle, die Bilder bearbeiten, ist dieses Format aber nicht ratsam, da mit jedem weiteren Öffnen, jeder Bearbeitung und jedem Abspeichern, der Kompressionsalgorithmus mit dem damit einhergehenden Qualitätsverlust erneut angewendet wird. JPEG gibt es in verschiedenen Farbtiefen.

- Obwohl die Bilder mit derselben Kamera aufgenommen werden, liefern **RAW**-Fotos mehr Bilddetails als JPEG- oder TIFF-Dateien. RAW-Aufnahmen enthalten alle Informationen, die der Bildsensor bei der Aufnahme erfasst. RAWs werden in der Kamera kaum nachberechnet. Sie kommen gegenüber einem TIFF mit relativ wenig Speicherplatz aus, da gemäß dem Bayer-Pattern nur die Informationsmenge eines Kanals und nicht die von drei Farbkanälen gespeichert werden muss. So belegt eine RAW-Datei aus einem 20-Megapixel-CMOS-Chip rund 20 bis 24 Megabyte Speicher gegenüber den 60 Megabyte des späteren 8-Bit- oder den 120 Megabyte des 16-Bit-TIFFs. Alle zusätzlichen Werte, etwa zum Weißabgleich, zur Farbkorrektur oder zur Kontrastverstärkung, sind nur im Textformat (als EXIF-Information) mitgespeichert. Bei anderen Aufnahmesystemen ohne CMOS-Technik, wie etwa den SuperCCDs von Fuji oder den Foveon-Chips, die in den Sigma-DSLRs verbaut werden, fällt der Speicherbedarf von RAW-Fotos weniger günstig aus.



INTERESSANTES IM INTERNET

Präzise und sehr anschaulich beschreibt Christian Bösel in seinem Blog Fotophobia die zentralen Aspekte der RAW-Fotografie in seinem Blog:

[Weitere Infos](#)

EXPERTENWISSEN

Korrekturberechnungen der Kamera für JPEGs und TIFFs

Im ersten Schritt wird die gemessene Farbtemperatur per Weißabgleichskurve auf das Bild angewandt. Im nächsten Schritt gleicht die Software den Schärfemangel aus, den die CMOS-Technik auslöst. Er entsteht, weil bei der Bilderfassung ein mit Farbfiltern ausgestatteter Graustufen-Chip die Farbinformation liefert. Dieser Kunstgriff macht es nötig, dass 66 Prozent der Bildinformationen nachträglich interpoliert werden müssen. Dies und der Einsatz von sogenannten Tiefpassfiltern führen zu unscharfen Kontrastkanten, die nachgeschärft werden müssen. Im letzten Schritt rechnet die Kamera die Fotos „knackig“: Damit die Bilder für den Betrachter besser aussehen, verstärkt sie die Farbkontraste und erhöht die Sättigung. Je schlechter die elektronischen und optischen Kamerakomponenten sind, desto mehr muss die Kamerasoftware nachbessern.

Vom Bild zum Workflow

So erleichtern RAW-Daten die Arbeit

Unbestritten gibt es **einen ganz zentralen Vorteil von RAW-Daten**: Beim Konvertieren eines RAW-Fotos kann der Fotograf auf fast alle Aufnahmeparameter nachträglich Einfluss nehmen. Ausgenommen bleiben natürlich die physikalischen Grundbedingungen, wie die Lichtsituation, die Brennweite, die Blende oder die Verschlusszeit. Es gibt Korrekturoptionen, die weit über das hinausgehen, was früher im Labor beeinflussbar war. Dafür muss der Fotograf nicht mehr in die Dunkelkammer. Stattdessen sitzt er im abgedunkelten Raum am „Leuchtkasten“ und „entwickelt“ mittels einfach zu bedienender Schieberegler unterschiedliche Fassungen seines Fotos. Das gilt im Prinzip natürlich auch für die anderen Bilddatenformate.

Der RAW-Workflow der Fotoprofis: von der Belichtung bis zur Ausgabe

Ähnlich der Bildfolge unter „Eigenschaften von RAW“ haben wir hier noch einen weiteren Anwendungsfall mit aufgeführt und den Workflow bis zum Druck erweitert. Neben der Bildoptimierung besitzen viele RAW-Konverter inzwischen eine Vielzahl an Filtern, so dass die Grenzen zwischen Fotoretusche und Composing immer mehr verschwimmen. Wenn es aber um das Arbeiten mit Ebenen geht (z. B. Text oder Farbeinstellungen) oder um aufwändige Hautretusche, wie sie in der Beauty-Fotografie benötigt wird, ist wohl auch weiterhin eine Bildbearbeitungssoftware wie Adobe Photoshop erste Wahl.

DOWNLOAD

Hier geht es zum Download der Referenzbilder:

Download



Der RAW-Workflow der Fotoprofis

von der Belichtung bis zur Ausgabe



1. Belichtung im RAW-Format, ohne Bildoptimierung im RAW-Konverter. RAW-Dateien wirken i.d.R. nicht so brillant.

Der RAW-Workflow der Fotoprofis

von der Belichtung bis zur Ausgabe



2a. Bildoptimiert im RAW-Konverter

Der RAW-Workflow der Fotoprofis

von der Belichtung bis zur Ausgabe



2b. Alternativ: Composing in Photoshop (leichte Vignettierung zur Unterstützung eines dramatischeren Effektes) am besten auf Basis eines nicht komprimierten Zielformats.

Der RAW-Workflow der Fotoprofis

von der Belichtung bis zur Ausgabe



3a. Konvertierung ins Zielformat JPEG mit hoher Kompressionsrate, bei deutlich sichtbarer Posterisation (auch Banding).

Der RAW-Workflow der Fotoprofis

von der Belichtung bis zur Ausgabe



3b. Bild optimiert für den Druck (Papier Hahnemühle Photo Silk Baryta 310 für Epson 3880). Deutlich zu sehen. Die Farben wirken nicht mehr ganz so brillant aufgrund der Überführung des größeren Kamerafarbraums in den Druckfarbraum.

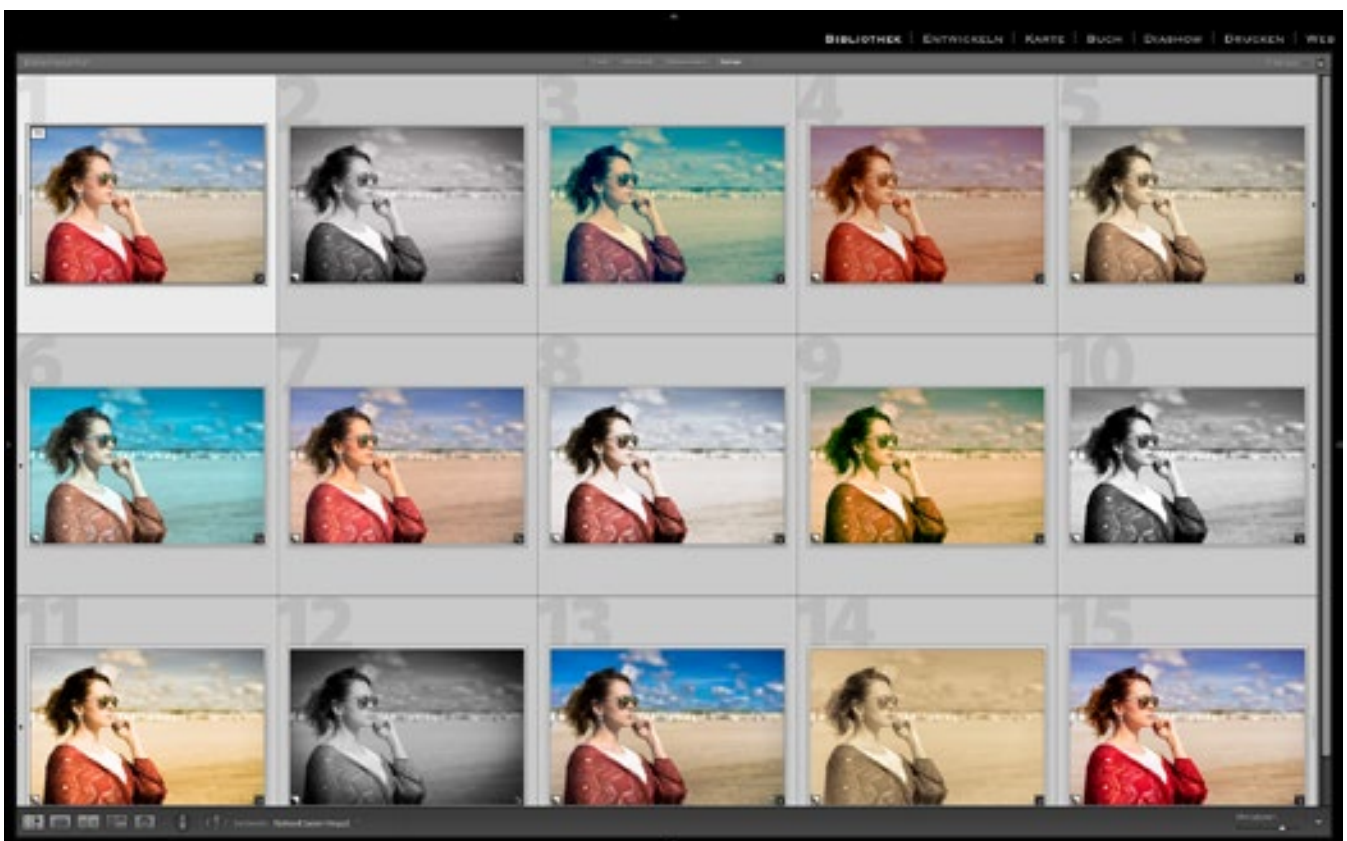
RAWs bieten allerdings für Fotografen der alten Schule **angenehme Nebenaspekte:**

- Das RAW-Format lässt sich nicht überschreiben. Man kann zwar die Einstellungsparameter verändern, doch wirken sich Einstellungsänderungen – abgesehen von der Darstellung – nicht auf die zugrunde liegende Bildinformation aus. Durch diese Eigenschaft kann die RAW-Datei nicht versehentlich verändert, verkleinert oder „kaputt-komprimiert“ werden.
- Man gewinnt aus dem Original wie bei Filmmaterial unterschiedliche „Abzüge“. So entstehen Bildversionen – je nach Verwendungszweck für die Ausgabe im Labor, auf dem Fotodrucker, fürs Internet, für den Offsetdruck oder zur Weiterbearbeitung in Photoshop.
- Einige RAW-Konverter, wie zum Beispiel die Programme Capture One und Lightroom, verbinden diese „Foto-Entwicklung“ mit einem Bildmanagementsystem, das die Verwaltung der Abzüge grundlegend vereinfacht. Die Ergebnisse lassen sich in einem Arbeitsgang von der Kamera oder von einer Speicherkarte auslesen, neu benennen, beschneiden und nach IPTC-Konventionen beschriften. Zudem kann man sie in verschiedene Zielformate konvertieren, skalieren, hinsichtlich der Auflösung und der Farbtiefe für die Ausgabe abstimmen, mit ICC-Farbrauminformationen ausstatten, direkt in Unterverzeichnisse ablegen und/oder mit einem Wasserzeichen versehen. All das funktioniert mit Einzelbildern ebenso wie im Stapelbetrieb.



INFO

Seit der Version CS4 kann Photoshop in Kombination mit dem Dateiverwalter Adobe Bridge fast denselben Funktionsumfang abdecken wie Capture One und Lightroom.



Die Arbeit mit RAW-Formaten bringt nicht nur Vorzüge bei der Bildqualität, man kann auch – wie hier in Lightroom 6 – aus einem Bild ohne merklichen Festplattenbedarf mehrere Varianten eines Fotos anlegen. Allerdings werden diese „virtuellen Kopien“ im jeweiligen Lightroom-Katalog gespeichert, nicht in den RAW-Einstellungen des Bildes.

Vorteile für Fotografen

So profitieren Fotografen von der Arbeit mit RAW-Daten

Fotografen mit einem hohen Aufkommen an Bildern können sich in mehrfacher Hinsicht die Vorteile von derartigen Workflows zunutze machen:

- Sie behalten die größtmögliche Kontrolle über die Art und Weise, wie ihr Bild abgestimmt wird. Vergleichbar ist dies mit einem Fachlabor, bei dem man mit einem sehr fähigen Laboranten zusammenarbeitet – nur ohne Zeitverlust und Kommunikationsprobleme.
- Mit besonderen Funktionen kann man zudem Farbrauschen reduzieren, Farbsäume ausgleichen oder Objektiv-Vignettierung beseitigen.
- Die Aufnahmen eines Auftrags lassen sich mit wenigen Klicks in verschiedene TIFF-Fassungen bringen.
- Wer für den Kunden gleichzeitig JPEG-Previews erstellen will, kann diese direkt per E-Mail verschicken beziehungsweise auf eine Website ins Netz laden.
- Es gibt außerdem die Option, für ähnliche Aufnahmesujets Konvertierungsprofile zu speichern. Solche Profile eignen sich zum Beispiel für Studiofotografen. Sie gewährleisten etwa bei Porträtserien einheitlich warme Hauttöne oder optimieren die Farbigkeit von Top-Table-Aufbauten, die unter immer ähnlichen Beleuchtungsbedingungen entstehen.
- Einen weiteren Vorzug gibt es für Fotografen, die an reiner Bildoptimierung interessiert sind: Sie stimmen ihre Fotos unter einer funktional übersichtlichen Oberfläche ab, ohne dabei Photoshop-Experten werden zu müssen. Parallel existieren in Photoshops Camera Raw und anderen RAW-Konvertern alle wesentlichen Einstellungsparameter, um exakt und zeitsparend die Tonwerte, die Schärfe und die Farbigkeit der Bilder zu kontrollieren.

TIPP

Der RAW-Workflow lässt sich präzise auf individuelle Bedürfnisse abstimmen. Das ist problemlos möglich, wenn man sich ein wenig in die Technik einarbeitet und Experimenten gegenüber aufgeschlossen ist.



Vorteile für Kreative

Wie RAW-Technik die Arbeit im Kreativbereich verbessert

Kreative Bildbearbeiter verlagern den gestalterischen Aspekt von der Aufnahme auf den Prozess der Nachbearbeitung. Das bedeutet: Sie fotografieren eher Einzelteile für spätere Composings als durchgestaltete Szenen. Da für sie die Qualität der Ausgangsbilder einen geringeren Stellenwert hat als für die Fotografen, reichen ihnen oft JPEG-Fotos als Arbeitsmaterial. Schließlich verfügen sie über das technische Know-how, um Detailschwächen eines Bildes mit wenigen Kunstgriffen weit in den Hintergrund treten zu lassen. Da sie viel mehr Zeit mit der Bearbeitung einzelner Bilder oder Illustrationen verbringen, ist ein zeitsparender Workflow für sie nicht so wichtig. Was sie in erster Linie brauchen, ist eine gut verschlagwortete Bilddatenbank, um Montageelemente schnell finden zu können. Die Arbeitsdateien werden anschließend einfach in einem Projektordner auf der Systemebene verwaltet. Die kreativen Lichtbildner profitieren daher nicht so sehr wie die optimierungsorientierten Fotografen von den Vorzügen der RAW-Technik. Die Arbeit mit RAW-Daten bringt ihnen dennoch einige Vorteile:

- Wesentlich ist die bessere Qualität: Beim Vergleich von zwei normal belichteten und unveränderten Aufnahmen ist zwar kaum ein Unterschied zu sehen. Wer aber zum Beispiel mit der Gradationskurve auf das Bild einwirkt, sieht sich bald mit „Artefakten“ konfrontiert, die von der JPEG-Kompression stammen. Da beim Composingvorgang Montageelemente im Hinblick auf Farbe und Licht fast immer stark angeglichen werden müssen, ist das Mehr an Anpassbarkeit, das RAW-Aufnahmen bieten, bedeutend.

- Sehr hilfreich sind Anwendungsbereiche, die sich im Bereich zwischen Bildoptimierung und kreativer Bildbearbeitung bewegen: RAW-Konverter eignen sich zum Beispiel hervorragend zur Schwarz-Weiß-Umwandlung von Farbvorlagen. Auch Farbkorrekturen, die sich auf das ganze Bild beziehen, sind vielfach leichter zu steuern als mit den normalen Werkzeugen der elektronischen Bildverarbeitung (EBV). Wer mit dem Photoshop-Konverter Camera Raw oder mit Lightroom arbeitet, kann das Tool auch dazu nutzen, die Stimmung seiner Bilder mit künstlichen Randabschattungen subtil zu manipulieren.



INTERESSANTES IM INTERNET

Sehr aufschlussreich ist folgender Artikel über JPEG-Artefakte im Magazin DOCMA, der eingängig beschreibt, wie man sie retuschiert:

[Weitere Infos](#)

Problembereiche

Was bei der Arbeit mit RAW-Daten knifflig sein kann

RAW ist kein einheitliches Format, sondern eine Gattungsbezeichnung. Es hat nichts mit dem Photoshop-RAW-Format zu tun. Seit den Anfängen der RAW-Fotografie entwickelt fast jeder Kamerahersteller seinen individuellen „RAW-Dialekt“, der je nach Kameramodell anders ausfallen kann.

Wer mit der aktuellen Version von Photoshop oder Lightroom arbeitet, der erhält damit automatisch die Unterstützung der allermeisten RAW-Formate heutiger und älterer Kameras. Die erwähnten „RAW-Dialekte“ dürften mit der allgemeinen Kompatibilität der Bildbearbeitungsprogramme von heute keine Probleme mehr bereiten.

DNG (Digital Negative)

Alternativformat zu proprietären Standards?



INFO

Digital Negative (Kurzform: **DNG**, auf Deutsch: „digitales Negativ“) bezeichnet ein von Adobe entwickeltes Rohdatenformat für Daten, die von Digitalkameras erzeugt werden. Mit diesem offenen Archivformat soll die babylonische Sprachverwirrung proprietärer Dateiformate der einzelnen Kamerahersteller gelichtet werden und sich sukzessive ein einheitlicher Standard etablieren, auf den alle Hersteller zurückgreifen.

Mit dem kostenlosen DNG-Konverter von Adobe lassen sich RAW-Daten in den DNG-Standard konvertieren und anschließend in Photoshop öffnen, ohne dass man immer die neueste Version der Bildbearbeitung einsetzen muss.

Aktuell entwickelt noch jeder Kamerahersteller sein eigenes Format, das sich teilweise sogar von Kamera zu Kamera unterscheidet. Daher ist der Ansatz eines einheitlichen Standards gut. In der Praxis hat sich aber auch gezeigt, dass die Hersteller das DNG-Format zwar implementieren, aber eben nicht vollständig. Das bedeutet, dass proprietäre Formate gegenüber dem DNG-Format im Vorteil sein können (aber nicht müssen). Auch bei der Konvertierung von proprietären Dateiformaten in das DNG-Format ist Vorsicht geboten, ob auch wirklich alle Dateiinformationen mit übernommen werden. Letztendlich ist es ein heikles Terrain mit konträren Standpunkten. Man kommt somit nicht drumherum, seinen Workflow zu testen und sich auf sein System festzulegen. Grundsätzlich sind in allen Formaten mehr oder weniger dieselben Informationen und Metadaten enthalten. Mit dem RAW-Plug-in für Photoshop ließen sich 2003 erstmals viele gängige RAW-Formate unter einer schnellen, komfortablen und optionsreichen Oberfläche nutzen. Heutzutage gehören RAW-Plug-ins längst zum Lieferumfang von Photoshop und Lightroom oder anderer RAW-Konverter mit regelmäßigen Updates für neue Kameramodelle.



INTERESSANTES IM INTERNET

Eine interessante Gegenüberstellung der einzelnen Dateiformate liefert der Blog von Gunther Wegner:

[Weitere Infos](#)



2 Kalibriert fotografieren

Darum geht es in diesem Kapitel

- ✓ Welche Hilfsmittel es für die Kalibrierung gibt
- ✓ Wie Sie mit dem SpyderCUBE eine ausgewogene Kontrastbalance erzielen
- ✓ So verhilft Ihnen der SpyderCHECKR zur Farbbalance
- ✓ Wie Sie durch den SpyderLENSCAL einen messerscharfen Autofokus erhalten

Inhaltsverzeichnis

Die Kamera kalibrieren	2/35
Kontrastbalance	2/37
• Kontrastbalance einstellen am Beispiel des SpyderCUBE	2/40
• SpyderCUBE einsetzen	2/42
• Weißabgleich	2/43
• Helligkeit	2/44
• Schwarzwert	2/45
• Einstellungen übertragen	2/46
Farbbalance	2/48
• Farbbalance einstellen am Beispiel des SpyderCHECKR	2/49
• SpyderCHECKR einsetzen	2/50
• SpyderCHECKR-App	2/51
Den Autofokus des Systems Kamera/Objektiv justieren	2/52
• AF-Kalibrierung mit Hilfe des SpyderLENSCAL	2/55
• SpyderLENSCAL einsetzen	2/56
• Glossar	217

Die Kamera kalibrieren

Warum Farbkorrektur-Settings für die Kameraprofile verwenden?

Farbmanagement setzt grundsätzlich schon bei der Aufnahme an. Die Arbeit mit individuellen Farbprofilen ist jedoch nicht für alle Fotografen notwendig. Dies hängt davon ab, was man mit seinen Dateien macht. Schaut man sich diese nur auf einem Display an und fotografiert in erster Linie nur, um Erinnerungen festzuhalten, fallen einem mögliche Farbabweichungen vom Original eventuell gar nicht auf oder man nimmt diese einfach in Kauf. Darüber hinaus kostet die Erstellung von Farbprofilen Zeit und macht zusätzliche Hardware erforderlich. Trotzdem ist eine Kamerakalibrierung nicht nur etwas für Kreative oder Fotografen mit geringem Zeitbudget. Die Bedeutung der Kamerakalibrierung wächst in der Regel mit dem Grad des Engagements in die Fotografie, unabhängig davon, ob man mit der Fotografie sein Geld verdient oder nicht. Jedes Digitalkamera-Modell leidet unter seiner ganz eigenen farblichen „Fehlsichtigkeit“. Dieser Umstand hat seine guten, aber auch schlechten Seiten. Amateure schätzen es, wenn die Farben auf dem Bild stärker leuchten als in der Realität, denn der meist damit verbundene Farbkontrast erfreut das Auge. Vielen Profis und engagierten Fotografen dagegen sind derartige knallbunte Bilder ein Gräuel. Ihr Ziel besteht darin, die Motive erst einmal so neutral wie möglich abzubilden. Wenn es am Ende schon unwirklich bunt werden soll, dann bitte kontrolliert am Bildschirm und durch die Bearbeitung in Photoshop oder Lightroom.

Wann sich die Arbeit mit ICC-Profilen lohnt

Der Einsatzbereich liegt dort, wo es auf Genauigkeit ankommt: In vielen Feldern der Berufsfotografie, in der Kunstreproduktion, der Sach- und Studiofotografie beispielsweise. Aber auch der engagierte Hobbyfotograf, der Bilder nicht nur aufnimmt, sondern auch nachbearbeitet, um hochwertige Prints oder Fotobücher zu erstellen, sollte ICC-Profile einsetzen. Dessen Erwartungshaltung steht in Bezug auf eine korrekte Farbwiedergabe im Druck der eines Berufsfotografen kaum nach. Eine kalibrierte Kamera ist das erste Glied in der Kette eines optimierten Farbworkflows. Jede Kamera hat ihre ganz eigene Art, Farben darzustellen, die einhergeht mit der schon erwähnten spezifischen Fehlsichtigkeit. Dabei handelt es sich nicht um einen linearen „Farbfehler“, der mit einer moderaten Korrektur eines Farbkanals eliminiert werden kann. So kann es sein, dass eine Kamera Hauttöne in einer bestimmten Lichtstimmung generell etwas zu rosa, aber eine andere Farbe wie beispielsweise einen bestimmten Grünton im selben Bild genau wiedergibt. Eine lineare Korrektur würde in diesem zwar Fall für eine Korrektur der Hauttöne sorgen, aber mit demselben Setting das Grün von Pflanzen unnatürlich aussehen lassen. Hinzu kommt, dass die Möglichkeit besteht, dass das gleiche Grün in einer anderen Lichtstimmung nicht mehr korrekt der Lichtstimmung entsprechend von der Kamera interpretiert wird. Das Thema ist somit komplexer, als man zunächst vermutet würde. Um eine maximale Farbgenauigkeit zu erreichen, sollte man aus diesem Grund eine Kamera bei jeder Aufnahme-Session neu kalibrieren. Alternativ kann man sich auch

einen Satz Profile oder Farbkorrektur-Settings für einzelne Lichtstimmungen vorab erstellen, um diese dann je nach Lichtstimmung der Aufnahme anzuwenden. Mit dieser Vorgehensweise kann man sich einem präzisen Ergebnis aber nur nähern. Man sollte sich auch vor Augen führen, dass es nahezu unendlich viele Lichtstimmungen und Beleuchtungssituationen gibt, denen man mit einem „Satz“ vorab erstellter Farbkorrektur-Settings gar nicht gerecht werden kann.

Der Mehraufwand lohnt sich: Die Farbqualität der Ergebnisse ist sehr verlässlich. Das ist nicht nur für Reproduktionen und Produktfotos relevant, sondern erleichtert auch die Arbeit von Porträtfotografen, wenn es etwa um perfekte Hautfarben geht.



EXPERTENWISSEN

Zwei Kameras – ein farblich korrektes Bild: Abgleich unterschiedlicher Kamerasysteme

Ein wesentlicher Punkt, der gerne vergessen wird, ist die Möglichkeit, mit einer Farbtafel wie dem SpyderCHECKR mehrere Kameras oder Kamera-Systeme farblich abzugleichen. Dieser Fall ist gar nicht so selten. Berufsfotografen werden die Situation kennen, dass neben dem eigentlichen Shooting „Behind-the-Scenes“-Aufnahmen produziert werden müssen. Häufig kommen hier unterschiedliche Systeme und Kameramodelle zum Einsatz. Ein anderer Anwendungsfall ist, dass mehrere Fotografen auf einem Event zusammenarbeiten. Hier kann man sich die digitale Nachbearbeitung erheblich erleichtern und Zeit und Geld sparen, wenn man mit allen eingesetzten Kameramodellen eine Referenzaufnahme beispielsweise mit dem SpyderCHECKR vornimmt.



INFO

John Walrath geht in seinem SpyderBlog-Post noch einmal dedizierter auf das Thema Kalibrierung verschiedener Kamerasysteme ein:

[Weitere Infos](#)

DOWNLOAD INFO

Wir haben für Sie ein RAW-Bild bereitgestellt mit einem Modell, das einen SpyderCUBE und einen SpyderCHECKR in den Händen hält. Damit können Sie selbst testen, wie man seine Bilder mit wenigen Klicks optimieren kann.

[Download](#)

Kontrastbalance

Deshalb lohnt sich der Einsatz von Hilfsmitteln

Wichtig für ein technisch gutes Bild ist in erster Linie ein ausgewogenes Verhältnis innerhalb des Kontrastumfangs. Es reicht nicht aus, dass viele Farben von der Kamera erfasst werden. Die Kamera muss innerhalb einer Belichtungssituation auch den optimalen Schwarz- und Weißpunkt sowie das neutrale Grau ermitteln. Da aber in einer aufgenommenen Szene in der Regel die Referenzfarben, also die Bezugspunkte fehlen, haben fast alle Kameras entsprechende Defizite. Diese kann man mit Hilfsmitteln beheben. Doch wie setzt man diese ein?

Darum neutrales Grau mit Referenz sicherstellen

Ausgangspunkt ist im Allgemeinen die Pipette im RAW-Konverter. Um sicherzustellen, dass sich die daraus erfolgende Korrektur auf eine „echte“ neutral-graue Fläche bezieht, ist die Nutzung einer Graukarte unabdingbar. Die Nutzung anderer grauer Flächen im Bild, wie zum Beispiel Asphalt oder Metalloberfläche, ist nicht geeignet. Asphalt hat eine Farbe jenseits von Neutralgrau; Metalloberflächen haben ebenfalls ihre charakteristische Farbe und reflektieren darüber hinaus in der Umgebung befindliche Farben (vergleiche Aluminium vs. Stahl).



Schwierig, in diesem Motiv einen neutralen Grauwert zu finden.
Datacolor Fotowettbewerb Winter 2017, ©Jose Lopez

Auch vermeintlich graue Kleidungsstücke sind schon aufgrund des optischen Aufhellers der verwendeten Waschmittel weit davon entfernt, neutralgrau zu sein. Kurzum, es ist quasi unmöglich, in einem Bild einen Grauton zu finden, der als Referenzwert herangezogen werden kann. Man erreicht maximal eine Näherung, aber nie ein genaues Ergebnis. Ein wirklich neutrales Grau kann nur mittels einer normierten Grauwert-Vorlage sichergestellt werden. Profis arbeiten daher in der Regel mit Graukarten oder mit dem Lichtfallen-Würfel SpyderCUBE von Datacolor. Die Korrektur für eine identisch belichtete Bildserie nimmt man – ab Photoshop CS2 – direkt im Adobe-Camera-Raw-Dialog vor und wendet die Einstellungen auf alle anderen geöffneten Bilder an. Grundsätzlich reicht es aus, nur das erste Bild einer identisch ausgeleuchteten Serie mit definiertem Grauelement zu fotografieren.



EXPERTENWISSEN

Vielleicht haben Sie sich ja schon mal gefragt, was an der Farbe Grau so besonders ist, dass sie immer wieder in der Fotografie auftaucht. Der Hintergrund ist ganz einfach. Vereinfacht gesagt, ist die Farbe Grau neutral. An ihr sieht man unmittelbar, ob in einem Bild ein Farbstich in die eine oder andere Richtung vorherrscht. Das macht man sich zunutze und daher wird in der Praxis ein Grau basierend auf einer metameriefreien Farbe eingesetzt, damit unabhängig von der vorliegenden Lichttemperatur ein einheitliches Reflexionsverhalten gewährleistet ist. Da man weiß, dass die Farbe Grau neutral ist, bedeutet das, dass in der additiven Farbwelt die Farben RGB gleich angesteuert sein müssen. Korrekturen kann man somit einfach mit einer Pipette in Photoshop vornehmen. Gleiches gilt der Theorie nach im CMY-Farbraum.

Exkurs in Sachen 18% Grau

In der Lichtmessung werden Helligkeiten oder Lichtintensitäten gemessen und nicht Farben. Das bedeutet, dass wir uns je nach Intensität des Lichtes zwischen Schwarz und Weiß bewegen, mit den Grauabstufungen dazwischen. Ein 18%iges Grau entspricht der Helligkeitsverteilung eines durchschnittlichen Motivs und reflektiert 18% des einfallenden Lichtes. Man kann sich das so vorstellen: Man nimmt ein durchschnittliches Schwarz-Weiß-Motiv und rührt die Schwarz-/Weißwerte und deren Abstufungen munter durcheinander. Herauskommen wird ein 18%iges Grau. Der in einer Kamera eingebaute Belichtungsmesser nutzt diesen Wert als Referenz, da er den meisten Bildmotiven entspricht.

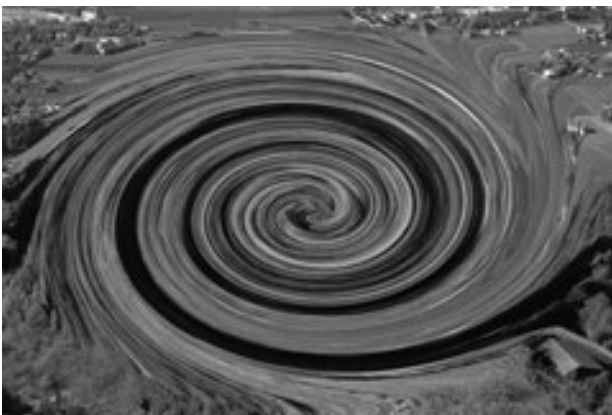
Abweichungen von einem Standardmotiv, wie zum Beispiel eine Person vor einer Schneelandschaft, benötigen somit eine Korrektur, da in diesem Fall der Weißanteil überwiegt und das Motiv im Mittel (Integral) eben nicht 18% Grau entspricht. Das Bild weicht von der Norm ab und ohne eine Korrektur der gemessenen Zeit-Blenden-Kombination würde der Schnee grau werden und das Gesicht zu dunkel. Folglich korrigiert man die Belichtung entsprechend und setzt eine längere Belichtungszeit ein oder öffnet die Blende um ca. zwei Blendenstufen. Alternativ kann man natürlich auch eine Belichtungsmessung wie die Spotmessung einsetzen, die ein viel kleineres Messfeld hat, so dass man viel gezielter die Belichtung in den bildwichtigen Bereichen messen kann.



Durchschnittliches Farbmotiv



Das Motiv, wie es ein Belichtungsmesser sieht



Mischen wir die Grauwerte innerhalb des integralen Messbereiches durch ...



... ergäbe das ein 18%iges Grau

Kontrastbalance einstellen am Beispiel des SpyderCUBE

So erhalten Sie alle Referenzen in nur einem Bild

Der SpyderCUBE ist eine Besonderheit, da er sich von einer konventionellen Graukarte elementar unterscheidet und mit einer zusätzlichen Lichtfalle und einer Chromkugel ausgestattet ist. Die Definition des Kontrastumfangs kann somit äußerst präzise vorgenommen werden, wie es mit einem reinen Reflexionschart nicht möglich ist. Der SpyderCUBE erfasst Farbtemperatur und Lichtquellendaten für eine genaue Farbanpassung.

Die Features im Einzelnen:

- zwei 18%-Grauflächen
- zwei Weißflächen
- eine schwarze Fläche
- eine Lichtfalle
- eine Chromkugel
- Information zu Lichtführung

Die Lichtfalle besteht aus einem Loch, das eindringendes Licht im Kubusinneren „verschluckt“. Es tritt nahezu kein Licht mehr aus, was zu einem sehr hohen Schwarzwert führt. Mithilfe dieser Fläche ermittelt man somit den Wert, in dem keine Zeichnung mehr vorhanden ist. Mit der Chromkugel wiederum kann durch ihr hervorragendes Reflexionsverhalten ein Spitzlicht in der Szene eingefangen werden. Die weißen und schwarzen Flächen auf dem Kubus hingegen nutzt man zur Ermittlung des Weiß- und Schwarzwertes, in dem gerade noch Zeichnung zu sehen ist.



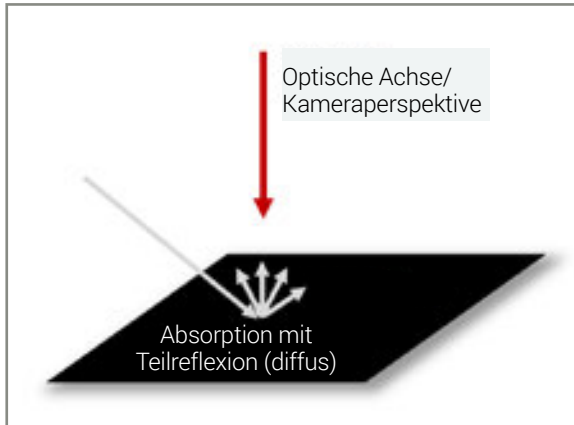
Im Bild sind deutlich alle relevanten Flächen, die Lichtfalle sowie die Chromkugel zu sehen. Ein weiterer Vorteil des SpyderCUBEs liegt in der Möglichkeit, Informationen über die Lichtführung zu erhalten, da die beiden Grauflächen je nach Lichtführung unterschiedliche Helligkeiten aufweisen. Die hellere Seite beschreibt damit die relevante Hauptlichtquelle.

INFO

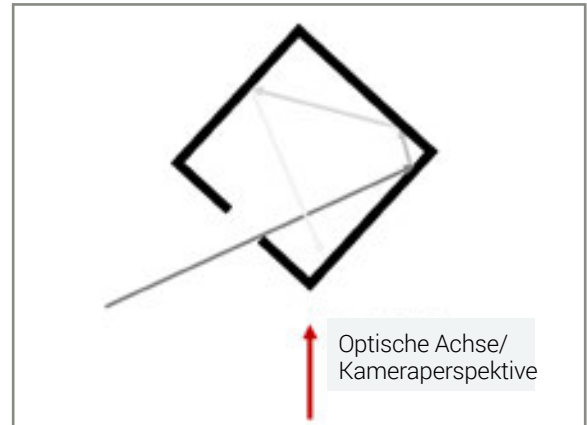
Nutzen kann man den SpyderCUBE sowohl für RAW- als auch für JPEG-Dateien. Bei JPEG-Dateien sollte man sich darüber im Klaren sein, dass jede Bildänderung in diesem Format immer mit Datenverlust einhergeht.



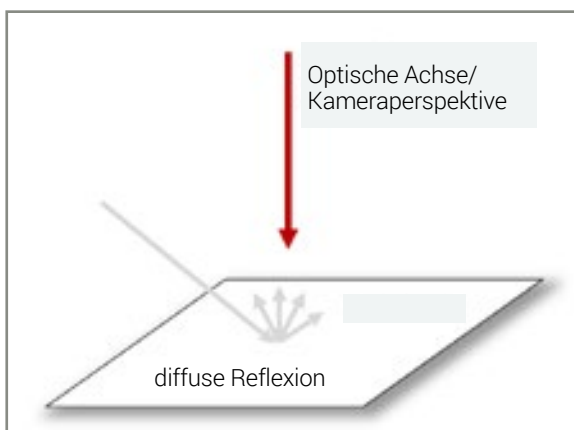
Physikalische Eigenschaften unterschiedlicher Oberflächen:



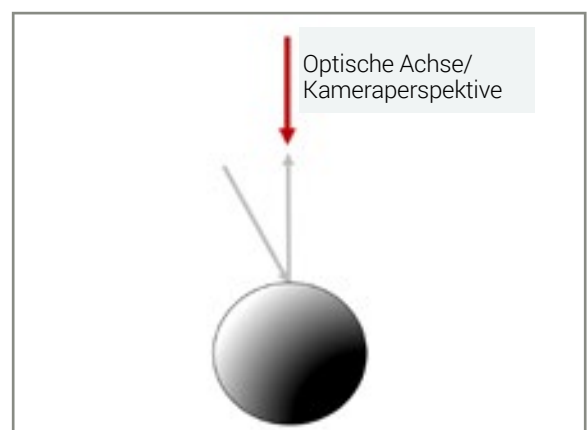
Eine schwarze matte Oberfläche, wie sie bei einer Graukarte eingesetzt wird, absorbiert einen Großteil des sichtbaren Spektrums. Ein kleiner Teil wird aber diffus reflektiert und strahlt somit auch in Richtung der Kamera, was zu einem dunklen Grau, niemals aber zu absolutem Schwarz führt. Die schwarze Fläche eines Graukeils (equivalent der schwarzen Flächen des Cubes) wird für die Bestimmung des Schwarzwerts genutzt, in dem gerade noch Zeichnung vorzufinden ist.



Verfängt sich ein Lichtstrahl in der Lichtfalle des SpyderCUBEs, wird er mit jeder Reflexion an den Innenwänden des Würfels schwächer. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Lichtstrahl in Richtung der Kamera wieder austritt, tendiert gegen Null. Man erhält somit ein maximales Schwarz ohne Zeichnung. Eventuelle Strukturen sind auf das Grundrauschen der Kamera zurückzuführen.



Die weiße Oberfläche einer Graukarte soll hingegen möglichst 90% des einfallenden Lichtes reflektieren und wird für die Definition des Weißwertes genutzt, in dem gerade noch Zeichnung vorhanden ist. Ihre Oberfläche ist, um Reflexion zu vermeiden, mattiert. Sie ist nicht dafür gedacht, Spitzlichter zu definieren.

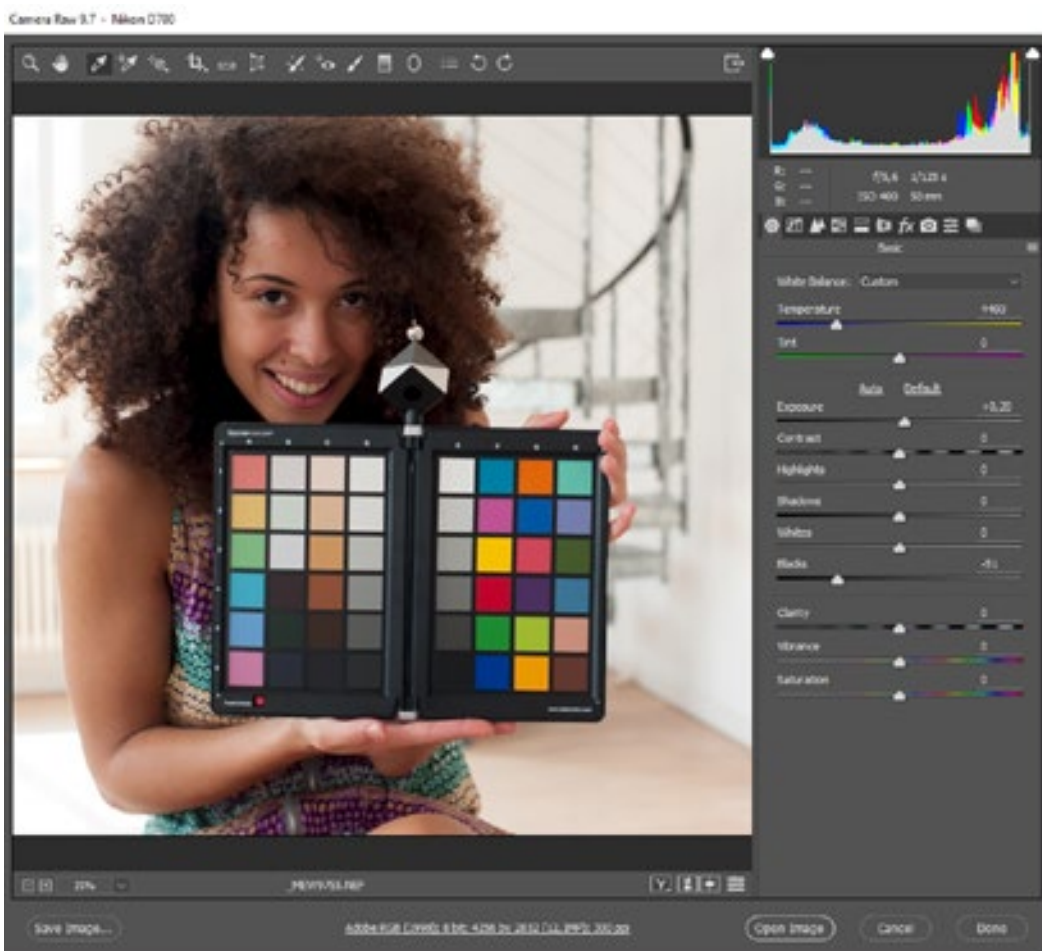


Fällt das Licht auf eine verchromte Oberfläche einer Kugel, wird es in Richtung der Kamera ohne nennenswerte Verluste reflektiert und geht somit gegen 100% in allen Farbkanälen. Wir erhalten ein Spitzlicht, in dem keine Zeichnung mehr vorhanden ist.

SpyderCUBE einsetzen

Deshalb reicht ein Bild pro Setting

Der SpyderCUBE sollte im Bild deutlich erkennbar positioniert sein. Achten Sie darauf, dass die Lichtfalle an der Vorderseite des Messwürfels zur Kamera hin ausgerichtet ist. Zudem müssen die weiße Fläche und die zwei grauen Flächen gut sichtbar sein. Nun müssen Sie den SpyderCUBE nur noch fotografieren und können später die momentane Lichtsituation per Referenz analysieren. Nach dieser Aufnahme können Sie den SpyderCUBE aus dem Bildset entfernen und Ihre geplanten Motive fotografieren. Der Einsatz des SpyderCUBE wird erst wieder nötig, wenn Sie die Licht- oder Belichtungsverhältnisse ändern.

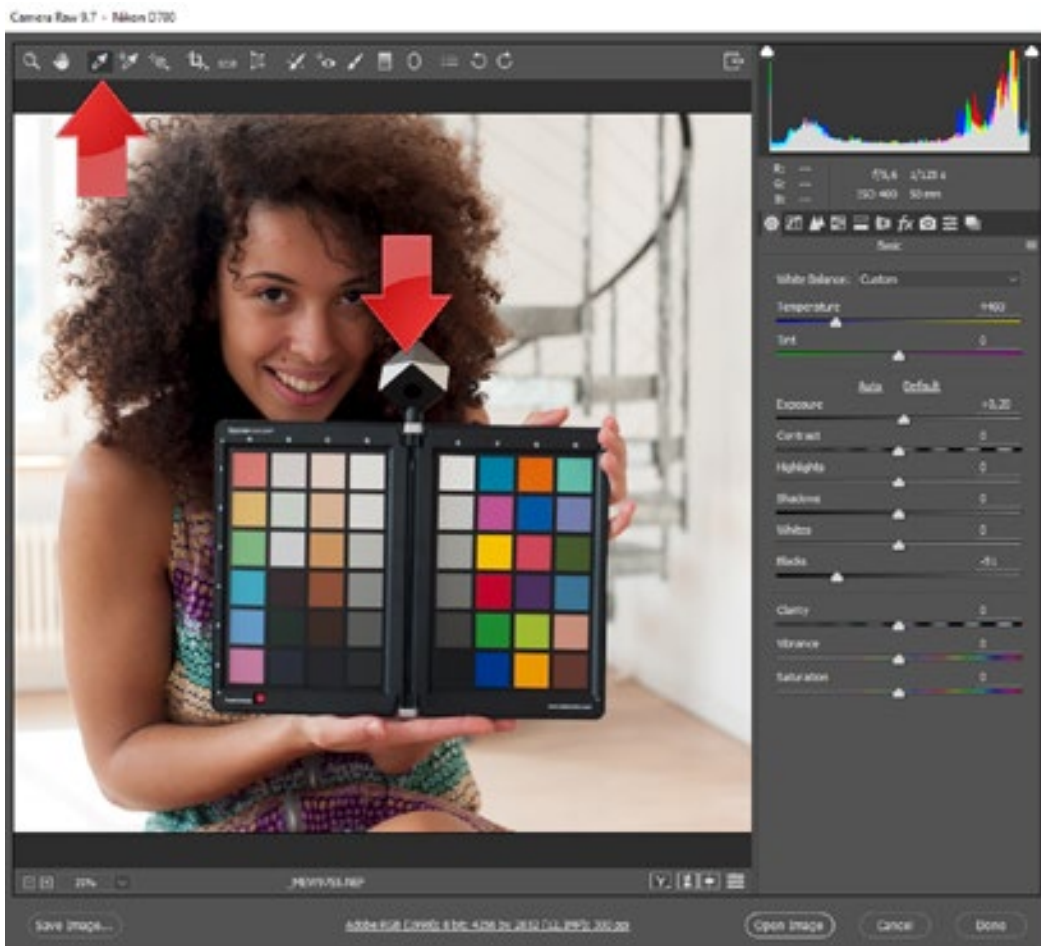


Um Kontrastumfang, Weißabgleich sowie die Graubalance einzustellen, laden Sie die Aufnahme des SpyderCUBE in einen RAW-Konverter.

Weißabgleich

So einfach geht das

Kurz und knapp: Sowohl in Lightroom als auch in Photoshop's Camera-Raw-Dialog finden Sie ein „Weißabgleich“-Werkzeug, das Sie für den manuellen Weißabgleich aktivieren. Bewegen Sie es auf die hellere der beiden Grauf Flächen, falls durch Ihre Beleuchtung unterschiedliche Helligkeiten auf den beiden Flächen entstanden sind. Die hellere der beiden Grauf Flächen gibt Ihre Hauptlichtquelle wieder. Durch einen Klick definieren Sie die Farbtemperatur und den Farbtton neu. In welchem Umfang das geschieht, können Sie an den entsprechenden Reglern ablesen.

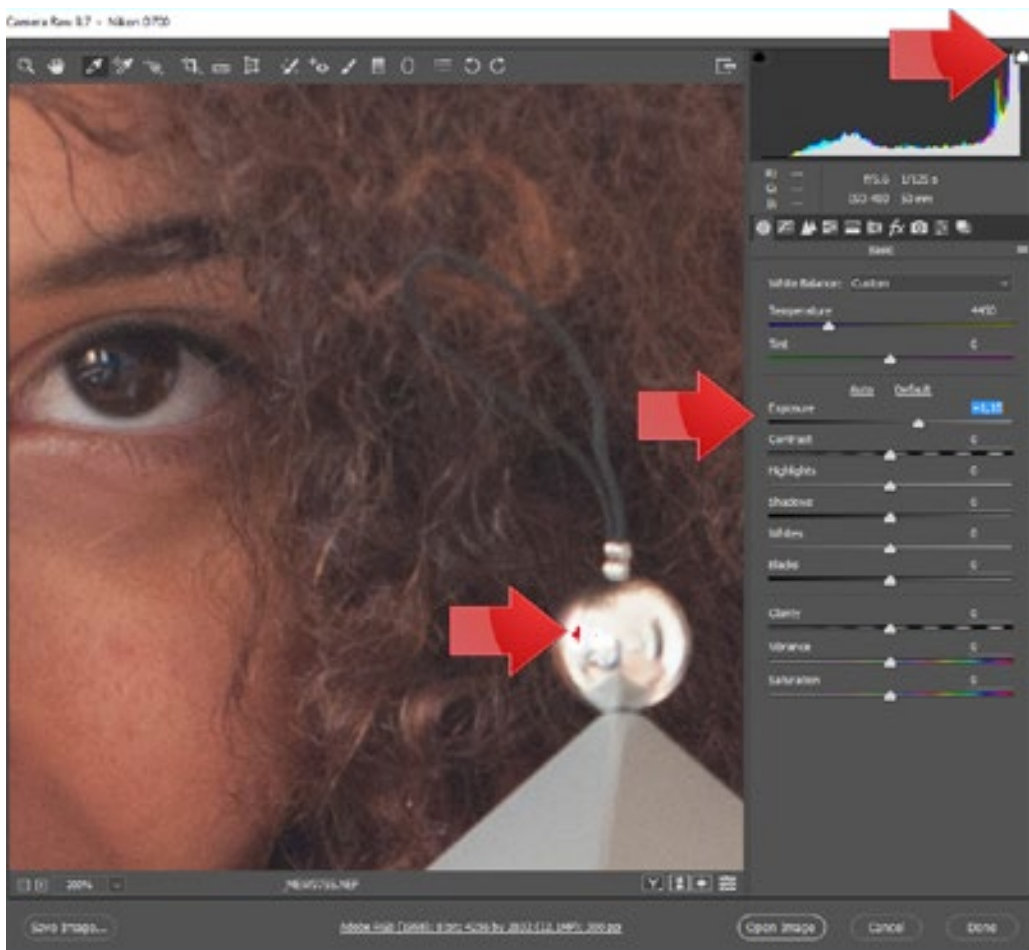


Durch einen Klick mit dem Pipette-Werkzeug ändert sich unmittelbar die Farbstimmung des Bildes.

Helligkeit

So stimmen Sie die Helligkeit optimal ab

Schauen Sie sich die Histogrammdarstellung an: Stellen Sie die Belichtung per Schieberegler so ein, dass kein Farbkanal in den Lichtern oder Tiefen abgeschnitten wird. Behalten Sie den SpyderCUBE dabei im Auge. Wenn durch die Belichtungsänderung die Lichter ausfressen oder die Tiefen zulaufen, korrigieren Sie diese Effekte mithilfe des Helligkeitsreglers.



Eine hervorragende Einstellhilfe ist die Clipping-Warnung, die sich hinter dem kleinen unscheinbaren Kästchen im rechten und linken oberen Eck des Histogramms befindet.

TIPP

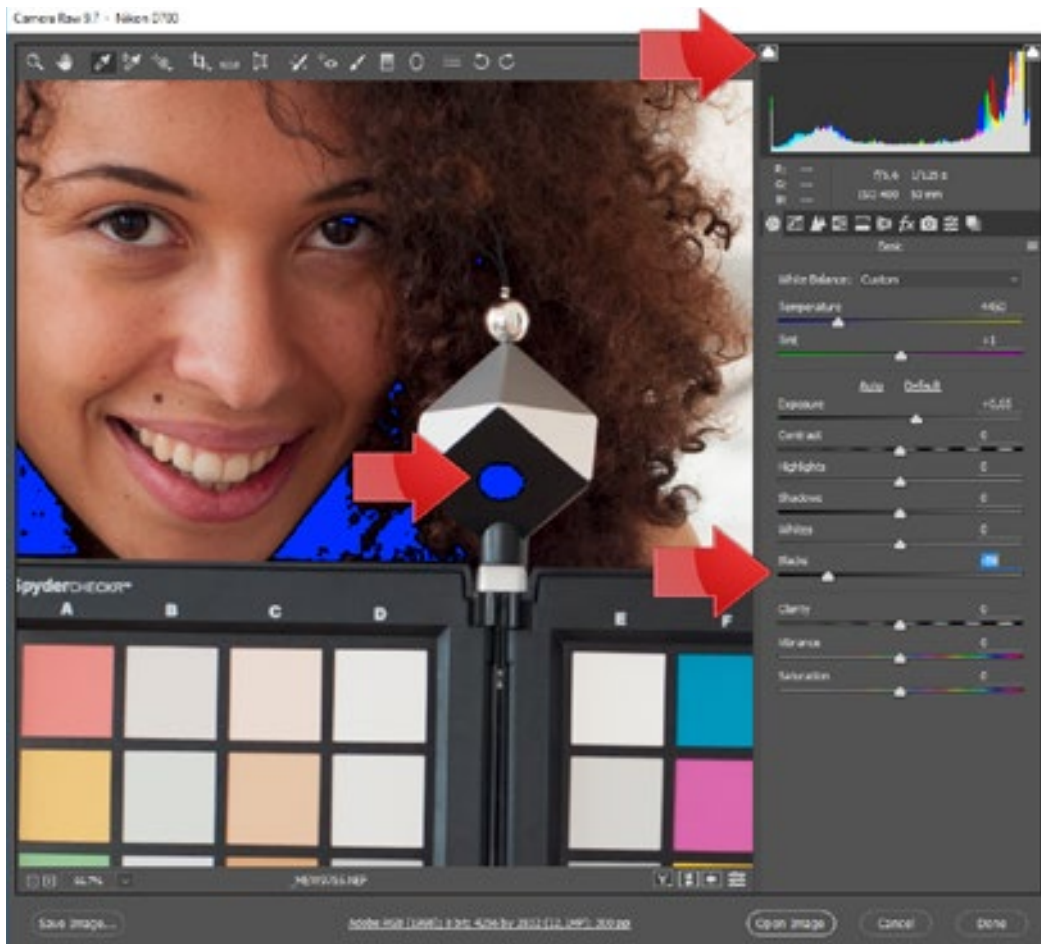
Wie schon angedeutet, finden Sie eine Referenz für Spitzlichter, also ausgefressenes Weiß, in der Chromkugel. Die Weißflächen des SpyderCUBE's müssen immer Zeichnung zeigen. Optimal sind Weiß 90% Sättigung, Schwarz (direkt angeleuchtet) 10%, ansonsten 5%.



Schwarzwert

So stimmen Sie Bilder farbrichtig ab

Falls Ihre Software ein Pipettenwerkzeug zum Festlegen des Schwarzwertes besitzt, klicken Sie in die „Lichtfalle“. Wenn es, wie in Photoshop und Lightroom, kein solches Tool gibt, stellen Sie Schwarz über den entsprechenden Regler so ein, dass Sie einen deutlichen Unterschied zwischen der schwarzen Fläche und dem schwarzen Loch wahrnehmen können. Damit ist das Bild farbrichtig abgestimmt. In Zahlen ausgedrückt ist der Sättigungswert der Lichtfalle 0%, die schwarze Fläche hingegen hat einen Wert um 5%.



Bei eingeschalteter Clipping-Warnung regelt man den Schwarzwert solange herunter, bis die Fläche der Lichtfalle blau geworden ist.

Einstellungen übertragen

Wie Sie je nach Bildvolumen die richtige Vorgehensweise wählen

Um das Ergebnis auf alle anderen Bilder zu übertragen, die Sie unter denselben Lichtbedingungen aufgenommen haben, gibt es je nach Software unterschiedliche Verfahren. Bei Photoshops Camera Raw kann man zwischen **zwei Vorgehensweisen** wählen:

- **1. Vorgehensweise:** Öffnen Sie nur das Bild mit dem SpyderCUBE, nehmen Sie – wie auf den vorangegangenen Seiten beschrieben – die Abstimmung vor und schließen den Dialog durch einen Klick auf die Schaltfläche „Fertig“. Danach wechseln Sie zu Adobe Bridge, dem Bildbetrachter von Photoshop, öffnen das entsprechende Verzeichnis und wählen das optimierte Bild aus. Aus diesem kopieren Sie mit einem Rechtsklick auf die abgestimmte Datei die Entwicklungseinstellungen, wählen anschließend alle Dateien aus, die noch abgestimmt werden sollen, und wenden die Einstellungen auf diese Dateien an.
- **2. Vorgehensweise:** Öffnen Sie alle Dateien parallel in Camera Raw. Nehmen Sie bei einer Datei die Abstimmung vor, markieren Sie dann zusätzlich alle anderen und „synchronisieren“ Sie diese über die entsprechende Schaltfläche. Wichtig: Dabei haben Sie die Möglichkeit, nur bestimmte Parameter zu übertragen.

Die erste Vorgehensweise empfiehlt sich bei sehr vielen Bildern, die zweite Vorgehensweise je nach RAM-Ausstattung des Rechners bei maximal 50–100 Fotos.



Übertragung der Einstellungen in Photoshop und Camera RAW.



INTERESSANTES IM INTERNET

Blog-Beitrag: Einen interessanten Beitrag zum Weißabgleich am Beispiel des SpyderCUBEs liefert auch der Blog Fotopraxis.net von Dr. Tilo Gockel:

[Mehr Info](#)



Farbbalance

Wie man Farben ausbalanciert



Neben einer ausgewogenen Kontrastbalance ist das Ausbalancieren der Farben das zweite große Thema in der farbgenauen Fotografie. Manche Fotografen versuchen dieses Ziel mit Farb-Checkern ohne passende Software zu erreichen. Sie messen die Farben manuell nach und nutzen die Farbkorrekturwerkzeuge ihres bevorzugten RAW-Konverters, um ein neutrales Korrektur-Preset zu erstellen. Dieser Ansatz ist theoretisch machbar: Allerdings ist die praktische Umsetzung bei der Nachbearbeitung zeitlich sehr aufwendig und oft sehr ungenau.

Farbbalance einstellen am Beispiel des SpyderCHECKR

Wie der SpyderCHECKR realitätsnahe Farbtreue garantiert

Um schneller zu konsistenten Ergebnissen zu gelangen, bieten sich softwaregestützte Hilfsmittel an. Der SpyderCHECKR von Datacolor beispielsweise arbeitet als Kombination von Hard- und Softwarelösung. Der SpyderCHECKR gewährleistet verlässliche Farben im RAW-Workflow und hält Farbstandards für jede Kamera bereit. Er reduziert somit deutlich die Nachbearbeitungszeit. Zusätzlich beinhaltet er Funktionen zum Ausgleich der Farbbalance bei Hauttönen, speziell für Porträt- und Modeaufnahmen. Zudem bietet der SpyderCHECKR auch neutrale Grau-Targets und Grauabstufungen für den individuellen Weißabgleich direkt in der Kamera an.

INFO

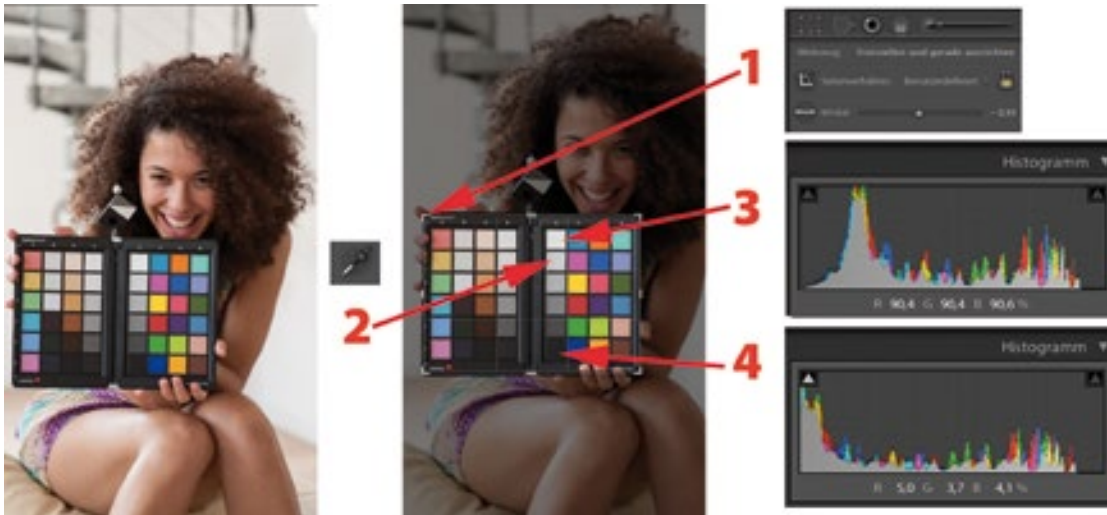


Die mitgelieferte Software des SpyderCHECKRs arbeitet sowohl mit Adobe Lightroom, Photoshop, Elements und Camera Raw als auch mit Phocus, dem Hasselblad-RAW-Converter, zusammen.

Die SpyderCHECKR-Software erstellt durch die Analyse des SpyderCHECKRs, der in einer bestimmten Lichtsituation fotografiert wurde, Korrektoreinstellungen. Mit diesen Einstellungen lassen sich auch große Produktionen auf einen Klick farblich ausbalancieren.

SpyderCHECKR einsetzen

So erhalten Sie optimale Farbreferenzen



Bei der Aufnahme darauf achten, dass der SpyderCHECKR in der Flucht zur Kamera steht und keine störenden Reflexionen zu sehen sind.

- Fotografieren Sie als Erstes im endgültigen Lichtsetting den SpyderCHECKR möglichst senkrecht im RAW-Modus ohne Lichtreflexionen (im Idealfall setzen Sie das Licht im 45°-Winkel zur Farbtabelle, bevor Sie mit dem eigentlichen Shooting beginnen).
- Installieren und aktivieren Sie im nächsten Schritt die SpyderCHECKR-Software.
- Laden Sie dann das RAW-Bild, das Sie im fertigen Lichtsetting mit dem SpyderCHECKR im Bild fotografiert haben, in Ihr Bildbearbeitungsprogramm. Stimmen Sie es dort zunächst ab. Wir verwenden hier Lightroom 6.
- Im RAW-Konverter beschneiden Sie im nächsten Schritt das Bild auf die Größe des SpyderCHECKRs (1).
- Danach klicken Sie mit dem Werkzeug „Weißabgleichsauswahl“ auf das Feld E2 des SpyderCHECKRs, um die Farbtemperatur auszumessen und abzugleichen (2).
- Im Anschluss bewegen Sie die Maus über das Feld E1 und lesen unterhalb des Histogramms den Wert ab (3). Mit dem Regler „Belichtung“ passen Sie nun die Werte so an, dass dieses Feld eine Sättigung von 90% (RGB: 230/230/230) anzeigt.
- Analog dazu verfahren Sie mit dem Schwarzregler und dem Feld E6 (4). Hier müssen Sie einen Schwarzwert von 4%, also (RGB: 10/10/10) erzielen.

INFO



Nicht immer sind die oben genannten Werte ganz präzise zu erreichen. In solchen Fällen sollten Sie versuchen, zumindest eine Näherung oder einen naheliegenden Durchschnittswert zu erzielen.

SpyderCHECKR-App

Wie Sie Presets definieren

In Lightroom übergeben Sie jetzt das eingestellte Foto der Farbfelder an die SpyderCHECKR-Software. Nach einem Rechtsklick auf das Bild gehen Sie dazu im Kontextmenü auf „Bearbeiten in“. In Adobe Camera Raw unter Photoshop muss die Applikation manuell gestartet werden (aus dem Installationsordner heraus). Die entwickelte RAW-Datei speichert man als 16-Bit-TIFF in AdobeRGB (1998) und holt sie sich dann per Drag-and-drop in die SpyderCHECKR-Software. Nach dem Start der SpyderCHECKR-App skalieren Sie zunächst das Felderoverlay, bis die Überlagerung alle Felder möglichst mittig ist.

Danach wählen Sie einen Modus aus:

- Kolorimetrisch: erzeugt neutrale Farben,
- Sättigung: sorgt für gesättigtere Farbtöne,
- Porträt: reduziert Rot- und Orangetöne, damit Hautfarben gefälliger wirken.

Zum Abschluss speichern Sie die Kalibrierung für die Anwendung, in der Sie sie später nutzen möchten. Sie können auch nacheinander mehrere Presets ablegen. Um dieses definierte Preset zu nutzen, müssen Sie Lightroom allerdings neu starten. Wie sich die Korrektur auswirkt, sehen Sie im Feld „HSL“. Dort sind nach Anwendung des Presets die Einstellungen der Farbauszüge entsprechend der SpyderCHECKR-Auswertung verändert.



INFO

Beachten Sie, dass Sie alle Korrekturen für jede neue Lichtcharakteristik im Studio wiederholen müssen.

Den Autofokus des Systems Kamera/Objektiv justieren

Welche Vor- und Nachteile der Autofokus mit sich bringt



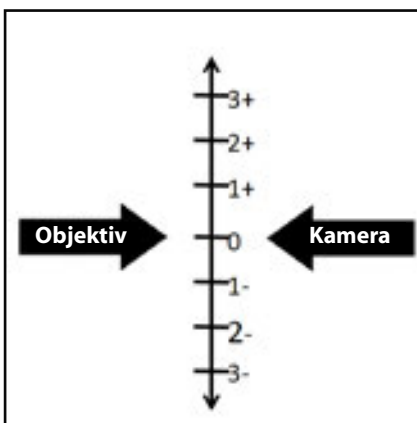
Der Autofokus ist aus der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken. Besonders wenn es schnell gehen muss, werden viele Fotos nur scharf, weil die automatisierte Technik schneller reagiert und präziser arbeitet als der Mensch.

Neben diesen Vorteilen gibt es aber auch Nachteile: Viele Fotografen beschwerten sich seit den Autofokusanfängen, dass der Autofokus (AF) nicht immer genau und nicht in jeder Situation zuverlässig arbeitet. Dieses Phänomen hat sich mit immer hochauflösenderen Kameras noch verstärkt.

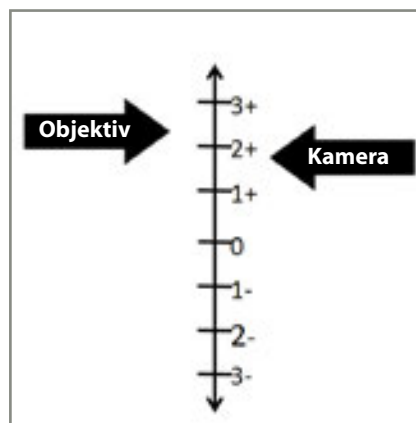


Der Fokus im ersten Bild liegt nicht auf dem bildwichtigen Detail, dem Sekundenzeiger, sondern leicht dahinter.
© Jan Luca Colla

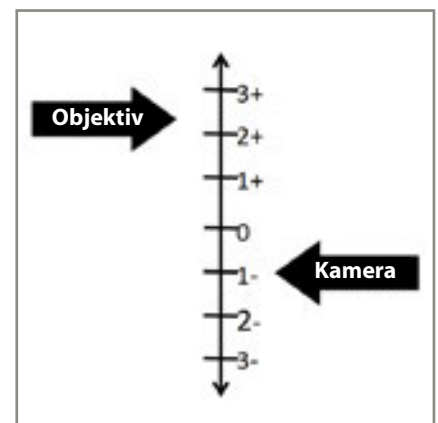
Die häufigste Ursache für die Verärgerung der Fotografen ist ein Fehler der Autofokussierung. Dieser wird oft damit erklärt, dass die Kamera das falsche Objekt oder den falschen Punkt auf dem Objekt als Fokuspunkt gewählt hat. Doch es gibt noch eine weitere Möglichkeit, über die wir angesichts der Anschaffungskosten eines hochwertigen Objektivs nicht gerne nachdenken: Das Zusammenspiel der Kamera- und Objektiv-Toleranzen könnte schuld sein. Gerade DSLR-Kameras haben häufig ihren AF-Sensor im Kameraboden und nicht auf der Sensor-Ebene. Der Lichtstrahl wird über einen Spiegel zum AF-Sensor umgeleitet. Das System ist komplexer und somit im Zusammenspiel mit dem Wechselobjektiv auch fehleranfälliger. Man nennt dieses Phänomen Back-Fokus oder Front-Fokus, wenn der AF-Sensor zwar der Kamera mitteilt, dass scharf fokussiert wurde, im Resultat dann aber auf dem Bild der Fokus leicht hinter (Back-Fokus) oder leicht vor (Front-Fokus) der gewünschten Schärfeebene liegt. Dieses Phänomen hat sich mit immer hochauflösenden Kameras noch verstärkt. Toleranzschwankungen fallen aufgrund des hohen Leistungsvermögens moderner DSLR-Kameras stärker ins Gewicht.



Null Toleranz bei Kamera und Objektiv wäre optimal, ist aber unrealistisch.



Es kann vorkommen, dass sich die Toleranzen von Kamera und Objektiv gegenseitig nivellieren.



Umgekehrt kann es aber auch vorkommen, dass sich die Toleranzen von Kamera und Objektiv verstärken und somit zu Unschärfe führen.

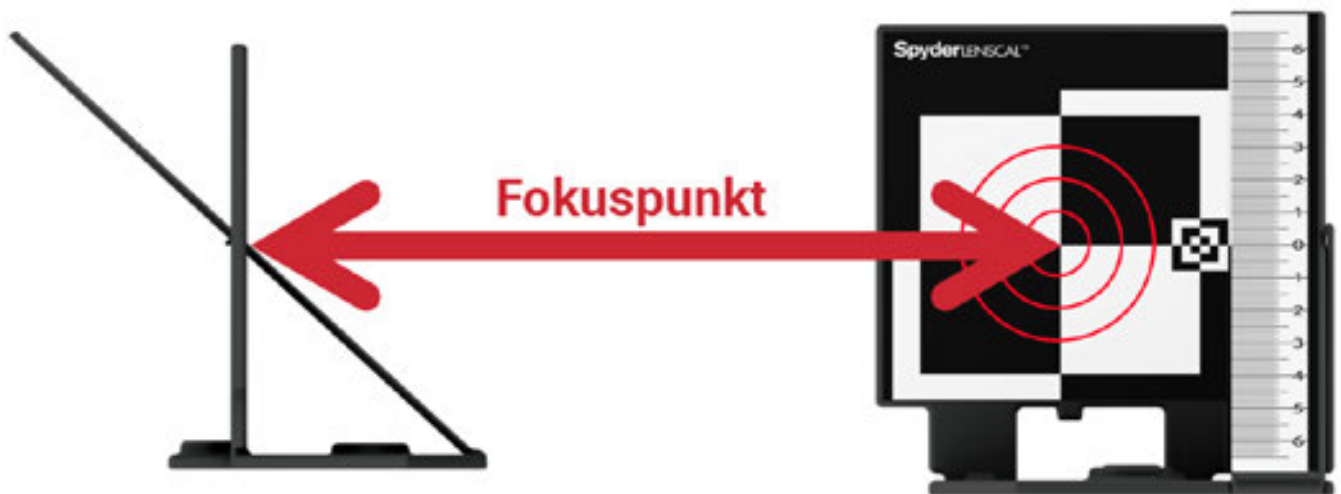
INFO



Datacolor hatte bei der Markteinführung des SpyderLENSCAL auf der Photokina 2010 die Systeme (Kamera/Objektiv) von 1040 Messebesuchern getestet. Heraus kam, dass ca. 650 der getesteten Systeme einen nicht ganz präzise arbeitenden Autofokus besaßen, und das über alle Preisklassen hinweg.

So testen Sie Ihren Autofokus

Ob Sie von diesem Problem mit einem oder mehreren Ihrer Objektive betroffen sind, lässt sich leicht herausfinden: Fotografieren Sie einen flachen Gegenstand, der senkrecht aufgestellt ist. Wird dieser nicht so scharf abgebildet, wie es sein sollte? Dann könnte es sein, dass Ihre Kamera, Ihr Objektiv oder die Kombination von beidem zu Front- oder Back-Fokusproblemen neigt.



Der Abstand zwischen Kamera und SpyderLENSCAL sollte ca. das 25–50-fache der Brennweite des Objektivs betragen. Der Fokus-Punkt sollte auf der Mitte des Charts liegen.

AF-Kalibrierung mit Hilfe des SpyderLENSCAL

Wie Sie einen messerscharfen Autofokus erhalten

Abhilfe bei solchen Schwierigkeiten schafft beispielsweise der SpyderLENSCAL, ein Messgerät, mit dem sich sehr einfach und dennoch ganz genau ermitteln lässt, wie stark die Fehlfokussierung ausfällt. Wenn man das weiß, lässt sich bei vielen DSLR- und einigen wenigen Kompakt-Kameramodellen über die Firmware der Fehlfokus ausgleichen.



Der SpyderLENSCAL betriebsbereit und im zusammengeklappten Zustand. Deutlich zu sehen die Wasserwaage.

SpyderLENSCAL einsetzen

So kalibrieren Sie Ihren Autofokus in wenigen Schritten

- Montieren Sie Ihre Kamera im ersten Schritt auf ein stabiles Stativ – und falls Sie über ein zweites Stativ verfügen, den SpyderLENSCAL ebenfalls. Justieren Sie mit der im SpyderLENSCAL integrierten Wasserwaage den SpyderLENSCAL, so dass er im Lot zur optischen Achse steht. Alternativ stellen Sie den SpyderLENSCAL auf einen festen, waagerechten Untergrund, etwa einen Esstisch, auf Höhe der Kameralinse.
- Stellen Sie einen kleinen ISO-Wert ein, um Rauschen zu minimieren
- Verwenden Sie eine offene Blende: f1,4 oder f2,8
- Fokussieren Sie im nächsten Schritt auf die Mitte des Messfelds und lösen Sie den Kameraverschluss wenn möglich mit dem Zeit- oder Drahtauslöser.
- Prüfen Sie danach das Foto auf dem Display Ihrer Kamera. Um herauszufinden, wo der Schärfepunkt sitzt, zoomen Sie sich auf den Null-Wert der schiefen Ebene ein und prüfen, ob das Zentrum der Schärfe auf dem Nullpunkt liegt. Ist dies der Fall, arbeitet Ihr Objektiv einwandfrei. Dann müssen Sie die Lösung Ihres Schärfeproblems an anderer Stelle suchen.
- Bei einer Fehlfokussierung korrigieren Sie die Einstellung in der Firmware Ihrer Kamera um den ermittelten Wert (Stichwort „AF-Feinabstimmung“) und machen anschließend eine erneute Prüfaufnahme.



TIPP

Am besten analysieren Sie Ihre Aufnahmen danach an Ihrem Desktop-Monitor. Dabei setzen Sie das Bild auf 100%. Verglichen zum Kamera-Display können Sie so wesentlich präziser beurteilen, wo der Schärfepunkt liegt.



Der SpyderLENSCAL und Kamera sollten entlang optischen Achse im Lot zueinander stehen.



Bei einem kalibrierten System sollte die Nulllinie der Skalierung im Fokus liegen.



In der Firmware der Kamera kann bei defokussiertem System eine Korrektur vorgenommen werden.



INTERESSANTES IM INTERNET

Wir haben hier mal zwei interessante youtube-Tutorials herausgesucht.
Markus Boos beschreibt hier sehr neutral das Phänomen eines defokussierten Systems.

[Video anschauen >](#)

Datacolor hat darüber hinaus ein sehr anschauliches Tutorial erstellt, das Ihnen in wenigen Schritten erklärt, wie man den SpyderLENSCAL einsetzt.

[Video anschauen >](#)

Kamera-Modelle mit AF-Feinjustierung

Die AF-Feinjustierung hielt in den letzten Jahren Einzug in der DSLR-Kamera- sowie der Objektiv-Technik und ist ein sehr hilfreiches Feature. Wir haben hier mal eine Liste von Kamera- und Objektivmodellen zusammengestellt, die die AF-Justierung integriert haben. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Tendenziell kann man sagen, dass DSLR-Kameras ab dem mittleren Preissegment aufwärts mit dieser Funktion ausgestattet sind. Klarheit sollte man sich aber auf den Webseiten der Hersteller verschaffen.

Hersteller	Modell
Canon	50D, 70D, 6D, 7D, 5DS, 5DS R, 7DMkII, 5DMkII, 5DMkIII, 1DMkIII, 1DMkIV, 1DsMkIII, 1Dx, 1DxMkII, 1Dc
Nikon	D7000, D7100, D7200, D300, D300s, D600, D610, D700, D750, D800, D800E, D810, D3, D3s, D3x, D4, D5
Pentax	K5-II, K5-IIs, K-20D, K-30, K-5, K-7D, K-2000/K-m, K200D, 645D, K-x, K-3
Sony	A850, A900, A77, a7R II, a7S II, a7 II, a7 R, a7 S, a7, a99, a68
Olympus	E-30, E-620, E-5
Sigma	Art Serie



TIPP

Eine Auswahl an Kameras mit AF-Feinjustierung finden Sie auf
<http://www.datacolor.com/de/fotografie-design/produkte/spyderlenscal/>



3 Monitore kalibrieren

Darum geht es in diesem Kapitel

- ✓ Wie Sie Ihren Monitor das erste Mal kalibrieren
- ✓ Was das Kolorimeter für Sie bei der Kalibrierung übernimmt
- ✓ Wie Sie das Umgebungslicht beeinflussen können
- ✓ Welche Möglichkeiten Ihnen ein Soft-Proofing-Werkzeug bietet

Inhaltsverzeichnis

Der Monitor als Fenster zur Bilddatei	3/60
Die Erstkalibrierung	3/67
• Softwareinstallation	3/69
• Software starten	3/69
• Bildschirm einstellen	3/70
• Anzeigetyp	3/71
• Anzeigetechnik	3/72
• Bedienelemente Helligkeit und Kontrast	3/74
• Bedienelemente Farbe	3/78
• Kalibrierungseinstellungen	3/79
• Erweiterte Kalibrierungseinstellungen	3/80
Farben ausmessen	3/81
• Messgerät aufsetzen	3/84
• Messen	3/85
• Umgebungslicht messen	3/86
• Umgebungslichtanalyse	3/87
• Nachjustieren	3/88
• Exkurs: Umgebungslicht	3/89
• Profilname	3/93
• Speicherort	3/94
• Profilwechsel unter Windows	3/95
• Profilwechsel unter Mac OS X	3/96
• SpyderProof	3/97
• Profilübersicht	3/101
• Glossar	217

Der Monitor als Fenster zur Bilddatei

Warum Monitorkalibrierung?



Bis ein Foto ausgedruckt ist, bleibt der Monitor sein „Rahmen“. Der Monitor ist also der Ort, an dem ein Foto bewertet wird und an dem Korrekturen ausgeführt werden. Er ist die Beurteilungsgrundlage, das Fenster in Ihre Bilddatei, vergleichbar mit einem Leuchttisch mit Normlicht, wie er zu Analog-Zeiten eingesetzt wurde. Wir werden oft auf Veranstaltungen gefragt: „Ist es denn überhaupt notwendig, einen Monitor zu kalibrieren, die Bilder sehen doch schon richtig gut aus?“ Wenn Sie sich in Ihrem Mikrokosmos bewegen und Bilder ausschließlich auf Ihrem Display anschauen, scheint das auszureichen. Aber wehe, Sie sind ein engagierter Hobbyfotograf und bearbeiten Ihre Bilder. Jedes Bild, das Sie auf einem unkalibrierten farbstichigen Monitor bearbeiten, führt zu falschen Korrekturen in der Bilddatei, da Sie einen Farbfehler korrigieren, der nicht existiert und der nur auf Ihrem Monitor besteht. Wenn Sie dann noch im Stapelverarbeitungsmodus große Bilderdaten-Mengen auf dieser falschen Beurteilungsgrundlage bearbeiten, zerstören Sie genau genommen Ihre Bilddateien im großen Stil, so lange Sie sich keine Kopien anlegen oder das RAW-Format die Ausgangsbasis Ihres Workflows ist. Spätestens dann, wenn Sie Ihren Mikrokosmos verlassen und Bilder auf einem anderen Ausgabegerät als Ihrem

Monitor ausgeben wollen (Drucker, Fotobuch, FineArt-Print, ...), kommen Sie an den Punkt, wo Sie sich über die falschen Farben in Ihrem Fotobuch oder FineArt-Print ärgern, in dem die Schattenpartien zugelaufen und/oder die Lichter ausgefressen sind. Daher ist es im digitalen Foto-Workflow zwingend notwendig, den Monitor zu kalibrieren. Das gilt übrigens selbstverständlich auch für Monitor-Modelle der unteren Preisklassen, was auch eine häufig gestellte Frage ist.



INTERESSANTES IM INTERNET

Als Einstieg in die Monitorkalibrierung möchten wir auf ein interessantes youtube-Tutorial von Miho Birimisa im Pavel-Kaplun-youtube-Channel hinweisen. Miho beschreibt auf sehr anschauliche Art und Weise, warum Monitorkalibrierung so wichtig ist.

[Mehr Info](#)

Zitat:

„Am Beispiel meiner guten alten HP-Monitore könnt ihr schön sehen, dass für die Bildbearbeitung nicht der Preis eines Monitors entscheidend ist, sondern aus meiner Sicht die folgenden drei Faktoren:

- *dass er einen erweiterten Farbraum hat (Wide-Gamut-Display)*
- *dass er ein mattes Display hat und vor allem*
- *dass ihr ihn kalibriert!*

Das Kalibrieren spielt dabei allerdings eine ganz entscheidende Rolle – selbst wenn die Kriterien 1 und 2 nicht erfüllt sein sollten, z.B. bei Notebooks. Durch die Kalibrierung holt ihr aus jedem Monitor oder Notebook das beste Ergebnis heraus. Und glaubt ja nicht, dass teure Monitore nicht kalibriert werden müssen!“

Gunther Wegner – Blogger, Softwareentwickler, Fotograf: wegner.de

5 Gründe, warum Sie Ihren Monitor kalibrieren sollten:

- Monitore zeigen Farben unterschiedlich an. Monitore werden unkalibriert oder vorkalibriert ausgeliefert, aber ihre Farben verändern sich stetig mit der Zeit.
- Für die korrekte Einstellung eines Monitors können Sie sich nicht auf Ihre Augen verlassen. Die Art und Weise, wie Sie Farben sehen, hängt auch von Faktoren wie der Tageszeit, dem Umlicht oder Ihrer Müdigkeit ab.
- Bildfarben sind nicht lebensecht. Ohne Kalibrierung werden die Farben Ihrer Fotos auf Ihrem Bildschirm nicht richtig angezeigt – die Hauttöne stimmen nicht, die Weißtöne zeigen einen Farbstich und Blautöne sehen aus wie Cyan.
- Softwareseitige Monitorkalibrierung, also anhand der mitgelieferten Einstellmöglichkeiten in der Monitorfirmware oder Grafikkarte, führt maximal zu einer linearen Korrektur und berücksichtigt nicht Farbabweichungen in Abhängigkeit der Aussteuerung des LCD.
- Der Monitor als Fenster in die Bilddatei ist unkalibriert wie eine getönte Brille, durch die Sie die Farben Ihres Bildes beurteilen wollen. Natürlich mit den negativen Folgen, dass jeder, der nicht die gleiche Brille trägt, andere Farben sehen wird. Sie können sich vorstellen, welche Auswirkungen das auf Prints bei einem Druckdienstleister oder Ihrem eigenen Drucker hat.

Deshalb sollten Sie regelmäßig kalibrieren

Ist der Bildschirm einmal farbneutral eingestellt, kann man sich auf die Darstellung der Farben verlassen – zumindest eine Zeit lang. Alle Monitore altern im Betrieb und ändern damit kontinuierlich ihre Farbcharakteristik. Das erfordert bei täglicher Benutzung eine Anpassung der Profile im Zweiwochenrhythmus. Je nach Gerät fallen diese Schwankungen mehr oder minder stark aus und werden vom Auge ohne direkten Vergleich nicht wahrgenommen. Wer bei farbkritischen Arbeiten auf Nummer sicher gehen will, sollte jedoch seinen Monitor im Idealfall vor jedem wichtigen Einsatz kalibrieren.



Gerade bei Hauttönen empfindet man die Unterschiede zwischen einem kalibrierten und einem unkalibrierten Monitor als unangenehm. Wer hat schon gerne eine leicht grünstichige Haut?

Wie Sie Ihren Monitor kalibrieren können

Es gibt zwei Möglichkeiten, zu einem eigenen Farbprofil des Monitors zu gelangen: Zum einen die **softwaregestützte Abstimmung nach Augenmaß** und zum anderen die **Abstimmung mit einem Messgerät**.



Hardwaregestützte Monitorkalibrierung mit einem Kolorimeter.

- **Softwaregestützte Abstimmung:** Eine grobe Einstellung erreicht man durch eine softwaregestützte Abstimmung nach Augenmaß. Ein entsprechendes Farbkontrollfeld, das unter Mac OS X zum System gehört, führt über einen Assistenten durch den Abstimmungsprozess und liefert am Ende ein individuelles Monitorprofil. Dieses Profil zeigt die Farben so neutral an, wie sie der Anwender selbst einschätzt und festlegt. In diesem Prozess fehlt jedoch eine Linearisierung der Primärfarben. Es ist nur eine ungenaue Gamma-Optimierung und gegebenenfalls eine geschätzte Weißpunkt Korrektur.
- **Hardwaregestützte Abstimmung:** Für verlässliche Farbergebnisse sollte man aber ein Kolorimeter einsetzen – wie beispielsweise den SpyderX von Datacolor. Dabei handelt es sich um einen Sensor, der vor den Bildschirm gehängt wird. Dieser ermittelt exakt die dargestellten Farbtöne und gibt über die mitgelieferte Software ein Korrekturprofil aus. Solche Kolorimeter gibt es in unterschiedlichen Preisklassen. Wer verschiedene Farbräume profilieren oder seine Bilder auch drucken möchte, sollte hier in ein Kolorimeter mit Raumlichtsensor investieren. Auch bei der Arbeit mit diesen Geräten ist nur durch regelmäßiges Kalibrieren eine kontinuierliche Farbsicherheit gewährleistet.

Daher gilt: Ein Kolorimeter einmal auszuleihen oder den Workflow einmal vom Dienstleister einrichten zu lassen, ist nicht genug. Im Folgenden zeigen wir den Kalibrierungsvorgang mit dem Spyder.

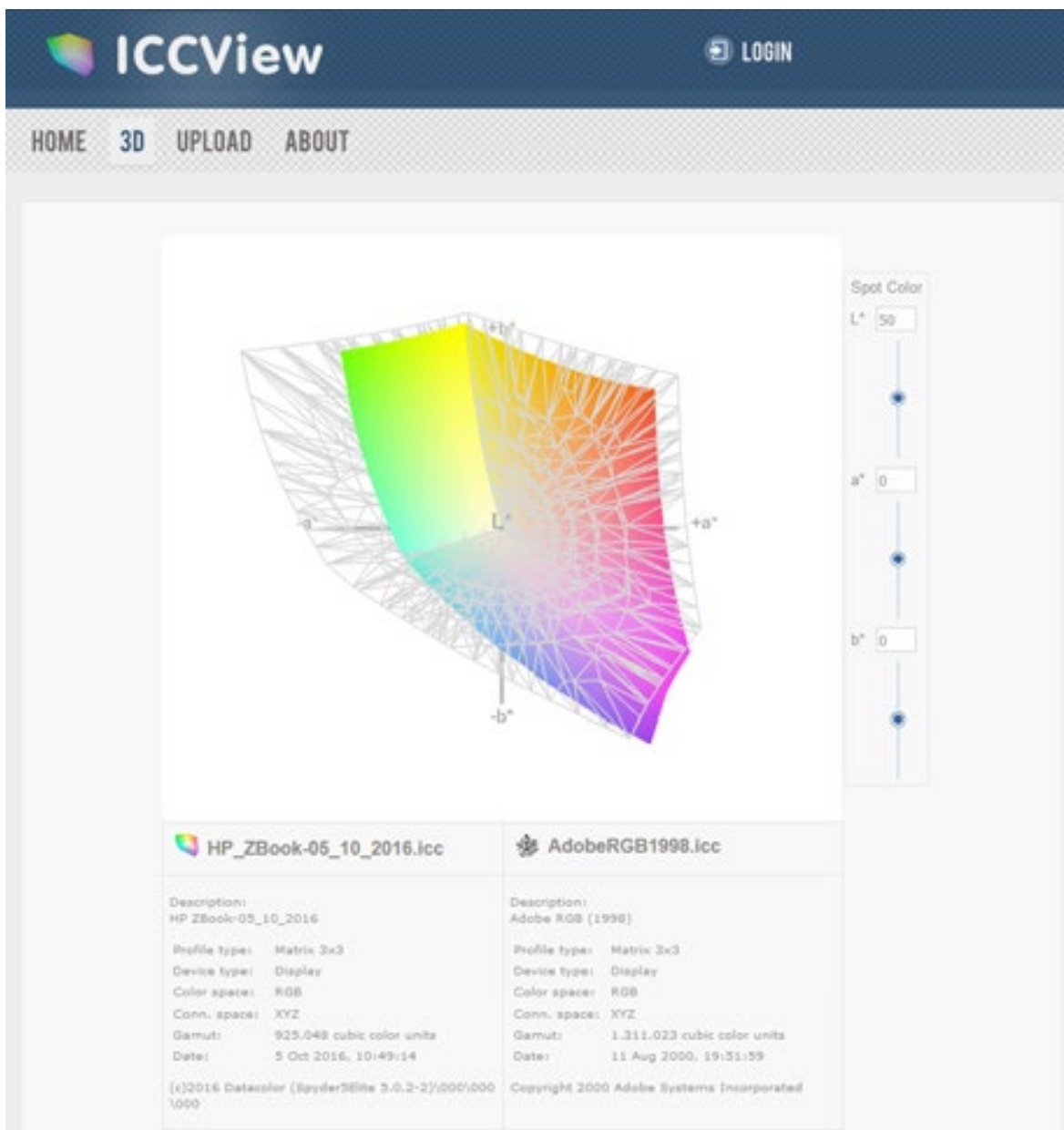


Menüfenster in MacOS X für die softwaregestützte Eingabe.



TIPP

Programme zur grafischen Darstellung von ICC-Profilen gibt es bei Apple im Bordwerkzeug: das „ColorSync Dienstprogramm“. Für Windows-User gibt es im Internet Webseiten, auf denen man sich seine Profile visualisieren lassen kann – Beispiel: www.iccview.de



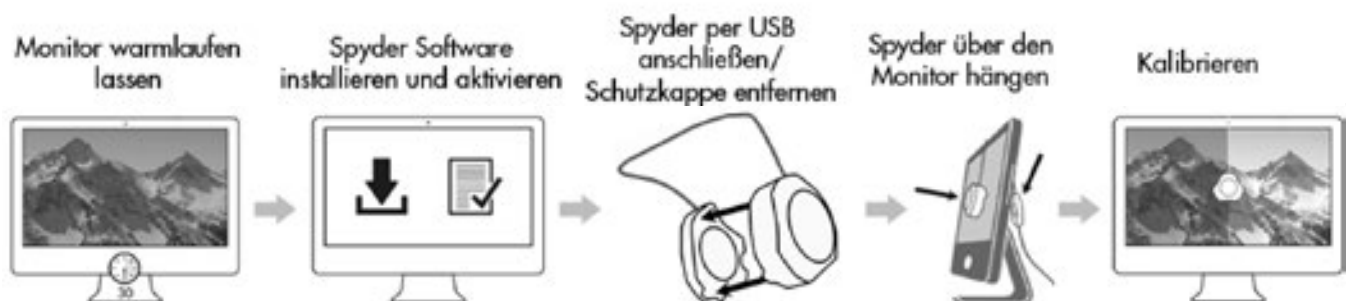
In diesem Beispiel wurde mit ICCView.de der darstellbare Farbraum eines handelsüblichen Notebooks im AdobeRGB(1998) Farbraum dargestellt.

Die Erstkalibrierung

Was Sie wissen müssen

Bei der Erstkalibrierung handelt es sich um die erste Messung an einem Monitor. Damit die Monitor-Voraussetzungen berücksichtigt werden, muss die Software wissen, um welchen Displaytyp es sich handelt: Ist es ein Desktop-Monitor, ein Laptop-Display oder ein Projektor, der kalibriert werden soll? Diese Ausgabegeräte sind nach verschiedenen technischen Konzepten entwickelt worden. Deshalb erfordern sie verschiedene Kalibrierziele.

- **Laptop:** Laptop-Displays werden in wechselnder Umgebungsbeleuchtung genutzt und aus diesem Grund in der Regel auf eine möglichst helle Darstellung kalibriert.
- **Desktop:** Bei Desktop-Monitoren ist es wiederum üblich, diese auf eine Helligkeit zu kalibrieren, die den Kontrastumfang von gedruckten Bildern interpretiert. Kalibrierlösungen, wie beispielsweise der SpyderX in den Versionen PRO und ELITE, können mittels Raumlicht-Sensor die Helligkeit der Monitorumgebung messen und mit den ermittelten Werten diesen Angleich über die Helligkeitseinstellung des Monitors erreichen. Ausdrucke werden auf diese Art und Weise nicht mehr zu dunkel, nur weil sie während der Bearbeitung viel zu hell betrachtet wurden.
- **Projektoren:** Bei der Kalibrierung von Projektoren geht es um die Linearisierung der Primärfarben. Das ist wichtig gerade für AV-Shows, um korrekte Farben und Zeichnung auch in den Schattenpartien zu gewährleisten.



Vereinfachtes Schaubild zur Darstellung des Kalibrierungsprozesses

Hierauf sollten Sie achten

Günstige Flachbildschirme bieten häufig nur wenige Eingriffsoptionen in Sachen Kontrast und Helligkeit. Dagegen hat mancher professionelle Monitor im „On-Screen-Display“ (OSD) eine Vielzahl an Reglern, die sich auf Kontrast- und Farbdarstellung auswirken. Ist hier im Bereich der Hardware etwas deutlich verstellt, kann es passieren, dass die bei der Kalibrierung erzeugten Profile nicht zu einem zufriedenstellenden Resultat führen. Stellen Sie deshalb Ihre Monitorsettings mittels „Reset“ auf Werkseinstellungen zurück. Allerdings haben LCD-Monitore manchmal noch andere Tücken: Sie bieten zum Beispiel oft „dynamische“ Modi an, die die Helligkeit kontinuierlich und automatisch an das Umgebungslicht angleichen. Dies führt in Kombination mit einer echten, hardwaregestützten Kalibrierung zu fatalen Ergebnissen, da diese dynamischen Änderungen monitorintern ablaufen und die Informationen nicht an das Betriebssystem weitergegeben werden. Solche automatischen Funktionen sollte jeder Bildbearbeiter stets ausgeschaltet lassen.



INTERESSANTES IM INTERNET

Das Computermagazin „Computerbild“, das sich eher an ein breiteres Publikum wendet und den Praxisbezug stark im Fokus hat, hat den SpyderX 2019 getestet. Das Fazit: „Datacolor SpyderX im Praxis-Test: Bessere Fotos mit kalibriertem Monitor!“

[Mehr Info](#)

Zitat

„Ein kalibrierter Monitor ist für jeden ambitionierten Digitalfotografen, der einigermaßen Wert auf die Qualität seiner Bildbearbeitung legt, ein Muss. Denn: Den eigenen Augen ist zwar zu trauen – vielen auf dem Markt befindlichen Monitoren allerdings nicht, wenn es denn um die farbechte Darstellung von digitalen Fotografien oder von anderen für den Druck bestimmten Erzeugnissen geht. ...“

Manuel Mut, Gastpost in www.kwerfeldein.de

Softwareinstallation

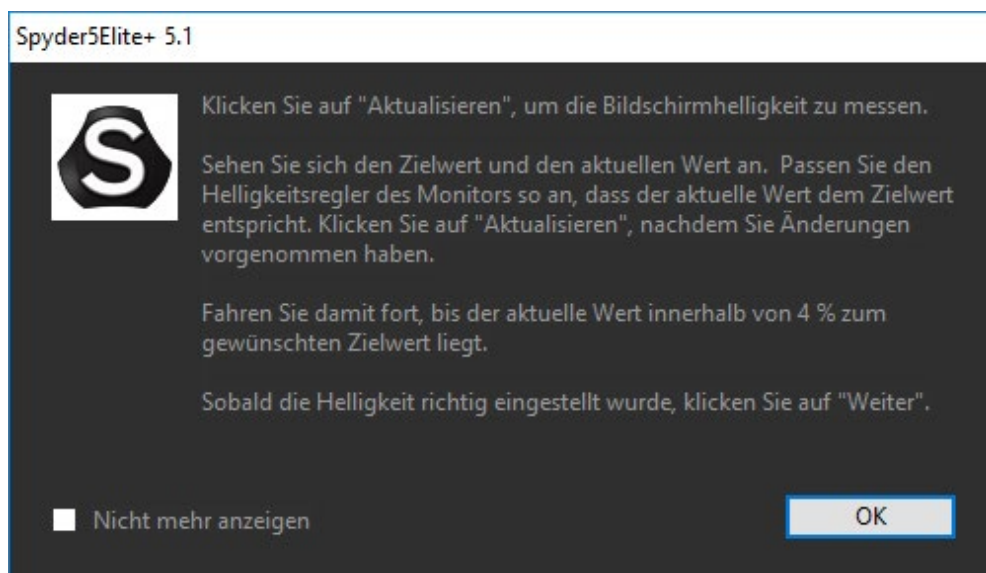
Das sind die ersten Schritte

Im Lieferumfang des Kolorimeters SpyderX ist eine Seriennummer mit Download-Link zu einer Software enthalten. Diese Software übernimmt für Sie den Kalibriervorgang weitgehend automatisiert. Installieren Sie die Software und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. Wenn Sie die Standardeinrichtung vorgenommen haben, befindet sich anschließend ein Verzeichnis „Datacolor“ in Ihrem Programme-Ordner. Starten Sie das Programm für den ersten Kalibriervorgang bei Windows über die Startleiste und am Mac aus dem Installationsverzeichnis „Programme“.

Software starten

So einfach geht es weiter

Der SpyderX arbeitet mit zwei Programmen: Das erste, das „SpyderUtility“, startet nach der Installation parallel zu jedem Systemstart im Hintergrund. Es überwacht einerseits die Zeitspanne zwischen den Kalibrierungen und stellt sicher, dass das bei der Messung erzeugte Monitorprofil auch wirklich vom System verwendet wird. Diese Kontrollfunktion ist nötig, weil zum Beispiel nach dem Standby-Modus des Computers die Korrekturdaten erneut auf die Grafikkarte geladen werden müssen. Andererseits stellt Ihnen das SpyderUtility im Tray (rechts unten in der Task-Bar) von Windows und in der Toolbar bei MacOS X/macOS Sierra ein Icon zur Verfügung. Mit diesem Icon können Sie die eigentliche Kalibrierungssoftware starten und in der PRO- sowie in der ELITE-Version das Raumlicht messen.



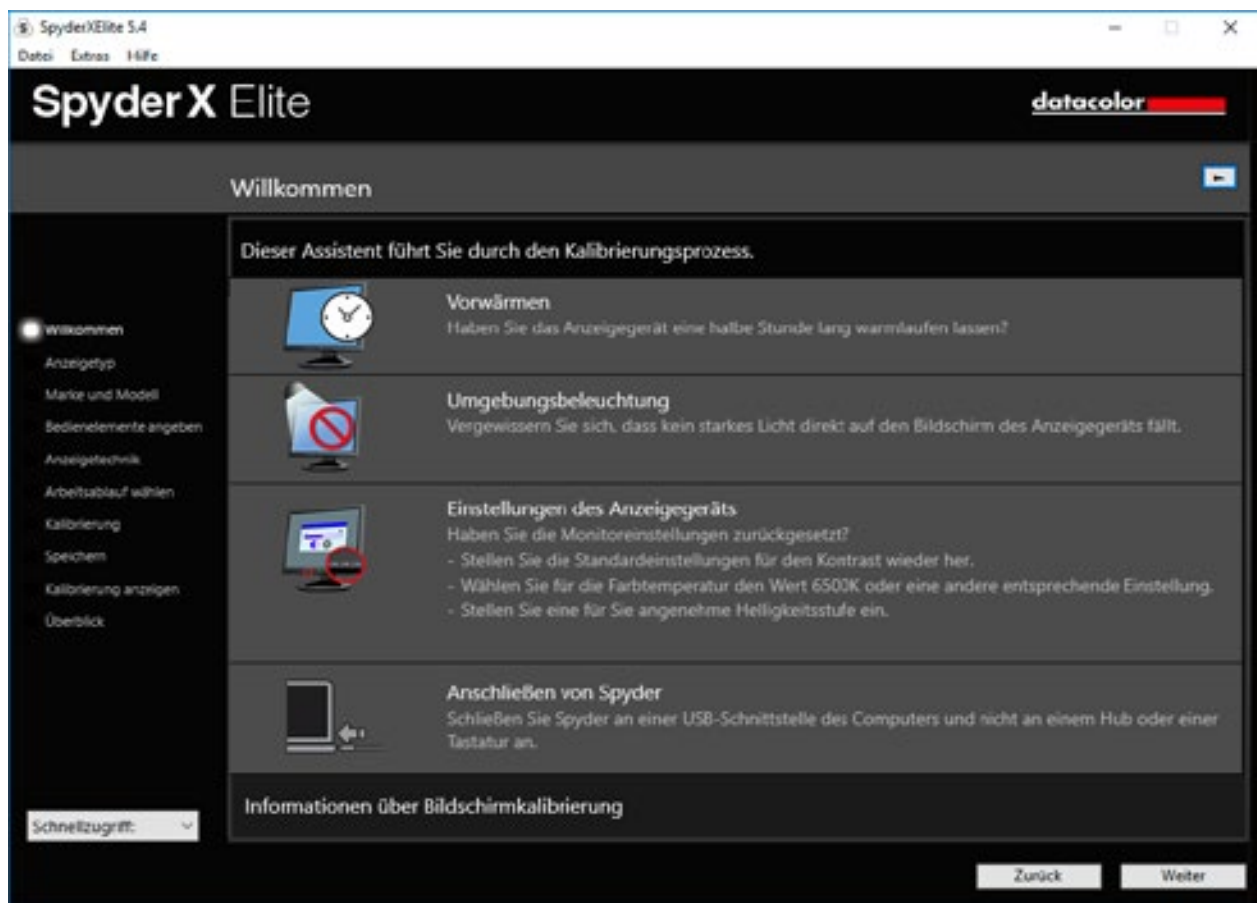
Die SpyderUtility ist ein unscheinbarer, aber wichtiger Helfer, der fast keine Systemressourcen benötigt

Bildschirm einstellen

Welche Maßnahmen erforderlich sind

Um Störungen während des Kalibriervorgangs zu vermeiden, müssen Sie vor der Messung ein paar Regeln beachten:

- Lassen Sie den Monitor rund eine halbe Stunde lang „warmlaufen“
- Deaktivieren Sie alle Automatik-Modi (Helligkeit/Kontrast) im Monitor-Menü
- Vermeiden Sie direkte Lichtquellen auf oder dicht bei Ihrem Monitor



Der Assistent führt Sie in wenigen Schritten durch den Kalibriervorgang in wenigen Schritten

TIPP

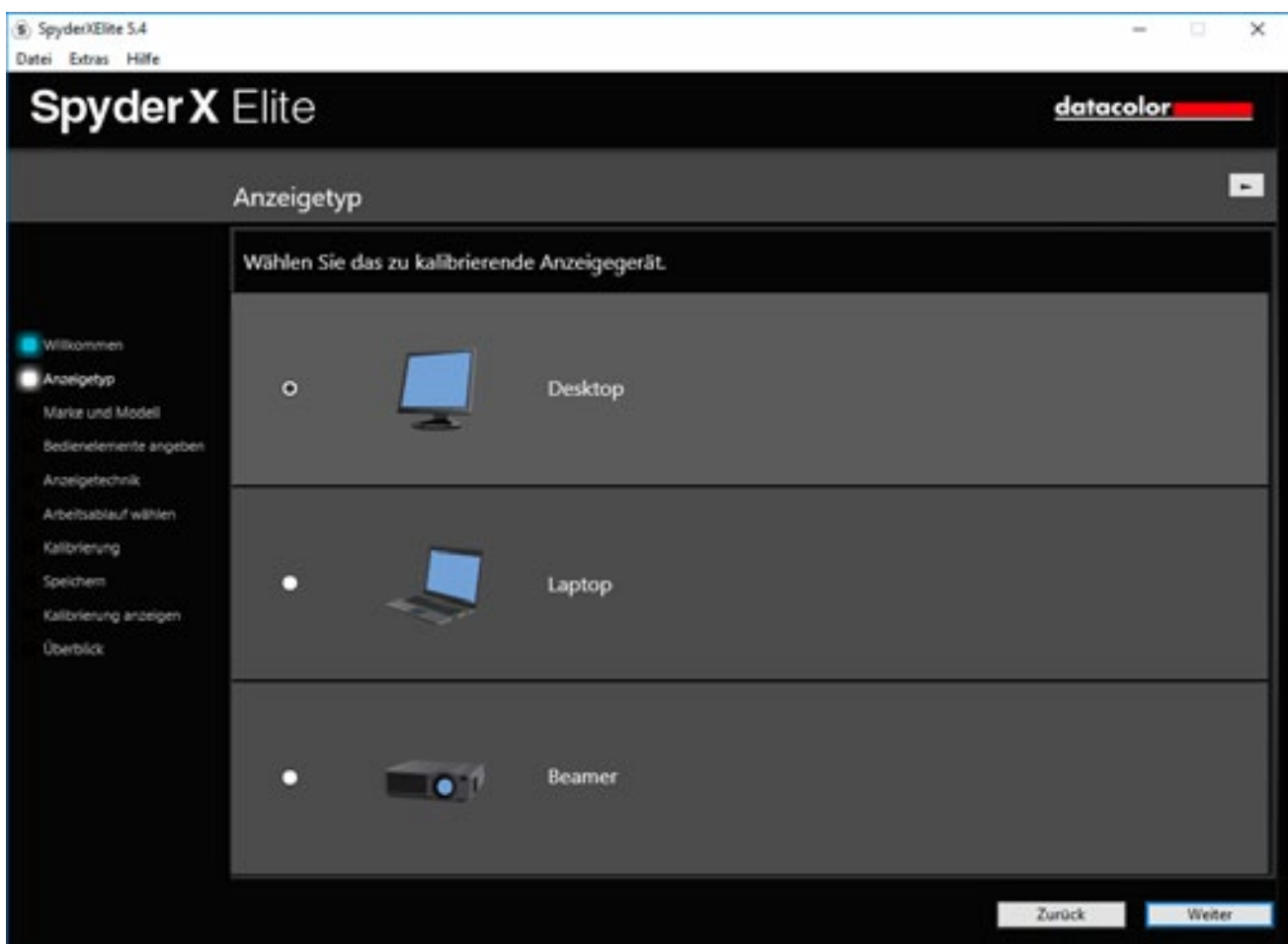
Wenn Sie immer verbindliche Farben haben wollen, sollten Sie Ihr Energiemanagement grundsätzlich abschalten, um eine konstante Betriebstemperatur des Monitors zu gewährleisten.



Anzeigetyp

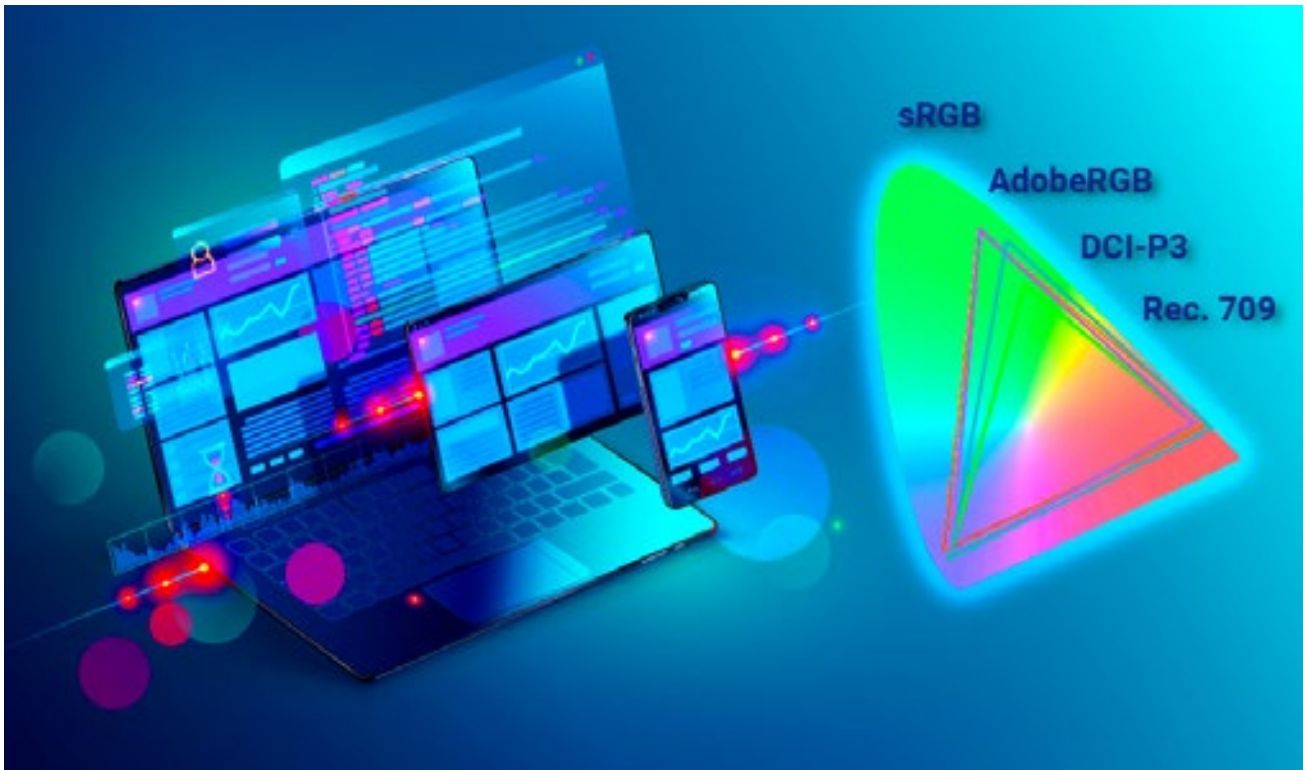
Wählen Sie den richtigen Gerätetyp aus

An dieser Stelle wählen Sie, welchen Gerätetyp Sie kalibrieren möchten. Einen Exkurs dazu, wie Sie auch einen Projektor farbrichtig einstellen, finden Sie in dem Kapitel „Monitore feinjustieren“. Sofern Sie ein Notebook oder ein MacBook kalibrieren möchten, wählen Sie nicht die Option „Desktop“, sondern die Variante „Laptop“.



Mit dem SpyderX Elite können drei Gerätekategorien kalibriert werden.

Anzeigetechnik



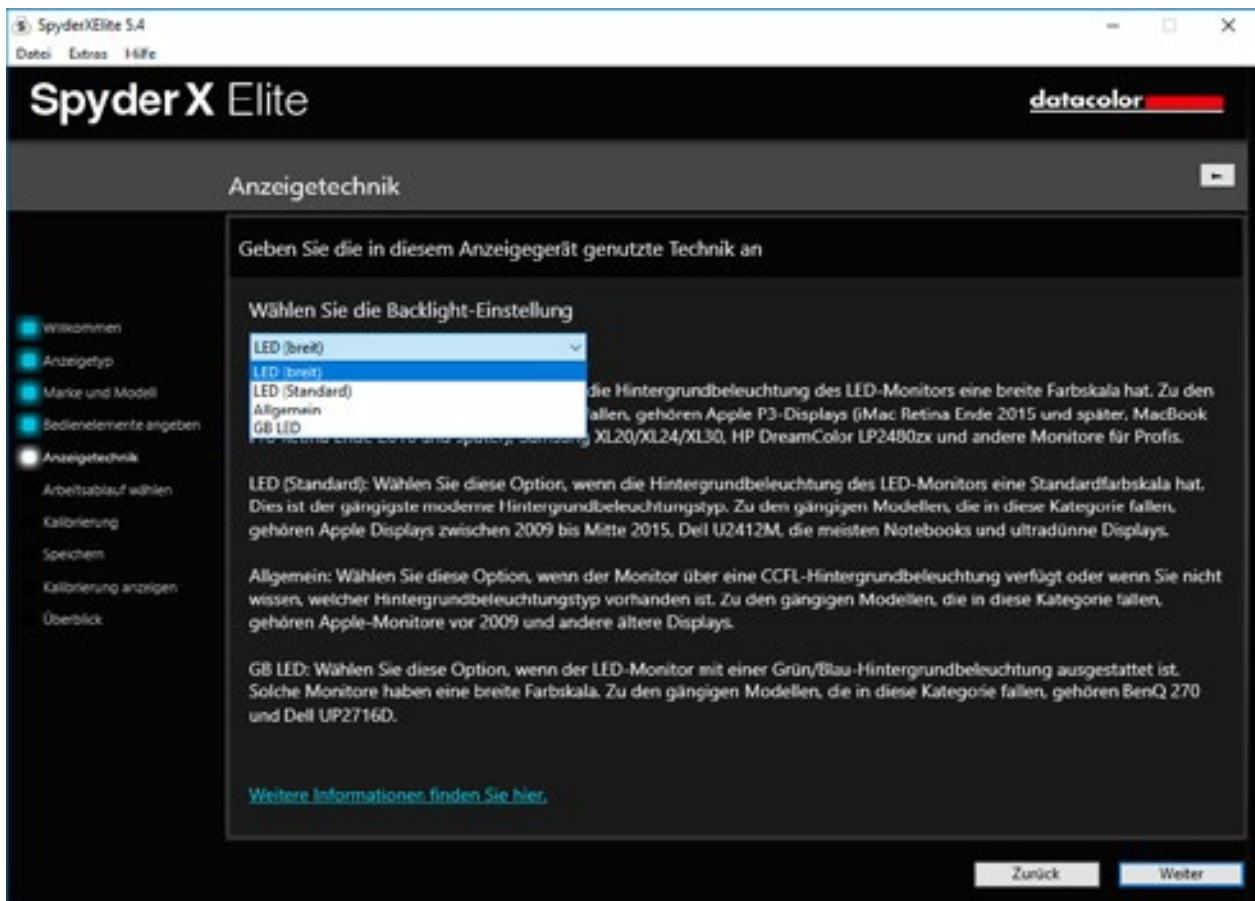
Wählen Sie die richtige Display-Technologie aus.

Neue Monitortechnologien: In den letzten zehn Jahren wurde eine Vielzahl neuer Monitortechnologien eingeführt. Die meisten sind Variationen von LED-Displays, wobei auch einige völlig neue Systeme aufgetaucht sind, wie zum Beispiel OLED. OLED-Bildschirme haben jedoch noch keine annehmbare Größe und schon gar keinen Preispunkt erreicht, der sie für die Bildbearbeitung empfehlen würde. Viele dieser neuen Anzeigertypen wurden entwickelt, um einen breiteren Farbraum, tiefere Schwarztöne, hellere Weißtöne und andere visuelle Verbesserungen zu bieten.



INFO

Ab der SpyderX-Version der Spyder-Software ist es möglich, eine Vorauswahl der jeweiligen Monitortechnologie vorzunehmen. Je nach Geräteklasse wird der Weißpunkt so entsprechend angepasst. Die Software liefert auch gleich eine Beschreibung der einzelnen Geräteklassen. Damit trägt man dem Umstand Rechnung, dass die Monitortechnologien in jüngster Zeit große Fortschritte gemacht haben. So gibt es inzwischen eine große Anzahl an Anbietern, die Monitore mit einem Wide-Gamut-Farbraum in erschwinglichen Preisklassen anbieten.



Die SpyderX-Software unterscheidet zwischen vier Geräteklassen: LED (breit), LED (Standard), Allgemein und GB LED, die für eine eindeutige Bestimmung des eigenen Monitors genau beschrieben werden.



INTERESSANTES IM INTERNET

In dem Blog-Beitrag „SpyderX und neue Monitortechnologien“ auf unserem SpyderBLOG geht C. David C. Tobie dezidiert auf diesen Sachverhalt ein.

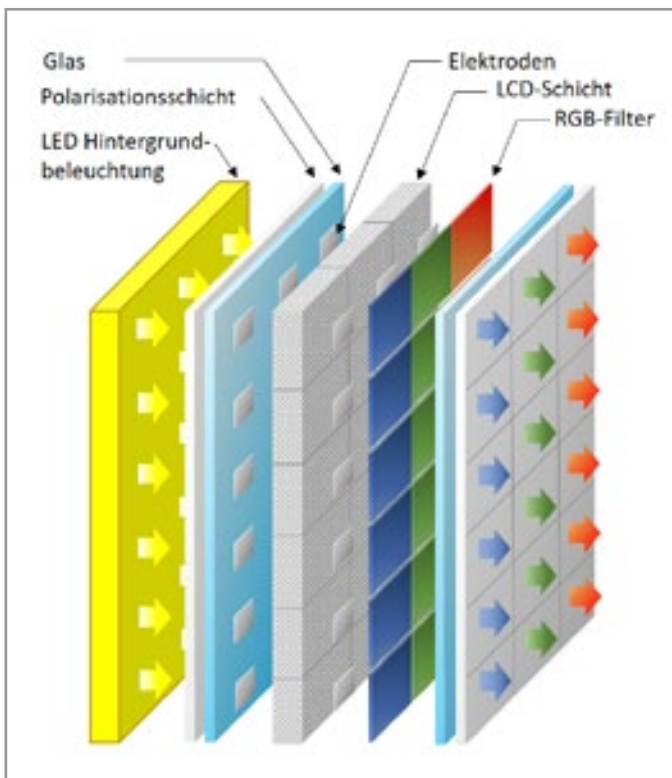
[Mehr Info](#)



Bedienelemente Helligkeit und Kontrast

So gehen Sie hier vor

Um Fehler vorzubeugen, macht es an dieser Stelle Sinn, einen Blick in die Funktionsweise eines LED-Displays zu werfen. Da es bei einem Display oder besser gesagt dem System Display/Rechner unterschiedliche Stellschrauben gibt, an denen man vermeintlich die „Helligkeit“ einstellen kann, veranschaulicht diese Grafik am besten die Problemstellung. Es ist für die Kalibrierung des Displays unabdingbar, dass die Helligkeit über den Monitor selbst (auch häufig erreichbar über das Betriebssystem) anstatt über den Grafikkartentreiber eingestellt wird.



Funktionsweise eines LED-Displays. Die nachgelagerte Schicht mit LCD-Pixeln kann durch Elektroden partiell angesteuert werden und reguliert die Durchlässigkeit des Lichtes für jedes Farbpixel.

Hintergrundbeleuchtung (Backlight):

Anhand der Hintergrundbeleuchtung ändern Sie die Luminanz. Hierbei handelt es sich um einen flächigen Strahler, in unserem Fall bestehend aus einer Vielzahl an LEDs. Die Hintergrundbeleuchtung wird hardwareseitig angesteuert und bei älteren Displays entweder direkt über ein **On-Screen-Display (OSD)** auf dem Display eingestellt oder über ein Tool des Betriebssystems.

Achtung! Nur hier dürfen Sie die Luminanz (Helligkeit) einstellen.

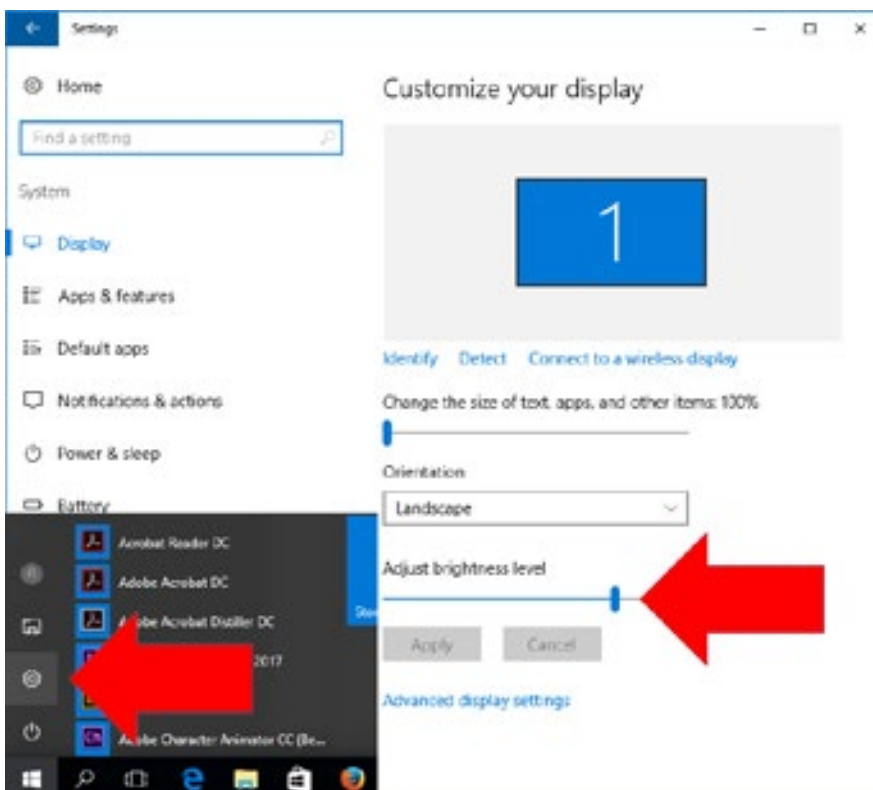
LCD-Layer/Polfilter & RGB-Filter:

In dieser Ebene „entstehen die Pixel“. Die Liquid-Crystal-Dioden (LCD) werden durch die Elektroden partiell (Pixel für Pixel) angesteuert, so dass die Kristalle der LC-Diode je nach angelegter Spannung ihre Polarisationsrichtung ändern. Im Zusammenspiel mit den Polfiltern wirkt das System wie ein Lichtventil, so dass für jedes Farbpixel die Intensität geregelt werden kann. An dieser Stelle setzt der Grafikkarten-Treiber an und das ist auch der Ort, wo Korrekturwerte in Form einer LookUp-Tabelle vom Colormanagement-System eingespielt werden. Wenn Sie nun an dieser Stelle Korrekturen über die Eingabeoberfläche der Grafikkarte eingeben, überschreiben Sie die Korrekturwerte für die Monitorkalibrierung.



TIPP

Um die Luminanz zu reduzieren, benutzen Sie bitte den Hintergrundlicht-Regler, auch Backlight-Regler genannt. An manchen Monitoren heißt dieser Backlight-Regler aber auch Helligkeits-Regler, obwohl es ein Backlight-Regler ist. Versuchen Sie einfach diesen Regler auf den niedrigsten Wert einzustellen und beobachten Sie das Menü, welches vom Monitor selbst eingeblendet wird. Wenn dieses Menü ebenfalls dunkler wird, handelt es sich hier um einen Backlight-Regler. Bleibt das Menü aber so hell wie zu Beginn und nur Ihr Windows oder Mac OS dahinter wird dunkler, dann ist es ein echter Helligkeitsregler.



Die Korrektur der Luminanz wird bei einem separaten Monitor über das OSD erreicht. Sie kann aber auch bei Windows über das Start-Menü durchgeführt werden, wie dieses Bild veranschaulicht. Alternativ gibt es i.d.R. bei Laptops noch die Möglichkeit, über die Tastatur-Steuerung (PC: Fn-Taste plus Helligkeits-Symbol-Tasten /Mac: F1/ F2-Taste) die Luminanz anzusteuern.

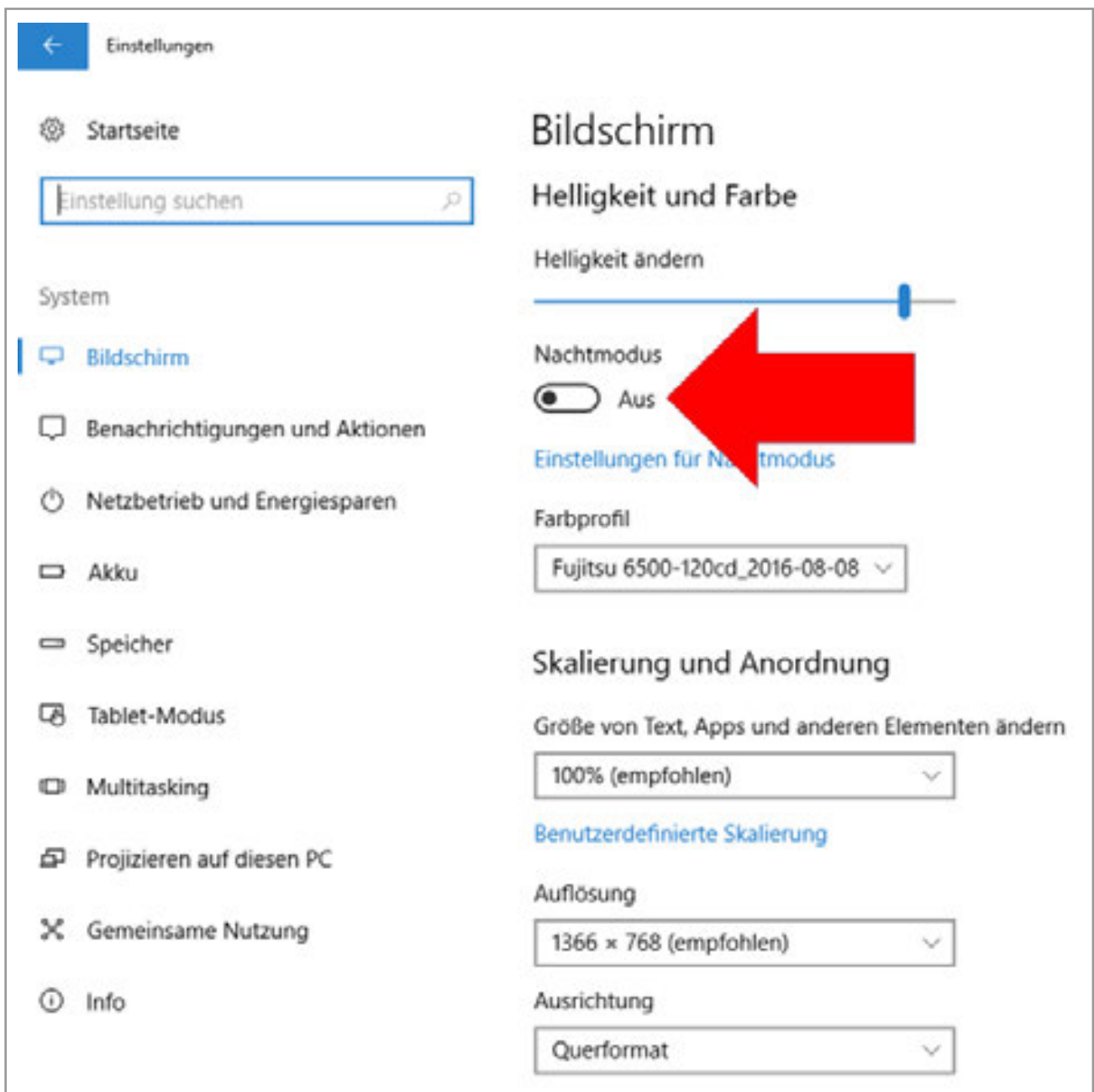


Zum Grafikkartentreiber gelangen Sie über die rechte Maustaste. Hier sollten die Einstellungen auf „Standard“ stehen, also auf Helligkeit = 0, Kontrast = 50 und Gamma = 1,0 oder wenn möglich, sollten die Grafikkartentreiber-Tools deaktiviert sein. Andernfalls laufen Sie mit den Korrekturwerten des Colormangement-Systems ins Leere, da diese überschrieben werden.



EXPERTENWISSEN

Ab dem Windows 10 Creators Update gibt es die Funktion „Nachtmodus“, bei der die Farbtemperatur des Monitors je nach Uhrzeit oder standortspezifischem Sonnenauf-/untergang angepasst werden kann. Diese Funktion sollte unbedingt ausgeschaltet bleiben, da sonst alle Kalibrierdaten überschrieben werden.



Die Nachtmodus (Night Light)-Funktion im Windows-10-Creators-Betriebssystem muss ausgeschaltet bleiben.

Bedienelemente Farbe

Welche Einstellungen Sie hier vornehmen

Farb- und Farbtemperatureinstellungen werden auch über das schon genannte OSD vorgenommen. Dies wird bei jedem Display auf unterschiedliche Art aufgerufen. Je besser/näher die Voreinstellung von Kontrast, Farbtemperatur etc. am Kalibrierziel liegt, desto weicher und qualitativ hochwertiger wird das Endergebnis mit Profil.



Die Farben RGB können über die Tools des Grafikkartentreibers nach Helligkeit, Kontrast und Gamma einzeln korrigiert werden. Bei einer rein software-basierten Korrektur ohne Zuhilfenahme eines Kolorimeters, können Sie hier per Augenmaß Korrekturen vornehmen. Setzen Sie diese Einstellungen aber immer auf „Standard“, wenn Sie das Display mit einem Kolorimeter kalibrieren wollen.

INFO

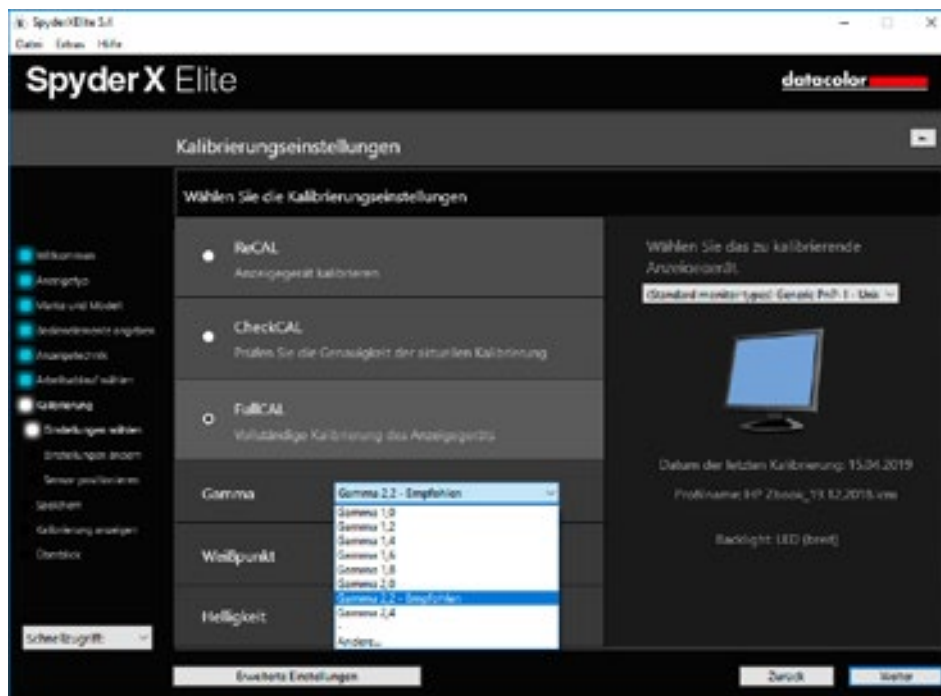
Ist Ihr Monitor erkennbar farbstichig, kann man mit dem SpyderX in den Versionen Pro und Elite die RGB-Parameter einstellen. Diese Funktion wird über die Einstellungen der Spyder-Software (dort unter „Erweiterte Einstellungen“) aktiviert. Die interne Farbtiefe vieler Monitore liegt meist bei 10–12 Bit pro Kanal. Die RGB-Vorkalibrierungsoption nutzt an dieser Stelle die größere Farbtiefe des Monitors, um eine grobe Vorjustierung der Farbtemperatur ohne nennenswerte Verluste in der Farbtiefe zu ermöglichen.



Kalibrierungseinstellungen

Legen Sie das Ziel fest

Vor einer Kalibrierung müssen Sie entscheiden, für welches Ziel Sie die Geräte abstimmen möchten. Dafür stehen Ihnen die Parameter „Gamma“, „Weißpunkt“ und „Helligkeit“ zur Verfügung. Wenn Sie nicht genau wissen, wie Sie Ihren Monitor kalibrieren müssen, folgen Sie einfach den Empfehlungen. Die sind so ausgelegt, dass sie für über 99% der Anwender passen. Genau genommen handelt es sich dabei um alle die Anwender, die ihren Workflow auf den Farbräumen AdobeRGB (1998) oder sRGB aufbauen.



In der Menüführung der SpyderX-Software kann man zwischen voller oder erneuter Kalibrierung wählen sowie Gamma, Weißpunkt und Helligkeit einstellen.

EXPERTENWISSEN

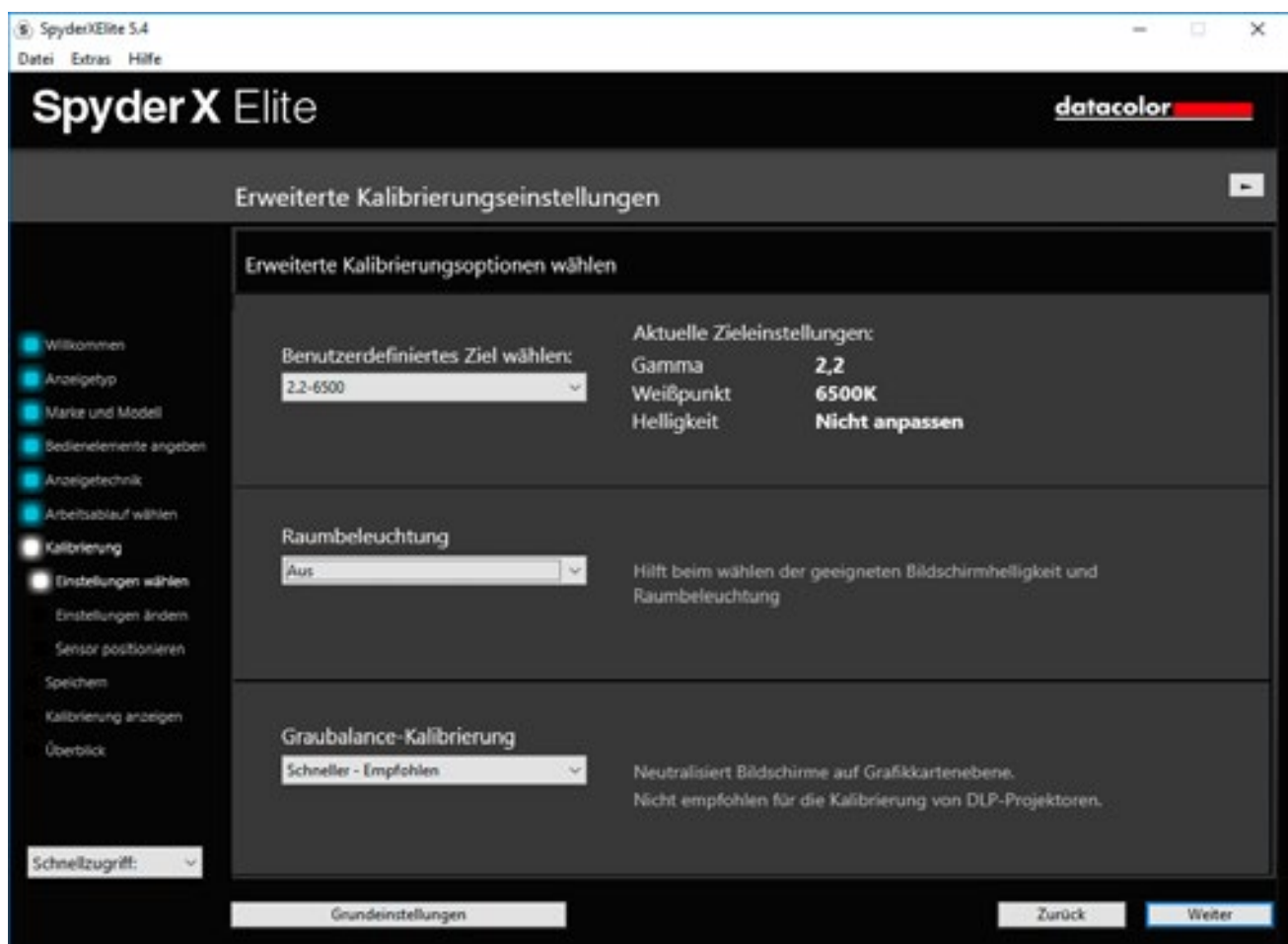


Lange Zeit haben die Programme zur Monitorkalibrierung keinen Unterschied zwischen der Erstkalibrierung und den folgenden Messvorgängen gemacht. Bei jeder Profilermittlung musste der Anwender alle Abfragen des Systems wieder und wieder abarbeiten, obwohl in den meisten Fällen ja immer dieselbe Hardware unter den gleichen Einsatzbedingungen ausgemessen wurde. Benutzerfreundliche Programme gehen inzwischen etwas differenzierter vor. Bei der SpyderX-Software heißen diese Funktionen ReCAL, CheckCAL und FullCAL.

Erweiterte Kalibrierungseinstellungen

Hier geht es zu den Profivorgaben

Ein Klick auf die Schaltfläche „Erweiterte Einstellungen“ öffnet ein etwas technischeres Dialogfeld, in dem Sie Zugriff auf drei zusätzliche Funktionsbereiche der Software bekommen. Hier können Sie ein Kombinations-Preset für die Einstellungsparameter des vorherigen Dialogfensters, spezielle Kalibrierziele für die Videobearbeitung und ein Non-Gamma-Target wählen. Zudem gibt es die Möglichkeit, die Funktionen „Raumlicht-Kompensierung“ und „Graubalance-Kalibrierung“ zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Was genau Sie damit machen können und inwieweit diese Features Ihre Kalibrierung optimieren, erfahren Sie im Kapitel „Monitore feinjustieren“.



In den erweiterten Kalibriereinstellungen haben Sie die Möglichkeit, Gamma, Weißpunkt und Helligkeit unterschiedlichster Farbräumen auszuwählen. Zur Auswahl stehen u.a. AdobeRGB (1998), sRGB, ITU-R Rec. BT.2020, ITU-R Rec. BT.709, L-Star-6500, NTSC und PAL SECAM.

Farben ausmessen

Was das Messgerät für Sie übernimmt

Jetzt erst kommt das Kolorimeter zum Einsatz. Nachdem Sie vom Softwareassistenten durch alle Schritte geführt wurden, übernimmt der SpyderX die Kommunikation mit dem Monitor. Die Kalibrierung wurde mit der Einführung des SpyderX um das Vierfache verkürzt und liegt je nach System in der Regel unter 2 Minuten. Abschließend müssen Sie das erstellte Farbprofil unter einem aussagekräftigen Namen speichern.



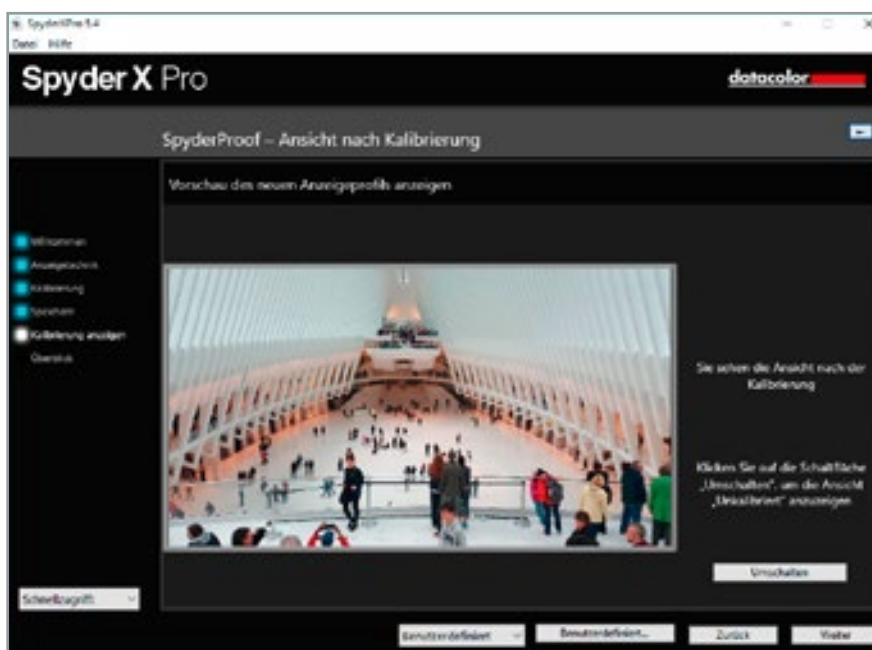
Der SpyderX-Sensor bei der Arbeit

Das können Sie nach der Profilerstellung sehen

Unterschiedliche Darstellungsmöglichkeiten zeigen Ihnen, was die Kalibrierung im Vergleich zu den Standard-Geräteeinstellungen verändert hat. Früher gab es meist nur ein Vorher-Nachher-Bild. Die SpyderX-Software zeigt Ihnen jedoch eine Vielzahl von Fotos unterschiedlicher Art. Diese vermitteln Ihnen ein viel genaueres Bild davon, bei welchen Fotomotiven oder Farbwelten sich Darstellungsunterschiede ergeben. Ab SpyderX Pro bietet die Software die Option, an dieser Stelle auch eigene Fotos einzubinden. Mit dem SpyderX Elite kann man zudem die Bildversionen im Vollbildmodus darstellen, um die kalibrierte mit der unkalibrierten Ansicht zu vergleichen.



Unterschiedlichste Bildmotive im Mosaik angeordnet bilden eine bessere Beurteilungsgrundlage.



Ab SpyderX Pro können Sie auch eigene Bilder hochladen, um diese mit der Vorher-/ Nachher-Funktion besser beurteilen zu können.



Ab SpyderX Elite können Sie Bilder dann auch in der Vollansicht beurteilen.



TIPP

Wundern Sie sich nicht: Die Bilder sehen nach einer Kalibrierung nicht immer auf den ersten Blick besser aus. Sie werden jedoch fast immer mehr Details in den Bildern sehen – sofern diese vorhanden sind. Einen Monitor oder ein Display zu kalibrieren bedeutet nämlich nicht, Farben so darzustellen, dass sie gefallen. Es geht darum, die Darstellungseigenschaften des Displays in Einklang zu bringen mit einem normierten Standard (ICC), den wir auch schon im Kapitel über die Kamera-Kalibrierung kennengelernt haben. Wichtig ist, dass Sie exakt das auf dem Monitor sehen, was in der Datei steckt. Auf dieser Basis können Sie dann Bilder digital weiter bearbeiten und wenn erwünscht wieder „bunter“ machen.

Messgerät aufsetzen

Wie Sie das Kolorimeter richtig anbringen



Die Schutzkappe des SpyderX wird als Gegengewicht verwendet, damit der Sensor auf der vorgegebenen Position und flach auf dem Bildschirm aufliegt.

- Hängen Sie den SpyderX vor den Monitor.
- Verschieben Sie das Gegengewicht so entlang des Kabels, dass es hinter dem Monitor herunterhängt. Auf diese Weise halten Sie den SpyderX an der vorgegebenen Position.
- Dann legen Sie den SpyderX plan auf die zuvor gereinigte Oberfläche des Monitors auf. Um die Planlage zu unterstützen, kippen Sie das Display – wenn möglich – leicht nach hinten. So wird der Sitz des SpyderX durch dessen Eigengewicht stabilisiert.



Nachdem alle Voreinstellungen durchgeführt wurden, zeigt Ihnen die Software an, wo Sie den Sensor positionieren sollen.

Messen

Was Sie während der Kalibrierung sehen

Für die erste Kalibrierung brauchen Sie mit dem SpyderX nur noch weniger als zwei Minuten zu veranschlagen: Der SpyderX ist also im Vergleich zu seinem Vorgänger Spyder5 ca. vier Mal schneller. In dieser Zeit ermittelt das Kolorimeter gemeinsam mit der Software das ICC-Profil für Ihren Monitor. Währenddessen erscheint das in der Mitte des Monitors liegende Messfeld in langsam pulsierenden Rot-, Grün-, Blau- und Grautönen. Nach Abschluss der Messung entfernen Sie den SpyderX vom Monitor. Falls Sie die Option „Umgebungslichtausgleich“ aktiviert haben, gibt es zusätzliche Dialogfelder, die im Folgenden behandelt werden.



Der Sensor fängt im Anschluss unmittelbar mit der Messung einer Vielzahl an Referenzfarben an.



INTERESSANTES IM INTERNET

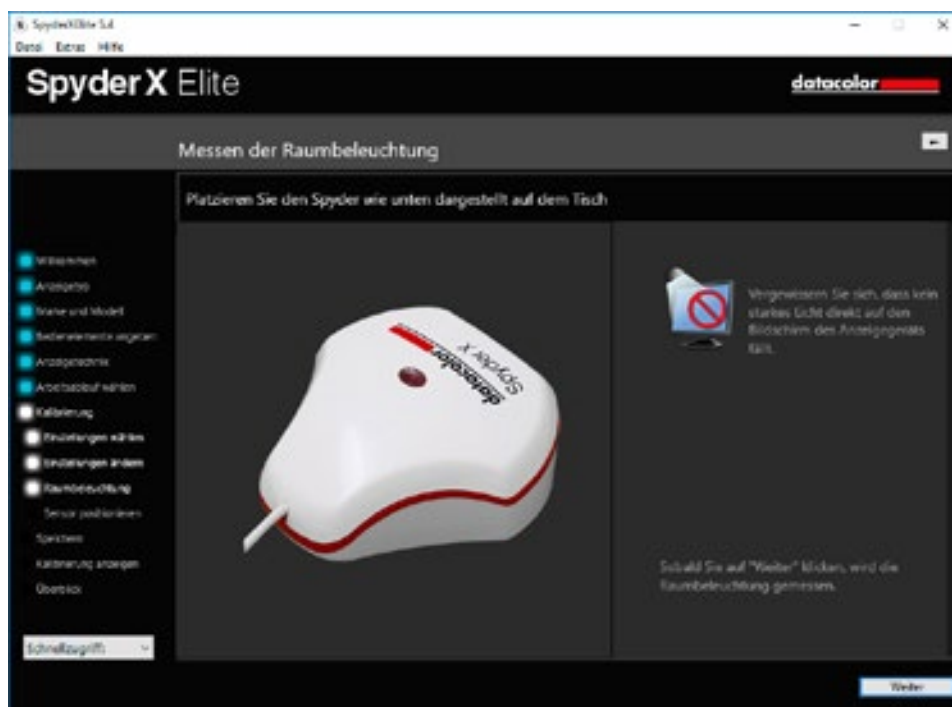
In einem weiteren Blog-Post auf unserem SpyderBLOG hat David Tobie die Geschwindigkeit und die Genauigkeit des SpyderX im Vergleich zu seinem Vorgänger unter die Lupe genommen.

[Mehr Info](#)


Umgebungslicht messen

So gehen Sie hierbei vor

Wichtig für die Kalibrierung Ihres Monitors sind auch die Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz. Daher gibt es an der Oberseite des SpyderX einen Umgebungslichtsensor. Schalten Sie auf die Funktion „Raumbeleuchtung Ein“, wenn Sie einen Desktop-Computer kalibrieren. Kalibrieren Sie jedoch ein Laptop, so schalten Sie auf die Einstellung „Raumbeleuchtung Aus“, da Sie in der Regel unter sich ändernden Lichtverhältnissen arbeiten. Verwenden Sie Ihr Laptop jedoch eher stationär, empfehlen wir, die gleiche Funktion wie bei einem Desktop-Computer einzuschalten. Das Umgebungslicht wird danach kontinuierlich gemessen, wenn Sie den SpyderX angeschlossen lassen. Den Status lesen Sie über das SpyderUtility-Symbol in der Menü- oder der Startleiste ab.



Menüfenster der SpyderX-Software zur Messung der Raumlichtbeleuchtung.



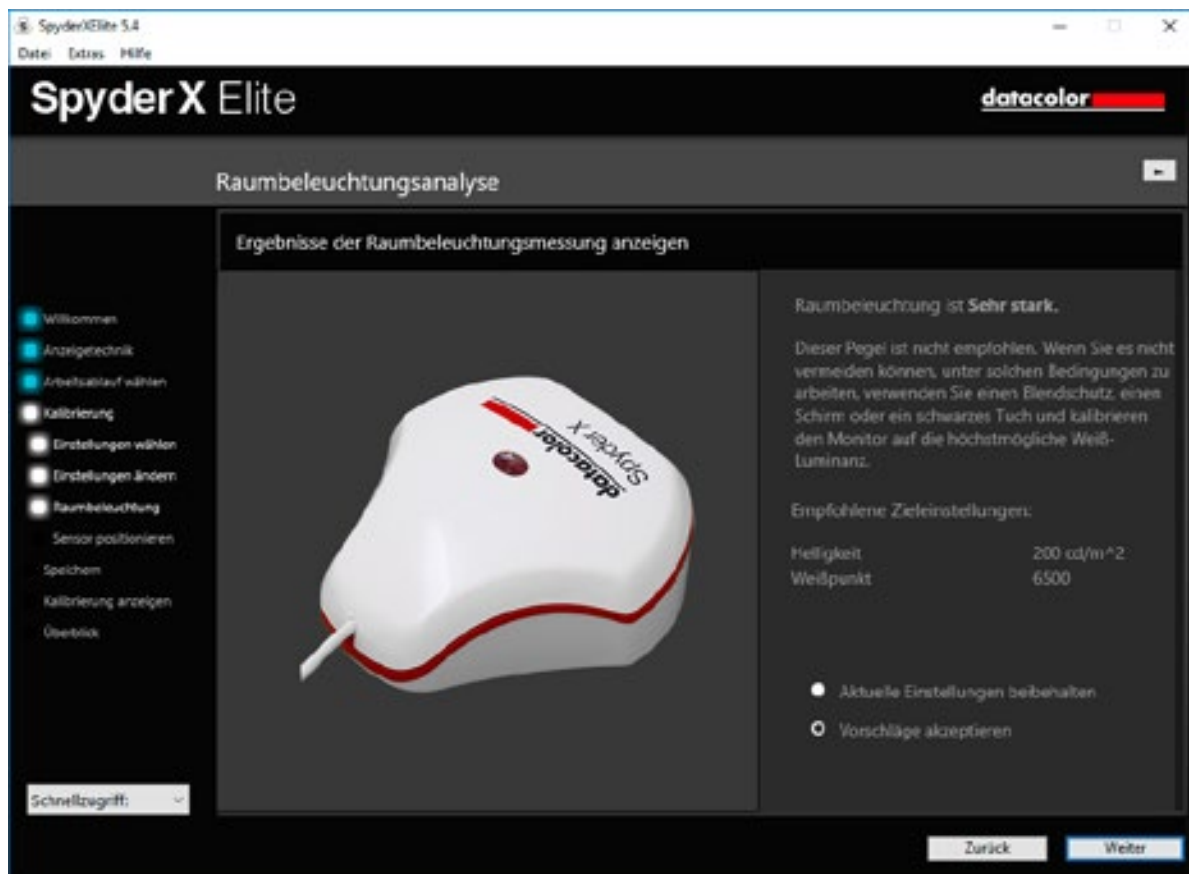
TIPP

Stellen Sie hierbei sicher, dass kein direktes Licht auf den Bildschirm oder den SpyderX fällt.

Umgebungslichtanalyse

Wie Ihnen der Assistent bei der Optimierung hilft

Nach der Messung der Lichtsituation teilt Ihnen der Assistent die Messergebnisse mit. Abhängig von den Ergebnissen werden auf dem Bildschirm mögliche Maßnahmen angezeigt. Das sind zum einen Anregungen zur Abdunklung oder zur Aufhellung des Raumes. Sie können auch zusätzlich auf Hilfsmittel wie den Einsatz eines Blendschutzes zurückgreifen. Zum anderen gibt Ihnen der Assistent Zielwerte für Luminanz und Weißpunkt an die Hand, um eine in der konkreten Lichtsituation passendere Helligkeit (Luminanz) und Farbtemperatur zu erreichen.

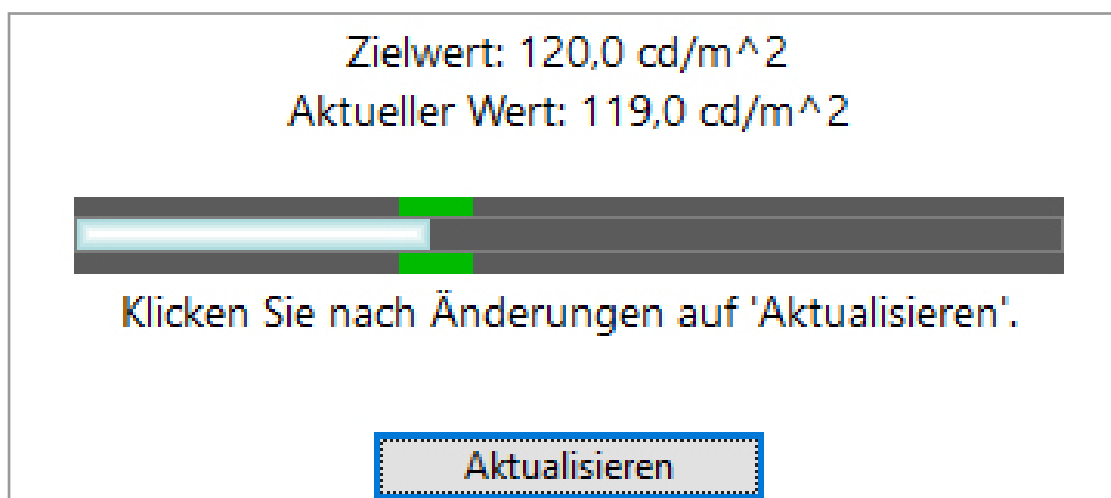
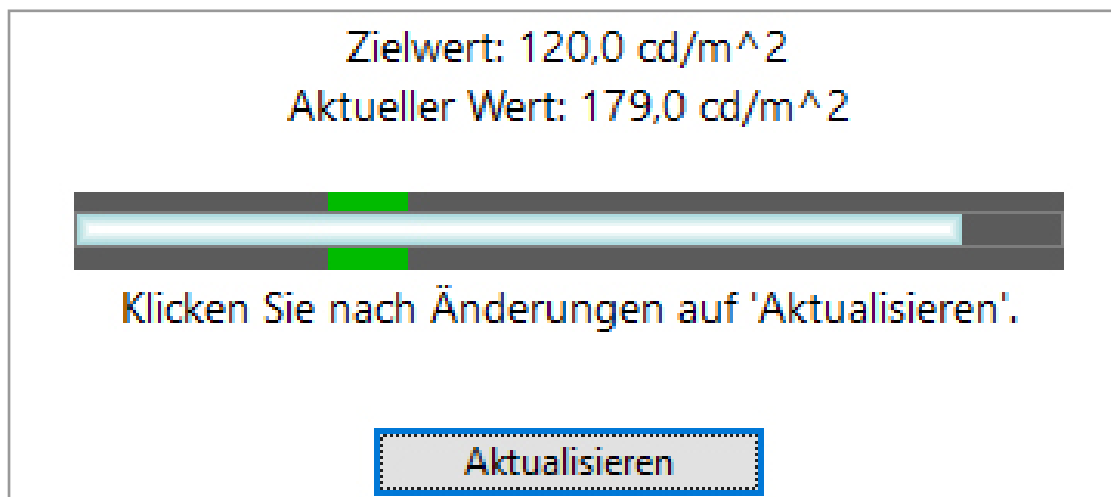


Nach der Messung empfiehlt Ihnen die Software bestimmte Zieleinstellungen.

Nachjustieren

So einfach justieren Sie nach

Sie können die Vorschläge annehmen oder bei Ihren alten Vorgaben bleiben. Dann platzieren Sie das Messgerät wieder auf dem Bildschirm und führen die Kalibrierung fort. Dabei wird die Weißluminanz sichtbar gemessen. Stimmt der Wert nicht mit dem Toleranzbereich des vom Assistenten ermittelten Wertes überein, gehen Sie folgendermaßen vor: Passen Sie das Display mithilfe der gerätespezifischen On-Screen-Display(OSD)-Einstellungen oder per Helligkeitsregler in den Voreinstellungen dem geforderten Helligkeitswert an und klicken Sie zur Kontrolle auf den „Aktualisieren“-Button. Beachten Sie die Grundlagen hierzu, die wir im Abschnitt „Helligkeit und Kontrast“ beschrieben haben.



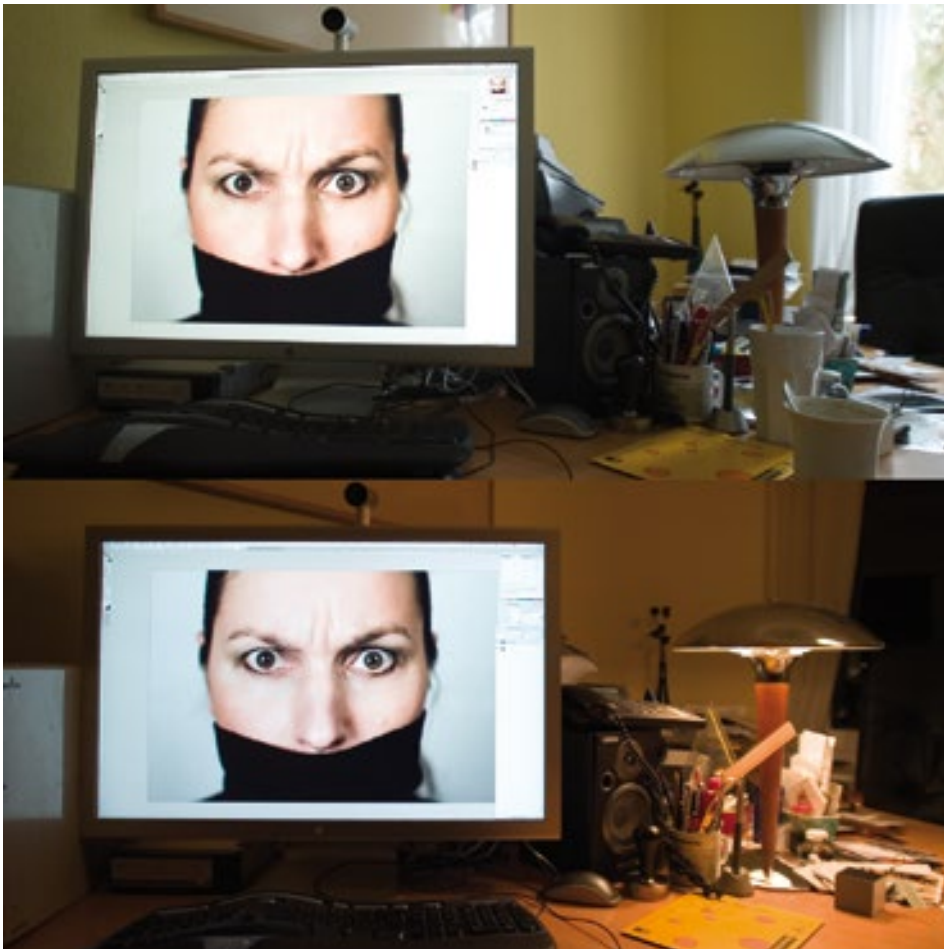
Nach der Anpassung der Helligkeit im System, messen Sie mit dem Sensor nach. Die Messergebnisse inklusive Toleranzbereich bekommen Sie nach der Messung angezeigt.

Exkurs: Umgebungslicht & Umgebungslichtsensor

Was Sie berücksichtigen sollten

Die Arbeitsumgebung ist ein wesentlicher Faktor, der bei der Kalibrierung oft vergessen wird. Ideal sind konstante Licht- und Temperaturverhältnisse, wie zum Beispiel in klimatisierten Räumen ohne Tageslicht. Wenn Sie in einem normal beheizten Raum mit Tageslichteinfluss Bilder bearbeiten, sollten Sie auf Folgendes achten:

- Wählen Sie einen möglichst weit vom Fenster entfernten Monitorstandort.
- Stellen Sie den Monitor dem Fenster abgewandt auf, damit es nicht zu Reflexionen kommt.
- Nutzen Sie Jalousien am Fenster und eine dunkle Bildschirmblende, die Seitenlichteinflüsse reduzieren.
- In Morgen- und Abendstunden eignen sich indirekte Lampen.



Simulation vom Farbeindruck des menschlichen Auges: gleiches Bild unter verschiedenen Lichtverhältnissen.

Warum ist ein Umgebungslicht-Sensor wichtig?

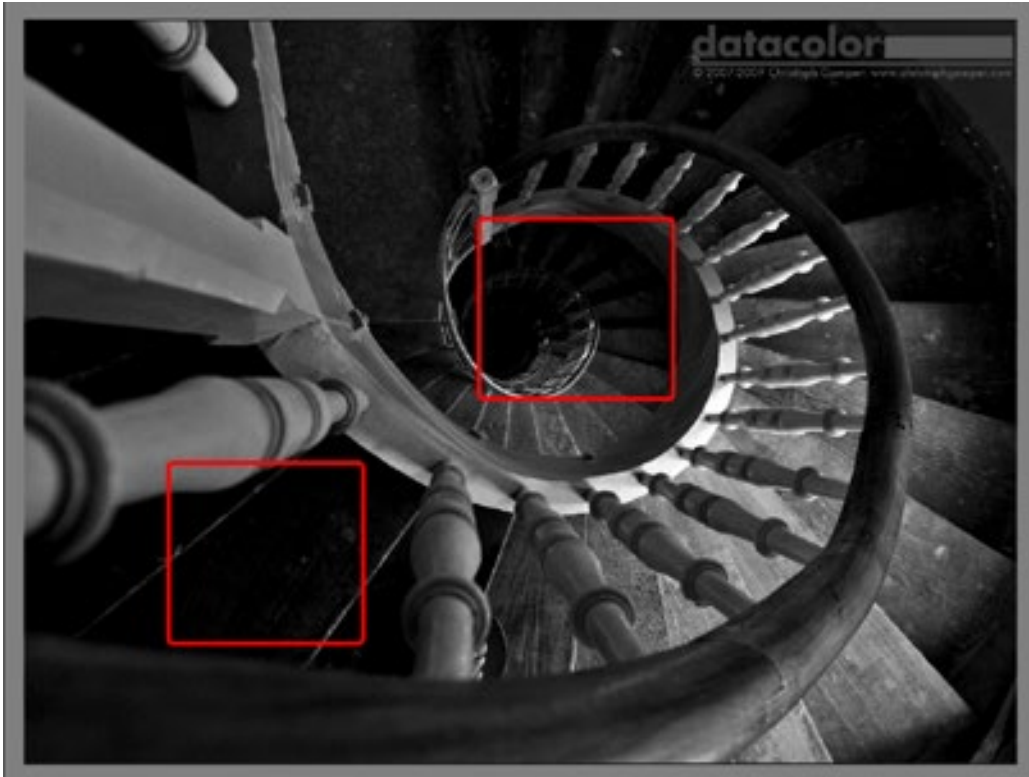


Der Umgebungslicht-Sensor, hier im Bild mit der roten Sonne markiert, ist ab dem SpyderX Pro aktiviert.

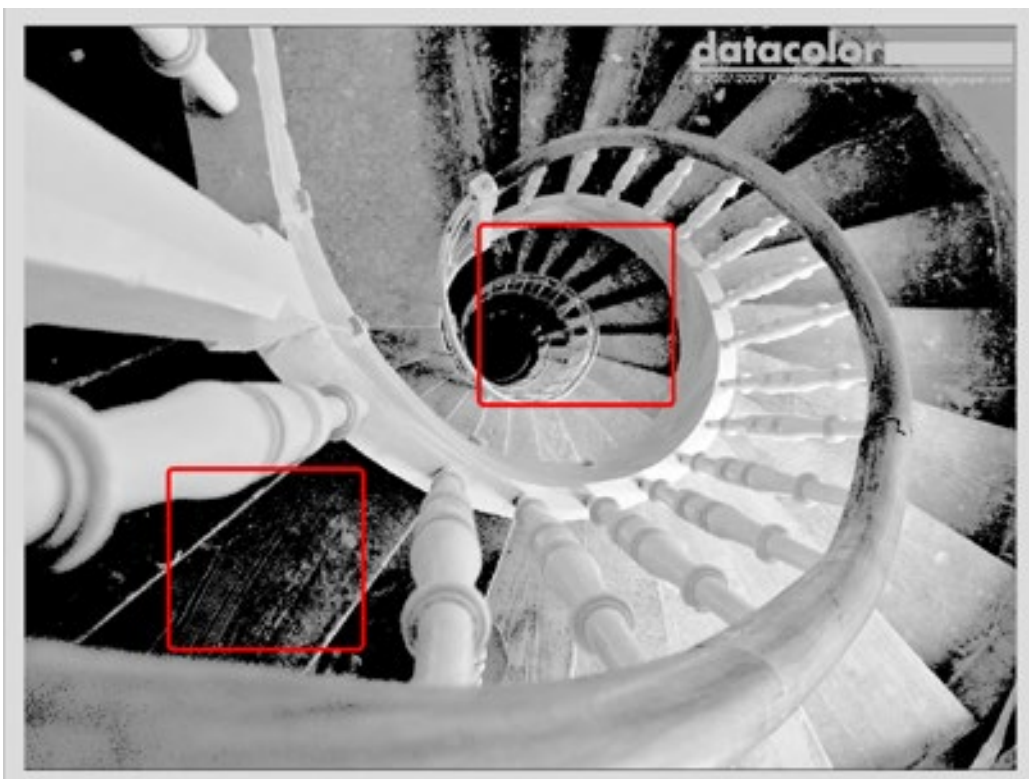
In unserem Support, aber auch auf Messen werden wir häufig mit Zweifeln an der Notwendigkeit eines Umgebungslicht-Sensors konfrontiert. Wir haben dazu eine eindeutige Position: Der Umgebungslicht-Sensor ist ein absolutes Muss. Warum ist das so?

Zwei wesentliche Gründe für die Notwendigkeit einer Umgebungslichtmessung bei der Kalibrierung

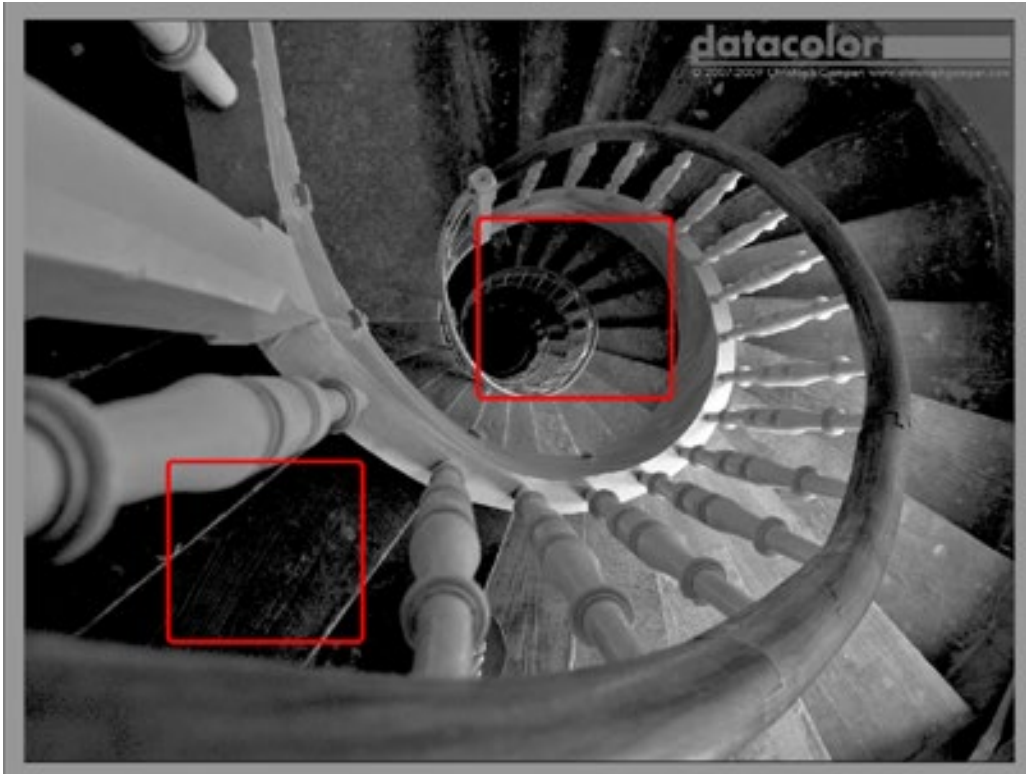
- **Unterschiede in der Kontrastdynamik:** Anders als ein Ausdruck (Print), der das Licht nur reflektiert, ist der Monitor selbst eine Lichtquelle. Bilder auf einem Monitor betrachtet, sind in der Regel viel kontrastreicher als Ausdrücke, denn das Weiß am Bildschirm besitzt eine viel größere Helligkeit, als das Papierweiß eines ausgedruckten Bildes. Wenn Sie nicht die Luminanz des Monitors unter Zuhilfenahme des Umgebungslichtsensors des Spyders kalibrieren, so schätzen Sie die Helligkeit Ihrer Bilder falsch ein und bearbeiten die Bilddatei entsprechend der Bildschirmhelligkeit. In der Praxis bedeutet das, dass Sie die Helligkeit etwas herunterregeln, bis Sie mit dem Ergebnis auf Ihrem Monitor zufrieden sind. Der daraus resultierende Ausdruck hingegen wird dann leider zu dunkel.
- **Beeinflussung durch das Umgebungslicht:** Innerhalb des menschlichen Gesichtsfeldes wird die Helligkeitsverteilung integral gemessen. Das heißt, die Größe der Pupille und die damit verbundenen Regulierung der Lichtmenge hängt von der Gesamtlichtmenge ab, die von der im Gesichtsfeld des Auges befindlichen Szene in das Auge reflektiert wird. Ändern wir die Lichtverhältnisse, indem wir das Umgebungslicht reduzieren, steuert die Iris dagegen und vergrößert die Pupille. Das führt in unserem Anwendungsfall dazu, dass wir die Monitorfläche, die ja die Helligkeitsveränderung des Umgebungslichtes nicht mitgemacht hat, nun als heller empfinden. Wir ändern somit die Beurteilungsgrundlage auf der wir unsere Bilder digital bearbeiten: Wir denken, das Bild sei zu hell, und korrigieren dagegen. Das Resultat sind zu dunkle Bilder.



Ein klassisches Schwarz-Weiß-Motiv mit grafischen Strukturen und jeder Menge Graustufen. Die rot markierten Bereiche definieren zwei typisch kritische Zonen, die bei nicht korrekt eingestelltem Monitor gerne einmal „zulaufen“, also die Strukturen in den Schatten nicht mehr anzeigen, obwohl diese in der Datei vorhanden sind.



Gleiches Bild mit extrem in den Schwarzwert überzogener Graubalance zur Veranschaulichung. Deutlich zu sehen sind die Maserung in den Treppenstufen sowie weitere Treppenstufen, die auf einmal in Erscheinung treten.



Gleiches Motiv, nur wurden hier die Strukturen besser ausgearbeitet. Wir erheben hier nicht die Präzision von FineArt-Freunden, die das Zonen-system anwenden. Dass Sie diese Strukturen überhaupt sehen, macht der Umgebungslicht-Sensor durch seine präzise Ansteuerung des Monitors erst möglich. Er ist Voraussetzung für eine zielgerichtete Korrektur. Das Stochern im Dunkeln können Sie so vermeiden.

TIPP

Für alle, die auf die feinsten Details Wert legen, können wir an dieser Stelle einen Exkurs in das Zonen-System in der Fotografie empfehlen, das in den 1940er-Jahren von Ansel Adams entwickelt wurde.



Profilname

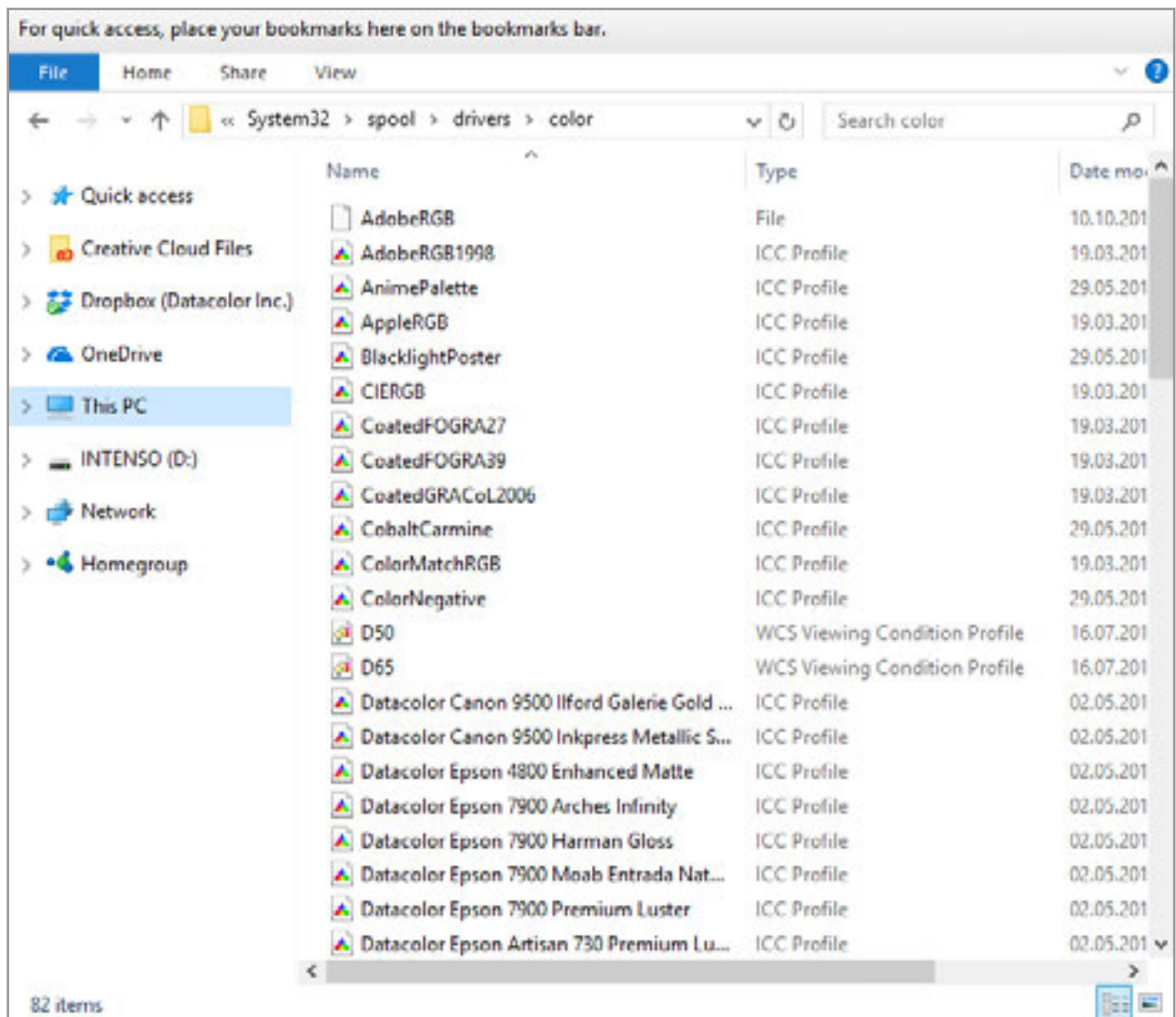
So gehen Sie clever vor

Geben Sie in diesem Dialogfeld Ihrem Messprofil einen Namen. Es empfiehlt sich, nicht immer denselben oder einen ähnlichen Namen zu nutzen, sondern im Dateinamen das Erstellungsdatum zu berücksichtigen. Alternativ kann man Angaben zur Lichtsituation in den Dateinamen aufnehmen. So finden Sie bei zukünftigen Profilwechseln das passende Profil schnell wieder. Außerdem können Sie auf diese Weise ein Profil mit anderen Profilen vergleichen, um einen Eindruck von den Farbschwankungen Ihres Monitors zu bekommen.

Speicherort

Wo Ihre Profile gespeichert werden

Unter Windows ist das Speicherverzeichnis für ICC-Profile aller Art „C:\Windows\System32\Spool\Drivers\Color“ und unter Mac OS X der Ordner „/Library/Color-Sync/Profiles/“. Ein Windows-System sollten Sie im Zweifel nach manuellen Eingriffen neu starten. Mit dem Tool „ProfileChooser“ können Sie unter Windows zwischen verschiedenen Spyder-Profilen switchen.



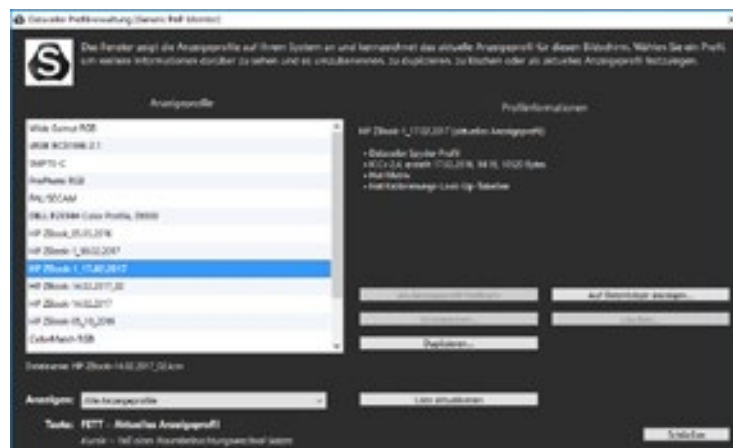
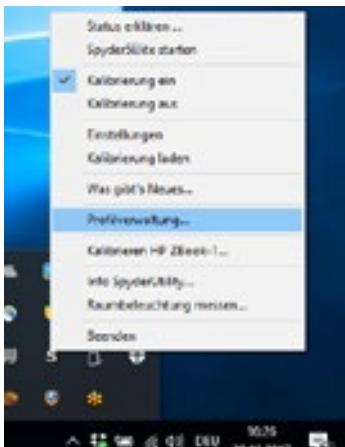
Farbprofil-Ordner im Systemdateien-Ordner „Color“.

Profilwechsel unter Windows

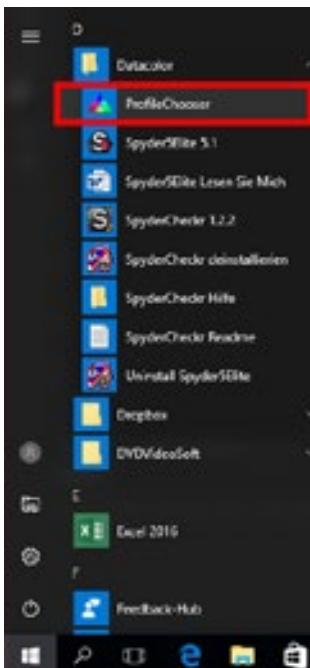
So geht es Schritt für Schritt

Die SpyderX-Software legt die erzeugten Farbprofile automatisch an der richtigen Stelle im System ab. Zwischen den Profilen können Sie hin und her wechseln.

- Dafür rufen Sie in der Startleiste unter „Einstellungen>Systemsteuerung>Anzeige“ den Dialog zur Monitorkonfiguration auf und wechseln auf den Reiter „Einstellungen“.
- Nach einem Klick auf die Schaltfläche „Erweitert“ erscheint ein weiterer Dialog. Dessen Reiter „Farbverwaltung“ ermöglicht das Auswählen von Profilen.
- Alternativ können Sie auch hier das Datacolor-Tool „ProfileChooser“ verwenden.



Ab SpyderX Pro gibt es die Profilverwaltung, die Sie über das SpyderUtility erreichen.



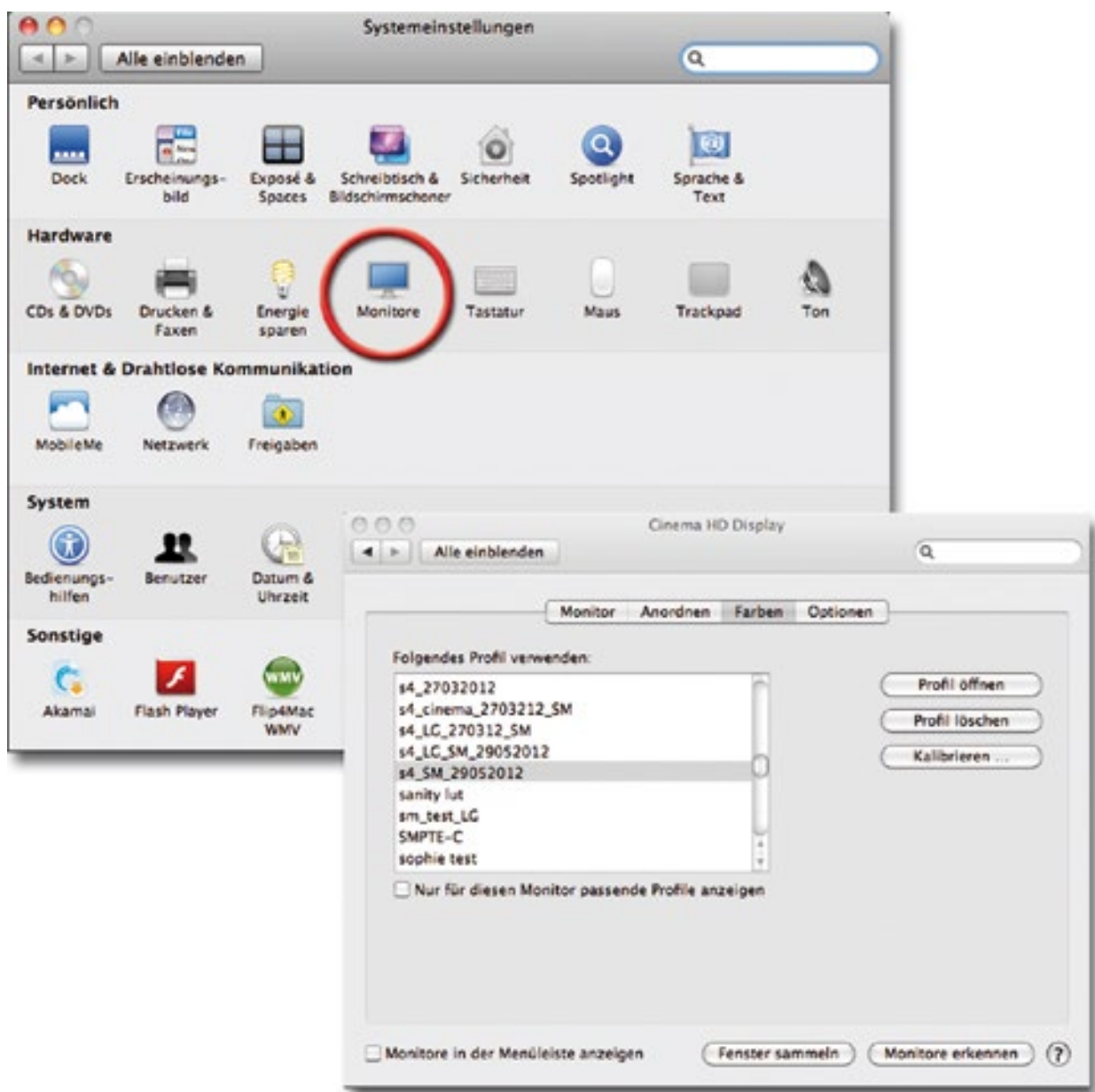
Den ProfileChooser finden Sie im Startmenü unter Windows im datacolor-Ordner.

Profilwechsel unter Mac OS X

Wie Sie das Profil einfach wechseln

Am Mac ist diese Prozedur anwenderfreundlicher:

- Hier rufen Sie im Apfelmenü die „Systemeinstellungen“ auf, klicken auf „Monitore“ und wählen in diesem Kontrollfeld den Reiter „Farben“.
- Dort klicken Sie auf die zur Wahl stehenden Profile und sehen direkt die Auswirkungen der Profileinstellungen.



Die Profilverwaltung ist beim Mac aufgrund seines „Monitorprofil-Filters“ sehr übersichtlich.

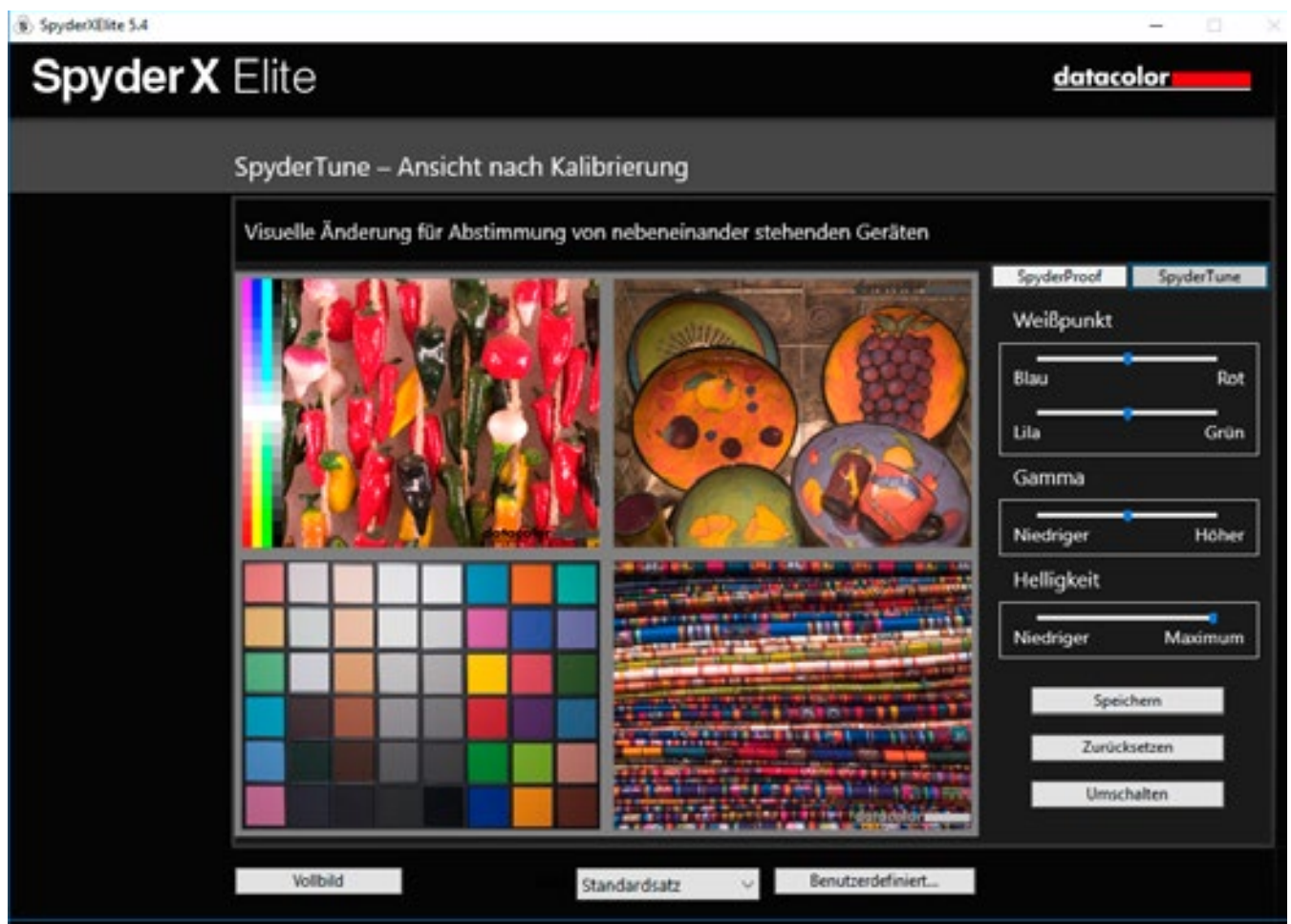
SpyderProof

So analysieren Sie den Status Ihrer Anzeige



INFO

Der kalibrierte Zustand Ihres Bildschirms ist gegeben durch die Hardware-Anpassungen, die Sie am Bildschirm vorgenommen haben, den Umgebungslichtbedingungen sowie die Korrekturen, die über eine LookUp-Table (LUT) das Ausgabesignal der Grafikkarte korrigieren und zu guter Letzt dem von Ihrem Betriebssystem und Ihren Anwendungen verwendeten ICC-Profil.



Die Bilder des SpyderProofs sind nicht zufällig ausgesucht, sondern liefern einen Querschnitt möglicher fotografischer Anforderungen.

Das Soft-Proofing-Werkzeug „SpyderProof“ bietet Ihnen eine Serie ausgewählter Bilder, um besser Details vergleichen zu können. Es ist für jedes angelegte Druckerprofil verfügbar. Aber wie funktioniert SpyderProof?

- In der Vorher-Nachher-Ansicht sehen Sie zunächst das „Nachher“, die Darstellung des Bildersamples mit Ihren zuletzt vorgenommenen Einstellungen.
- Ein Klick auf den Schalter „Umschalten“ zeigt das Bild in der „Vorher“-Ansicht. Aber Achtung: Das „Vorher“ bezieht sich nicht auf das zuletzt geladene Profil, sondern auf eine „Nullkorrektur“, also auf die Darstellung in den Originalfarben des Monitors. Mit der Darstellung des zuletzt geladenen Profils würde man einen etwas geringeren optischen Effekt erzielen. Dafür könnte man jedoch genau die Ergebnisse der letzten Neukalibrierung sehen.

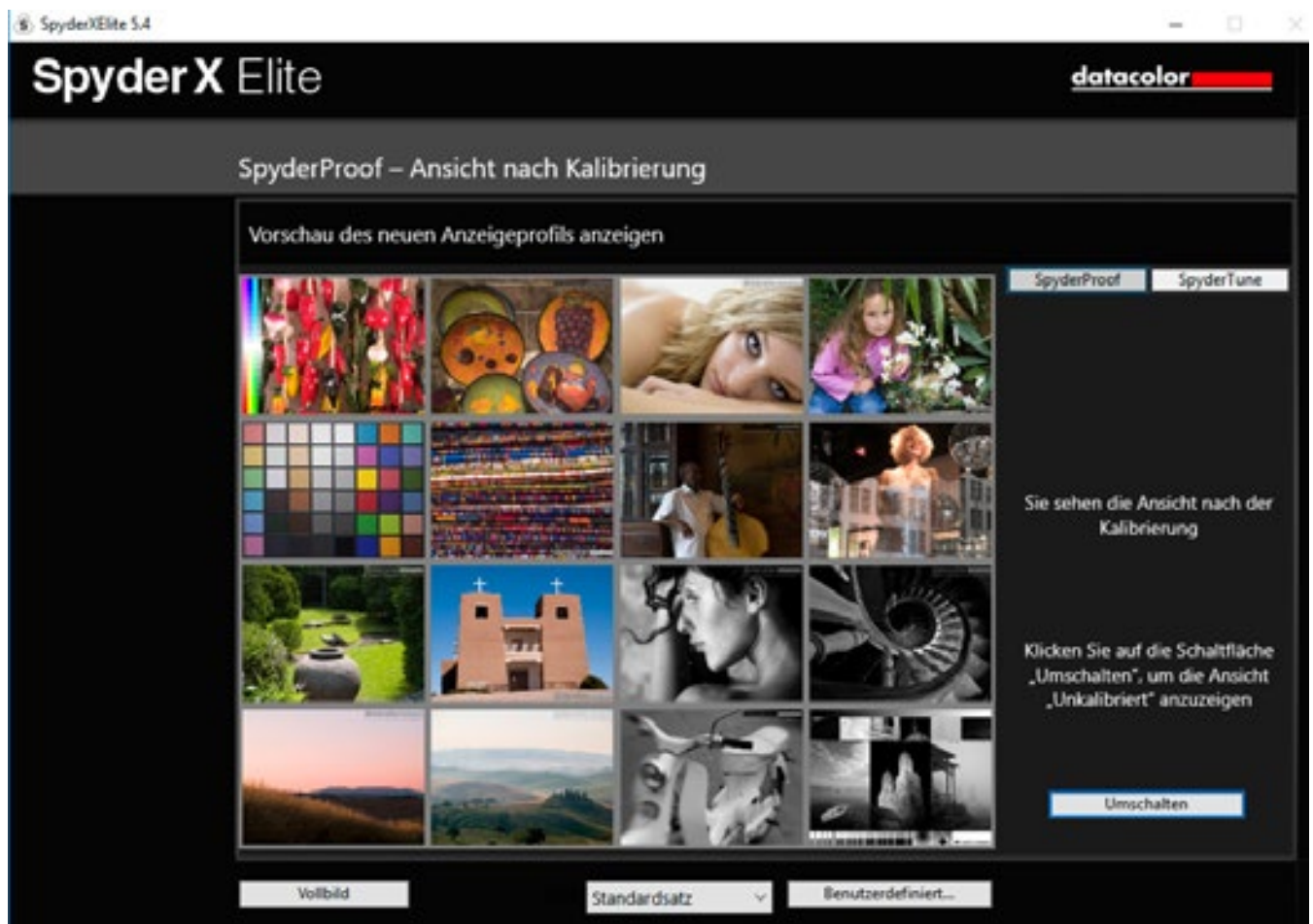


TIPP

Eine kalibrierte Darstellung erscheint Ihnen möglicherweise unnatürlich, da Ihre Augen an die unkalibrierte Darstellung gewöhnt sind. Warten Sie dann einige Minuten, bis sich Ihre Augen auf den kalibrierten Modus umgestellt haben.

Wie Ihnen diese 16 Bilder helfen

Anhand jedes der 16 Bilder kann man bestimmte Besonderheiten beobachten. Diese werden in der Onlinehilfe des Programms ausführlich und leicht verständlich erklärt. In die Themenbereiche, die sogenannten „Quadranten“, kann man sich per Klick hineinzoomen. Beim ersten Klick auf den Quadranten sieht man die dazugehörigen vier Bilder vergrößert. Mit einem weiteren Klick kann man ein einzelnes Bild so groß darstellen, dass es das Dialogfeld ausfüllt. Mit „Umschalten“ wechseln Sie die Profilansicht.



Der SpyderProof zeigt insgesamt 16 Bilder, die sich in vier Themenkomplexe gliedern, in die Sie reinzoomen können: Gesättigte Farben, Hauttöne, Landschaft und Farbverläufe sowie Schwarzweiß.

Diese zwei Bilder sind die wichtigsten für Sie

Besonders hilfreich für die Arbeit von Fotografen sind zwei der 16 Bilder:

- Das obere Bild zeigt synthetische Farbverläufe von Magenta, Blau, Cyan, Rot, Gelb, Grün und Schwarz. Diese Verläufe sind nützlich, um das System auf eventuelle „Out-of-Gamut“-Farben zu überprüfen. Daran erkennen Sie, welche Farbnuancen der Monitor in Kombination mit dem Profil darstellen kann.
- Unten finden Sie das „S&W-Testbild“ von Datacolor, das einen weiten Bereich bildhafter und grafischer Elemente enthält. Überprüfen Sie damit die vergrößerten Details oberhalb jedes Bildes auf Glanzlichter und Schatten.



kalibriert

Monitorprofil des Herstellers



Mit diesen beiden Bildmotiven werden die wichtigsten Bereiche der Bildanalyse abgedeckt.

TIPP

Der SpyderX in den Versionen Pro und Elite ermöglicht Ihnen eine Vorher-Nachher-Darstellung Ihrer eigenen Bilder. Dafür rufen Sie jeweils ein Bild im SpyderProof-Tool über die Schaltfläche „Benutzerdefiniert“ auf. Durch einen Klick auf „Umschalten“ wechselt die Ansicht zwischen der unkalibrierten und der neu ermittelten und korrigierten Farbdarstellung.



Profilübersicht

Welche Möglichkeiten die Profilübersicht bietet

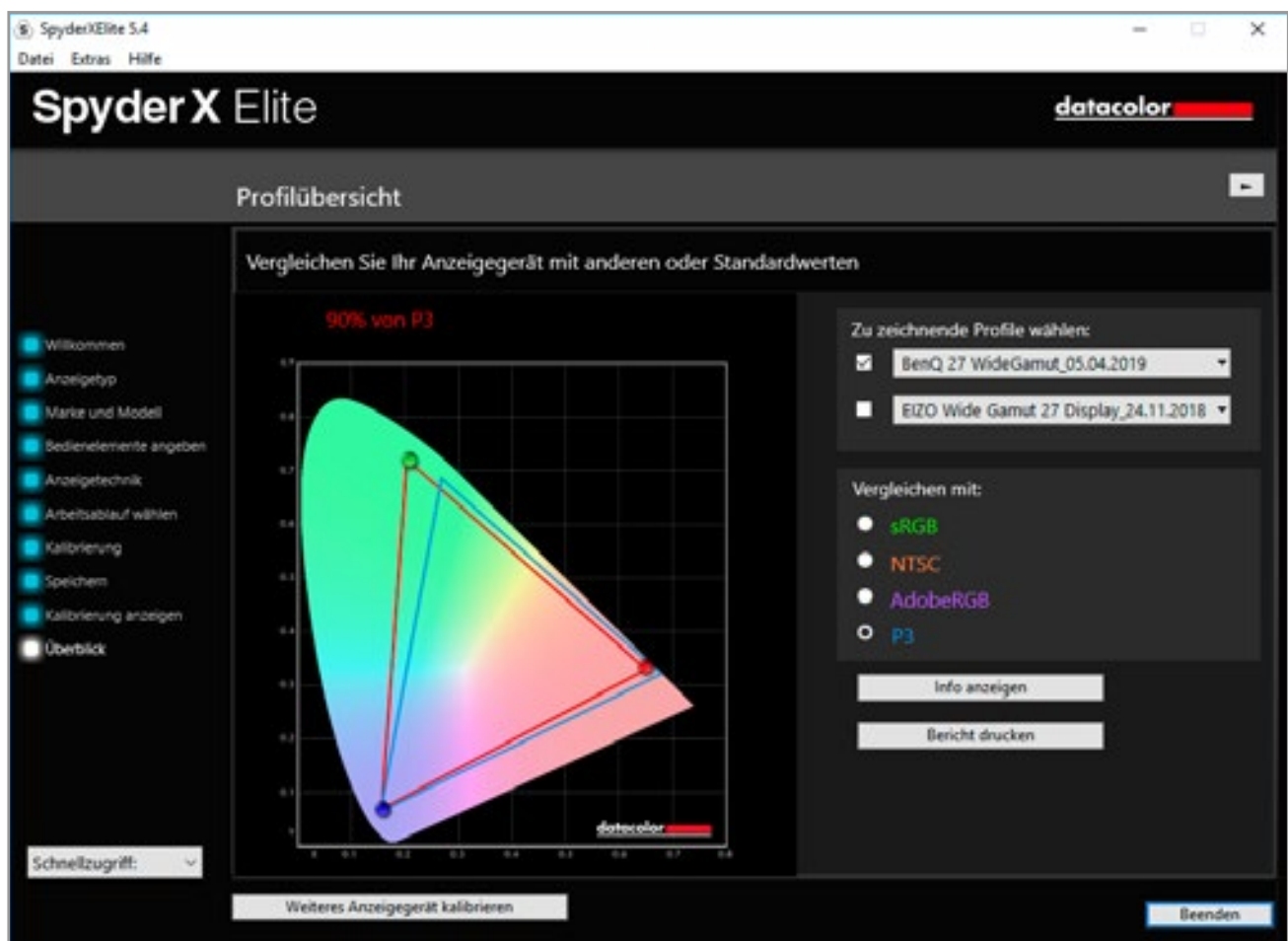
Jede Monitorkalibrierung endet mit einer Profilübersicht. Auf dem Bildschirm können Sie den darstellbaren Farbraum des aktuellen Anzeigegeräts sehen und ihn mit den Industriestandards sRGB, Adobe RGB und NTSC vergleichen.



TIPP

Zum genaueren Vergleich lässt sich Ihre Messung als Druckversion ausgeben.

Ergeben sich bei Ihnen aus der Profilübersicht grundlegende Fragen wie beispielsweise nach einer Kalibrierung eines kompletten Studios? Lesen Sie die Antworten darauf im Kapitel „Monitore feinjustieren“.



Deutlich ist zu sehen, dass das kalibrierte Laptop nur einen Farbraum nah am sRGB-Farbraum darstellen kann.



4 Monitore feinjustieren

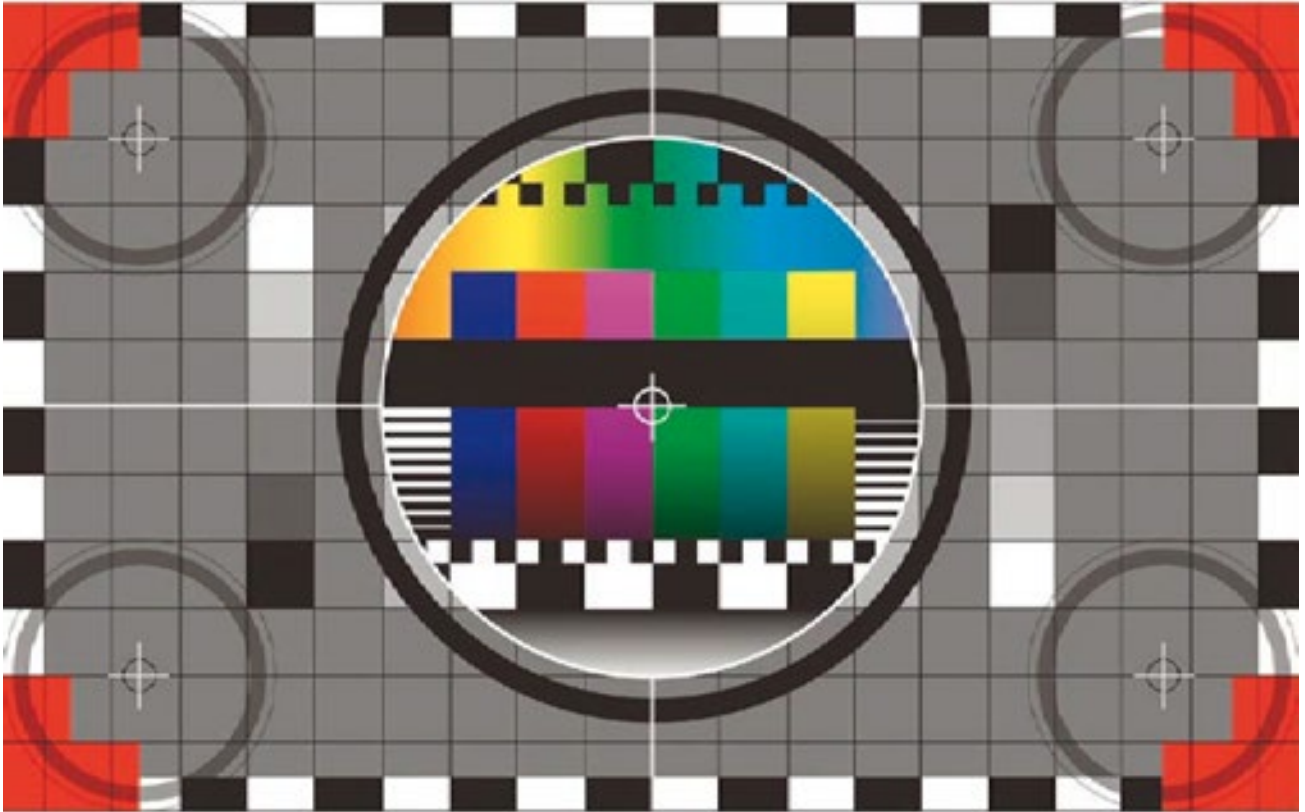
Darum geht es in diesem Kapitel

- ✓ Wie Sie erweiterte Kalibrierungsvorgaben machen
- ✓ Was eine erweiterte Analyse bringt
- ✓ So kalibrieren Sie zwei Monitore
- ✓ Das müssen Sie bei der Kalibrierung eines kompletten Studios und eines Beamers beachten

Inhaltsverzeichnis

Kalibrierungsvorgaben	4/104
• Zielwerte-Vorgaben	4/106
• Profivorgaben: Gamma	4/107
• Profivorgaben: Eigene Gamma-Werte	4/110
• Profivorgaben: Weißpunkt	4/113
• Profivorgaben: Luminanz	4/115
• Profivorgaben: Graubalance-Kalibrierung	4/117
• Profivorgaben: Raumlicht-Kompensierung	4/118
• Neukalibrierungsfunktionen	4/120
• Expertenkonsole	4/121
• Kurven	4/122
• Informationen	4/123
• Kolorimeter	4/125
• Verlauf	4/125
Erweiterte Analyse	4/126
• Erweiterter Analyse-Dialog	4/127
• Farbumfang	4/128
• Tonwertdarstellung, Helligkeit, Kontrast und OSD-Einstellungen	4/129
• Homogenität	4/131
• Farbtreue	4/133
Exkurs: Zwei Monitore kalibrieren	4/135
Exkurs: Ein Studio kalibrieren	4/140
Exkurs: Beamer kalibrieren	4/142
• Glossar	217

Kalibrierungsvorgaben



Was Sie beachten müssen

Grundsätzlich gilt: Ein Monitor wird nicht einfach so kalibriert, sondern die Kalibrierung ist immer auf ein Ziel ausgerichtet. Dieses Ziel der Kalibrierung ist abhängig vom Workflow des Bildbearbeiters. Festgelegt wird es bei den Kalibrierungsvorgaben.

Vergleichsweise leicht hat es derjenige, der seinen Monitor ausschließlich als Fotograf zur Korrektur von Bildern einsetzt, die später auf einem Tintenstrahl-, einem Thermosublimationsdrucker oder im Fotolabor ausgegeben werden. Schließlich definiert der Farbraum des Workflows das Kalibrierziel. Die Standardmessung wird für den „normalen“ fotografischen Workflow vorgenommen. Sie berücksichtigt ein Gamma von 2,2 und einen Weißpunkt von 6.500 Kelvin. Gleiches gilt für alle, die ihre Bilder im Internet präsentieren.

Wann mehrere Monitorprofile notwendig sind

Komplexer wird es dagegen, wenn man Fotos sowohl für den Selbst- oder Labor- druck als auch für den Offsetdruck, also für Zeitschriften, Bücher oder Zeitungen aufbereiten muss. In diesem Fall sollte man mit zwei Monitorprofilen arbeiten, die unterschiedliche Farbtemperaturen berücksichtigen. So geht man auf Nummer sicher und kann Applikationen ohne Farbmanagement bestmöglich einbeziehen. Ein Monitorprofil ist dann für den fotografischen Workflow und ein zweites dient zur Beurteilung der Bilder für den Offsetdruck. Diese zwei Monitorprofile sind aufgrund der verschiedenen Branchenstandards notwendig.

Es reicht nämlich nicht aus, dass nur Ihnen die Farben – nach den Maßgaben Ihrer eigenen Hardware – korrekt dargestellt werden, sondern auch den Dienst- leistern, die im Prozess der Weiterverarbeitung folgen. Diese verwenden jeweils übliche Farbräume mit voneinander abweichenden Gamma- und Kelvin-Werten. Wer seine Bilder zudem noch für die Ausgabe auf Video aufbereiten will oder muss, braucht ein weiteres Monitorprofil. Das muss sich an den in dieser Farbwelt gängigen Standards orientieren. Zudem gibt es auch noch Spezialanwendungen, die wiederum eine Kalibrierung nach ganz individuellen Kriterien verlangen. Auf welche Weise Sie Kalibrierungsvorgaben festlegen können, zeigen wir im Folgenden am Beispiel des SpyderX.

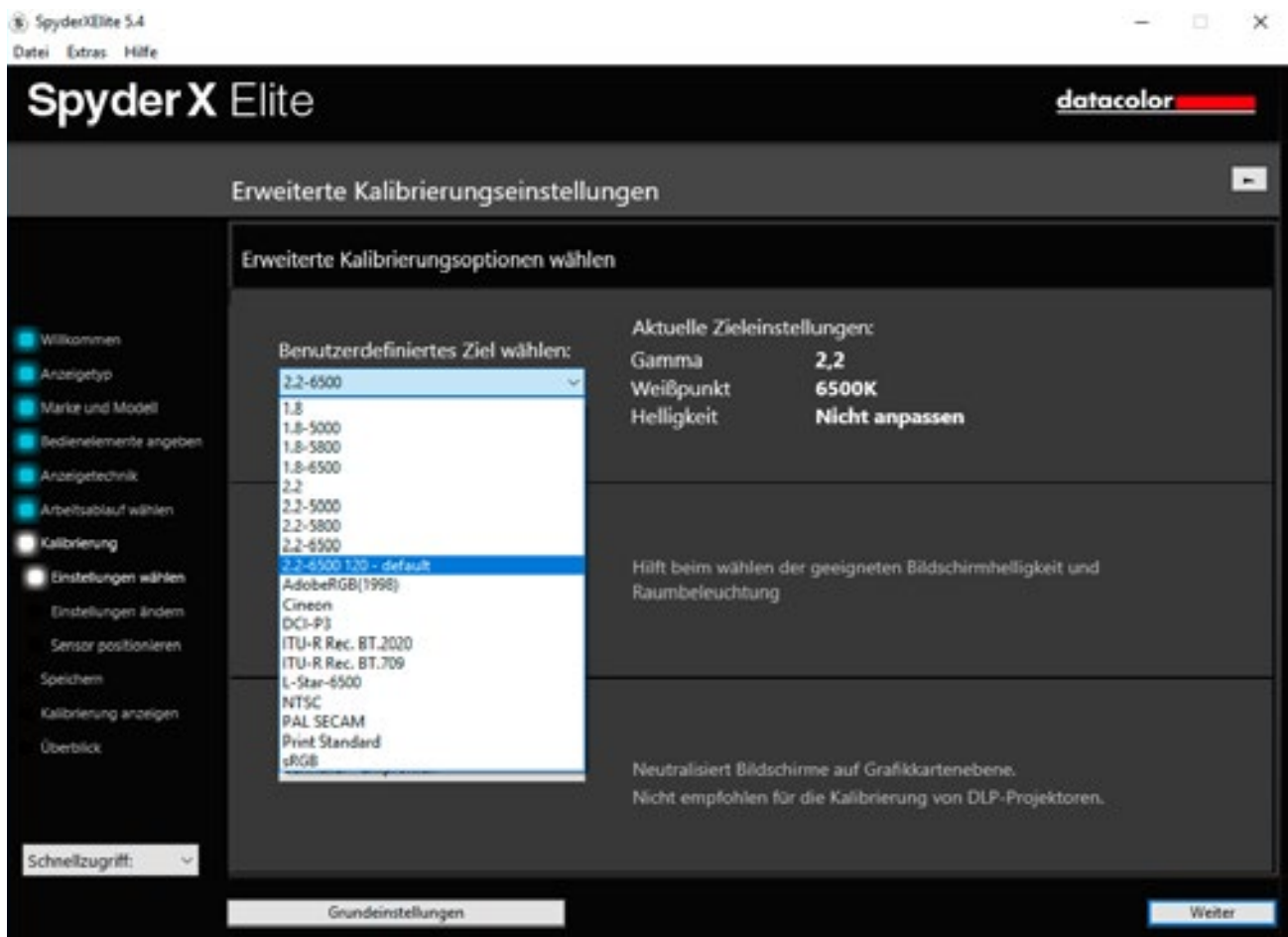


TIPP

Wie Sie beim SpyderX zu den „Erweiterten Einstellungen“ gelangen, erfahren Sie im Abschnitt „Monitore kalibrieren“ dieses ebooks, der Ihnen die grundsätzliche Handhabung der Software erklärt.

Zielwerte-Vorgaben

Was Sie hier einstellen können



In diesem Dialog sehen Sie die Liste der verfügbaren Standards. Damit legen Sie die Kombination aus Farbtemperatur – der Vorgabe, wie warm oder wie kalt der Monitor eingestellt wird – und des Gammas – des Kontrastwertes – fest. Fotografen verwenden für sRGB und Adobe RGB eine Kombination aus 6.500 Kelvin (K) Farbtemperatur – das entspricht etwa dem Tageslicht um 12 Uhr mittags – und einem Gamma von 2,2. Wer in der Druckvorstufe arbeitet, orientiert sich bei der Farbtemperatur an der D50-Norm und wählt als Farbtemperatur etwas gelblicher erscheinende 5.000 Kelvin und einen Gamma von 1,8. Ein Klick auf „Erweitert“ ermöglicht weitere Justierungen.

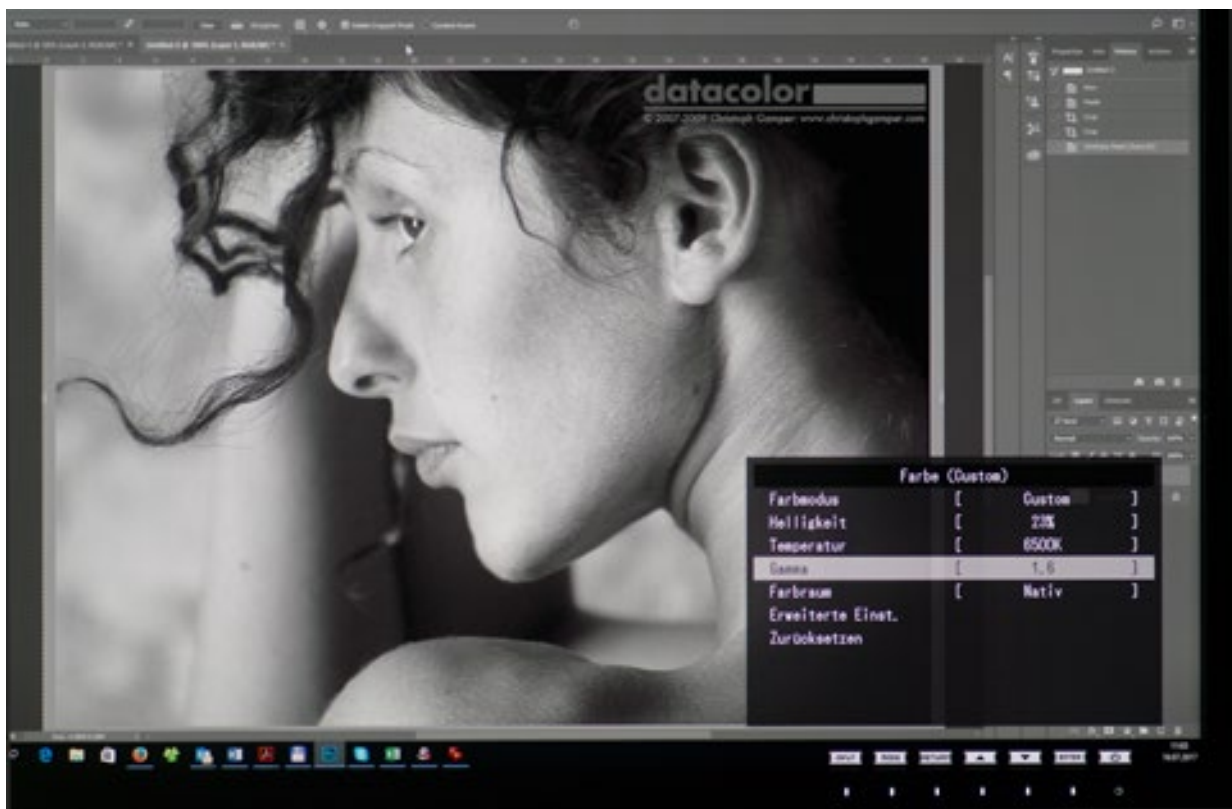
Profivorgaben: Gamma

Das sollten Sie wissen



INFO

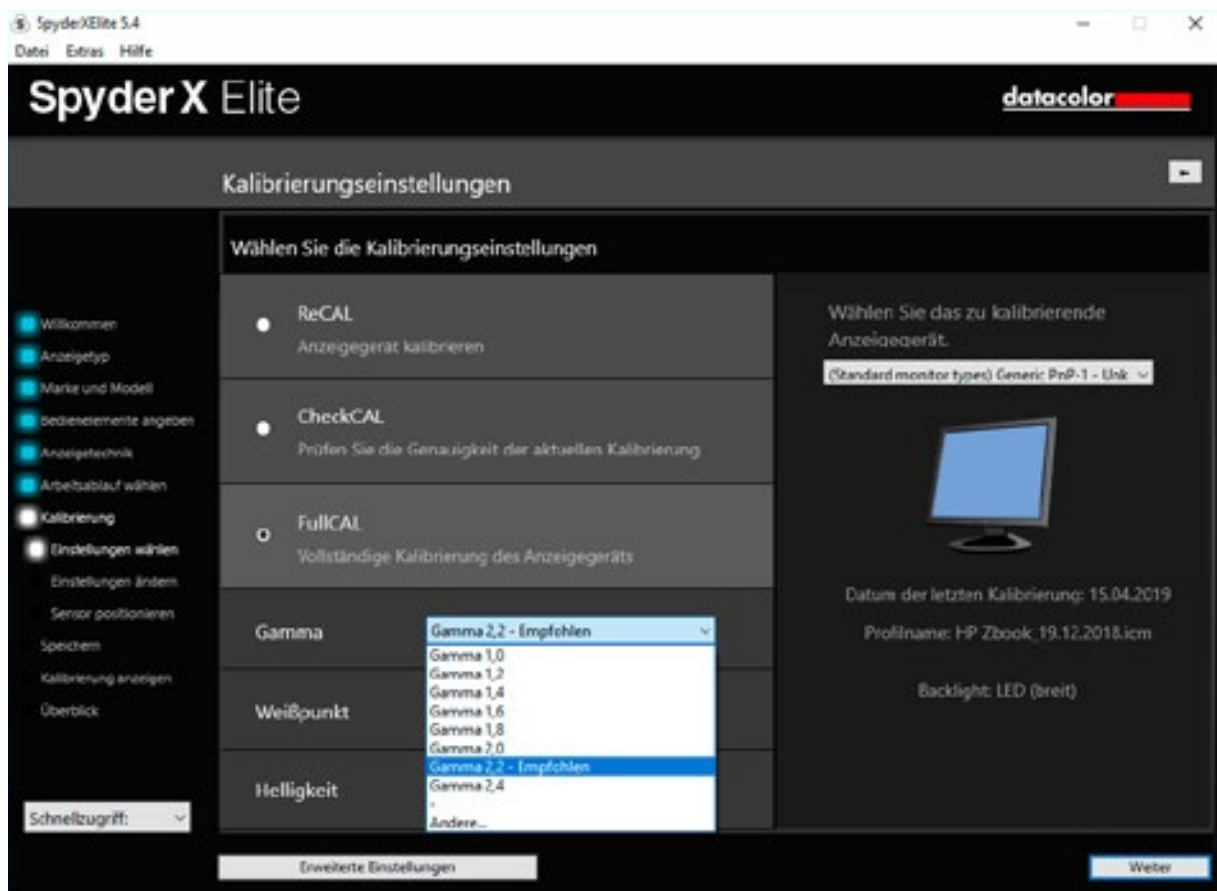
Der Gamma-Verlauf beschreibt den Anstieg der Mitteltöne im Bild. Schwarz bleibt Schwarz, Weiß bleibt Weiß und der Bereich dazwischen verläuft entweder linear mit Gamma 1,0, was aber ein eher kontrastarmes Bild zur Folge hat, oder bogenförmig. Je stärker der Bogen ausgeprägt ist, desto höher der Gamma-Wert und desto höher der Kontrast.





Zur Veranschaulichung haben wir auf dem OSD-Display des Monitors drei verschiedene Gamma-Werte eingestellt. Klar zu sehen ist die Kontrastzunahme mit steigendem Gamma-Wert.

In den meisten Fällen wird das Gamma auf 2,2 gesetzt. Das ist auch der Standardwert von Windows und Mac OS X. In der Druckvorstufe aber greift man, um mehr Details in die Schattenpartien zu bringen, auf ein Gamma von 1,8 zurück. Höhere Gamma-Werte haben in erster Linie eine gesättigte Farbdarstellung zur Folge. Die ist mit vier Farben im Offsetdruck ohnehin schwerer umzusetzen als mit den bis zu zwölf Farben eines Tintenstrahldruckers oder bei der Belichtung im Fotolabor.

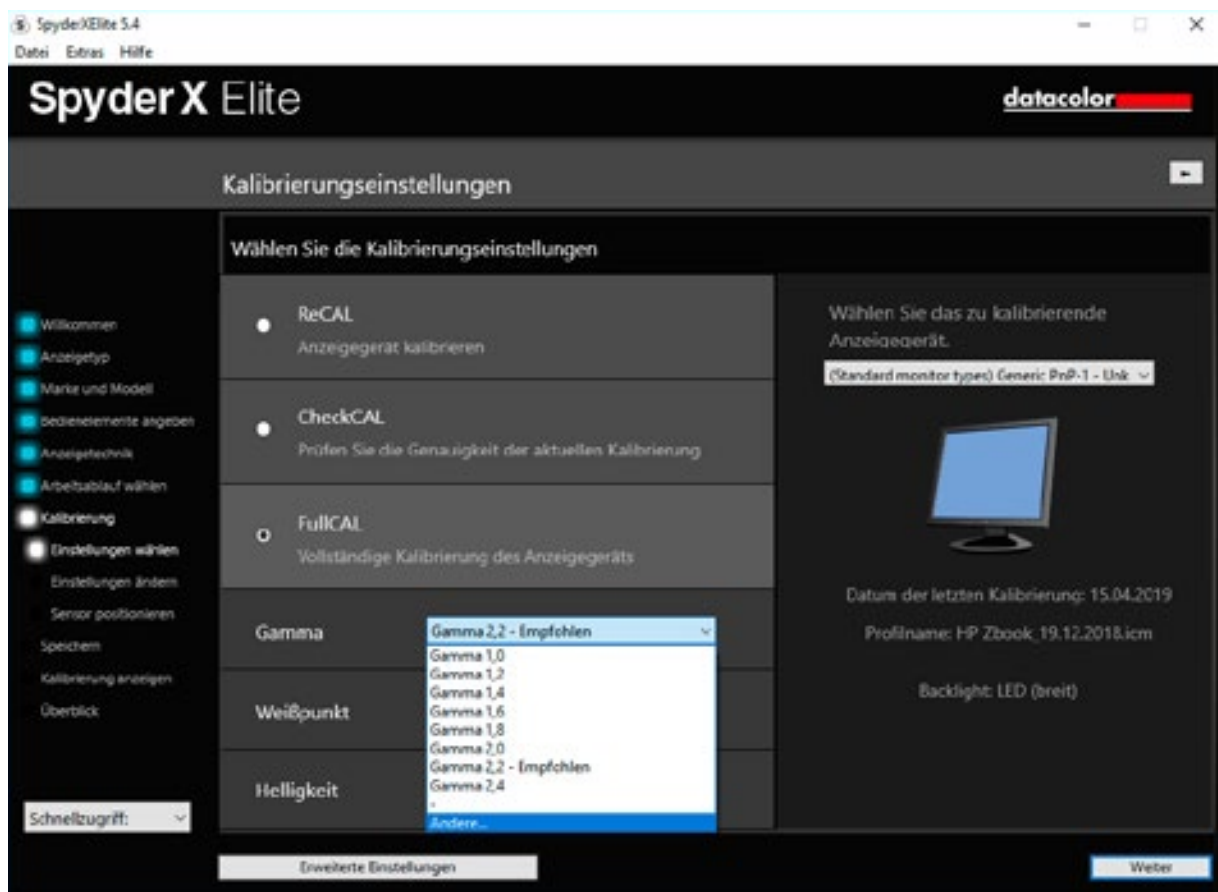


Über das Pulldown-Menü können unterschiedliche Gamma-Werte ausgewählt werden.

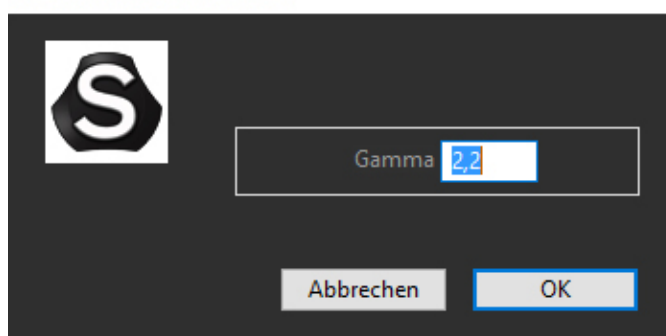
Profivorgaben: Eigene Gamma-Werte

Wie Sie Gamma-Werte selbst eingeben

Darüber hinaus besteht die Möglichkeiten, Gamma jenseits des Bereiches zwischen 1,0 und 2,4 vorzugeben. Dazu klickt man beispielsweise beim SpyderX Elite auf den Button „Erweitert“ und definiert den Gamma-Wert per Tastatureingabe. Zur Auswahl steht hier der Wertebereich zwischen 0,5 und 3,0. Zudem können die Eingaben mit bis zu zwei Stellen hinter dem Komma (also zum Beispiel „2,65“) vorgegeben werden.



Benutzerdefiniertes Gamma

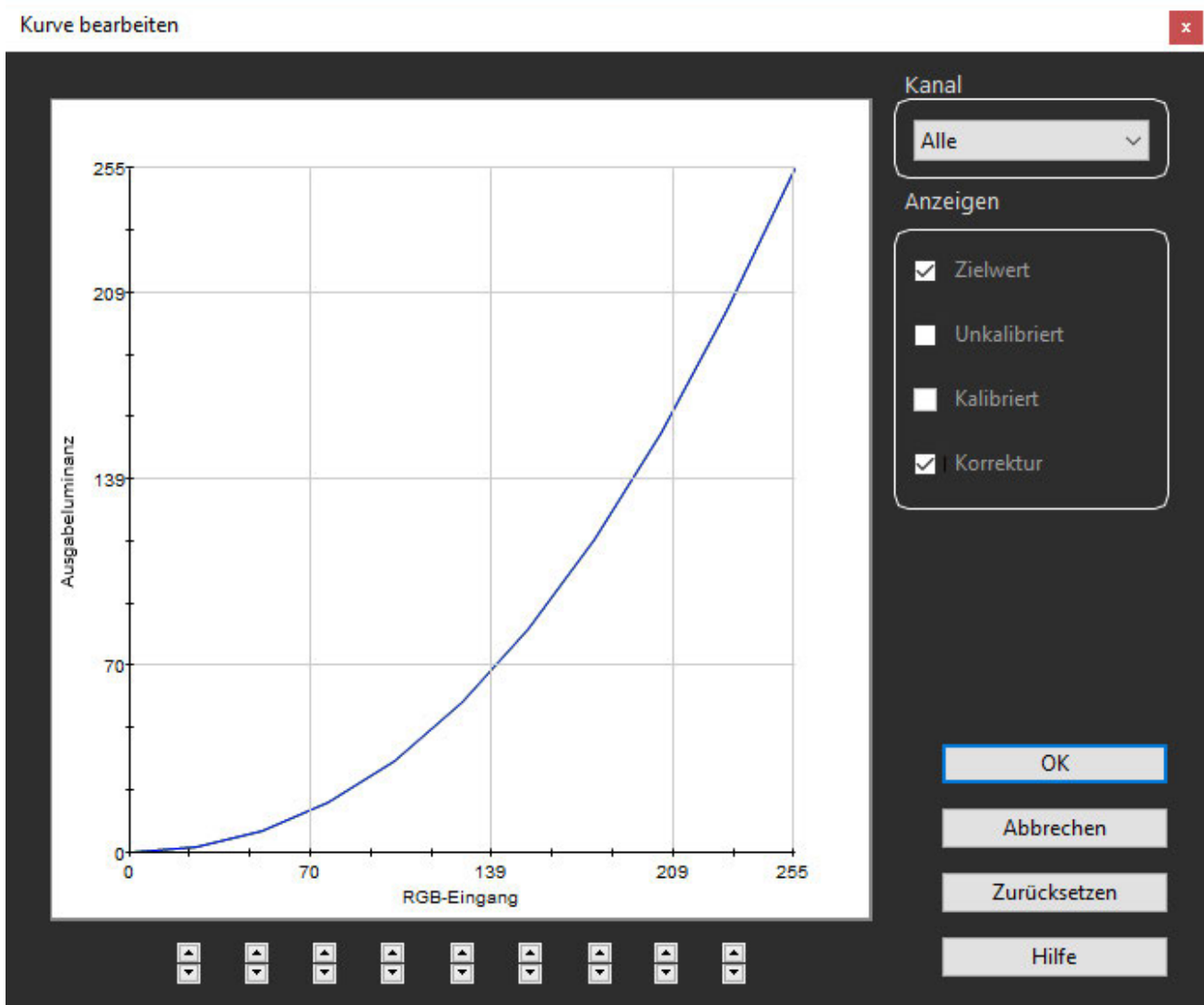


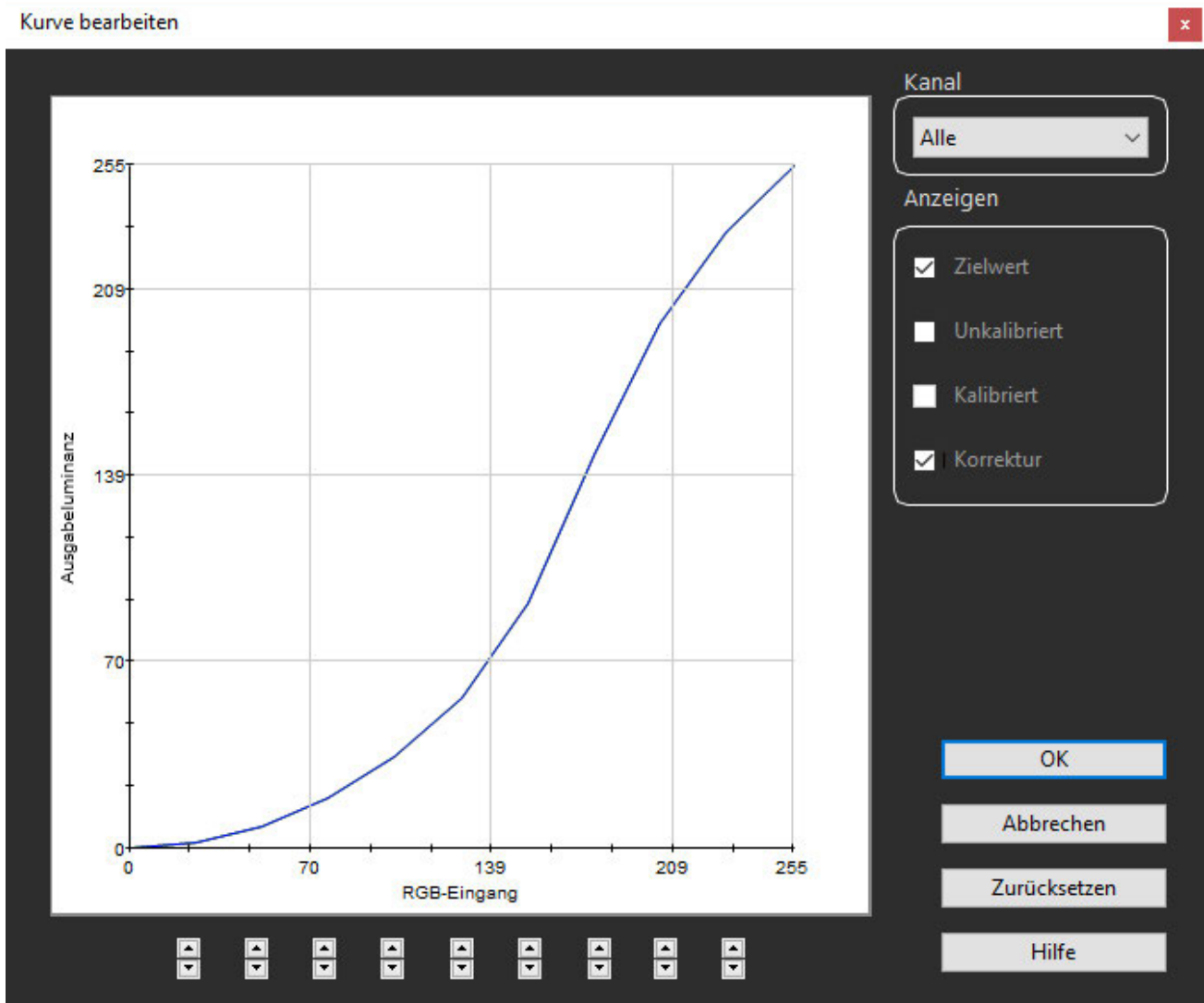


EXPERTENWISSEN

Eine Non-Gamma-Kurve erstellen

Mit der SpyderX Elite-Software können Sie darüber hinaus eigene Non-Gamma-Kurven erstellen. Dies ist eine Besonderheit und für den ein oder anderen Experten sicherlich von hohem Interesse. Um eine eigene Non-Gamma-Kurve zu generieren, gehen Sie einfach in die Menüleiste und wählen den Unterpunkt Extras/Kurven bearbeiten aus. Hier können Sie Kurven individuell nach eigenen Vorgaben für die einzelnen Farbkanäle erstellen. Diese können Sie nach Abspeicherung über das Gamma-Dropdown-Menü auswählen.



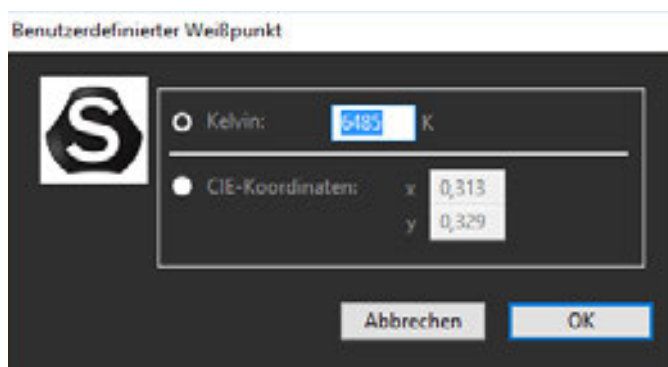
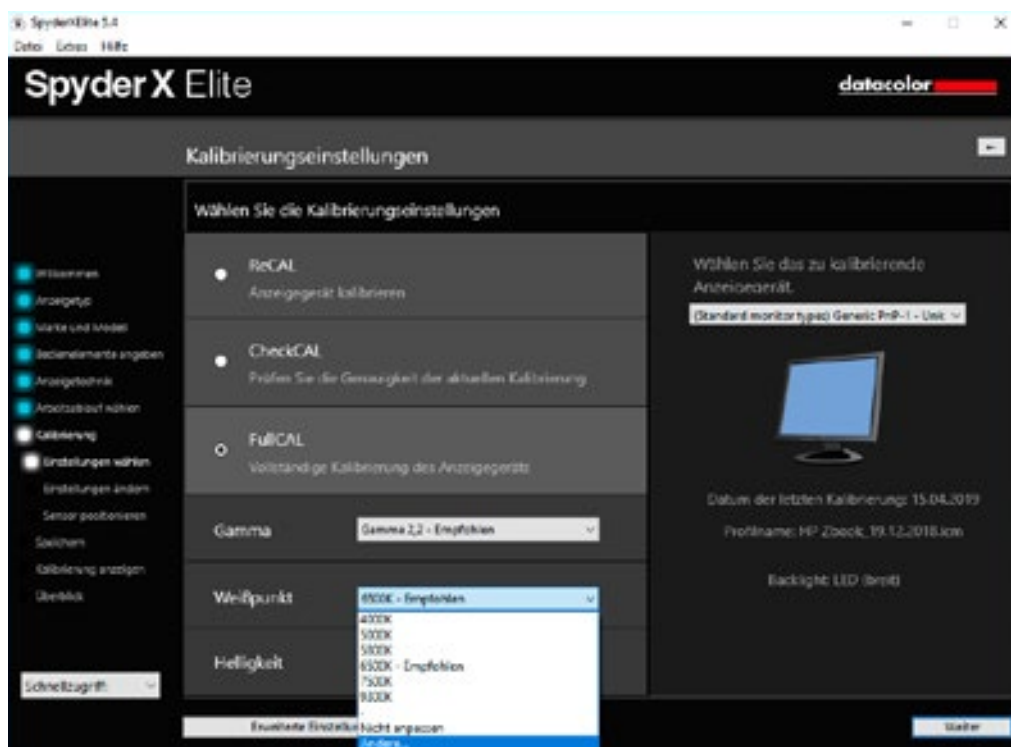


Wenn Sie diese Funktion aufrufen, wird Ihnen immer die in den Kalibriereinstellungen angewählte Gammakurve angezeigt, auf deren Basis Sie dann Ihre eigene Non-Gamma-Kurve erstellen.

Profivorgaben: Weißpunkt

Das sollten Sie bei der Auswahl beachten

Für die Einstellung des individuellen Weißpunktes finden Sie zum Beispiel bei SpyderX Elite eine Auswahlliste mit den gängigsten Werten zwischen 4.000 und 9.300 Kelvin vor. Außerdem können Sie über „Nicht anpassen“ auf die Weißpunkt-Vorgaben Ihres Monitorherstellers zugreifen, was Sie dann ggf. vor dem Kalibrierungsprozess durchführen müssen. Wählen Sie „Andere“, erscheint ein Dialog, in dem Sie entweder den exakten Kelvin-Wert oder eine CIE-xy-Angabe per Tastatur eintragen. Meist wählt man hier die Option 6.500 K für den fotografischen Workflow oder 5.000 K für die Arbeitsabläufe in der Druckvorstufe.



Die Einstellung des Weißpunktes bedeutet nichts anderes als die erwünschte Farbtemperatur des Monitors zu definieren.

Tabelle mit Kalibrierwerten

	Gamma	Weißpunkt
AdobeRGB (1998)	2,2	6500K
sRGB	2,2	(6500K)
ECI RGB	1,8	5000K
Apple RGB	1,8	6500K
Wide Gamut RGB	2,2	5000K
eciRGBv2	Non (L-Star)	5000K

Exemplarisch möchten wir an dieser Stelle die Gamma-Werte und Weißpunkte für die wichtigsten Farbräume darstellen.



INTERESSANTES IM INTERNET

Wer mehr über einzelne Farbräume erfahren möchte, sollte mal einen Blick auf die Wisotop-Webseite werfen. Dort werden alle Farbräume und deren Verwendungszwecke beschrieben.

[Mehr Info](#)



Profivorgaben: Luminanz

Welche Möglichkeiten Sie hier haben

INFO



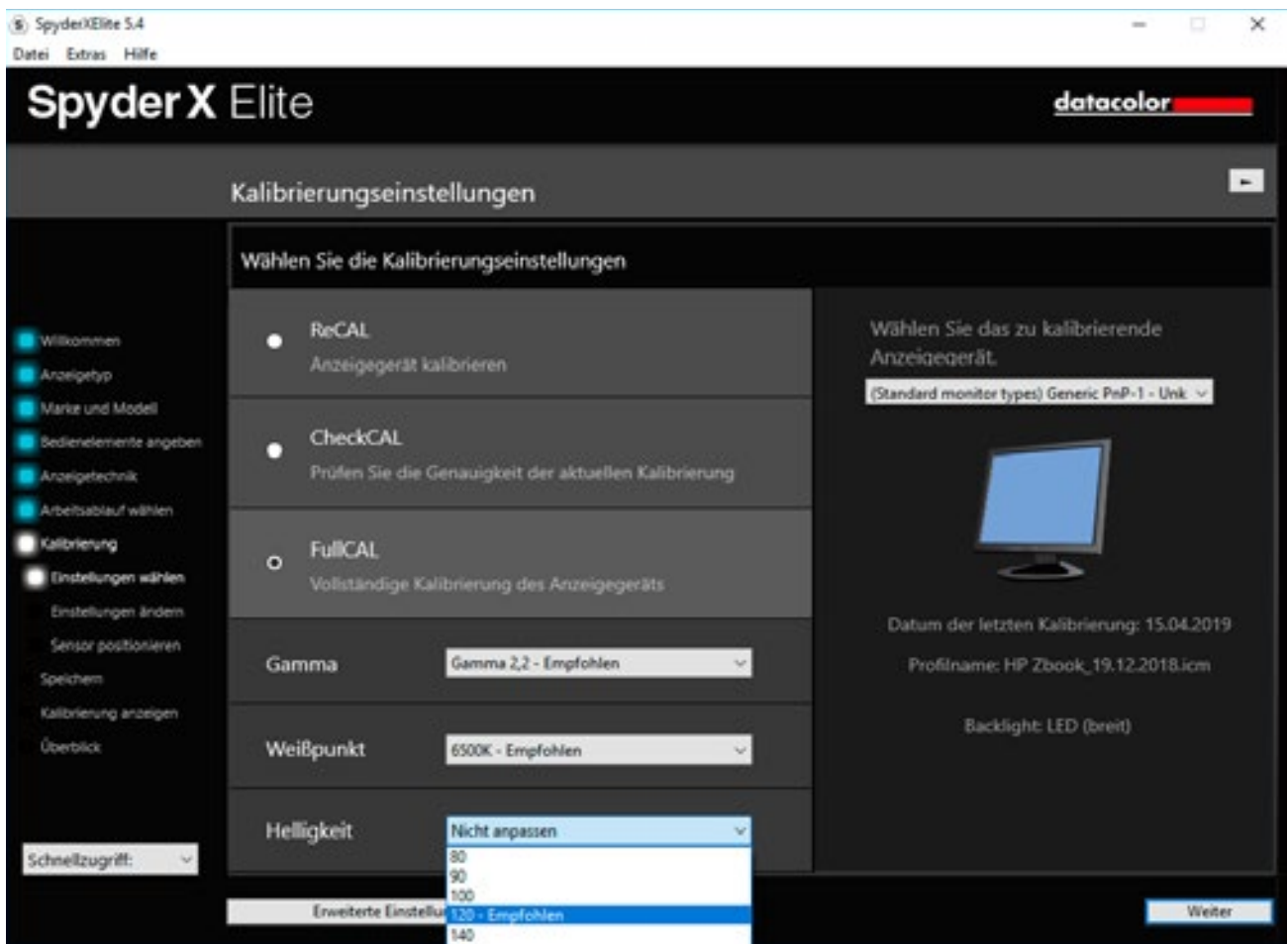
Unter **Luminanz** versteht man die Leuchtkraft der Lichtquelle hinter dem Panel. Zur Veranschaulichung möchten wir noch einmal auf die Grafik des schematischen Aufbaus eines LED-Displays in Kapitel 3 verweisen.

Bitte stellen Sie LCD-Monitore möglichst in abgedunkelten und stabil beleuchteten Räumen auf. So schaffen Sie optimale Voraussetzungen für eine gute Helligkeits-, Kontrast- und Farbwahrnehmung. LCD-Monitore sollten in der Regel auf eine Luminanz von 120 cd/m² kalibriert werden. Für die Einstellung der gewünschten Helligkeit stehen Ihnen bei SpyderX Elite gängige Werte zwischen 80 und 180 cd/m² zur Verfügung. Mit „Nicht anpassen“ können Sie die vom Monitor gegebene Luminanz beibehalten und nicht verändern.

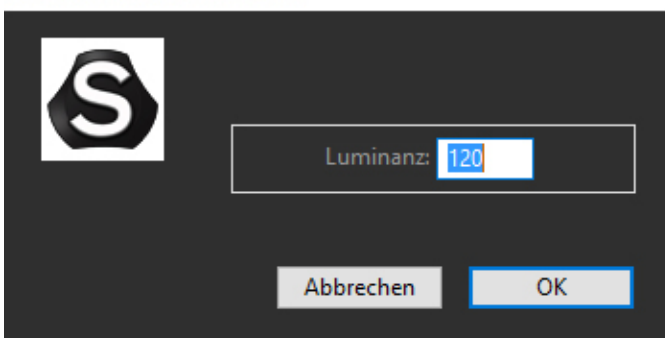
TIPP



Wer eine zuverlässige Farbwahrnehmung sicherstellen möchte, vermeidet Farben rund um seinen Monitor. Die Schreibtischoberfläche, die Wand hinter dem Monitor und auch die Gegenstände in unmittelbarer Sichtnähe sind idealerweise in einer neutralen Farbe gehalten, also in Weiß, Grau oder Schwarz. Das gilt auch für Kleidungsstücke: Ein schriller Farbton des Hemdes oder T-Shirts ist der Farbwahrnehmung ebenfalls nicht gerade zuträglich.



Benutzerdefinierte Luminanz

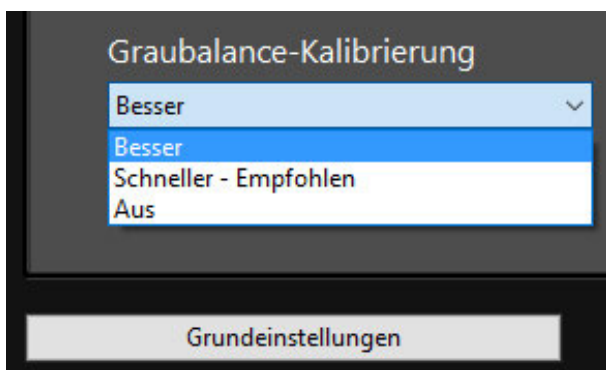


Die Helligkeitskalibrierung spielt neben der Farbkalibrierung eine essentielle Rolle, will man beispielsweise bei Druckerzeugnissen zu dunkle Drucke vermeiden.

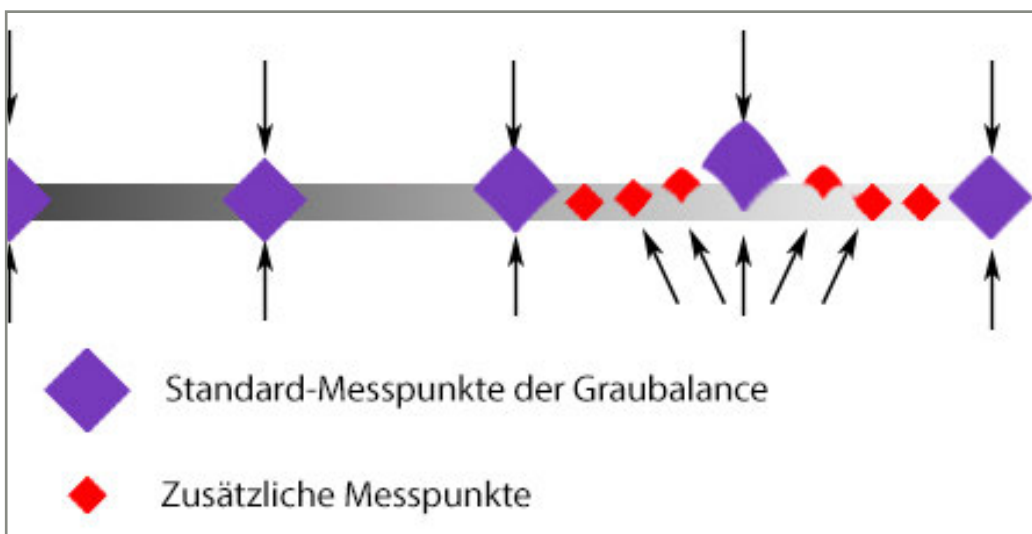
Profivorgaben: Graubalance-Kalibrierung

Das sollten Sie berücksichtigen

Mit der „Graubalance-Kalibrierung“ bei SpyderX Elite verbessern Besitzer von LCD-Displays die Farbdarstellung deutlich. Die Einstellung ist standardmäßig für alle Geräte aktiviert. Abschalten sollte man sie nur in speziellen Fällen. Schauen Sie sich vor allem die Option „Besser“ an: Diese optimierte Messung kann gerade bei qualitativ minderwertigen Monitoren zu minutenlangen Messvorgänge führen. Als Resultat erhält man jedoch sehr akkurate Profile. Bei Beamern funktionieren Projektoren mit LCD-Technologie besser bei eingeschalteter Graubalance. Bei DLP-Projektoren ist dagegen technikbedingt die Abschaltung der Graubalance-Kalibrierung erforderlich.



Die iterative Graubalance wird im Menüpunkt Graubalance-Kalibrierung mit der Option „Besser“ aktiviert.



Zusätzliche Messpunkte durch iterative Graubalance bei sprunghafter Abweichung des Standard-Messpunktes.



EXPERTENWISSEN

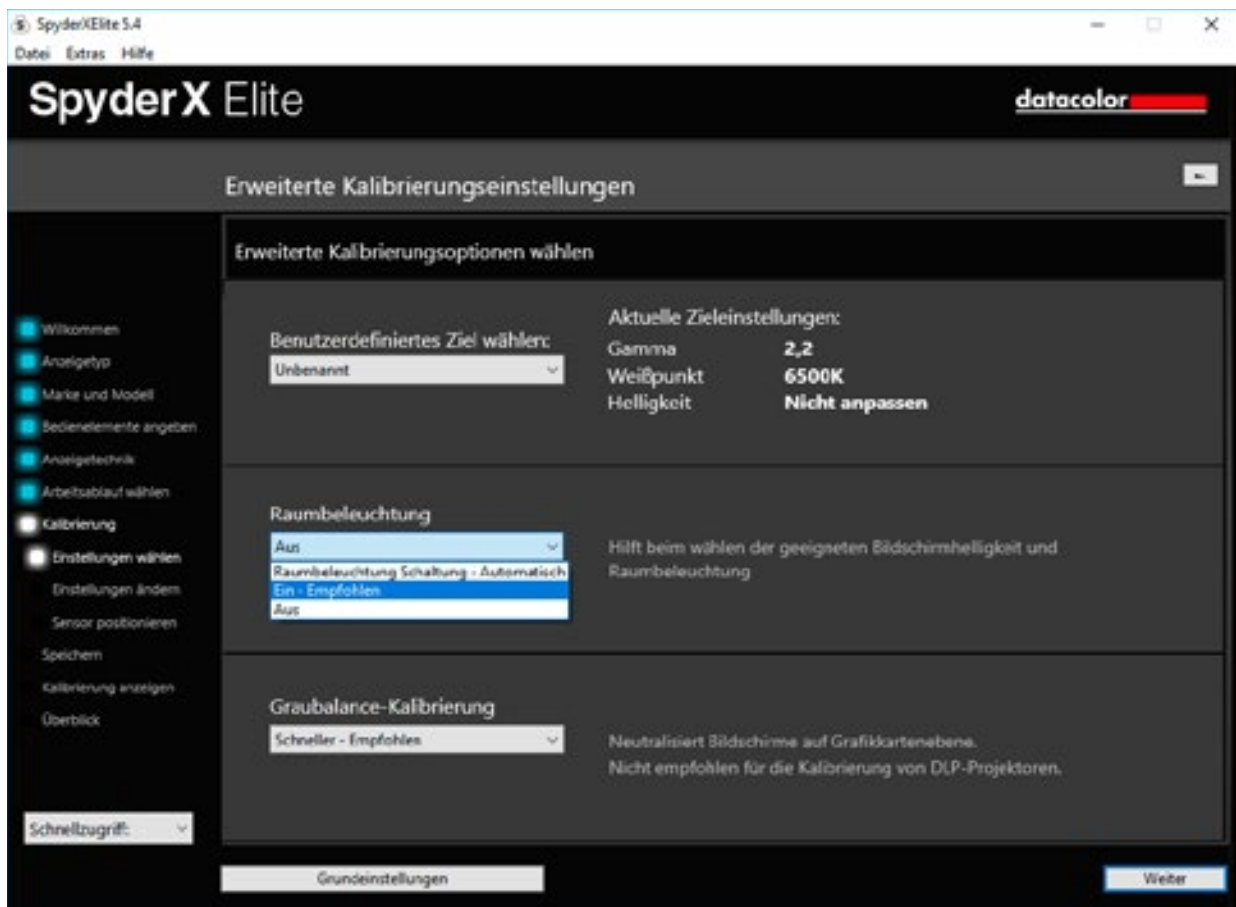
Iterative Graubalance „Besser“ – Facelift für ältere und günstigere Monitore

Die „iterative Graubalance“ kommt im SpyderX-Elite-Menü sehr unscheinbar daher, versteckt sie sich doch im Pulldown-Menü der Graubalance-Kalibrierung unter dem Begriff „Besser“. Dabei handelt es sich um eine sehr mächtige und innovative Technologie, von der gerade ältere oder preisgünstigere Monitore im besonderen Maße profitieren können. Die Idee dahinter ist es, mehr Messungen pro Farbkanal an Stellen vorzunehmen, an denen die Farbwiedergabe des Monitors stärker von der Idealkurve abweicht. Man erhält dadurch eine höhere Präzision in den drei Farbkanälen. Die Korrekturkurven werden dadurch genauer.

Profivorgaben: Raumlicht-Kompensierung

Wann diese Option relevant ist

Grundsätzlich ist zu sagen, dass die Raumlicht-Kompensierung für die Luminanz des Monitors, also die Leuchtkraft, verantwortlich ist. Zusätzlich sollte man bedenken, dass nicht nur die Tageszeit, sondern auch die Wetterverhältnisse das Raumlicht beeinflussen. Solche Schwankungen wirken sich auf das Farb- und Helligkeitsempfinden des Auges aus. Als Resultat werden Farben, aber vor allem die Helligkeit eines gleichen Bildes unterschiedlich wahrgenommen. Der Raumlichtsensor misst hierbei die Helligkeit des Raumlichts, um eine optimale Helligkeit des Monitors bei gegebenem Raumlicht einstellen zu können. Diese Option bietet der SpyderX in den Versionen Pro und Elite. Was passiert, wenn Sie diese Option aktivieren? Das Programm misst mit dem SpyderX das im Raum vorhandene Licht und schlägt Korrekturen der Zielwerte für die Kalibrierung vor. Sie sollten also bei Tageslichtarbeitsplätzen Profile für mehrere Lichtsituationen anlegen, wobei die im Monitor eingestellte Helligkeit jeweils manuell nachgeregelt werden muss.



Bei einem Desktop-Display wird die Messung des Raumlichtes empfohlen, davon ausgehend, dass Bildbearbeitung eher an diesem als an einem Laptop betrieben wird.

Neukalibrierungsfunktionen

So schnell geht die Rekalibrierung

Ist der Monitor einmal kalibriert worden, lassen sich beispielsweise beim SpyderX in den Versionen Pro und Elite mit Funktionen wie ReCAL und CheckCAL Messzeiten auf ein Minimum verkürzen. Man kann wahlweise neue Parameter eingeben oder die zuvor festgelegten innerhalb von rund einer Minute überprüfen lassen. Das Ergebnis ist ein Messprotokoll, das für die zentralen Parameter wie Gamma, Weißpunkt, Schwarzwert und Weißwert einen aktuellen Wert ermittelt. Diese Werte werden mit den zuvor gemessenen Werten abgeglichen. Auf dieser Grundlage erhalten Sie eine Empfehlung, ob die Abweichungen – sofern vorhanden – akzeptabel sind.

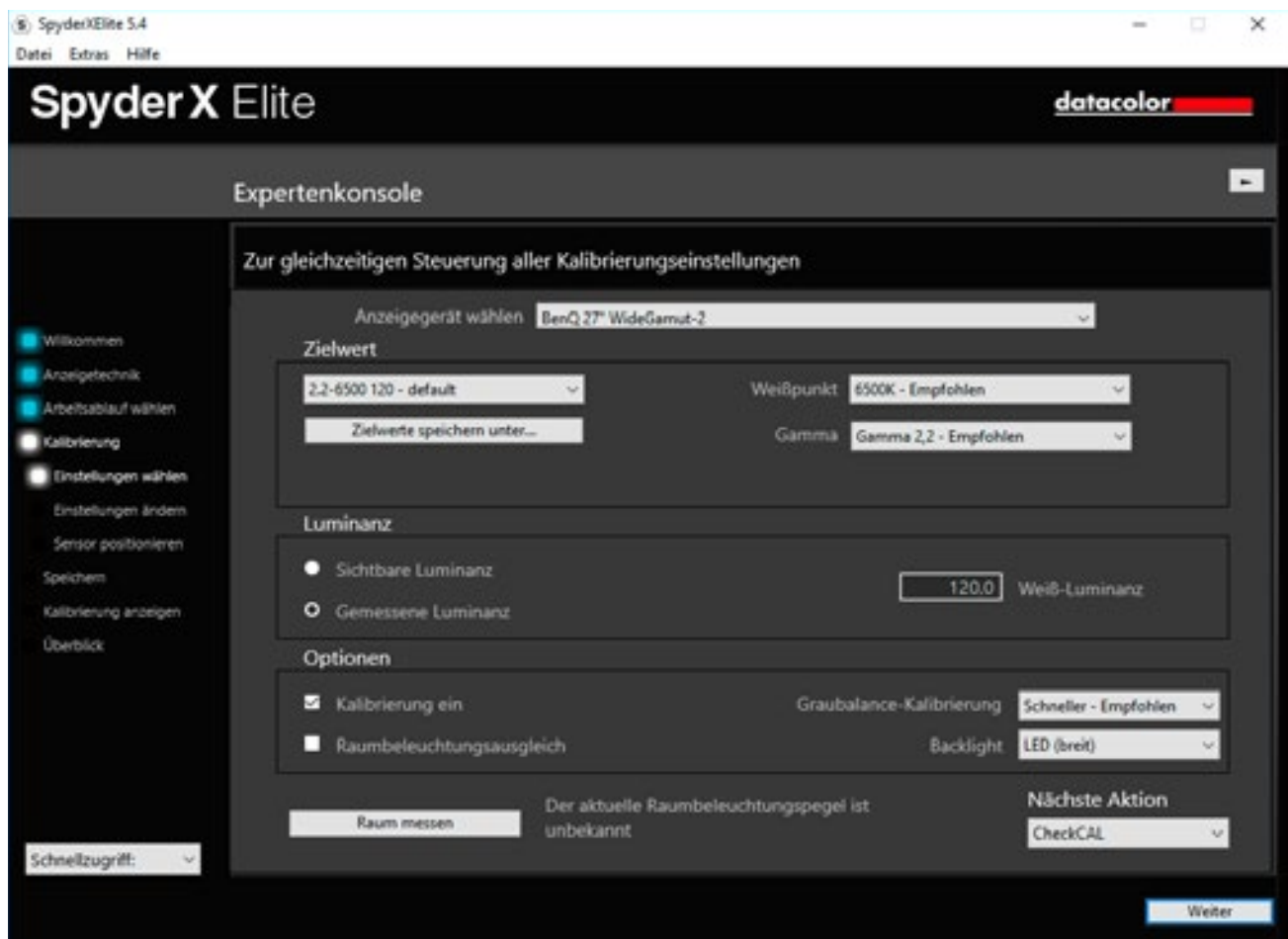


Die Auswahl der jeweiligen Messmethode ist denkbar einfach und übersichtlich.

Expertenkonsole

Wenn Sie keinen Assistenten möchten

Wenn Sie genau wissen, was Sie wollen und keinen Assistenten brauchen, ist das Dialogfeld „Expertenkonsole“ beim SpyderX in den Versionen Pro und Elite Ihr Anlaufpunkt. Es bietet alles, was sonst in vielen verschiedenen Dialogen abgehandelt wird, an einer zentralen Stelle. Die Konsole entspricht im Grunde der Software, wie man sie früher gestaltet hätte, als Farbmanagement eine Sache war, die von Technikern für andere Techniker entwickelt wurde.

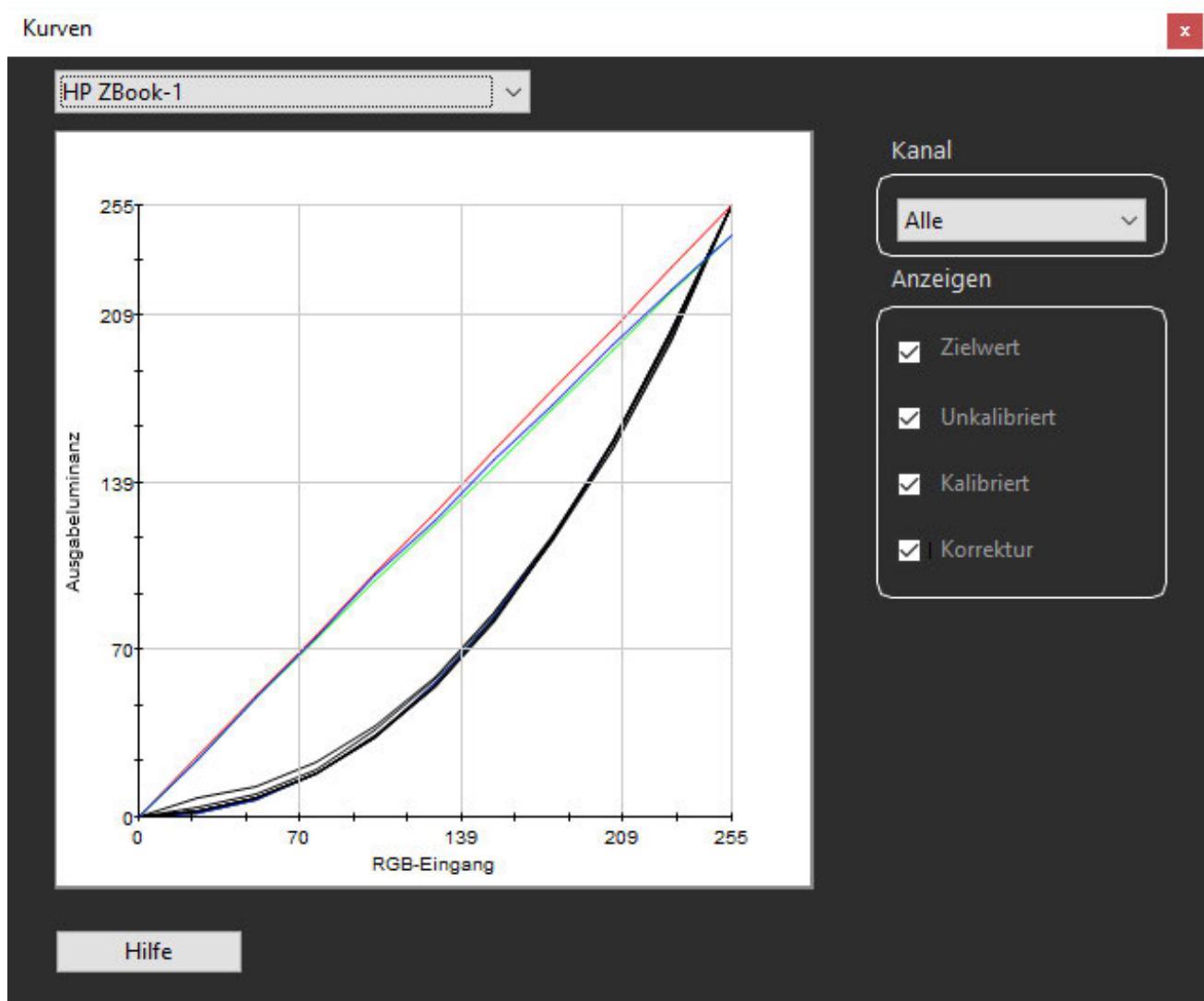


Alle möglichen Einstellungen auf einen Blick

Kurven

Was Sie hier sehen können

Der Kurven-Dialog ermöglicht den Vergleich von Ausgangs-, Ideal- und Zielkurvendarstellungen aller oder einzelner Kanäle. Damit vermittelt er eine technische Sicht auf die Vorgänge bei der Kalibrierung und Profilerstellung. Man kann also ablesen, wie weit die Ausgangskurven von der idealen Gamma-Vorgabe abgewichen sind und wie weit die Kalibrierung sie angleichen konnte.



Mit einem Klick auf „Korrektur“ wird sichtbar, welche Kanäle in den Lichtern beschnitten werden mussten, um zum Ergebnis zu gelangen.

Informationen

Welche Werte Sie in dieser Übersicht finden

In den „Informationen“ finden Sie die Kennwerte des ausgemessenen Anzeigegeräts. Dabei geht es ausschließlich um den Schwarz- und den Weißpunkt – und wie sie sich zusammensetzen. Daran lässt sich Wesentliches über das Alter eines Geräts ablesen: Sinkt der Candela-Wert eines LCDs, der für farbkritische Arbeiten genutzt wird, unter 100, ist ein neuer Monitor erforderlich.

Informationen

EIZO CS2420

Luminanz (Candelas):

	Schwarz	Weiß
Unkalibriert	0,26	124,4
Zielwert	0,26	120,0
Kalibriert	0,26	121,5

Weißpunkt (CIE xy):

Unkalibriert	0,312	0,329
Zielwert	0,313	0,329
Kalibriert	0,312	0,328

Phosphor (CIE xy):

Rot	0,682	0,306
Grün	0,181	0,733
Blau	0,148	0,046

DeltaE (Lab):

Weißpunkt	0,5
50% Grau	0,2

Gamma:

Unkalibriert	2,20 (0,00)
Zielwert	2,20 (0,00)
Kalibriert	2,16 (0,00)

Hilfe

Es wird darüber hinaus die DeltaE-Abweichung für den Weißpunkt und für 50% Grau Ihrer Kalibrierung angezeigt. Für eine gute Kalibrierung sollte diese Abweichung nicht höher als 3,0 sein.

TIPP

Die Werte lassen sich über den Befehl „Informationen drucken“ im „Datei“-Menü zu Papier bringen.



Kolorimeter

Was Ihnen dieses Messgerät zeigt

Das Kolorimeter misst jede beliebige Farbe, die als RGB-Wert oder – nach einem Klick auf das Messfeld – per Farbwähler eingegeben wurde, wie sie auf dem Monitor dargestellt wird. Das lässt sich beispielsweise dazu nutzen, den Helligkeitsabfall des Monitors zu den Rändern hin zu prüfen. Wählen Sie als Farbe Reinweiß (RGB 255/255/255). Messen Sie dann das Feld nicht nur in der Bildschirmmitte, sondern auch an den Rändern. Dabei zeigt sich, dass der Kelvin-Wert schwankt - bei schlechten Monitoren bis zu 1.000 Kelvin. Allerdings nützen solche Messungen nichts bei der Profilerstellung, denn das Profil bezieht sich auf den ganzen Monitor, nicht auf Teilbereiche.

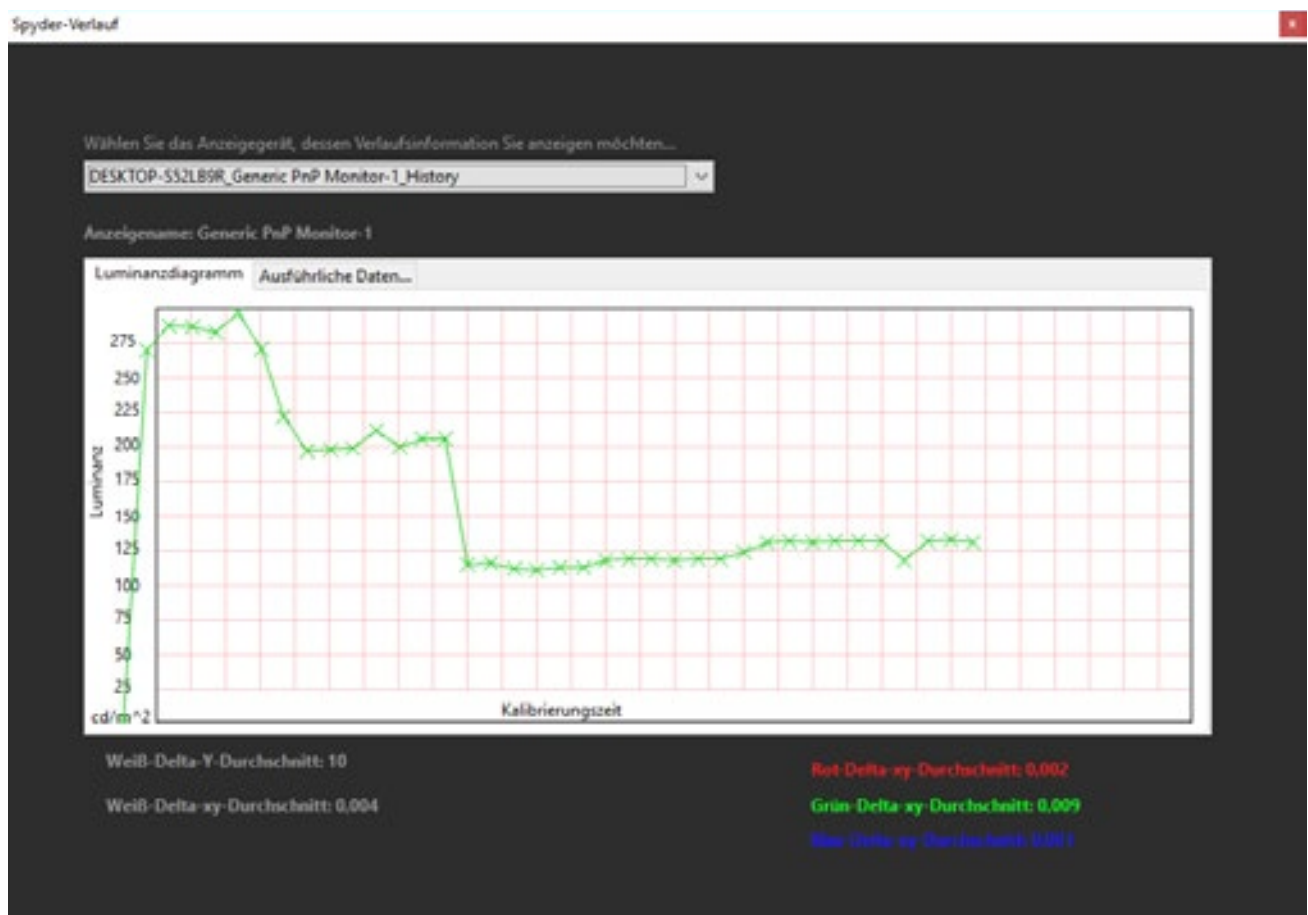


Das Kolorimeterfenster kann frei auf dem Display positioniert werden.

Verlauf

Das können Sie an diesem Diagramm ablesen

Das Diagramm „Verlauf“ verdeutlicht die allmählichen Veränderungen des Anzeigegeräts nach mehreren Messungen. Das heißt: Der Verlauf visualisiert den schleichenden Qualitätsverlust durch die Nutzung. Entsprechend fällt das Diagramm im Lauf der Zeit nach rechts unten ab. Was aber zeigen dagegen Schwankungen im Diagramm? Diese sind wahrscheinlich Zeichen dafür, dass nicht am „warmen“ Monitor, der also mindestens eine Stunde gelaufen ist, sondern gleich nach dem Start gemessen wurde. Für Anwender, die sich lieber die reinen Zahlen zu Gemüte führen wollen, gibt es einen zusätzlichen Reiter „Ausführliche Daten“, in dem die Werte tabellarisch angezeigt werden.



Exemplarisches Beispiel mehrerer Messungen – deutlich zu sehen ist hier die Luminanz-Abnahme über die Zeit.

Erweiterte Analyse

Was ein Monitor nach einer Kalibrierung zeigt

Die Monitorkalibrierung basiert auf den Vorgaben des ICC-Standards. Das Ziel besteht darin, die Farbräume der einzelnen in den Colorworkflow involvierten Medien aufeinander abzustimmen. In der Regel ist das Ausgabeziel ein gedrucktes Medium und daher sollten nach der Kalibrierung die Farben und Helligkeitswerte auf dem Display so dargestellt werden, wie sie im Druck wiedergegeben werden. Es gibt aber auch andere Anwendungen wie Video, Offsetdruck oder eine Beurteilung medizinischer Sachverhalte auf dem Display. Ein Display sollte somit auf die jeweiligen Anwendungsbereiche abgestimmt werden. Was aber, wenn ein Monitor das nicht kann?



Ein Profi weiß in der Regel, was von einem Monitor einer bestimmten Qualitätsklasse zu erwarten ist und was nicht. Und vor allem weiß er, dass kaum ein Monitor Bilder an jeder Stelle gleich darstellt. Im Gegenteil: Die meisten Displays dunkeln die Darstellung an den Rändern minimal ab und zeigen nicht an jeder Stelle exakt die gleichen Farben an. Man spricht in diesem Zusammenhang von Homogenität. Hinzu kommt die Alterung: Mit der Zeit verlieren auch LCD-Bildschirme an Leuchtkraft, Farbtreue und Kontrast. Auch wenn sich das Gerücht hält, dass LCD-Displays im Gegensatz zu alten Röhrenmonitoren nicht altern, tun sie es doch. Deswegen muss man sich bewusst sein. Auch wenn bei LCD-Bildschirmen der Alterungsprozess nicht so schnell voranschreitet wie bei einer alten CR-Röhre, bei der altersbedingte Änderungen der Wiedergabeeigenschaften im Monatsrhythmus deutlich zu beobachten waren, kommen auch hier elektronische Bauteile zum Einsatz, die einem Verschleiß unterliegen.

Kurz: Wer verlässliche Farbechtheit möchte, muss seinen Monitor auf dessen Qualitäten hin untersuchen. Auf den nächsten Seiten erfahren Sie, welche Möglichkeiten dabei einschlägige Software, wie beispielsweise die des SpyderX in der Version Elite, bietet.

Erweiterter Analyse-Dialog

Hier ermitteln Sie, was Ihr Monitor grundsätzlich anzeigen kann



Der Anzeigeanalyse-Dialog

Im Dialog „Erweiterte Analyse“ gibt es sechs verschiedene Testoptionen: Mit diesen können Sie bei Ihrem Monitor

- den Farbumfang,
- die Tonwertdarstellung,
- die Helligkeit, den Kontrast,
- den Weißpunkt bei verschiedenen OSD-Einstellungen,
- die Bildschirm-Homogenität sowie
- die Farbtreue

analysieren. Die Tests lassen sich einzeln oder alle nacheinander durchführen. Wichtig: Die Durchführung des Tests dauert mit dem SpyderX je nach System nur noch vier bis fünf Minuten anstatt der vorherigen 15 Minuten mit dem Vorgängermodell Spyder5. Trotzdem erhalten Sie einen sehr differenzierten Eindruck von dem, was Ihr Monitor darstellen kann.

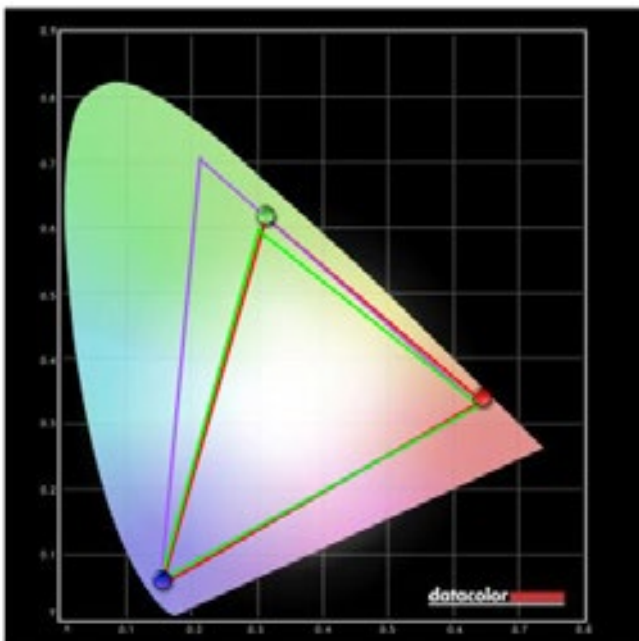
Farbumfang

Das ändert sich im Verlauf der Zeit



Bei allen Monitoren nimmt der Gamut, also der Farbumfang, im Lauf der Zeit ab. Diese Entwicklung ist vor allem eine Alterungserscheinung der Hintergrundbeleuchtung. Dadurch sehen wir Farben nicht mehr so intensiv wie zu Beginn des Produktlebenszyklus. Mit Abnahme der Helligkeit reduzieren sich die Luminanz und das Kontrastverhalten. Das Ergebnis ist ein Prozentsatz: Dieser besagt, inwiefern der jeweilige Referenzfarbraum abgedeckt wird.

Farbumfang des Monitors



97% von sRGB 75% von AdobeRGB

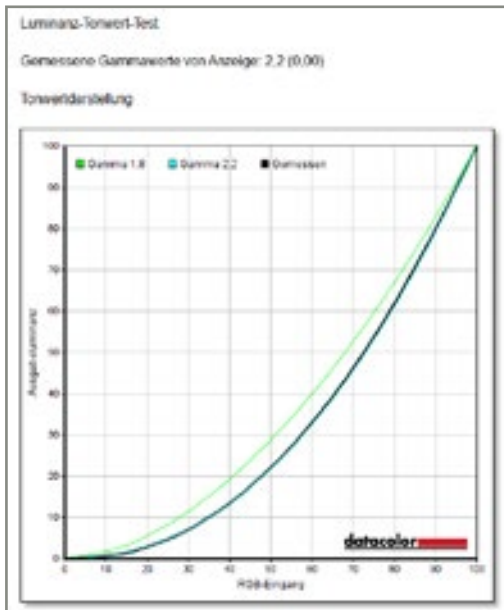
Das grüne Dreieck zeigt den sRGB-, das lila Dreieck den AdobeRGB-Farbraum. Das gemessene Display kann 97% des sRGB- und 75% des AdobeRGB-Farbraums darstellen.

Tonwertdarstellung, Helligkeit, Kontrast und OSD-Einstellungen

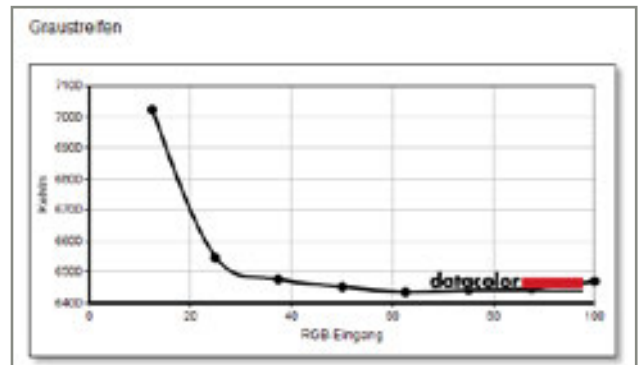


Was Sie mit diesen Tests ermitteln können

Es gibt insgesamt drei Tests zu den Themen Tonwertdarstellung, Helligkeit, Kontrast und OSD-Einstellungen. Deren Ergebnisse veranschaulichen den Alterungsprozess. Besonders wichtig ist die Messung des Weißpunkts bei verschiedenen OSD-Einstellungen. OSDs (On Screen Display) ermöglichen die Abstimmung der Monitorfirmware. Bei vielen Modellen können Sie Presets beispielsweise für Videos, Spiele, Büro, Fotos oder andere Anwendungen festlegen. Diese Presets richten sich in erster Linie an den klassischen Konsumenten, der seine Geräte nicht kalibriert. Aber auch dem Farbprofi bieten sie eine wichtige Hilfe: So kann die Analysefunktion ermitteln, welche OSD-Einstellung am dichtesten am Kalibrierungsziel liegt. Was passiert, wenn man diese Voreinstellung wählt? Die Kalibrierung muss dann die geringstmöglichen Differenzen ausgleichen und kann so mit ihren Profilen das Maximum an Tonwertabstufungen aus der Monitor-Hardware herausholen. Das Ergebnis sind weichere, also qualitativ bessere Profile.



Dieses Diagramm zeigt Ihnen die Gamma-Kurve Ihres Displays an im Vergleich zu einer Kurve mit dem Gamma-Wert 1,8 sowie 2,2.



Dieses Diagramm zeigt die Farbtemperatur in Kelvin auf der Y-Achse und die stufenweise ansteigende Aussteuerung der RGB-Kanäle des Displays auf der X-Achse an.

Helligkeit, Kontrast und Weißpunkt bei verschiedenen Helligkeitseinstellungen

Einstellung	Helligkeits	Schwarz	Kontrast	Weißpunkt
0 %	123,6	0,20	10 : 1	6400 (0,315,0,324)
25 %	123,6	0,20	10 : 1	6400 (0,314,0,324)
50 %	123,6	0,20	10 : 1	6400 (0,314,0,324)
75 %	123,6	0,19	10 : 1	6400 (0,314,0,324)
100 %	123,6	0,20	10 : 1	6500 (0,314,0,324)

Helligkeit, Kontrast und Weißpunkt bei verschiedenen Helligkeitsvoreinstellungen

Einstellung	Helligkeits	Schwarz	Kontrast	Weißpunkt
ELZO	123,7	0,20	10 : 1	6500 (0,314,0,324)

Und hier für die Experten die Daten in tabellarischer Form

TIPP

Wenn man die Homogenitätseigenschaften des eigenen Monitors kennt, kann man die Helligkeit eines Bildes in den Ecken richtig beurteilen. Um kritische Bildecken wirklich bewerten zu können, verlagern Sie sie einfach in die Mitte des Monitors.



Homogenität

Warum Sie Ihren Monitor gut kennen sollten

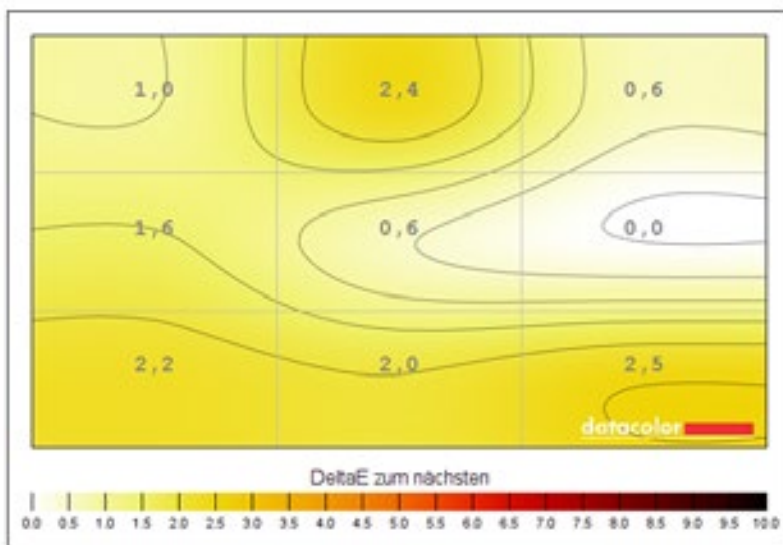


Die Homogenität bezeichnet bei einem Monitor die Gleichmäßigkeit der Helligkeitsverteilung von der Mitte bis in seine Randbereiche. Diese ist abhängig von der Qualität und Gleichmäßigkeit der Hintergrundbeleuchtung des Monitors. Das macht einen Großteil des weit höheren Preises hochwertiger Monitore aus. Wichtig ist, dass Sie Ihren Monitor gut kennen - also nicht nur in der Mitte, sondern auch bis in die Ecken. Das ist notwendig, um die Farbe und Leuchtdichte eines Bildes beurteilen zu können. Warum ist dies so? In diesem Fall kann man ein Bild auf dem Monitor so verschieben, dass Randbereiche weiter in Richtung Mitte und damit gleichmäßiger und noch verlässlicher dargestellt werden.

Farbe Homogenität für Helligkeit 100%

Quadrant	Farbe (Lab)			DeltaE zum nächsten
1	9,08,	4,67,	1,94	1,0
2	10,17,	3,87,	3,39	2,4
3	09,44,	4,22,	1,67	0,6
4	09,33,	4,34,	2,59	1,6
5	10,24,	4,19,	1,58	0,6
6 (Am nächsten bei D65)	09,11,	4,28,	,03	0,0
7	0,70,	4,26,	3,28	2,2
8	09,51,	,01,	,04	2,0
9	10,45,	3,99,	3,49	2,5

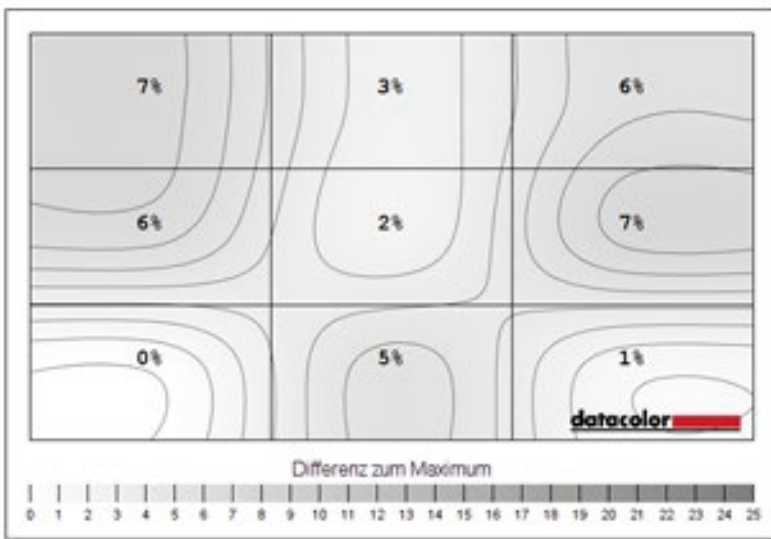
Farbhomogenitätsverteilung bei 100% Helligkeit. Die Messung wird bei vier unterschiedlichen Helligkeitsstufen vorgenommen.



Luminanz Homogenität für Helligkeit 100%

Quadrant	Luminanz (cd/m ²)	Differenz zum Maximum
1	125,3	7%
2	122,0	3%
3	127,5	6%
4	126,8	6%
5	132,4	2%
6	125,5	7%
7 (Maximum)	135,3	0%
8	127,9	5%
9	133,7	1%

Luminanzhomogenitätsverteilung bei 100% Helligkeit. Die Messung wird bei vier unterschiedlichen Helligkeitsstufen vorgenommen.



TIPP

Farbtreue und Homogenität sind monitorspezifische Eigenschaften, mit denen der Anwender leben muss. Man kann sie nicht „wegkalibrieren“, da kein Kalibrierungssystem einzelne Monitorbereiche oder sogar einzelne Pixel direkt ansteuern kann, sondern immer nur die ganze Anzeigefläche. Wenn man sich der Defizite des Geräts allerdings bewusst ist, lassen sie sich durch kleine Workarounds im Alltag in den Griff bekommen, so dass sie weniger stören.

Farbtreue

Welche Möglichkeiten Sie hier haben




































Beim Thema Farbtreue gibt es ähnliche Probleme wie bei der Luminanz. Insbesondere sehr günstige Monitore haben aufgrund von physikalischen Eigenschaften häufig Farbstiche bei bestimmten Farbtönen. Bei dieser Prüfroutine werden – je nach Wunsch des Anwenders – 12, 24 oder 48 Farbfelder ausgemessen. Außerdem gibt es eine Auswertung, die zeigt, wie hoch die Abweichungen je Farbe ausfallen. Die Auswertungsdarstellung ist einfach: Je länger der Balken, desto schlechter ist der Wert getroffen. Zum Abschluss gibt es eine Monitor-Qualitätsauswertung.

Farbtreue

ID	Feld Lab	Ergebnis Lab	Delta E	1	2	3	4	5	6	7
1E	96,04 2,16 2,60	96,30 1,87 1,69	00,00							
2E	80,44 1,17 2,05	80,49 1,31 2,29	00,00							
3E	65,52 0,69 1,86	65,40 0,80 1,11	00,00							
4E	49,62 0,58 1,56	49,93 0,95 1,13	00,00							
5E	33,55 0,35 1,40	34,53 -0,14 1,20	1,00							
6E	16,91 1,43 -0,81	17,93 0,66 -0,93	1,00							
1F	47,12 -32,52 -26,75	49,15 -19,71 -25,33	6,00							
2F	50,49 53,45 -13,55	50,70 52,74 -13,53	00,00							
3F	83,61 3,36 87,02	83,59 3,42 87,50	00,00							
4F	41,05 60,75 31,17	41,14 60,56 29,73	00,00							
5F	54,14 -40,76 34,75	54,26 -40,21 33,69	00,00							
6F	24,75 13,78 -49,48	25,96 11,66 -47,97	1,00							
1G	60,94 38,21 61,31	61,40 38,16 61,52	00,00							
2G	37,80 7,30 -43,04	38,48 6,48 -42,24	00,00							
3G	49,81 48,50 15,76	50,24 47,23 15,46	00,00							
4G	28,88 19,36 -24,48	30,02 18,00 -24,22	1,00							
5G	72,45 -23,57 60,47	72,38 -23,71 59,23	00,00							
6G	71,65 23,74 72,28	71,47 24,63 71,72	00,00							
1H	70,19 -31,85 1,98	70,18 -31,22 1,76	00,00							
2H	54,38 8,84 -25,71	54,41 9,27 -25,90	00,00							
3H	42,03 -15,78 22,93	42,55 -15,83 22,14	00,00							
4H	48,82 -5,11 -23,08	49,15 -5,09 -23,09	00,00							
5H	65,10 10,14 10,60	65,28 10,22 17,84	00,00							
6H	36,13 14,15 15,78	36,77 13,33 14,39	1,00							
		Min:	00,00							
		Max:	6,00							
		Mittelwert:	00,00							

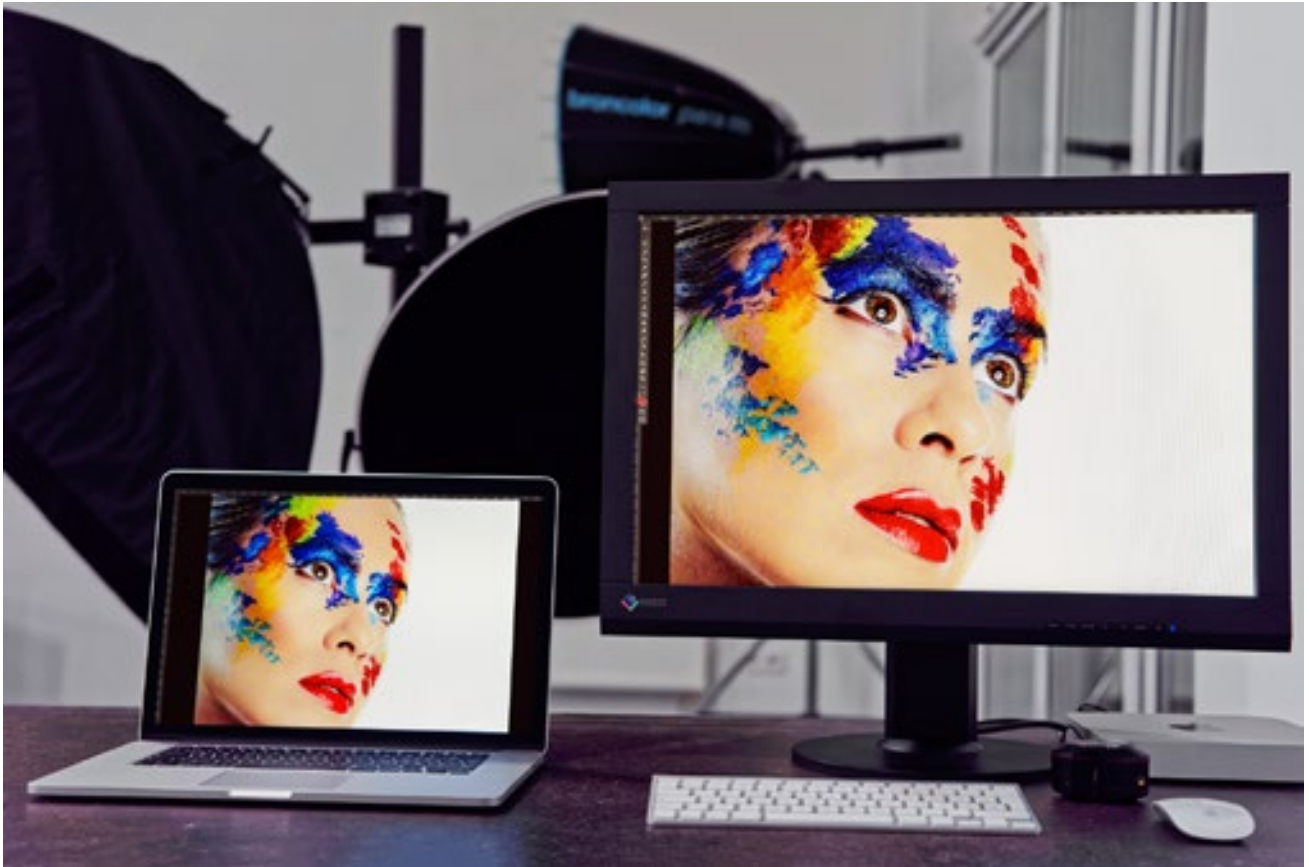
Deutlich zu sehen ist, dass das vermessene Display ein Delta E = 6 bei der Darstellung von Cyan hat. Cyan ist eine Farbe, die viele LED-Displays nur schwer korrekt darstellen können.

Monitor-Bewertung

Kategorie	Bewertung	1	2	3	4	5
Farbumfang	5,0					
Tonwert	3,0					
Weißpunkt	3,0					
Kontrast	5,0					
Luminanzhomogenität	2,5					
Farbhomogenität	4,5					
Farbtreue	5,0					
Gesamtbewertung	4,0					

Monitor-Bewertung – Abschließend bietet die SpyderX-Elite-Software einen Report an, in dem die Performance des gemessenen Displays noch einmal anschaulich visualisiert wird.

Exkurs: Zwei Monitore kalibrieren



Was Sie beachten sollten

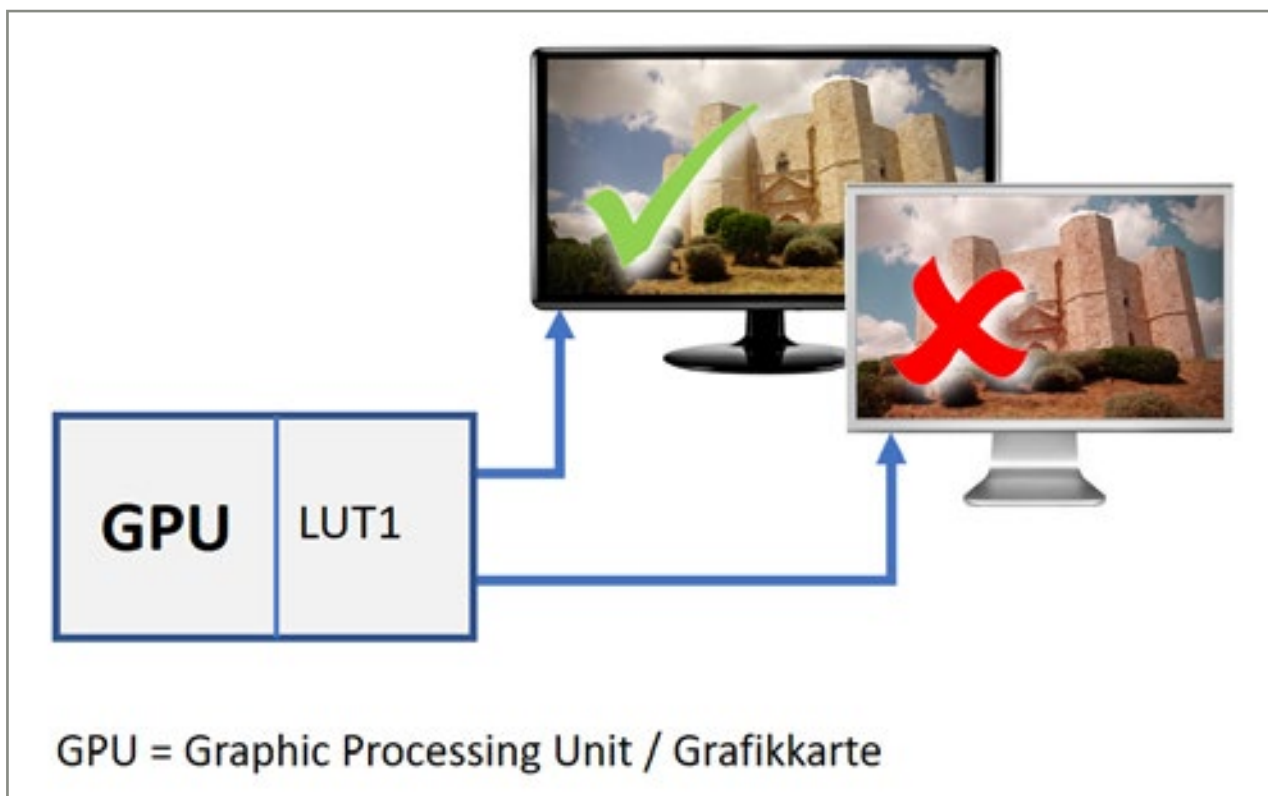
Viele Bildbearbeiter und Grafiker arbeiten mit zwei Monitoren: Ein Monitor zeigt das Foto oder das Layout, der zweite Monitor bietet alle Möglichkeiten moderner Bildbearbeitungs- und Grafikprogramme im Direktzugriff.

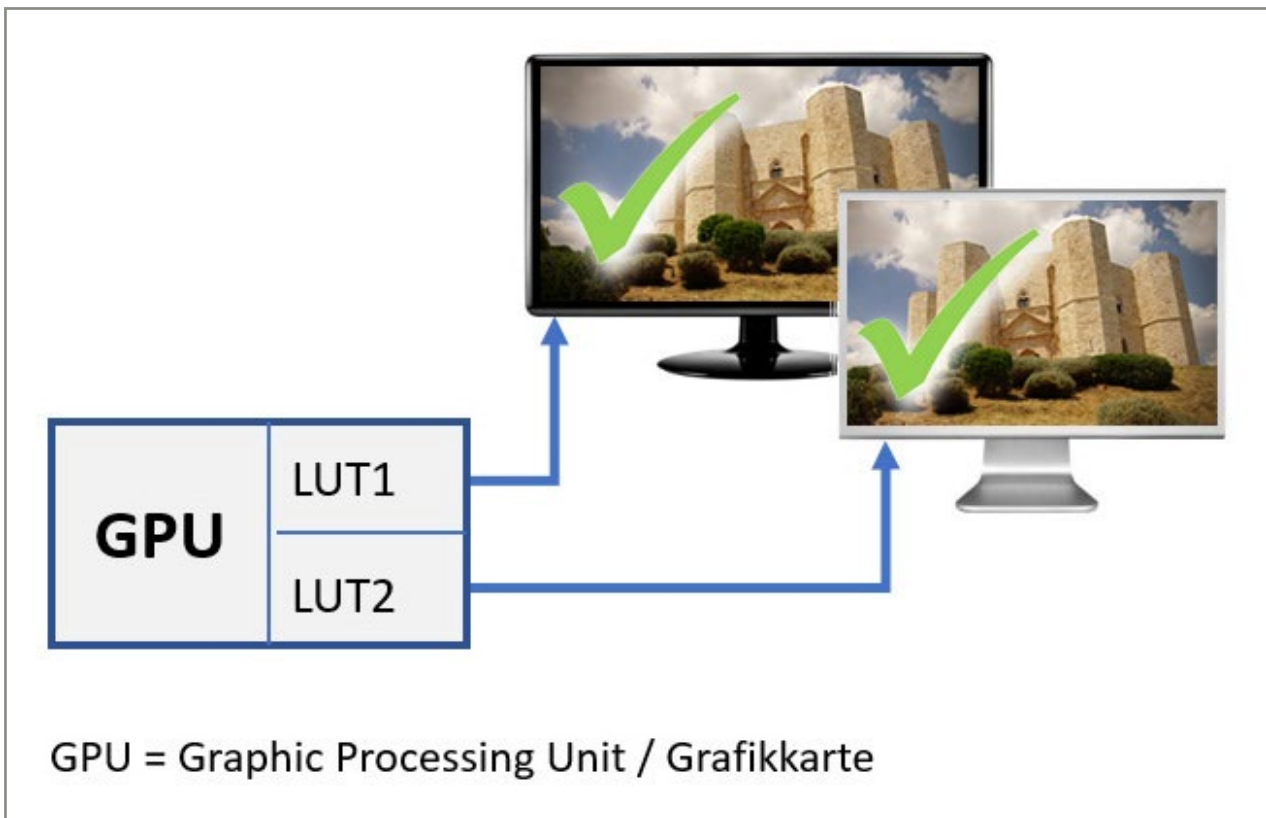
Selbst zwei bauidentische Bildschirmmodelle stimmen visuell nicht überein, ohne dass sie kalibriert und profiliert wurden. Was aber ist erforderlich, um zwei Monitore mit zwei unterschiedlichen ICC-Profilen farbkorrigieren zu können? Dazu benötigt wird eine Grafikkarte, die für den Betrieb mit zwei Monitoren ausgelegt ist (Dual-Head-Karte) und die zwei unterschiedliche Farbprofile verwalten kann. Alternativ kann man auch mit zwei Grafikkarten arbeiten, die aber – zumindest beim Einsatz von älteren Windows-Systemen – baugleich sein sollten. Leider unterstützen einige sehr günstige Dual-Head-Karten aber nur ein Farbprofil.



EXPERTENWISSEN

Technisch betrachtet arbeiten Dual-Head-Karten bei der Kommunikation mit dem Betriebssystem mit nur einer „Color-Lookup-Table“ (C-LUT), die bei der Kalibrierung des zweiten Monitors kurzerhand überschrieben wird. Es gibt jedoch auch Karten, die mit zwei oder mehr C-LUTs arbeiten.





Schematische Darstellung einer Grafikkarte mit einer bzw. zwei LUTs

Wenn es Probleme geben sollte, prüfen Sie zunächst, ob Sie mit der aktuellsten Version des Grafikkartentreibers arbeiten.

INFO



Der Betrieb von mehreren, profilierbaren Monitoren ist – abgesehen von den erwähnten Hardwareproblemen – in der Windows-Welt seit XP systemseitig vorgesehen. In der Welt der Apple-Computer gab es dabei früher keine Schwierigkeiten, erst mit Snow Leopard (10.6) beeinflusst die interne Farboptimierung die Ergebnisqualität negativ. Die heutigen OS X-Versionen 10.10 bis 10.13 arbeiten wieder gewohnt zuverlässig.

Wichtig: Bei beiden Monitoren müssen dieselben Zielwerte, also dieselbe Farbtemperatur und derselbe Gammawert, eingestellt sein.

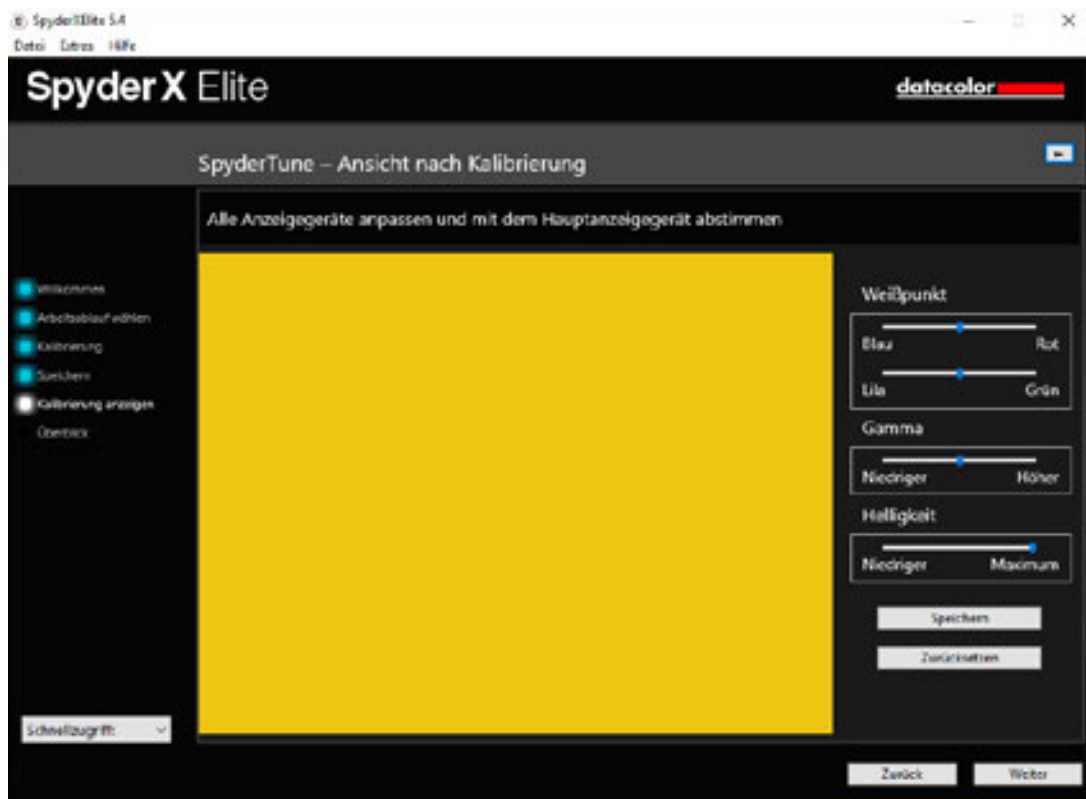


TIPP

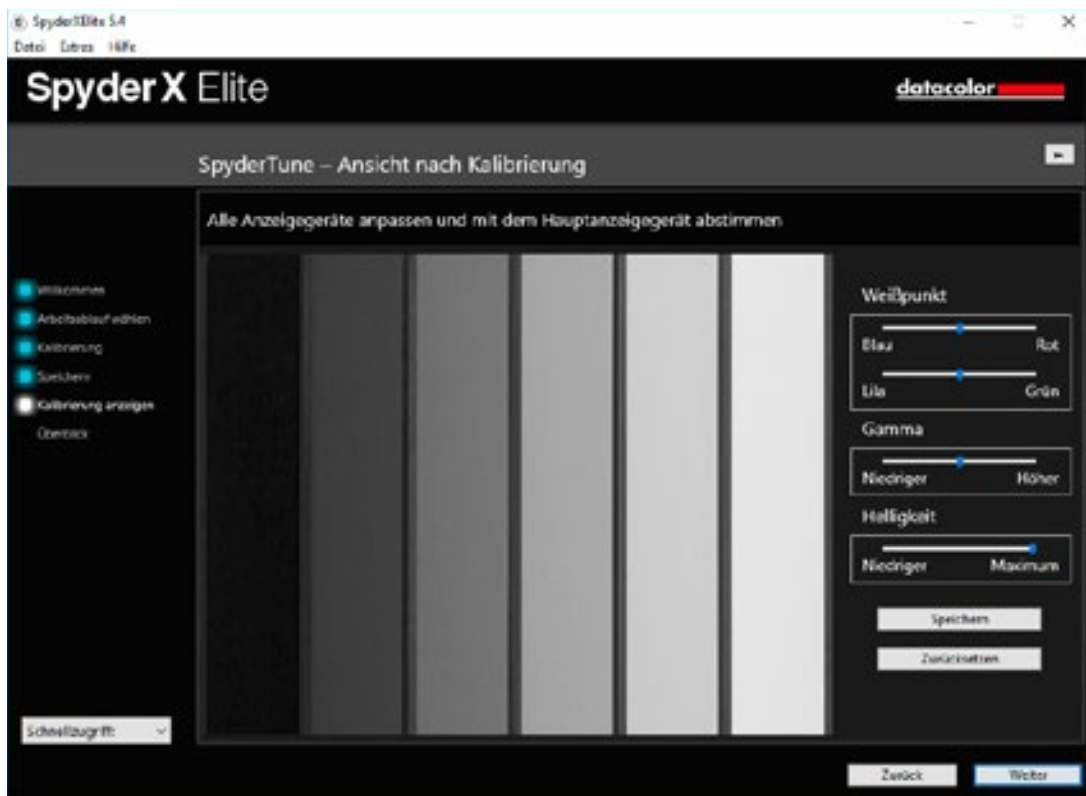
Kann das System oder die Hardware nicht zwei unterschiedliche Profile managen, gibt es einen einfachen Trick, um trotzdem farbverlässlich zu arbeiten: Kalibrieren Sie einfach nur den Bildschirm, auf dem Sie in Zukunft die Bilder abstimmen möchten – meist also das größere und/oder das neuere Gerät. Die Werkzeugpaletten verlieren ihre Funktion auch dann nicht, wenn sie mit Farbstichen dargestellt werden.

SpyderTune / StudioMatch

Die „SpyderTune“-Funktion hilft Ihnen bei der manuellen Angleichung von zwei Monitoren, die zwar schon kalibriert sind, die aber Ihr Auge wegen der unterschiedlichen Lichtquellenart (beispielsweise weiße LED, RGB-LED oder CCFL-Hintergrund-Display) als leicht unterschiedlich wahrnimmt. Mit dem Spyder5+ Upgrade wurde die SpyderTune-Funktion noch einmal erweitert. Mit ihr können zwei Displays noch präziser abgeglichen werden. Nachdem beide Monitore den Kalibrierungsprozess durchlaufen haben, können finale Korrekturen manuell vorgenommen werden. Sie sollten dabei darauf achten, dass der zweite Monitor an den Hauptmonitor angeglichen wird und nicht umgekehrt. Die Menüführung von SpyderTune leitet Sie durch die Farbfelder Gelb, Magenta und Cyan, die Sie entsprechend angleichen müssen. Im Anschluss können Sie noch anhand eines Graukeils den Weißpunkt, das Gamma und die Helligkeit feinabstimmen.



Das User-Interface mit den Farben Gelb, Magenta und Cyan wird auf beiden Displays angezeigt, um letzte Einstellungen vorzunehmen.



Anschließend erscheint noch das User-Interface, um Weißpunkt, Gamma und Helligkeit den letzten Schliff zu geben.

Exkurs: Ein Studio kalibrieren



Das sollten Sie dabei im Blick haben

Wer ein Studio betreibt, besitzt meist mehrere Rechner und Monitore. In einem typischen Szenario gibt es drei Grundmodule: Eine oder mehrere relativ neue, schnelle Workstations mit hochwertigen Monitoren, ein oder mehrere nicht mehr topaktuelle Computer mit älteren Bildschirmen, die hauptsächlich Stapelverarbeitungsjobs erledigen, sowie ein oder mehrere Notebooks, die unterwegs als Bildbetrachter oder als Präsentationsdisplays und im Studio meist als Büroarbeitsplätze dienen. Alle diese Geräte zeigen die Fotos sehr unterschiedlich an – auch wenn sie kalibriert wurden. Das hat technische Gründe. Hochqualitative und neuere Monitore haben oft einen größeren darstellbaren Farbraum (Gamut) und weichere Farbübergänge. Die Kalibrierung verbessert nicht die Hardware, sondern neutralisiert die Darstellung. Wird ein schlechter Monitor kalibriert, stellt er anschließend die Farben neutral dar, ist aber weiterhin im Gamut (Farbigkeit) und in seiner Weichheit der Farbübergänge limitiert. Daher weichen die Darstellungen auf mehreren qualitativ unterschiedlichen Monitoren auch nach der Neutralisierung in der Brillanz und der farblichen Differenzierungsfähigkeit voneinander ab.

Grundsätzlich ist es natürlich möglich, dass alle Monitore die Bilder weitgehend identisch anzeigen. Um dieses Ziel zu erreichen, muss man sich am schwächsten Glied der Kette orientieren. Damit alle Monitore farblich gleich darstellen, begrenzt man also die Luminanzen der besseren Monitore, indem man ihre Schwarz- und Weißwerte den schlechteren angleicht.

Wie Sie Schritt für Schritt vorgehen

Praktisch funktioniert eine Studiokalibrierung beispielsweise mit dem SpyderX in der Version Elite folgendermaßen:

- Starten Sie das Modul „StudioMatch“ der Software, der entsprechenden Version des SpyderX.
- Diese misst selbstständig nacheinander die Luminanzen der anzugleichenden Monitore, um sie dann auf einen Nenner zu bringen.
- Anschließend zeigen alle Monitore den gleichen Kontrastumfang basierend auf dem des schlechtesten Monitors an.



TIPP

Überlegen Sie gut, welche Monitore Sie in diese Kalibrierungskette integrieren. Laptops älterer Bauart eignen sich sehr selten dazu. Kalibrieren Sie diese am besten separat.



Exkurs: Beamer kalibrieren

So einfach geht das

Einen Beamer zu kalibrieren funktioniert grundsätzlich ganz genauso wie eine Monitorkalibrierung. Dies sollte jedoch nur in komplett abgedunkelten Räumen geschehen. Wird ein kalibrierter Beamer an einen anderen Computer angeschlossen, sollte er idealerweise neu kalibriert und profiliert werden. Aber auch das Kopieren des jeweiligen ICC-Profiles von einem Rechner auf den anderen führt bei Beamern zum Ziel – speziell bei Macs, bei denen die Videostandards sehr konsistent sind.

INTERESSANTES IM INTERNET

Wie die Projektor-Kalibrierung in der Praxis vonstatten geht, zeigt der interessante Leitfaden von Michael B. Rehders.

[Mehr Info](#)

SpyderX Elite ist der flexibelste und einzige Spyder, der die Beamerkalibrierung unterstützt:

- Zuerst wird der SpyderX Elite mit seinem Stativgewinde auf einem herkömmlichen Stativ befestigt und ca. 35 cm vor der Leinwand platziert. Die Öffnung des SpyderX Elite, also der Wabenfilter, schaut dabei in Richtung der Leinwand.
- Der SpyderX Elite misst nicht nur die Farben des Beamers, sondern zeitgleich auch die Farbeigenschaften der Leinwand.
- Wird ein Beamer kalibriert, projiziert die Software ein Fadenkreuz auf die Leinwand. So kann der Sensor leicht ausgerichtet werden. Nicht relevant für die Messung ist, dass der SpyderX Elite dabei einen Schatten auf die Leinwand wirft. Schließlich wird bei diesem Vorgang eine deutlich größere Fläche gemessen.



TIPP

Für verschiedene Lichtsituationen können unterschiedliche Profile erstellt werden, die dann bei verschiedenen Helligkeitsgraden eingesetzt werden. Die besten Ergebnisse erzielt man jedoch in einem vollständig abgedunkelten Raum.



5 Farbecht ausdrucken

Darum geht es in diesem Kapitel

- ✓ Was Sie über Druckerprofile wissen müssen
- ✓ Wie Sie die Funktionalität Ihres Druckers und des Druckertreibers prüfen
- ✓ Das müssen Sie bei der Arbeit mit einem Spektrokolorimeter beachten
- ✓ So werden Sie in die Messtechnik eingewiesen

Inhaltsverzeichnis

Druckerprofile selbst ausmessen 5/146

- Seiteneinrichtung 5/151
 - Drucker definieren 5/153
 - Druckqualität prüfen 5/154
 - Medien-Voreinstellungstest 5/158
-

Der Profilierungsprozess 5/169

- Profilerstellung starten 5/169
- Wahl der Feldanzahl des Targets 5/170
- Vorschau 5/171
- Gerät kalibrieren 5/172
- Messung sichern 5/173
- Messen 5/174
- SpyderProof 5/175
- Profileinrichtung 5/178
- Glossar 217

Druckerprofile selbst ausmessen



Was Sie dabei beachten sollten

Wenn der Monitor die Farben verbindlich darstellt, geht es an die Abstimmung des druckenden Ausgabegeräts. Drucker arbeiten im Gegensatz zu Monitoren farblich relativ konsistent. Aufgrund der Abnutzung des Druckkopfes sollte man jedoch auch hier nachprofilieren, wenn auch in größeren Zeitabständen.

INFO

Die Profilierung funktioniert nur so lange verlässlich, wie man mit derselben Tintensorte und demselben Papier arbeitet, die beim Abstimmungsvorgang zum Einsatz gekommen sind.



Je nach Verwendungszweck und den eigenen ästhetischen Vorstellungen nutzt man beim Ausdruck von Fotos auf Tintenstrahldruckern kunststoffbeschichtete Fotopapiere, matte Kunstpapiere für FineArt- oder Auflagenpapier zur Simulation des geplanten Offsetdrucks. Meist werden diese Medien parallel verwendet. So setzt beispielsweise ein Fotograf bei einem Bild für den Kunden klassisches Photoglossy ein und kurze Zeit später arbeitet er bei einem Druck für die eigene Portfoliomappe mit exklusivem Büttenpapier.



INTERESSANTES IM INTERNET

Vorab möchten wir Sie mit einem interessanten Artikel von Roberto Casavecchia über das FineArt-Printing im publisher.ch auf das Thema einstimmen.

[Mehr Info](#)

Warum Sie Profile für verschiedene Papiersorten benötigen

Wenn Sie mit unterschiedlichen Papieren auf einem hochwertigen Fotodrucker arbeiten, müssen Sie Profile für die verschiedenen Papiersorten anlegen. Es reicht nicht, einfach Profile für glattes, mattes und grobes Papier vorzugeben. Sie brauchen für die kleinsten Unterschiede in der Papierqualität jeweils eigene Profile. Warum ist das so? Denken Sie nur einmal daran, wie unterschiedlich sich ein Tintentropfen auf offenporigem Zeitungspapier im Gegensatz zu kunststoffglattem Fotopapier verhält. Trifft der Tropfen auf Fotopapier, behält er seine Form und trocknet an. Auf dem Zeitungspapier vergrößert sich der Tropfen zu einem Fleck und die Ränder fransen unpräzise aus. Diese Unterschiede müssen Sie sich tausendfach multipliziert vorstellen. Hinzu kommt, dass vier, sechs oder gar acht Farben ineinander verlaufen. Diese Vorstellung vermittelt eine Idee davon, was sich auf einem Quadratzentimeter Papier beim Druckvorgang abspielt und warum sich schon feinste Qualitätsunterschiede beim Papier erheblich auf die Farbdarstellung auswirken können.

Welche Rolle die Tinte spielt

Nicht vergessen werden darf der Einfluss der Tinte auf die Farbgebung. Originaltinten erzeugen zwar oftmals kräftigere Farben als No-Name-Tinten, jedoch müssen Farben dabei nicht zwingend realistischer anmuten. In jedem Fall aber reagieren diese Tinten auf verschiedenen Papiersorten auf unterschiedliche Art und Weise.

BEISPIEL

Wer mit vier verschiedenen Papiersorten und jeweils zwei Tintentypen an zwei unterschiedlichen Druckern arbeitet, braucht insgesamt 16 Druckerprofile.



Weshalb die Drucker-Tinten-Papier-Kombination relevant ist

Für den Einsteiger ist es zunächst am einfachsten, mit den Originaltinten, den Originalpapieren sowie den mitgelieferten Profilen des Druckerherstellers zu arbeiten. Diese sind ganz brauchbar aufeinander abgestimmt: In Kombination mit einem kalibrierten Monitor bringen sie relativ verlässliche Ergebnisse.

Möchten Sie jedoch bestmögliche Qualität aus Ihrem Drucker herausholen, bzw. gibt es keine mitgelieferten Profile oder werden aus ästhetischen oder finanziellen Gründen Fremdtinten und/oder Spezialpapiere eingesetzt, müssen Sie selbst Profile anlegen – **und zwar ein eigenes Profil für jedes Papier in Kombination mit jedem Tintentyp.** Grundsätzlich gibt es im Internet kostenlose Profile zum Downloaden für manche Drucker-Papier-Kombination. Diese korrigieren eine Art Durchschnittsabweichung. Aber die genauesten Ergebnisse erzielt man mit den selbst angelegten Profilen. Diese berücksichtigen die individuellen Eigenheiten des eigenen Druckers und können bei Bedarf sogar von Hand verändert werden. Genauer kann die Farbkorrektur des Druckers kaum erfolgen.

So gehen Sie Schritt für Schritt vor

Der technische Ablauf bei der Druckerabstimmung ist einfach: Man druckt ein spezielles Testbild aus und liest die gedruckten Farben anschließend wieder ein. Dann werden mit einer Spezialsoftware die Soll-Werte mit den Ist-Werten verglichen und am Ende ergibt sich daraus ein Profil.

Wer professionelle Ansprüche an die Exaktheit der Profilierung stellt, arbeitet bei der Druckerprofilierung mit einem Spektrokolorimeter. Diese Vorgehensweise beschreiben wir auf den nächsten Seiten im Detail. Dabei lassen sich je nach Qualitätsanforderung Messcharts mit 225 oder 729 Farbfeldern plus 238 Grauverlaufs-felder ausdrucken, um die Messdichte um die Grauachse herum zu erhöhen. Nach einer Trocknungszeit von etwa 30–60 Minuten misst man mit einem Spektrokolorimeter, wie beispielsweise dem SpyderPRINT, die gedruckten Farbfelder ein.



Beim Erstellen individueller Druckerprofile ist Handarbeit angesagt. Die Farbfelder müssen mittels Reihen-Messfunktion (Stripreading) oder per Einzelmessung erfasst werden.

Bevor Sie das Softwarepaket, das mit dem SpyderPRINT geliefert wird, installieren, sollten Sie prüfen, ob Ihr Betriebssystem die notwendigen Voraussetzungen erfüllt. Bei einem PC muss mindestens Windows 7 installiert sein, bei einem Apple-Computer ist Mac OS X 10.7 Voraussetzung. Sie finden nach der Installation eine Stand-alone-Applikation in Ihrem Programmverzeichnis. Lassen Sie zur Sicherheit das Programm automatisch nach Updates suchen, um immer mit der aktuellsten Version zu arbeiten.



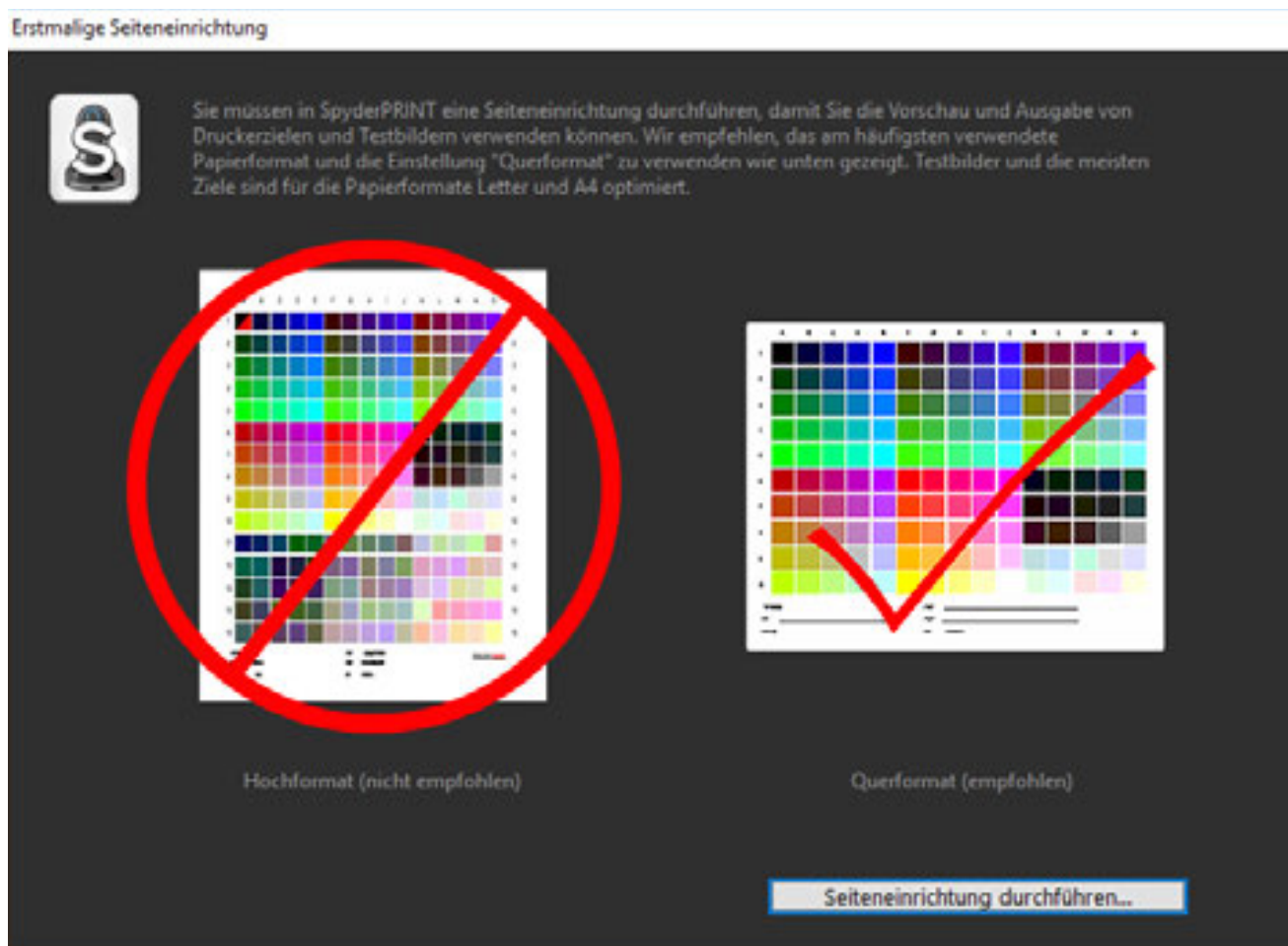
EXPERTENWISSEN

Falls Ihr Druck trotz sorgsamer Druckerprofilierung im direkten Vergleich mit dem Monitor Abweichungen zeigt, kann das verschiedene Gründe haben. Zum Beispiel zeigen viele Monitore, wenn sie eine hohe Leuchtkraft besitzen, Schatten zu hell an. Sie können die Leuchtkraft bei der Kalibrierung auf ein vernünftiges Maß (100–120 Candela) senken. Trotzdem bleibt ein Monitor aber ein Monitor und hat völlig andere Kontrasteigenschaften als Papier. Damit Ihre Monitordarstellung dem Papieroriginal näherkommt, aktivieren Sie beim Softproof in Photoshop „Papierfarbe simulieren“. Die Softproof-Funktion des SpyderX ELITE simuliert die Papierfarbe und den Kontrast automatisch.

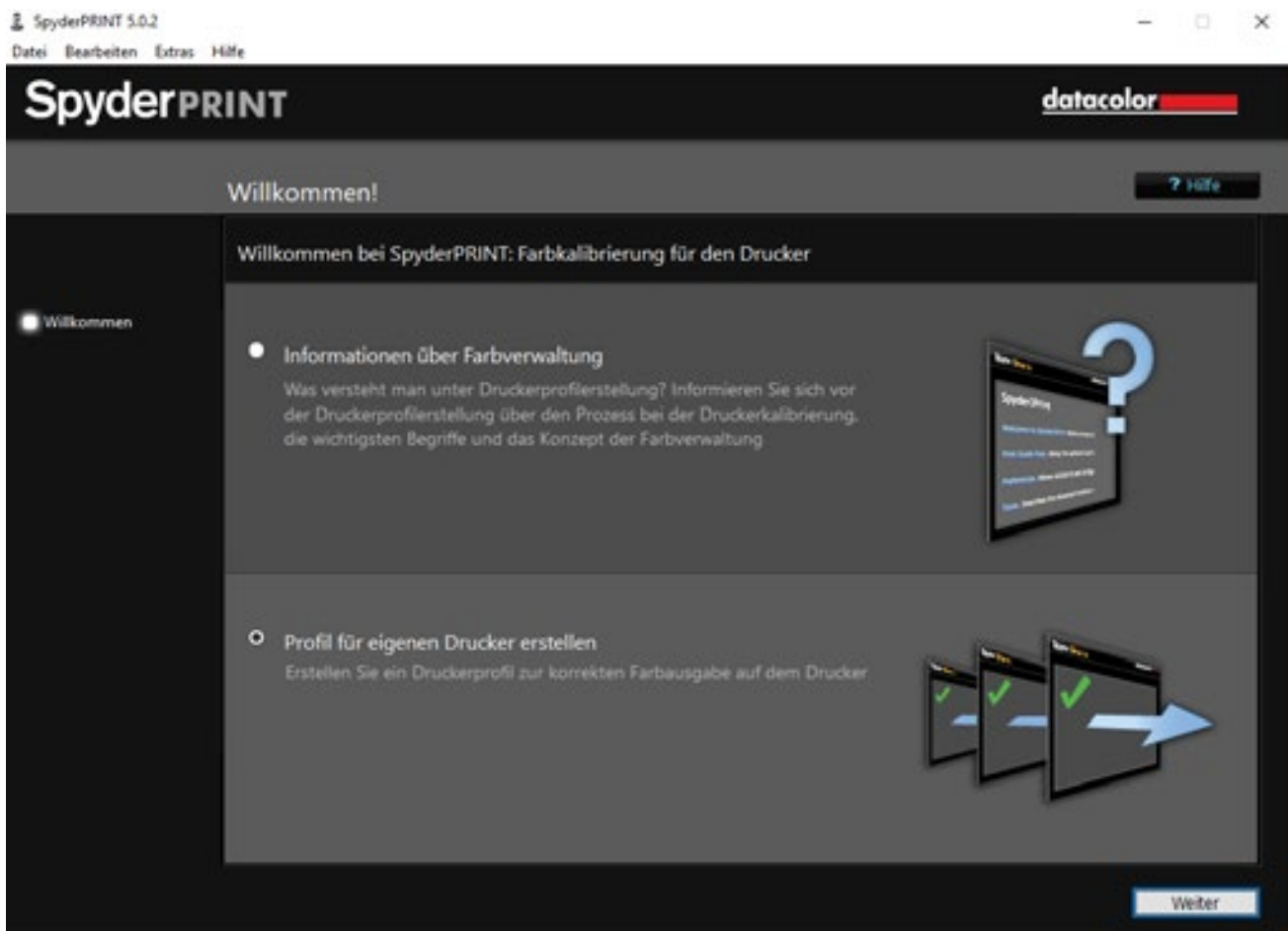
Seiteneinrichtung

So einfach geht das

Bei der Ersteinrichtung fordert die Software Sie in einem ersten Schritt dazu auf, die Seitenausrichtung Ihres Druckers auf das Querformat einzustellen. Arbeiten Sie am besten mit A4-Druckern oder DIN-A4-Medien. So haben die Farbfelder die optimale Größe und Sie vermeiden Probleme beim Einlesen der Farbstreifen. Im zweiten Schritt wählen Sie zwischen sehr nützlichen Informationen zum Thema Drucker-Farbmanagement und dem Start des Profilierungsassistenten, der Sie Schritt für Schritt durch den Ausdruck- und Farbmess-Prozess führt.



Schritt 1: Erstmalige Seiteneinrichtung: Die Menüführung ist selbsterklärend und einfach aufgebaut



Schritt 2: Über „Profil für eigenen Drucker erstellen“ fahren Sie im Profilierungsprozess fort

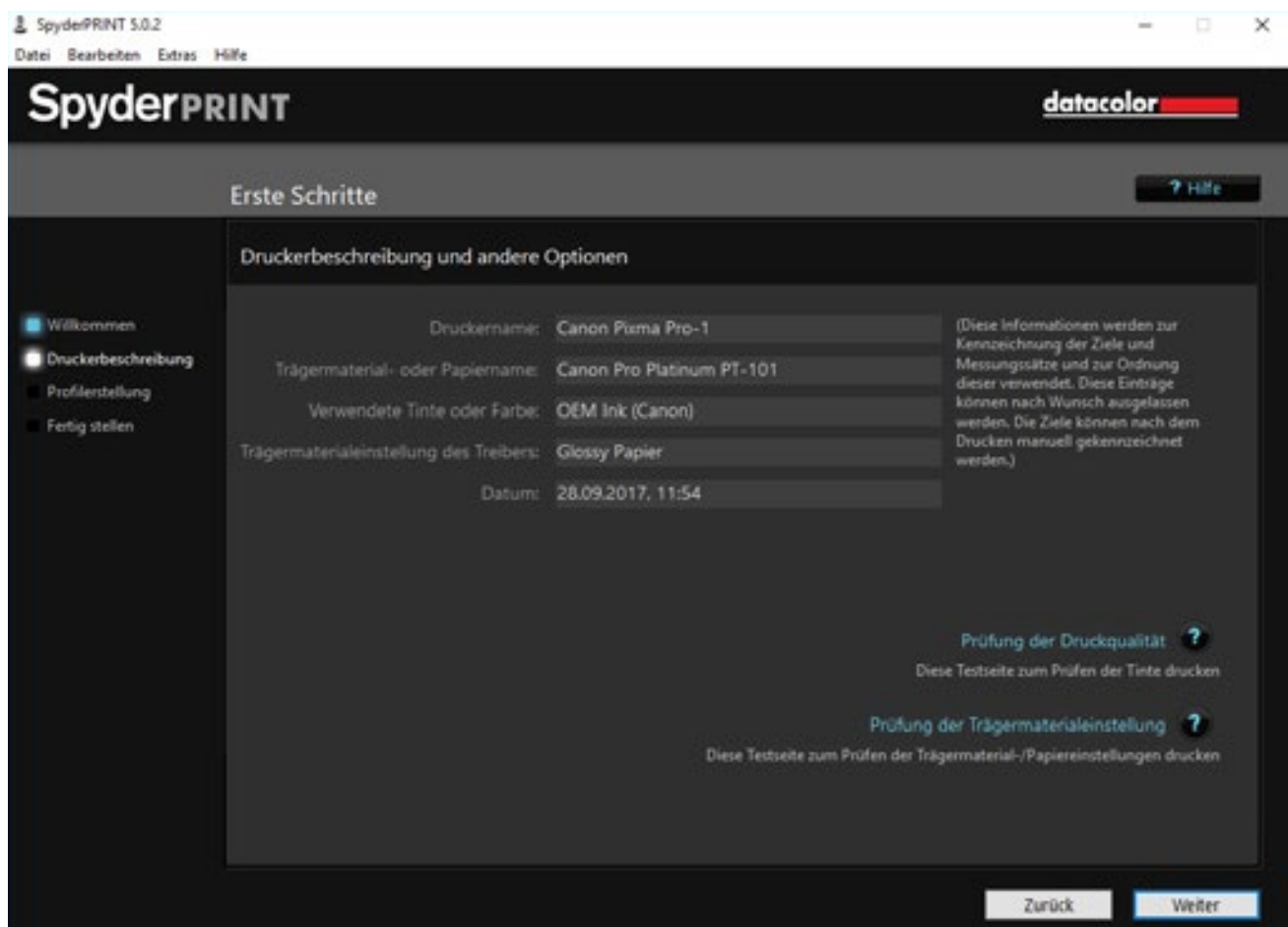
Drucker definieren

Was Sie hierbei wissen sollten

Bei der Druckerdefinition tragen Sie die für den geplanten Targetdruck wichtigen Informationen ein, die später auf dem Ausdruck zu sehen sind. Normalerweise reicht es aus, die drei folgenden Kerninformationen anzugeben:

- Um welchen Drucker handelt es sich?
- Welches Papier wird verwendet?
- Welche Tinte kommt zum Einsatz?

Wichtig: Das Datum und die Uhrzeit werden automatisch im Betriebssystem ausgelesen. Dann starten Sie die Prüfroutinen.



Diese Informationen werden zur Kennzeichnung der Ziele und Messungssätze verwendet.



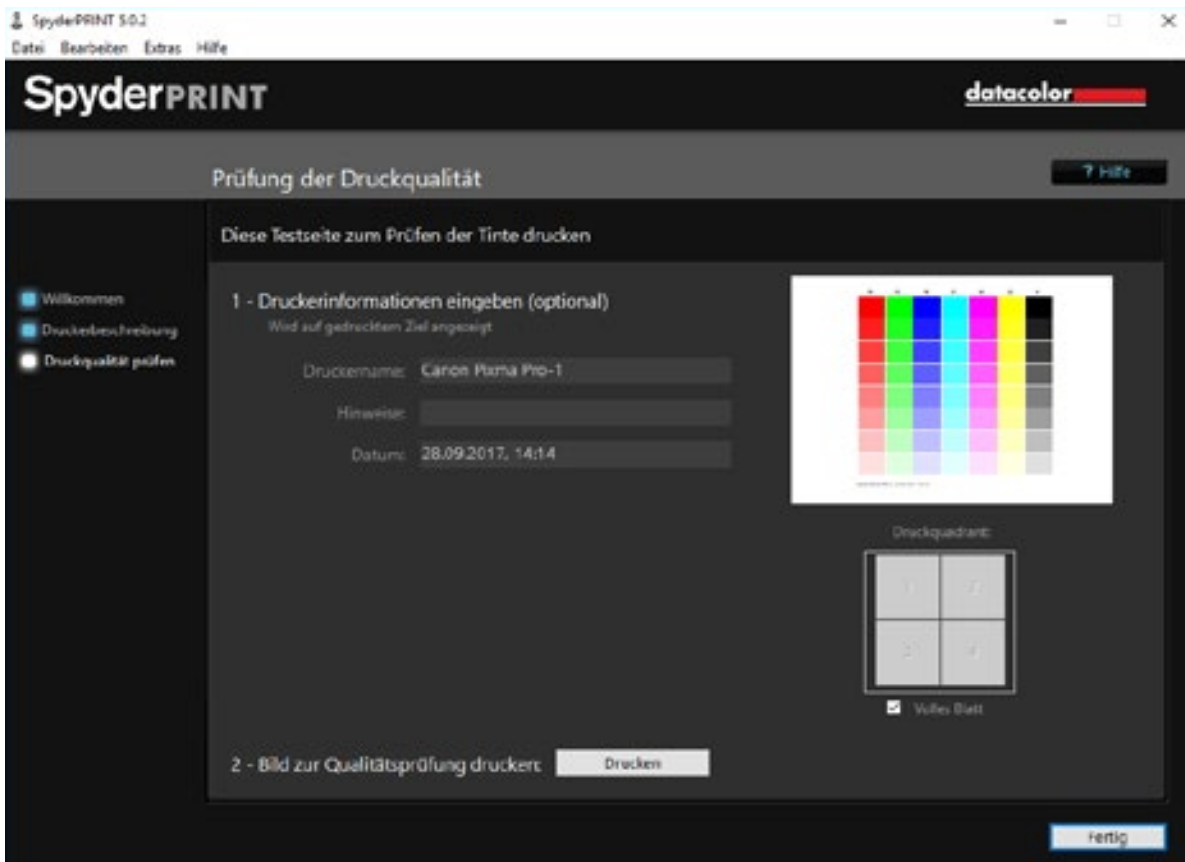
INFO

Wenn Sie die Profilerstellung regelmäßig und routiniert vornehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Weiter“. Damit überspringen Sie aber die beiden folgenden Dialoge.

Druckqualität prüfen

Was Ihnen dieser Test bringt

Auf der Seite „Erste Schritte – Druckerbeschreibung und andere Information“ finden Sie die Punkte „Prüfen der Druckqualität“ und „Prüfen des Trägermaterials“, auf die wir hier eingehen wollen. Haben Sie längere Zeit nicht gedruckt, lohnt es sich, vor der Profilierung einen Qualitätstestdruck anzufertigen. So erkennen Sie Probleme schon im Vorfeld. Den Druck können Sie wahlweise ganzseitig oder in einer Ecke des Papiers vornehmen. Letzteres ist eine gute Medien-Sparmaßnahme, wenn Sie mit mehreren Durchläufen rechnen.



Benutzeroberfläche der Funktion Prüfen der Druckqualität. Zur Vergrößerung des Testcharts können Sie auf die Abbildung des Testcharts klicken.



INFO

Am besten eignet sich die Düsentestfunktion des Druckertreibers. Hier werden die Düsen einzeln angesteuert und eine Art Düsen-Treppe erzeugt. Diese zeigt sehr deutlich, wenn eine Düse verstopft sein sollte und eine Düsenreinigung durchgeführt werden muss.



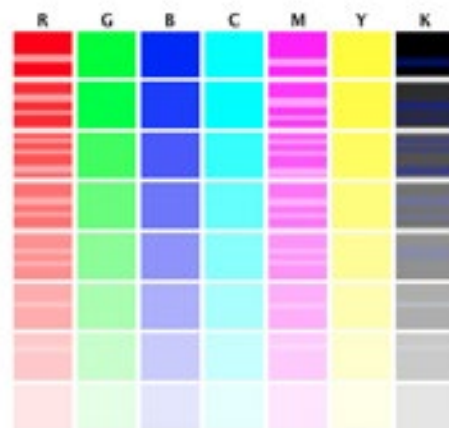
Ein typisches Druckdüsentestbild, wie es seitens der Druckerhersteller angeboten wird.

Auswahl an Fehlerbildern anhand des SpyderPRINT-Testbildes

Wenn Ihnen beim Drucken des Testcharts Fehler auffallen sollten, sollten Sie versuchen, diese mittels des Reinigungsbefehls des Druckertreibers zu beheben.



Ein korrektes Prüfbild, wie es aussehen sollte, wenn der Drucker einwandfrei funktioniert



In diesem Fall sind die Düsen Rot, Cyan und Schwarz verstopft



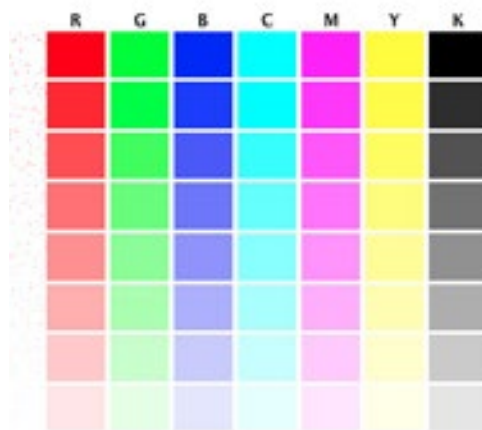
So sieht das Druckbild aus, wenn die helle Magentafarbe leer ist oder nicht gedruckt wird. Beachten Sie, dass nur ein Teil der Magentaskala ungedruckt ist und dass die Farben der anderen (sekundären) Skalen ebenfalls betroffen sind.



Hier ist entweder die dunkle Cyanfarbe leer oder wird nicht gedruckt. Beachten Sie, dass die Auswirkungen weit geringer sind als bei einem Fehlen der hellen Farbe. Überprüfen Sie, ob die Initialen oben im Prüfbild mit den darunter stehenden Farben übereinstimmen, was hier nicht der Fall ist.



So sieht das Ergebnis aus, wenn die schwarze Farbe leer ist oder nicht gedruckt wird. Die Auswirkungen sind weit geringer als bei einem Ausfall von hellen oder dunklen Farben. Druckerprobleme mit hellem Schwarz sind nicht leicht identifizierbar. Überprüfen Sie besonders die korrekte Abstufung der Farbtöne in der „K“-Skala.

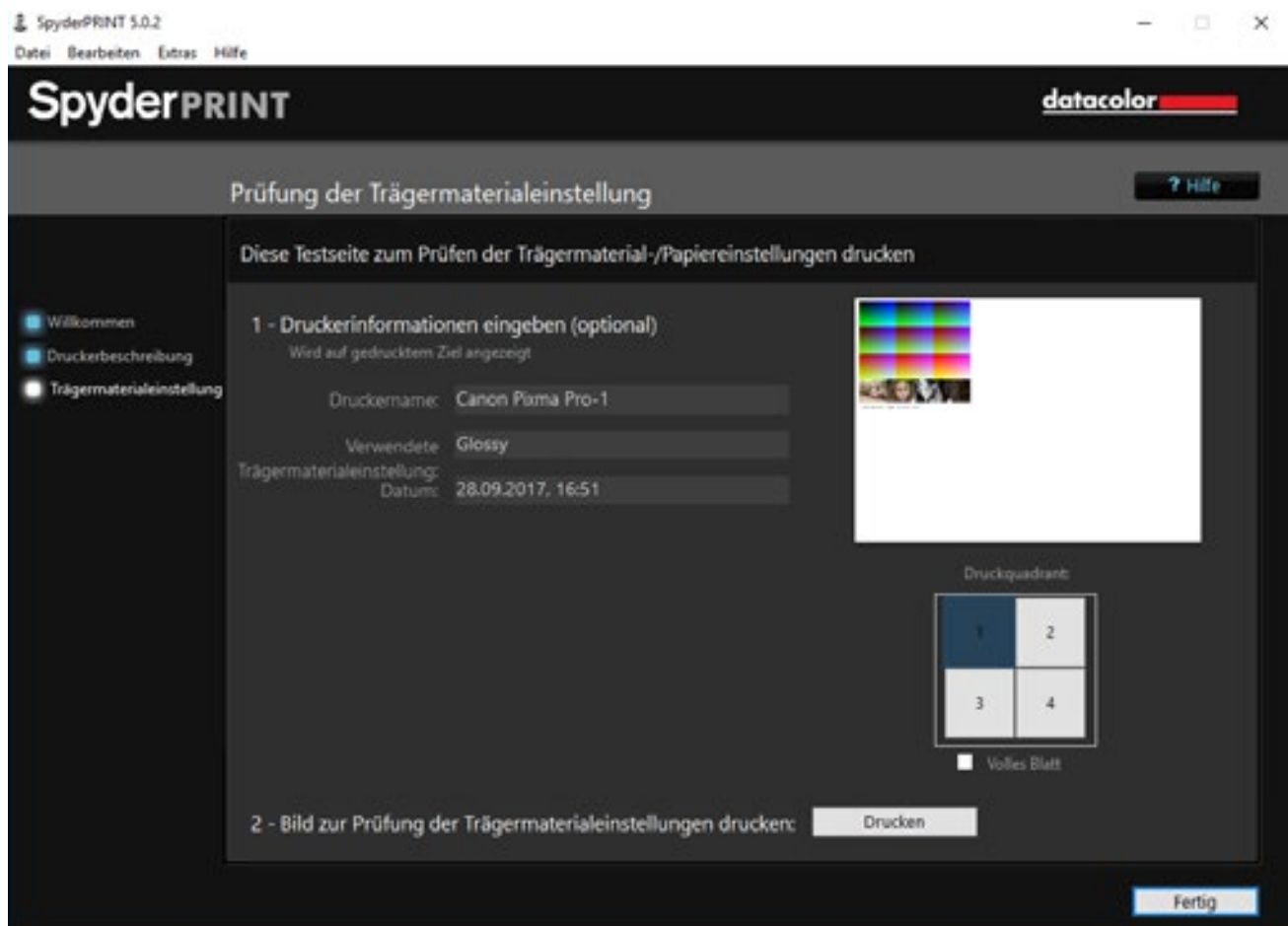


Die Farbdüsen spritzen unsauber in Bereichen, die weiß bleiben sollten. Sie können versuchen, einen Drucker mit derartigen Symptomen zu reinigen, wahrscheinlicher ist allerdings, dass die Druckköpfe ausgewechselt werden müssen.

Medien-Voreinstellungstest

Wie Sie dabei am besten vorgehen

Ihr Druckertreiber bietet die Option an, für unterschiedliche Medientypen passende Einstellungen auszuwählen. Mit dem Medien-Voreinstellungstest können Sie ebenfalls bis zu vier Testdrucke auf ein Blatt bringen: So sehen Sie, mit welcher Papierart-Voreinstellung das beste Druckergebnis in Bezug auf die verwendete Tintenmenge zustande kommt. Meist ist die beste Medienvoreinstellung nicht immer die mit dem naheliegendsten Namen. Probieren Sie daher auch Voreinstellungen aus, die Ihnen von der Namensgebung her unsinnig erscheinen, wie etwa „semi-gloss“ bei semi-mattem Papier. Suchen Sie bei der optischen Auswertung nach offensichtlich zu hohem oder nach zu geringem Farbauftrag, um Treibervoreinstellungen auszuschließen.

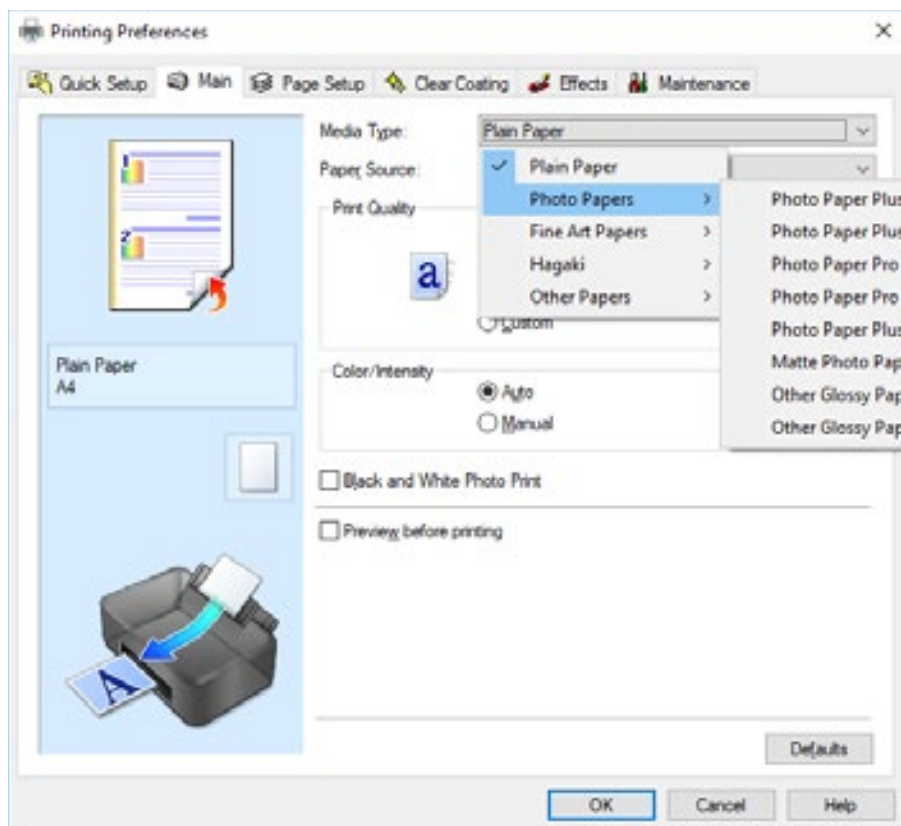




Benutzeroberfläche der Funktion *Prüfen der Trägermaterialeinstellung*. Zur Vergrößerung des Testcharts können Sie auf die Abbildung des Testcharts klicken.

Um vier Testdrucke auf ein Blatt zu bekommen gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Bereich „Druckquadrat“ auf den ersten Quadranten
- Geben Sie im Eingabefeld der SpyderPRINT-Software den entsprechenden Medientyp ein. Dazu öffnen sie zuerst den Druckertreiber, um einen Überblick über die angebotenen Medientypen zu gewinnen
- Legen Sie Ihr präferiertes Papier ein und starten Sie einen Testdruck
- Nun gehen Sie erneut in das Druckquadrat und wählen einen anderen Quadranten aus
- Klicken Sie erneut auf „Drucken“, ändern Sie im Druckertreiber den Medientyp und tragen diesen im Eingabefeld „Verwendete“ in der SpyderPRINT-Menümaske „Prüfung der Trägermaterialeinstellung“ ein
- Legen Sie dasselbe Blatt erneut ein und starten Sie den Druck
- Diesen Vorgang können Sie bis zu viermal wiederholen



Am Beispiel des Canon-Druckertreibers kann man sehr schön die Vielzahl an auswählbaren Papier-Medien sehen. Die Namensgebung ist nicht genormt, daher kommt man nicht umhin, einen Testlauf mit unterschiedlichen Medientypen zu fahren, um den richtigen Druckauftrag für das präferierte Papier festzustellen.



Nach vier Druckdurchläufen haben Sie viermal das Testchart mit unterschiedlichem Druckauftrag auf einem Bogen Papier. Gut zu sehen sind die Informationen, die mit jedem Druckdurchlauf mitgedruckt wurden. Daher ist es wichtig, diese auch in der SpyderPRINT-Eingabemaske einzugeben, um später auch zu wissen, welche Einstellungen man letztendlich gewählt hat.



TIPP

Farbdichte-Regler: Einige der aktuellen Inkjet-Drucker verfügen über einen Farbdichte-Regler, mit dem die allgemeine Dichte der Druckfarbe angepasst werden kann. Da diese Drucker jedoch standardmäßig auch sehr gut geeignete Farbdichte-Einstellungen für die meisten Trägermaterialien haben, ist es normalerweise nicht notwendig, den Regler anzupassen, um gute Ergebnisse zu erzielen. Dies hat auch den Vorzug, dass man sich die Reglereinstellungen nicht merken muss. Die meisten Treiberanpassungen, mit Ausnahme der Farbdichte-Regler, sind deaktiviert, wenn die Farbkorrektur der Drucker zum Drucken mit benutzerdefinierten Profilen deaktiviert wurde.

So beurteilen Sie die Prüfdrucke richtig

Uns wird immer wieder die Frage gestellt, wie man denn nun die ausgedruckten Testcharts interpretieren soll. Das Ziel ist es, ebenmäßige Abstufungen ohne Farbsprünge oder nicht unterscheidbare Schritte in alle Richtungen zu erhalten. Im Prüfdruck sollten Sie besonders auf die Schwarzabstufungen, die Primär- und Sekundärfarben sowie Probleme mit der Tinte achten. Dabei sollten Sie nicht vergessen, dass Papier von minderer Qualität oft Probleme in diesen Bereichen zeigt und dass bei einigen Papier-Drucker-Druckfarben-Kombinationen diese Probleme nicht vollständig behoben, sondern nur gemindert werden können. Bei hochwertigerem Papier haben Sie evtl. die Auswahl zwischen mehreren Einstellungen, die alle gute Ergebnisse erzeugen. Aus diesem Grund sollten Sie auch immer über das verwendete Papier nachdenken.



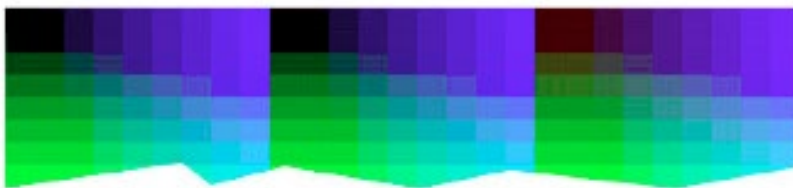
INFO

Die Prüfdrucke haben nichts mit der Profilierung eines Druckers zu tun. Hierbei geht es lediglich darum, eine optimale Auftragsmenge an Druckfarben für das verwendete Papier festzulegen, nicht aber die Farbwiedergabe des Druckers festzulegen.

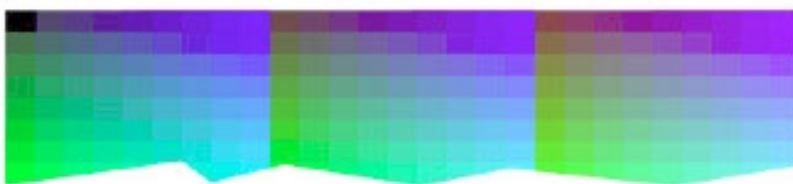
Farben im schwarznahen Bereich



Farbbereiche in der Nähe zu Schwarz. Ein sanfter Farbverlauf zu Schwarz ist ideal.



Zu viele fast schwarze Felder. Vermeiden Sie Einstellungen, die zu viele schwarznahe Felder erzeugen und ganze Gruppen anderer Felder blockieren.



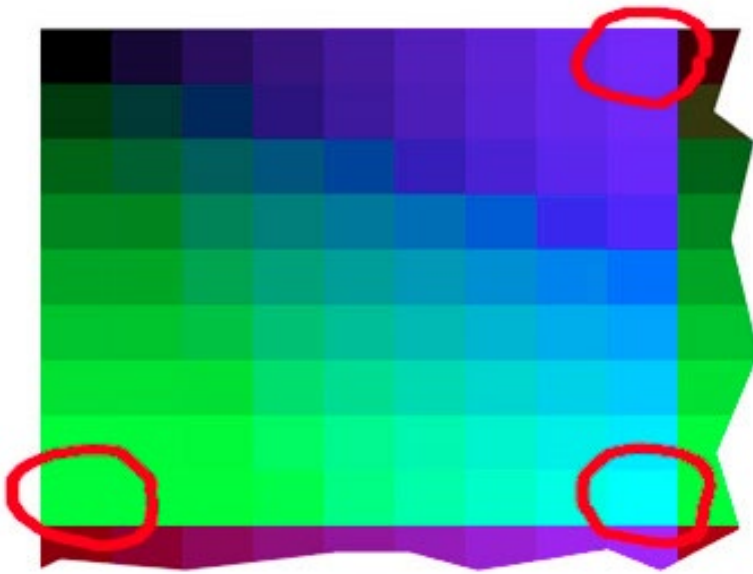
Schwache schwarznahe Farben. Vermeiden Sie Einstellungen mit zu wenigen schwarznahen Feldern, bei denen von Schwarz direkt zu Grautönen gesprungen wird.



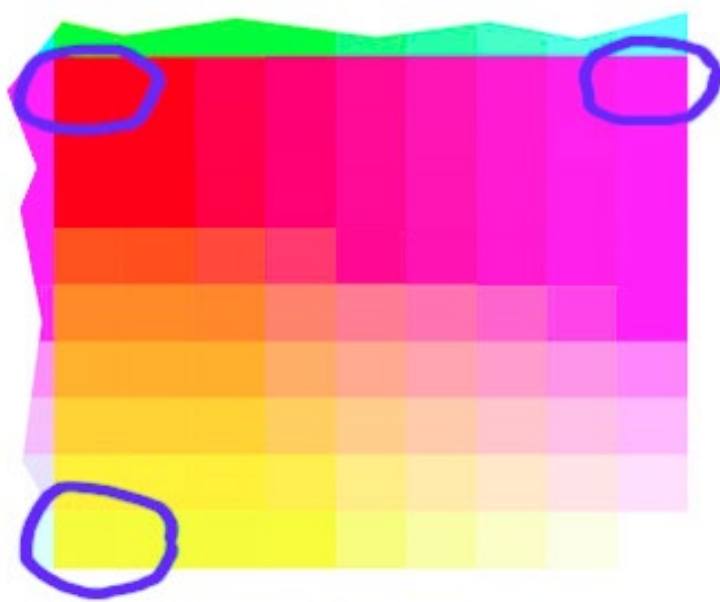
Farbabweichungen im schwarznahen Bereich. Achten Sie in den Bereichen um das schwarze Feld auf saubere Farbabstufungen und ein korrektes Farbspektrum ohne unerwartete Abweichungen.

Primärfarben

Primärfarben: Überprüfen Sie, wie der Drucker mit den gegebenen Farbstoffen und dem gegebenen Trägermaterial bei bestimmten Einstellungen primärfarbennahe Farben erzeugt. Die Primär- und Sekundärfarben (hier eingekreist) können bei unterschiedlichen Einstellungen variieren.



Die Primärfarben Grün, Cyan und Blau werden gemeinsam mit Schwarz angezeigt



Die Primärfarben Gelb, Rot und Magenta werden gemeinsam mit Weiß angezeigt

Vergleich von Einstellungen

Vergleichen Sie verschiedene Einstellungen. Achten Sie dabei auf folgende Elemente:

- Helle Primärfarben, ohne zu viel Druckfarbe
- Gute Farbbereiche und Helligkeit in anderen Farben im Bild
- Gute Übergänge von den Primärfarben zum Rest des Farbraums.



Dieses Bild zeigt einen guten Übergang von Blau zu Schwarz mit durchgehend klar erkennbaren Feldern.



Dieses Bild zeigt einen schlechten Übergang von Blau zu Schwarz mit zu viel Druckfarbe, wodurch mehrere Felder als reines Blau ohne sichtbare Abstufungen gedruckt werden. Einstellungen, die zu solchen Ergebnissen führen, sollten vermieden werden, auch wenn die Primärfarben deutlich sind.

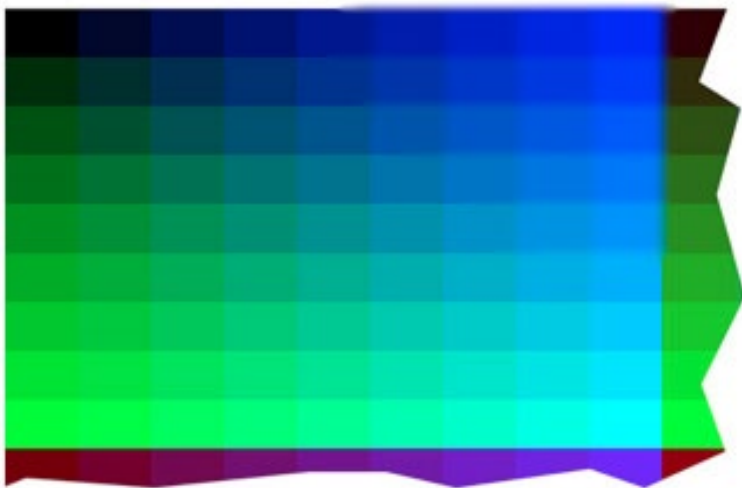


Dieses Bild zeigt einen problematischen Übergang von Blau zu Grün, in dem ein deutliches „Treppenmuster“ zu erkennen ist. Dieses Ergebnis ist nicht so unerwünscht wie Primärfarben mit zu viel Druckfarbe, sollte jedoch trotzdem vermieden werden.

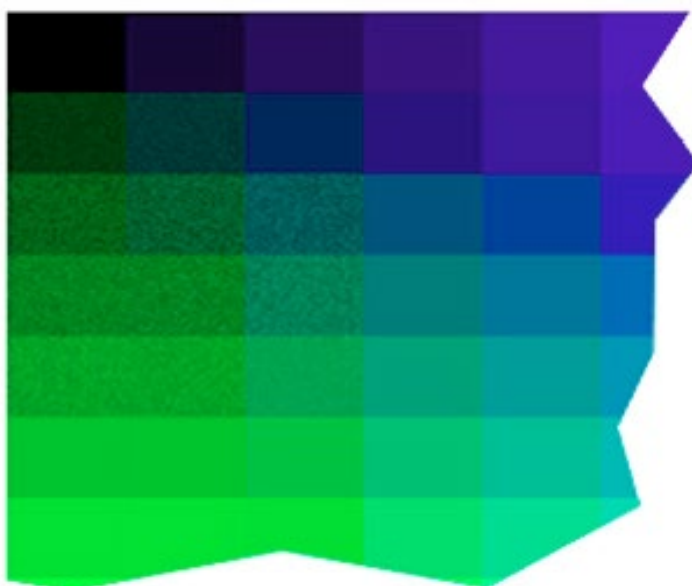
Probleme beim Farbauftrag

Bei einer bestimmten Kombination von Drucker, Druckfarben und Einstellungen kann eine Reihe von Farbauftragsproblemen auftreten. Farbauftragsprobleme setzen voraus, dass ein Drucker mit Druckfarben arbeitet, aber auch zu viel Farbstoff oder andere Probleme können auftreten. Achten Sie auf Folgendes:

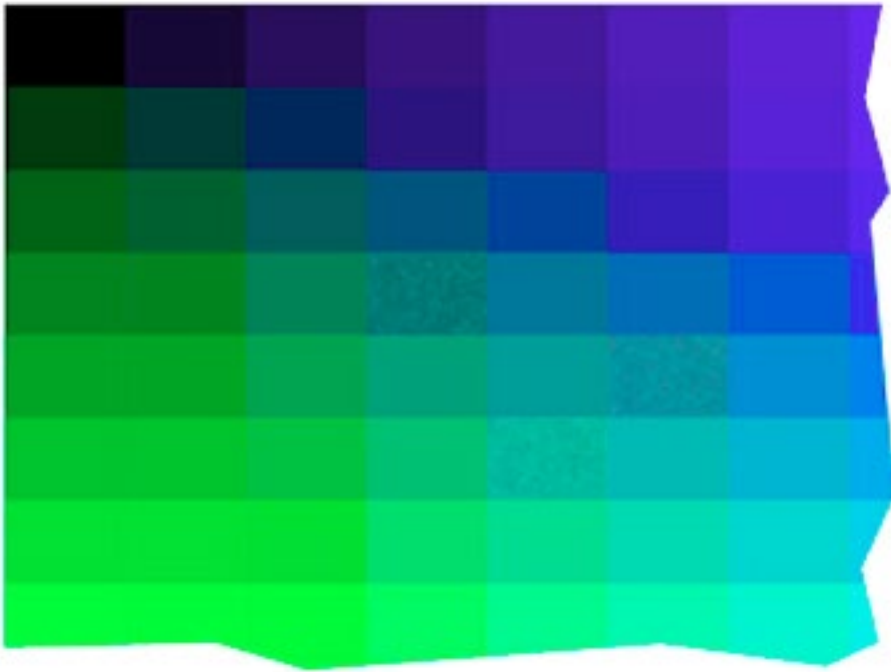
- Bei einem Überschuss an Druckfarbe ist oft eine undeutliche Feldtrennung zu erkennen (siehe oben), dies kann jedoch auch zu vielen der unten genannten Probleme führen.
- Ausbluten von Druckfarben über Feldgrenzen hinaus und Verwischen von Feldern miteinander oder Ausbluten in den weißen Hintergrund.



Hier sind blaue Bereiche ineinander und über die Diagrammgrenze hinaus ausgeblutet.



Sprenkeln von Druckfarben innerhalb der Felder zeigt körnige, ungleichmäßige Bereiche, wo die Druckfarbe besonders dicht aufgetragen wurde. Dies geschieht oft an Stellen, an denen zwei oder mehr Farben mit hoher Dichte gemischt werden. Die Abbildung zeigt mögliche Sprenkeleffekte beim Mischen von dunklem Cyan, Gelb und Schwarz zur Erzeugung von dunklem Grün.



Worming-Effekte sind wurmartige Formen, die im Dithering-Muster des Druckers in bestimmten Farbfeldern auftreten können. Diese treten nur in Vollfarbbereichen auf, führen also üblicherweise in Fotografien nicht zu Problemen, es sei denn, dort werden große Flächen einer Farbe angezeigt.

Weitere Effekte

- Bronzing ist ein Effekt, der durch einen Überschuss an Druckfarbe in den schwarznahen Farben ausgelöst werden kann. Bronzing äußert sich durch Farbtonunterschiede zwischen schwarzen und schwarznahen Bereichen eines Drucks, wenn dieser seitlich schräg betrachtet wird, und zeigt oft einen braunen Schimmer. In einigen Fällen kann dieses Problem nur gelöst werden, indem ein anderer Papiertyp oder Farbensatz gewählt wird, in anderen Fällen können die Ergebnisse durch eine Einstellung mit hellerer Farbgebung verbessert werden.
- Glanzunterschiede äußern sich ähnlich wie der Bronzing-Effekt, treten aber in den helleren Bereichen des Drucks auf. Es handelt sich hierbei um den unterschiedlichen Glanz von bedrucktem und unbedrucktem Papier in nebeneinander liegenden Bereichen. Dieses Problem tritt nur bei glänzenden Oberflächen auf. Einige Druckermodelle bieten spezielle Glanzoptionen an, die unpigmentierte Tinte als farblose Bereiche aufbringen, um Glanzunterschiede zu vermeiden. Andere Drucker verwenden hochglänzende Tinten, die ebenfalls die Unterschiede verringern. Die Glanzunterschiede können nicht durch Trägermaterialeinstellungen oder ICC-Profile gelöst werden. Wenn auf Glanzdrucken Glanzunterschiede auftreten und Sie diese vermeiden möchten, können Sie das Papier, die Druckfarben oder den Drucker wechseln, um bessere Ergebnisse zu erzielen, oder ein hochwertiges Fixiermittel nach dem Druck aufsprühen. Der Glanzunterschied wird reduziert, zugleich wird die Wasserfestigkeit verbessert und der Ausdruck in den meisten Fällen widerstandsfähiger gemacht.

Analyse von Fotoinhalten

Mithilfe der Fotos in den Prüfdrucken können Sie die Eignung der Abstufungen und Dichten in den Einstellungen für fotografische Drucke testen. Der Farbstich kann hier vernachlässigt werden, da er mit einem Profil behoben werden kann, aber Probleme mit zu hellen oder zu dunklen Bereichen sowie mit Posterization (sichtbare Abstufungen, die nicht vorhanden sein sollten) können nur schwer mithilfe eines Profils ausgeglichen werden.



In der obigen Abbildung werden Fotos korrekt angezeigt.



In dieser Version der Fotos sind die hellen Bereiche zu stark.



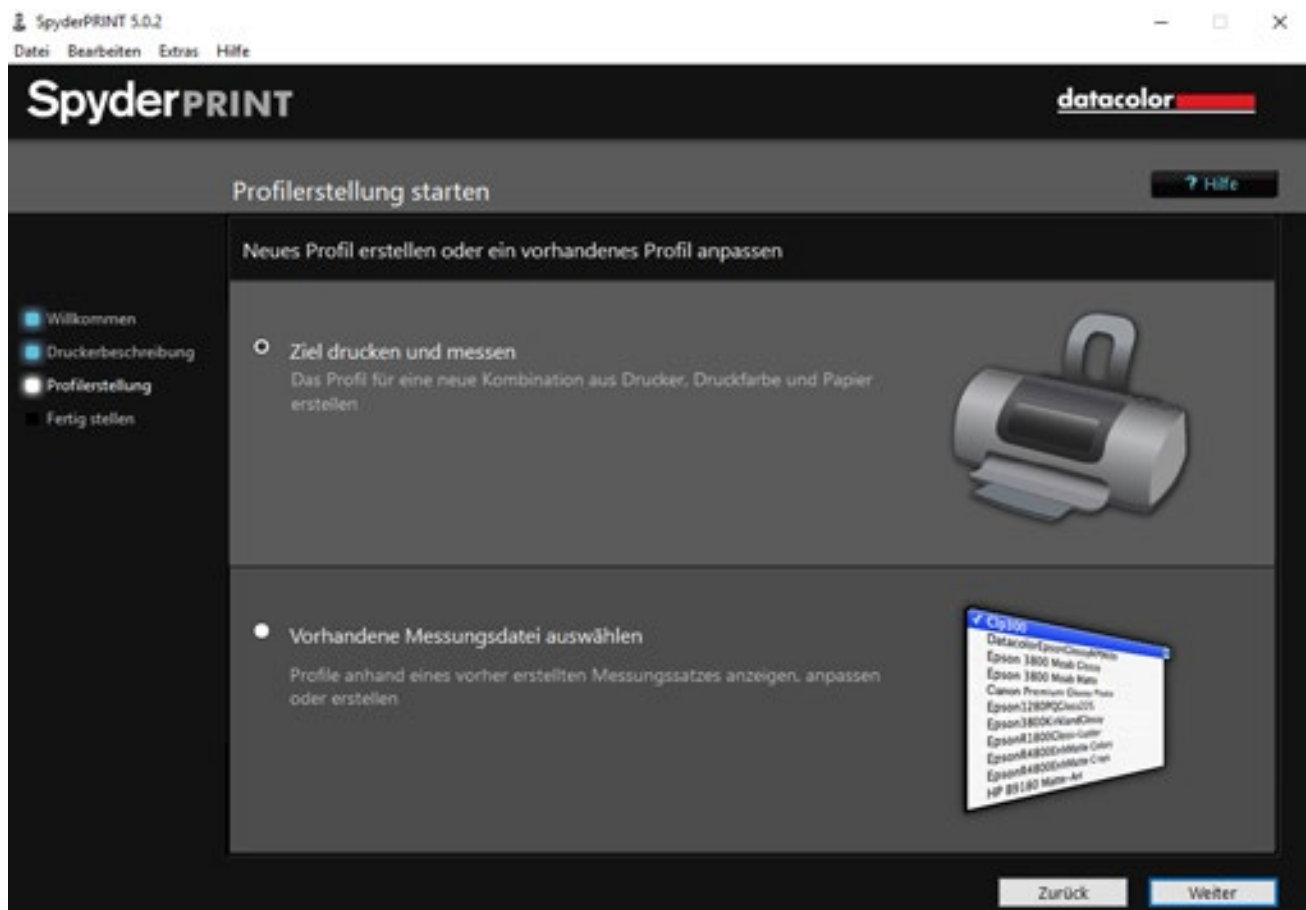
In dieser Version der Fotos sind dunkle Bereiche undeutlich.



Diese Version der Fotos zeigt Posterization.

Der Profilierungsprozess

Profilerstellung starten



Welche Optionen Sie hier haben

Nachdem Sie Ihren Drucker und möglichst auch den Druckertreiber auf ihre Funktionalität hin überprüft haben, können Sie sich in diesem Dialog entscheiden,

- ob Sie zum Ausdruck des Targets und zur anschließenden Messung übergehen möchten oder
- ob Sie auf eine Datei mit einer bereits begonnenen, aber abgebrochenen Messung zurückgreifen wollen.

BEISPIEL

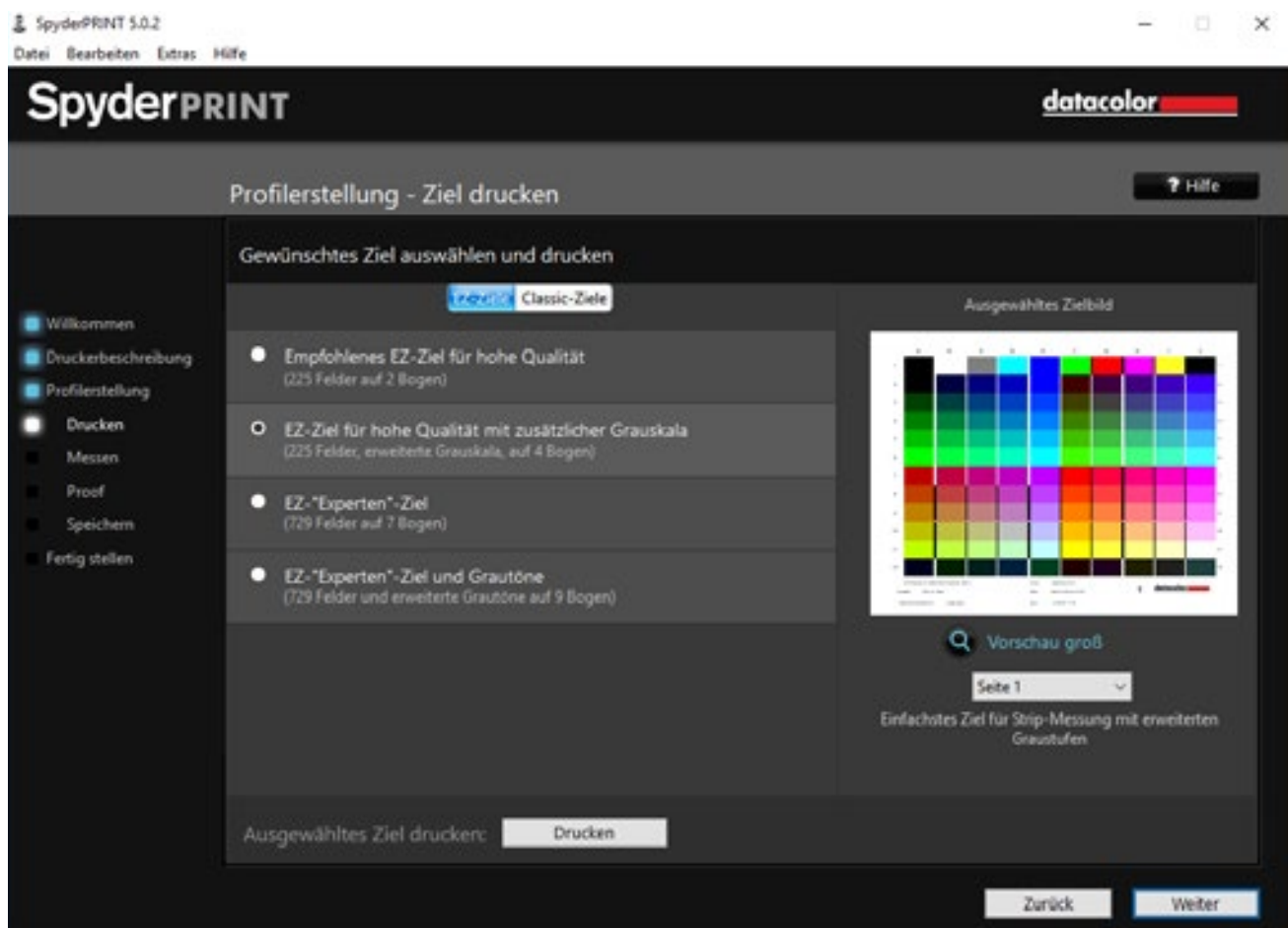
Es kann nötig sein, mit einer vorhandenen Messdatei weiterzuarbeiten. Dies ist der Fall, wenn Sie im späteren Druck Fehlfarben entdecken, die auf eine fehlerhafte Messung zurückzuführen sind und die Sie nachträglich durch erneutes Auslesen eines entsprechenden Targets korrigieren möchten.



Wahl der Feldanzahl des Targets

So viele Farbfelder sollten Sie wählen

In diesem Dialog legen Sie fest, wie viele Farbfelder zur Profilerstellung herangezogen werden sollen. Experten verlassen sich auf Profile, die auf 729 Feldern basieren. Doch auch wer „nur“ 225 Felder ausliest, ist im Prinzip schon auf der sicheren Seite. Freunde von Schwarz-Weiß-Drucken sollten je nach Genauigkeitsanspruch ein Ziel mit der „Erweiterten Grauskala“ auf vier oder neun Bogen wählen. „EZ-Ziele“ sind für das schnelle „Strip-Reading“ vorbereitet. Sogenannte „Classic-Ziele“ dienen eher dem Auslesen der einzelnen Farbfelder. Dies kostet erheblich mehr Zeit, spart aber dafür Papier.

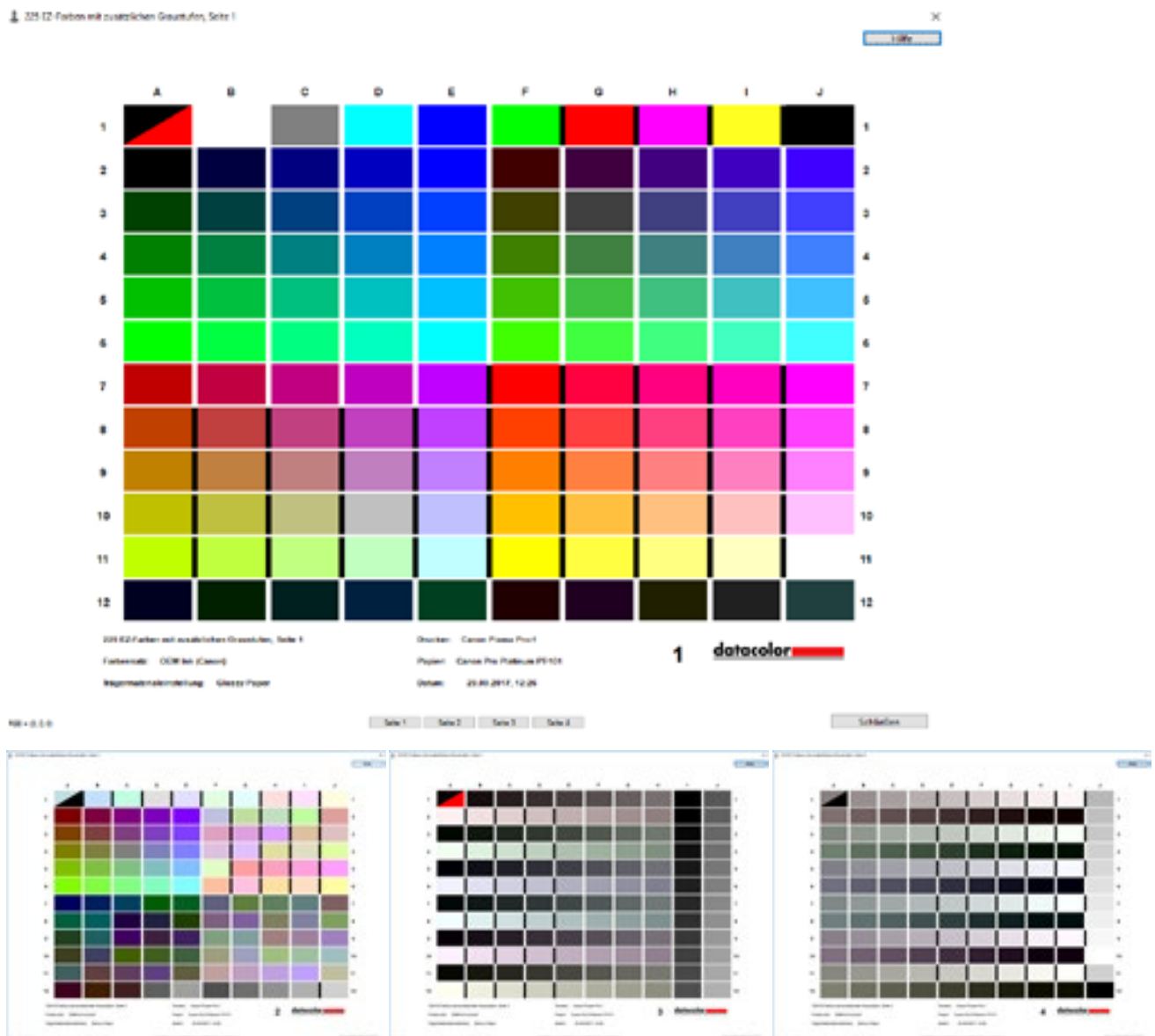


Für die meisten Anwendungsbereiche reichen 225 Messfelder aus

Vorschau

Damit haben Sie beim Drucken alles im Blick

Sehr praktisch ist die Vorschaufunktion auf der rechten Seite des Dialogfeldes. Mit ihrer Hilfe können Sie sich ein genaues Bild machen, was exakt bei welcher Einstellung ausgedruckt wird. Um beispielsweise einen Eindruck von den Messfeldern der „Erweiterten Grauskala“ zu erhalten, wählen Sie zunächst in der Vorauswahl „Seite 3“. Möchten Sie in diesem Ansichtsmodus weitere Seiten betrachten, können Sie mit den Schaltflächen am unteren Rand des Menüs zwischen den Seiten hin- und herspringen.



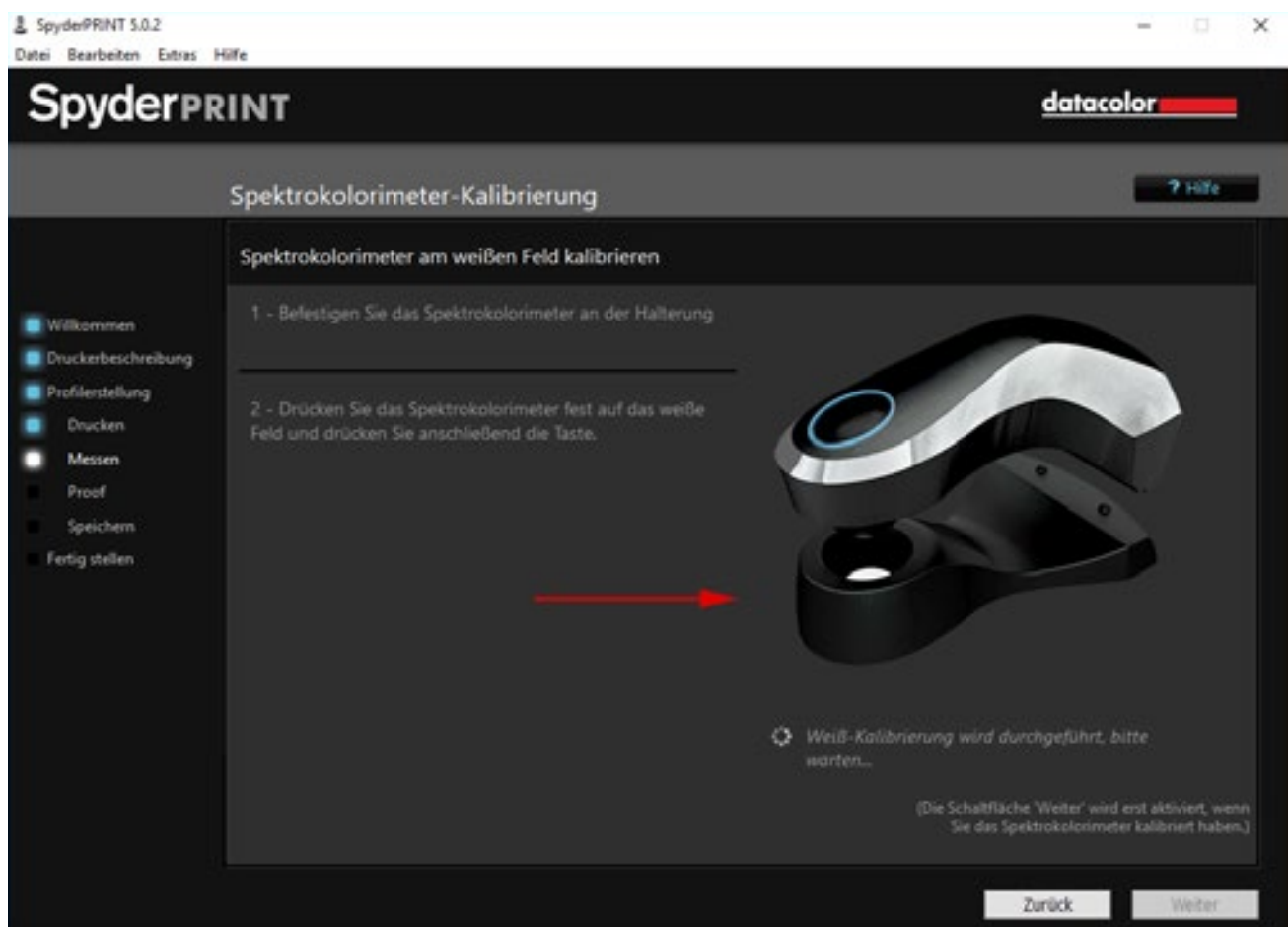
Testcharts mit 225 Messfeldern

Gerät kalibrieren

Halten Sie sich dabei an diese Reihenfolge

Vor seinem Gebrauch müssen Sie das Spektrokolorimeter erst einmal kalibrieren:

- Positionieren Sie es dafür auf die mitgelieferte „Calibration Base“.
- Setzen Sie die Sonde auf die weiße Kalibrierkachel in der Station.
- Achten Sie darauf, dass der hintere Teil des Spektrokolorimeters plan zwischen den Plastikknoppen, die bei der Ausrichtung helfen, aufliegt.
- Drücken Sie dann einmal kurz vorne am Gerät auf den Schalter, während Sie den Messtrichter in die Öffnung der Kalibrierkachel drücken.
- Ein Klick-Ton bestätigt den Abschluss der erfolgreichen Messung.

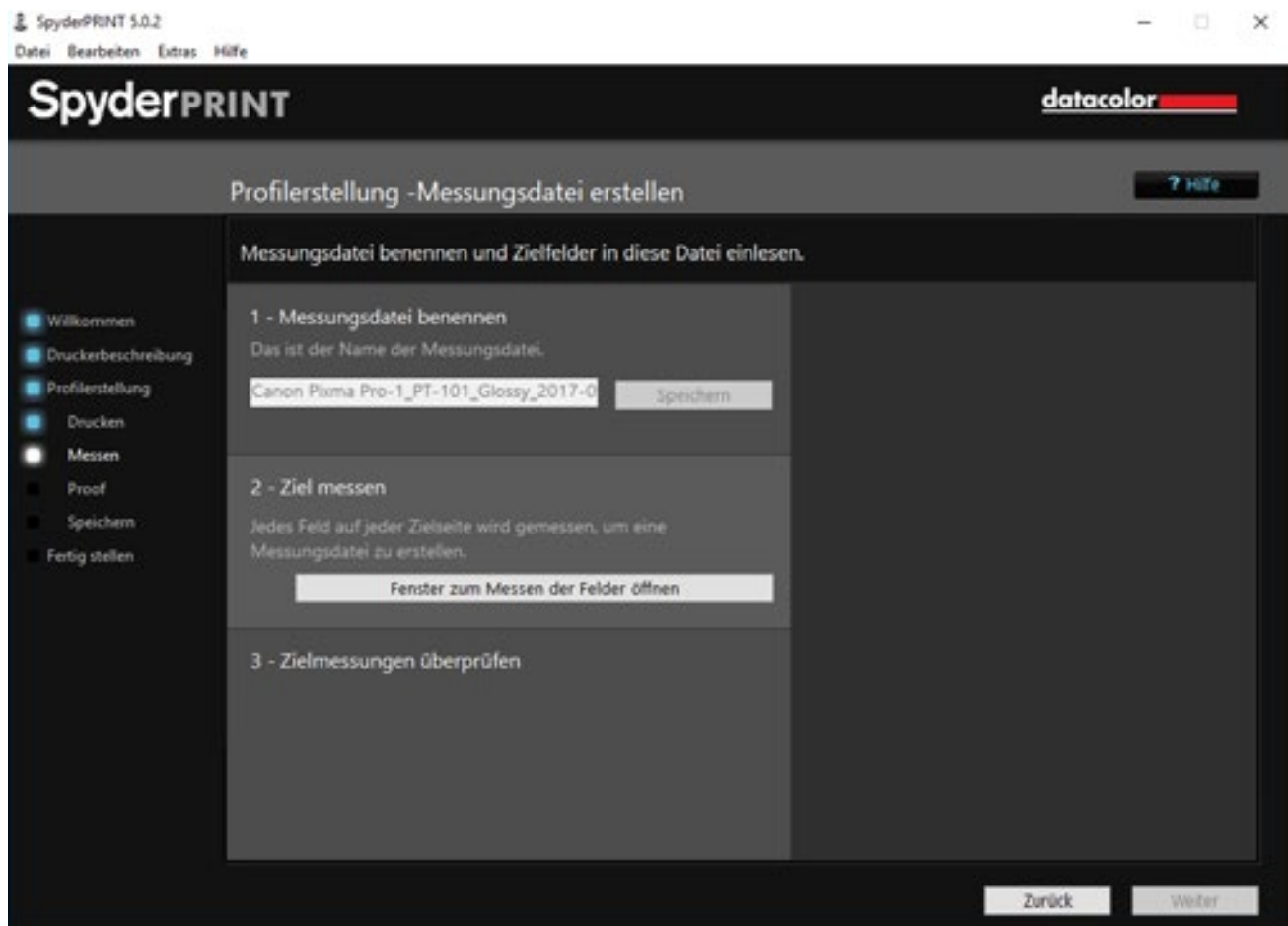


Die Benutzerführung ist selbsterklärend

Messung sichern

Das sollten Sie dabei im Blick haben

Vor dem Messen der Felder legen Sie einen möglichst aussagekräftigen Namen für die Messdatei fest. Diese wird im XML-Format abgelegt und kann jederzeit für spätere Messkorrekturen wieder aufgerufen werden. Die Datei wird im Programmverzeichnis von SpyderPRINT abgelegt. Um Ihre Messdateien langfristig zu sichern, sollten Sie diesen Ordner regelmäßig in Ihr Systembackup einbeziehen.



Eingabe des Profilnamens



INFO

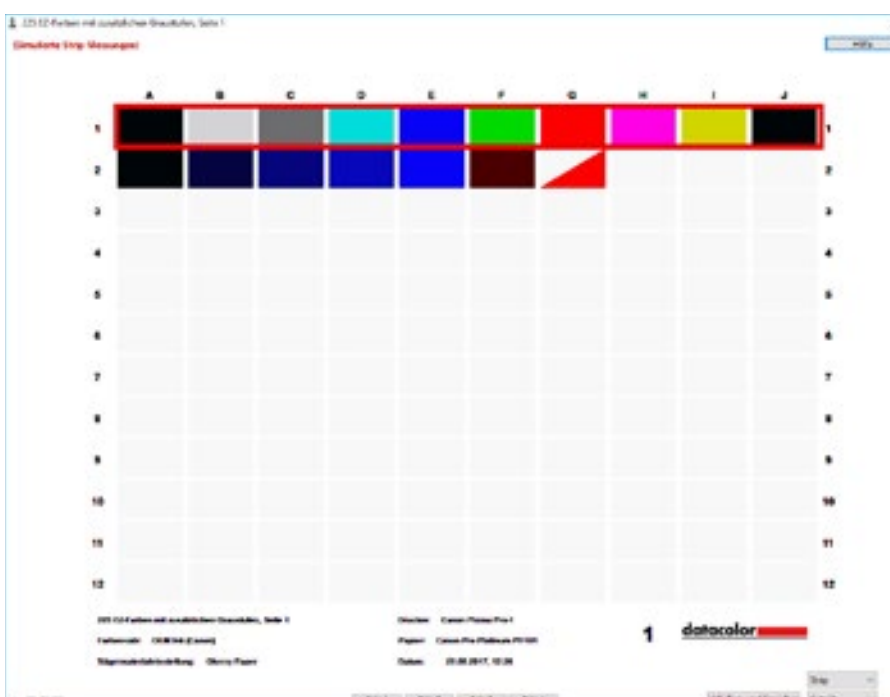
Achtung: Gespeichert werden im Programmverzeichnis von SpyderPRINT nur die Listen mit den Messergebnissen, nicht die Farbprofile selbst. Die Profile können jedoch im Handumdrehen mittels der XML-Dateien mit den Messergebnissen erneut berechnet werden.

Alle bereits durchgeführten Messungen lassen sich unter dem Menüpunkt „Vorhandende Messdateien auswählen“ aufrufen.

Messen

So erhalten Sie eine kurze Einweisung

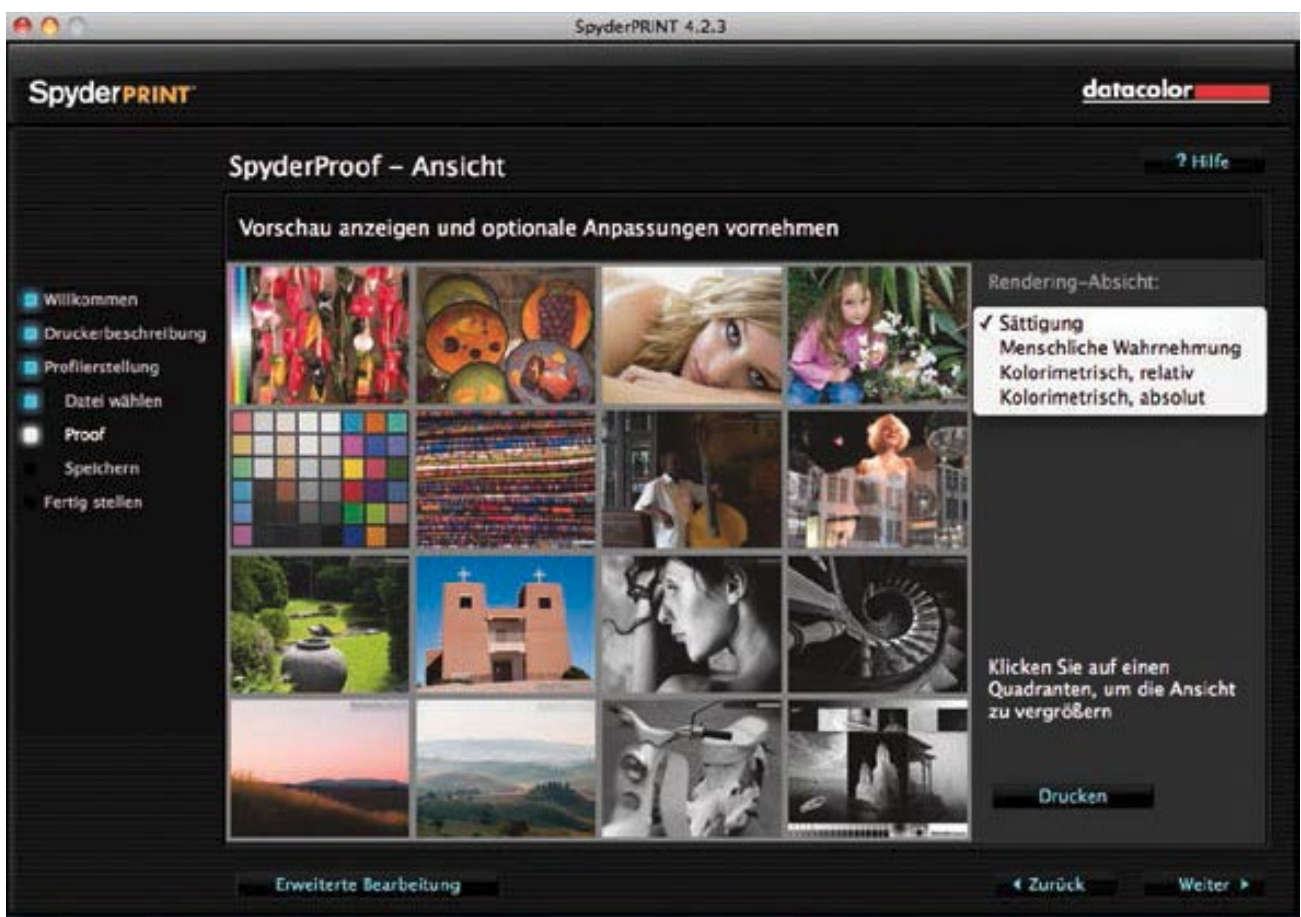
Nach einem Klick auf die Schaltfläche „Fenster zum Messen der Felder öffnen“ fragt Sie ein Softwareassistent, ob Sie kurz in die Messtechnik des Streifenauslesens eingewiesen werden möchten. Sie sollten das – zumindest beim ersten Mal – bejahen und sich das kurze Animationsdemo ansehen. Dieses zeigt Ihnen, mit welcher Technik und Geschwindigkeit Sie den SpyderPRINT richtig über das Target bewegen, um Messfehler zu vermeiden.



SpyderProof

Welche Möglichkeiten Sie hier haben

Sie haben die Gelegenheit, die bereits aus dem Kapitel „Monitore kalibrieren“ bekannten Testbilder des SpyderProof mit Ihrem neu erstellten Druckerprofil und verschiedenen „Rendering Intents“ auszudrucken.



Im rechten Pulldown-Menü können Sie den Rendering-Intent auswählen

Rendering Intent

Bei **Rendering Intents (RI)**, ins Deutsche mit „Rendering-Absichten“ nur wenig aufschlussreich übersetzt, handelt es sich um Umrechnungsvarianten der RGB-Information in einen Zielfarbraum, denen unterschiedliche Berechnungskonzepte zugrunde liegen. Die Umrechnung eines Bildes von einem Farbraum in einen anderen nennt man Gamut Mapping. Der Druckfarbraum beispielsweise ist viel kleiner als der RGB-Farbraum einer Kamera. Die Aufgabe besteht nun darin, ein Bild, das in einem großen Farbraum aufgenommen wurde und das aufgrund dessen eine Reihe an Farben besitzt, die nicht im Farbraum des Druckmediums liegen, so umzurechnen, dass das gleiche Bild im neuen Farbraum möglichst dem Original entspricht trotz des kleineren Farbraums. Das ICC hat aus diesem Grund vier Rendering Intents für die in der Praxis am häufigsten vorkommenden Anwendungsbereiche definiert und diese wiederum in zwei anwendungsspezifische Gruppen unterteilt.

Aufteilung der Rendering Intents:

Re-Purposing (andere Anwendungen)	Re-targeting (Druckausgabe/Proof)
<p>a. Sättigung Dieser Rendering Intent ist ideal, um satte Farben in Präsentationen oder Diagrammen zu erhalten. Datacolor verwendet diesen Rendering Intent auch für fotografische Bilder, wenn die Farbsättigung wichtig ist. Es ordnet Primärfarben direkt ihrer Tintentankfarbe für maximale Lebendigkeit zu.</p> <p>b. Menschliche Wahrnehmung (Perzeptiv) Eine perzeptive Kompression, also der menschlichen Wahrnehmung entsprechend, von einem Farbraum zum anderen ist hier das Ziel. Aufgrund einer Schwäche der ICC-Theorie muss die Farbe blind komprimiert werden, ohne dass Inhalt oder Notwendigkeit bekannt sind. Daher vermeidet Datacolor die perzeptive Komprimierung und verwendet diesen Rendering Intent für eine Mischung zwischen Sättigung und farbmetrischen Absichten.</p>	<p>c. Absolut farbmetrisch Diese Methode verwendet die mathematisch präziseste Übereinstimmung ohne Berücksichtigung des Resultates. Sie führt bei Farben außerhalb des Zielfarbraums zu Detailverlusten, gibt aber die im Zielfarbraum liegenden Farben exakt wieder. Diese Methode wird normalerweise verwendet, um einen Drucker oder ein anderes Papier zu emulieren, z. B. Proofs. Der Weißpunkt wird nicht angepasst.</p> <p>d. Relativ farbmetrisch Die Umwandlung ähnelt der absoluten farbmetrischen Methode. Das Papierweiß wird in die Berechnung einbezogen, um sie flexibler zu machen. Diese Methode kann die Genauigkeitsverluste bei der Konvertierung von größeren zu kleineren Farbräumen verringern und wird häufig in Bildverarbeitungsprogrammen als Standard festgelegt.</p>

Welcher RI eignet sich am besten?

Pauschal ist die Frage nicht zu beantworten. In aller Regel kann man aber sagen, dass es von der Farbsättigung des Ausgangsbildes abhängt.

Mit dem RI „Kolorimetrisch, relativ“ kann man mittelstark gesättigte Farben sehr gut erhalten und die Bilder bleiben recht bunt. Sind im Bild jedoch stark gesättigte Farbtöne, wie zum Beispiel ein sehr blauer Himmel, so kann das Blau mit diesem RI schnell in ein Lila abkippen. In diesem Fall empfiehlt es sich, den RI „Menschliche Wahrnehmung“ zu verwenden. Farben werden dadurch zwar entsättigt, jedoch bleibt die Farbcharakteristik/Farbbalance dabei erhalten.



INFO

Da der RI „Sättigung“ für Fotografen i.d.R. keine Verwendung findet, hat Datacolor diesem RI eine andere Berechnungsweise zugeordnet. Mit Profilen von SpyderPRINT steckt hinter dem RI „Sättigung“ eine Berechnungsmethode, die zwischen Kolorimetrisch, relativ und Menschliche Wahrnehmung angesiedelt ist.



INTERESSANTES IM INTERNET

Ein schönes, gut verständliches Video wurde zu diesem Thema von der Bergischen Universität Wuppertal erstellt.

[Mehr Info](#)

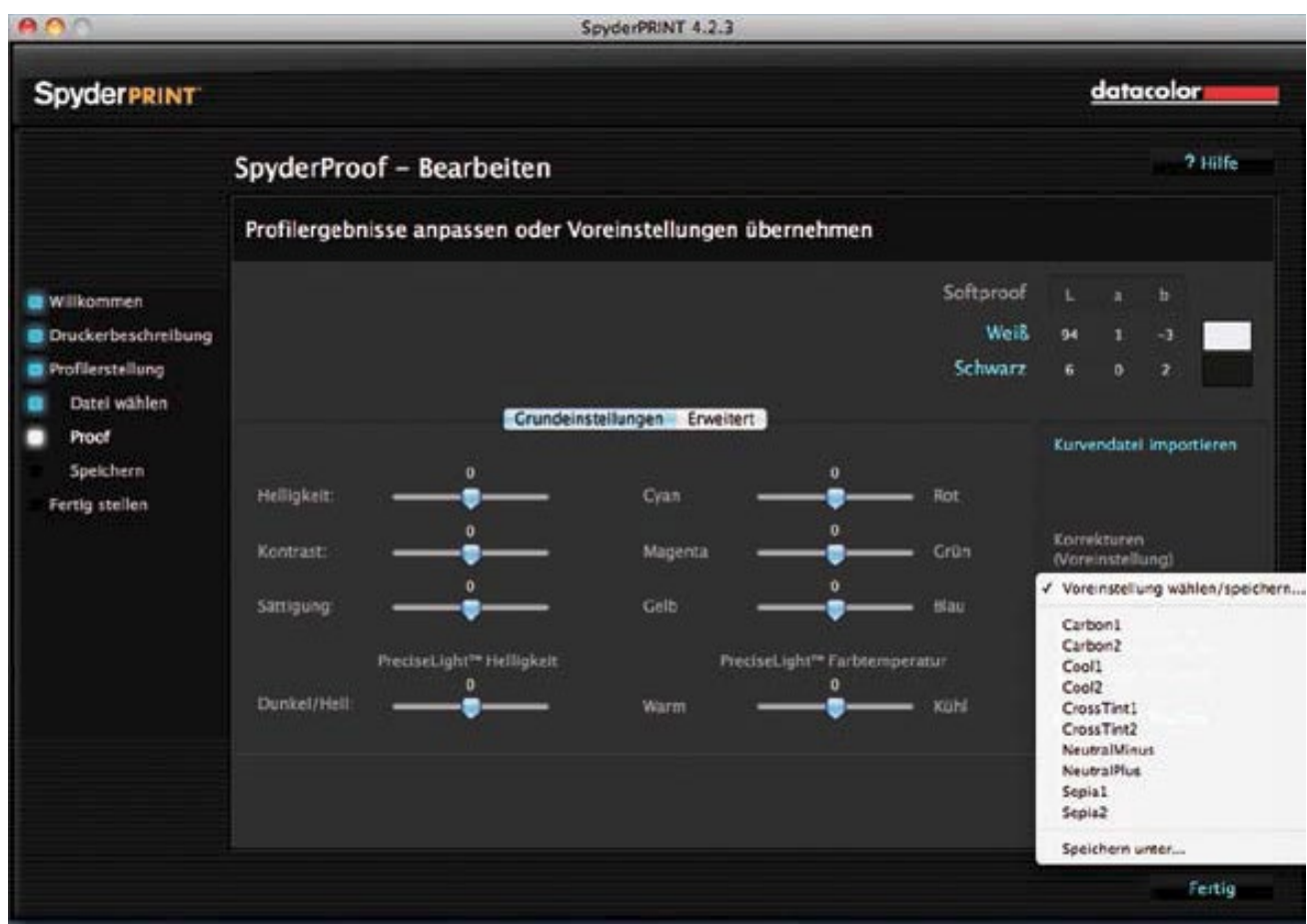
Darüber hinaus möchten wir an dieser Stelle auch einmal auf Wikipedia verweisen, das weitreichendere Erklärungen zum Rendering Intent bietet.

[Mehr Info](#)

Profileinrichtung

Wie Sie Farbprofile weiter bearbeiten

Durch das Klicken des Schalters „Erweiterte Bearbeitung“ können Sie das Farbprofil modifizieren. Solche Änderungen verfolgen verschiedene Zwecke. Zum einen werden damit Bilder für spezielle Betrachtungsumgebungen abgestimmt, wie zum Beispiel dunkle Clubräume oder kalte Neonbeleuchtung. Aber man kann zum anderen auch ästhetische Abstimmungen vornehmen, wie die Liste der Presets zeigt. Dort finden sich etwa Sepiatöne oder Cross-Effekte. Wer sich für die damit verbundenen Möglichkeiten interessiert, sollte sich unbedingt die Onlinehilfe anschauen. Diese gibt für jedes Feature und jeden Einstellungsparameter kompetent Auskunft.



SpyderProof – Benutzeroberfläche für das Finetuning der Farbprofile



6 Softproof & Medien

Darum geht es in diesem Kapitel

- ✓ Wie Sie Ihre Bilder am Monitor proofen können
- ✓ So drucken Sie Ihre Fotos selbst aus
- ✓ Das müssen Sie rund um den Fotodruck beim Dienstleister wissen
- ✓ Was Sie beim Ausdruck auf Papier, Leinwand und Folie beachten sollten

Inhaltsverzeichnis

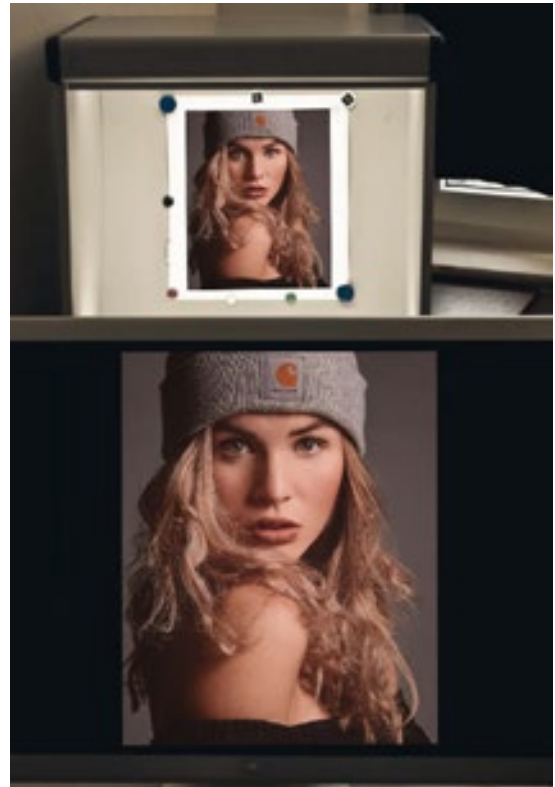
Proofen am Monitor	6/181
• Farbeinstellungen in Photoshop	6/182
• Datenübernahmeeinstellungen	6/186
• Nutzung der Softproof-Funktion	6/192
• Nachbearbeitung in der profilierten Ansicht	6/194
• Gamut-Warnung	6/195
• Web-Proof	6/197
• Softproof in Lightroom	6/198
<hr/>	
Zu Hause drucken	6/201
• Die Kunst, Fotos selbst auszudrucken	6/203
• RGB-Ausdruck	6/203
<hr/>	
Drucken beim Dienstleister	6/205
Papier, Leinwand und Folie	6/207
• Hochglanz	6/209
• Matt	6/210
• Bütten	6/211
• FineArt-Papier	6/212
• Leinwand	6/213
• Folie	6/215
• Glossar	217

Proofen am Monitor

Diese Tücken birgt das Einschätzen von Bildern am Bildschirm

Bilder am Monitor zu beurteilen ist nur auf den ersten Blick einfach. Gerade Anwender, die in der Bildbearbeitung eher unerfahren sind, schätzen Fotos am Bildschirm falsch ein. Denn: Was auf dem kalibrierten Monitor ausreichend gut zu sein scheint, kann sich bei der Druckausgabe als unzureichend erweisen. Dies äußert sich folgendermaßen:

- Die gedruckten Farben entsprechen nicht den Farben auf dem Bild, wie es auf dem Monitor wiedergegeben wurde.
- Bilder sind zu dunkel im Druck. Details, die in Schattenpartien auf dem Monitor zu sehen sind, sind im Druck nicht mehr vorhanden.
- Es können sich unerwünschte Oberflächenstrukturen bilden.
- Oft löst sich die erwartete Brillanz der Bildkontraste in ein undefinierbares, graues Etwas auf oder bestimmte Farbtöne verlieren ihre Leuchtkraft.

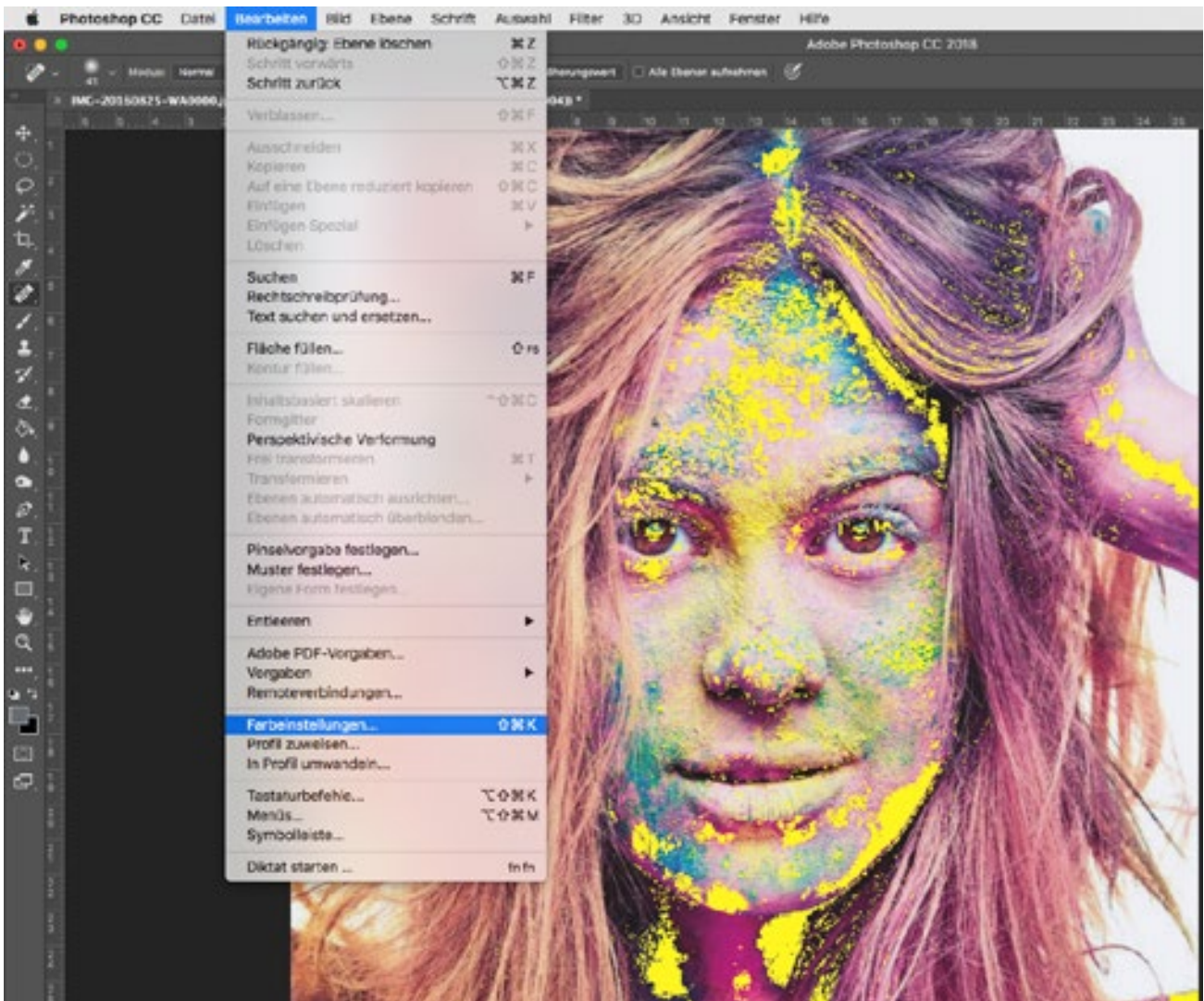


Welches Tool Ihnen hilft

Hier kommt Ihnen die Technik zu Hilfe: Mit Photoshop kann man sich nämlich nicht nur die originale RGB-Fassung seiner Bilder anzeigen lassen, sondern auch die CMYK-Ausdrucksfassung simulieren. Im Gegensatz zu einem Ausdruck der Bilder auf Papier, dem sogenannten „harten“ Proof, spricht man in diesem Fall von einem Softproof, also der weichen Fassung direkt am Bildschirm.

Farbeinstellungen in Photoshop

Wofür sich welche Farbräume eignen



Unter dem Menüpunkt „Bearbeiten“ in Photoshop befinden sich die Farbeinstellmöglichkeiten.

Sobald Sie ein Monitorprofil erzeugt haben, wirkt sich dieses durch das systeminterne Farbmanagement auf die Darstellung aus. Das gilt für Windows genauso wie für den Mac. Entscheiden Sie sich bei der Konvertierung Ihrer RAW-Dateien für einen Arbeitsfarbraum. Es empfiehlt sich, auch in den Photoshop-Farbeinstellungen den gleichen Farbraum zu wählen, um unnötige Warnhinweise zu vermeiden.

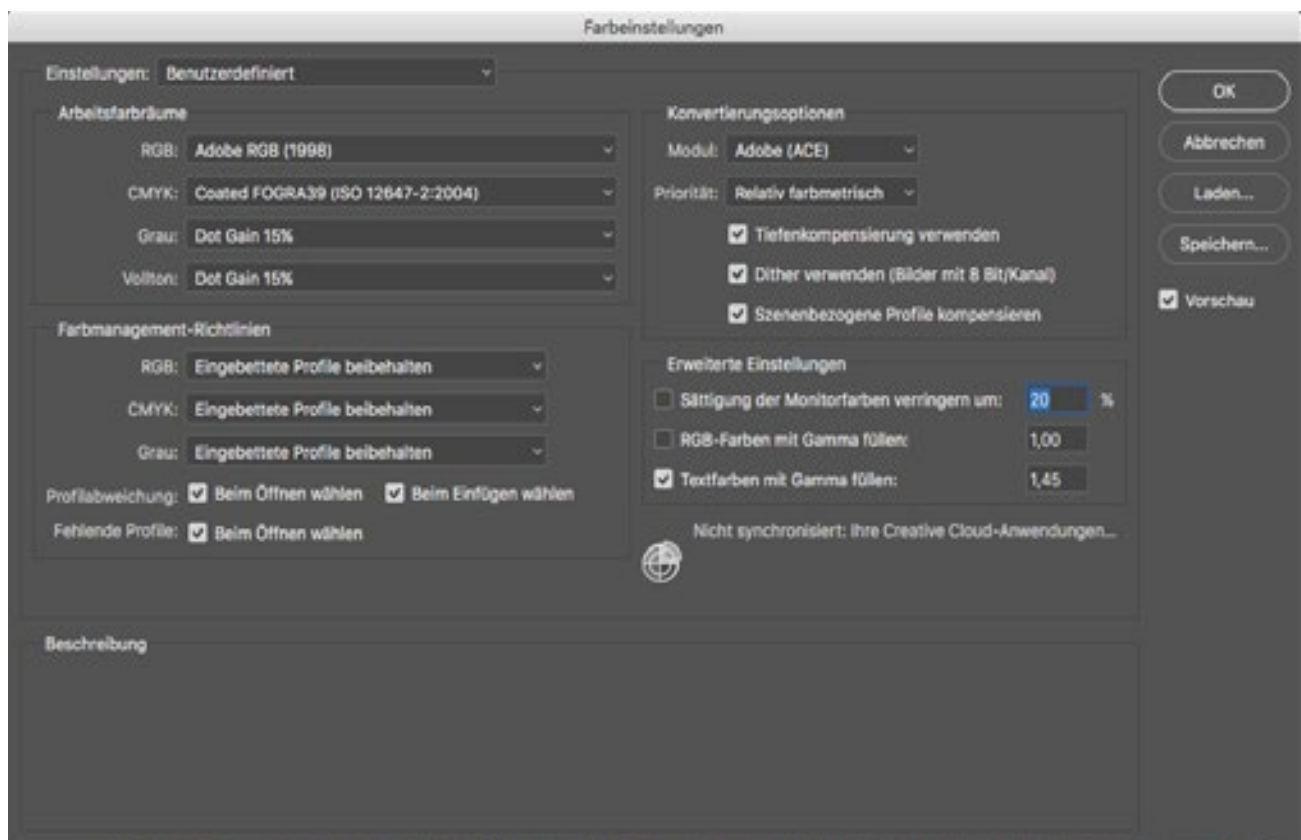


TIPP

Wichtig ist, dass Sie die Farben nicht wahllos zwischen verschiedenen Farbräumen hin- und herkonvertieren, denn bei jeder Konvertierung geht etwas Farbseparation unwiederbringlich verloren.

Farbeinstellungs-Menü in Photoshop

Wir gehen hier etwas detaillierter auf die wesentlichen Bereiche des Farbeinstellungsmenüs ein, wobei wir nicht alle Menüpunkte der Benutzeroberfläche beschreiben. Zu jedem anwählbaren Punkt gibt es aber im unteren Bereich des Menüfensters eine kurze Beschreibung.



Die Eingabemaske für die Farbeinstellungen schreckt auf den ersten Blick ab.

Arbeitsfarbraum:

RGB: An dieser Stelle stellen Sie einen standardisierten Arbeitsfarbraum ein. Dieser sollte mindestens so groß sein oder größer wie der Farbraum des Eingabegerätes (Kamera, Scanner, Smartphone...). Sie sollten auf jeden Fall Ihre Einstellungen so wählen, dass Sie von Photoshop gefragt werden, was mit ihren Bildern geschehen soll, wenn Sie diese in Photoshop laden. Bei hochwertigen Kameramodellen können Sie in der Regel AdobeRGB (1998) einstellen, wenn Sie im JPG-Modus fotografieren. Falls Sie im RAW-Modus fotografieren, sollten Sie beim Öffnen des Bildes im RAW-Konverter darauf achten, dass Sie am besten auch AdobeRGB (1998) beim Konvertieren einstellen.

CMYK: Hier stellen Sie den Standard-Farbraum für einen CMYK-Workflow ein. Fragen Sie bei Ihrem Druckdienstleister nach, welchen Standard er verwendet. Gleiches gilt für den Bereich „Grau“ und „Punkt“. Wenn Sie zum Beispiel den CMYK-Farbraum Coated FOGRA39 (ISO 12647-2:2004) einstellen, da Sie diesen von Ihrer Druckerei genannt bekommen haben, können Sie über den Shortcut [Strg] [Y] den Softproof aktivieren. So sehen Sie, wie die Farben mit dem gewählten Druckprofil aussehen würden. Diese Funktion können Sie auch über die Menüleiste unter dem Punkt „Ansicht/Farbe Prüfen“ aktivieren. Dazu aber mehr in „Nutzung der Softproof-Funktion“.

Farb-Management-Richtlinien:

An dieser Stelle definieren wir für die Farbräume RGB, CMYK und Grau, wie wir mit dem jeweiligen Farbraum einer Bilddatei verfahren, wenn wir diese in Photoshop laden. Zur Auswahl stehen hier.

- **Farbmanagement ausschalten:** In diesem Fall wird das Bild einfach im Farbraum des Monitors dargestellt. Hier ist aber Vorsicht geboten, da ein angehängtes Farbprofil entfernt wird.
- **Eingebettetes Profil beibehalten:** Diese Einstellung sollten Sie in der Regel anwählen, da Sie so die volle Kontrolle behalten.
- **In RGB-Arbeitsfarbraum konvertieren:** Die Option wählen Sie, wenn Sie Bilddateien aus Quellen mit abweichendem Farbraum in Ihren Workflow einbinden und weiterverarbeiten. Als Beispiel: Sie möchten ein Objekt aus einem Bild, das Sie mit dem Handy gemacht haben, in eines Ihrer Bilder einfügen. In diesem Fall sorgt diese Einstellung für einen korrekten Farbangleich.

- **Profilabweichung & fehlende Profile:** Hier sollten Sie auf jeden Fall ein Häkchen setzen, da Sie so beim Öffnen einer Bilddatei gefragt werden, welche der drei erstgenannten Optionen Sie präferieren.

Konvertierungsoptionen:

- **Modul:** Hier kann man zwischen Adobe (ACE) (=Adobe Color Engine) und Microsoft ICM wählen. Adobe (ACE) ist sicherlich hier die erste Wahl, da diese Engine in allen Adobe-Programmen zum Einsatz kommt.
- **Priorität:** Hier möchten wir auf Kapitel 5 verweisen, wo wir dezidiert auf die unterschiedlichen Rendering Intents eingegangen sind.



INTERESSANTES IM INTERNET

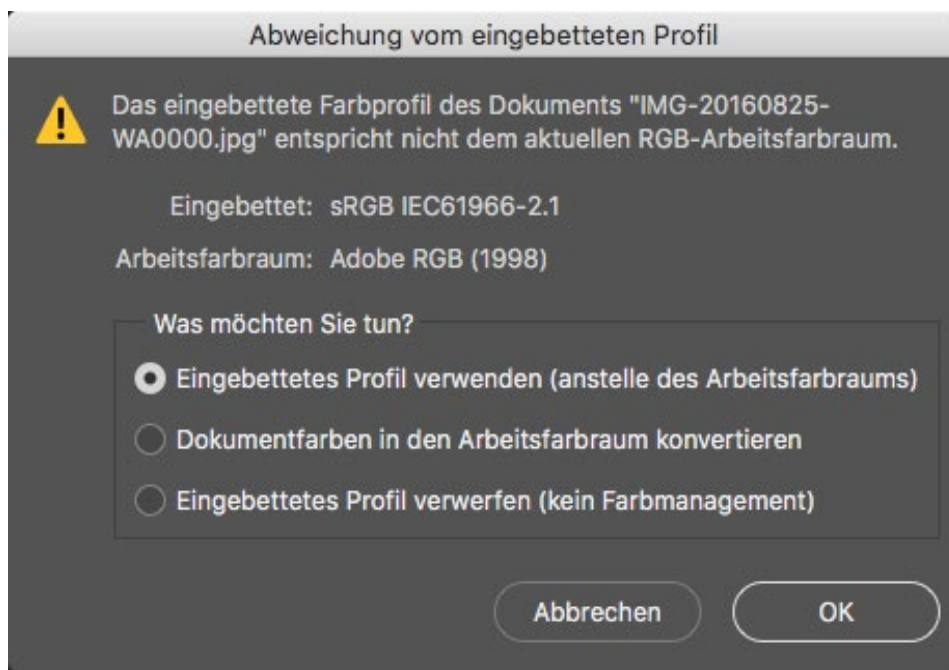
Wir möchten an dieser Stelle ein sehr gutes Tutorial von Alex Schwarz empfehlen, in dem er mit dem richtigen Maß an Informationstiefe diesem Thema seinen Schrecken nimmt.

[Mehr Info](#)

Datenübernahmeeinstellungen

Was Sie in diesem Fall am besten tun

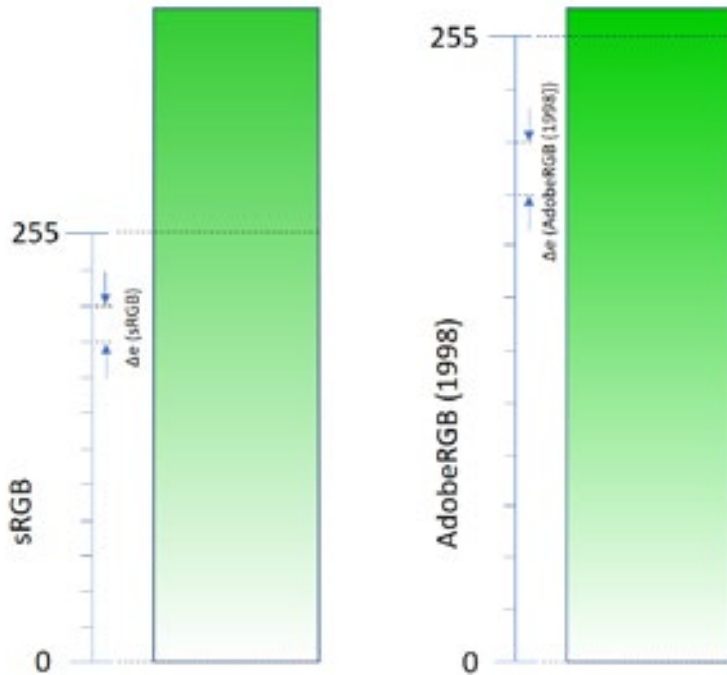
Haben Sie Ihren Arbeitsfarbraum definiert, werden Sie ggf. Bilddateien öffnen, die in einem anderen RGB-Farbraum erstellt wurden oder kein Profil besitzen. In diesen Fällen erscheint ein Warnhinweis mit der Aufforderung, sich für einen Farbraum zu entscheiden.



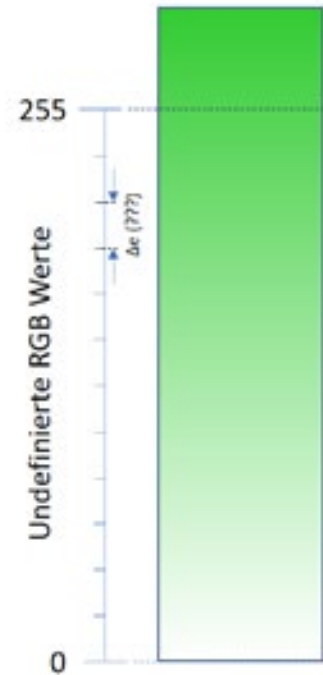
Dieser Warnhinweis erscheint jedes Mal beim Öffnen eines Bildes in Photoshop, vorausgesetzt Sie haben in den Farbeinstellungen dieses Feature aktiviert und das Bild hat einen anderen Farbraum als den Arbeitsfarbraum.

Behalten Sie generell den eingebetteten Farbraum der Datei bei. Falls Sie ein Bild laden, das kein Profil besitzt, öffnen Sie dieses ohne Anwendung von Color Management. In diesem Fall zeigt Photoshop das Bild im gerätespezifischen Farbraum an. Nehmen Sie, falls notwendig, eine Konvertierung in einen anderen Arbeitsfarbraum immer mit der Photoshop-Funktion „Profil zuweisen“ vor. Diesen Dialog finden Sie im „Bearbeiten“-Menü.

Geräteübergreifende standardisierte Farbräume



Gerätespezifischer Farbraum



In dieser schematischen Darstellung haben wir den Grünkanal genommen und die standardisierten Farbräume sRGB und AdobeRGB (1998) einem gerätespezifischen Farbraum gegenübergestellt. Letzterer ist von Gerät zu Gerät unterschiedlich und somit wie eine „Blackbox“. Bereiten Sie hier Bilder für den Druck vor, ist das immer mit Risiken behaftet.



TIPP

Sie haben sich sicherlich manchmal gewundert, warum Photoshop im Dateinamen des geöffneten Bildes eine Raute oder einen Stern anzeigt. Das sieht dann z. B. so aus „Dateiname.jpg @ 16,7% (RGB/8#)“. „%“ zeigt den Vergrößerungszustand an, „RGB“ das Farbmodell die „8“ steht für die Farbtiefe, also 8 Bit, und die „#“ signalisiert Ihnen, dass Ihr Bild kein Profil beinhaltet. Wird ein „*“ angezeigt, bedeutet das, dass ein Profil zugewiesen wurde.



Zusatzinformationen, die Photoshop bei einem geöffneten Bild mit anzeigt. Links unten im Arbeitsfenster von Photoshop können detailliertere Informationen zur Datei abgerufen werden.

Der Unterschied zwischen „In Profil umwandeln“ und „Profil zuweisen“

Der Unterschied zwischen „In Profil umwandeln“ und „Profil zuweisen“ lässt sich am besten wie folgt erklären:

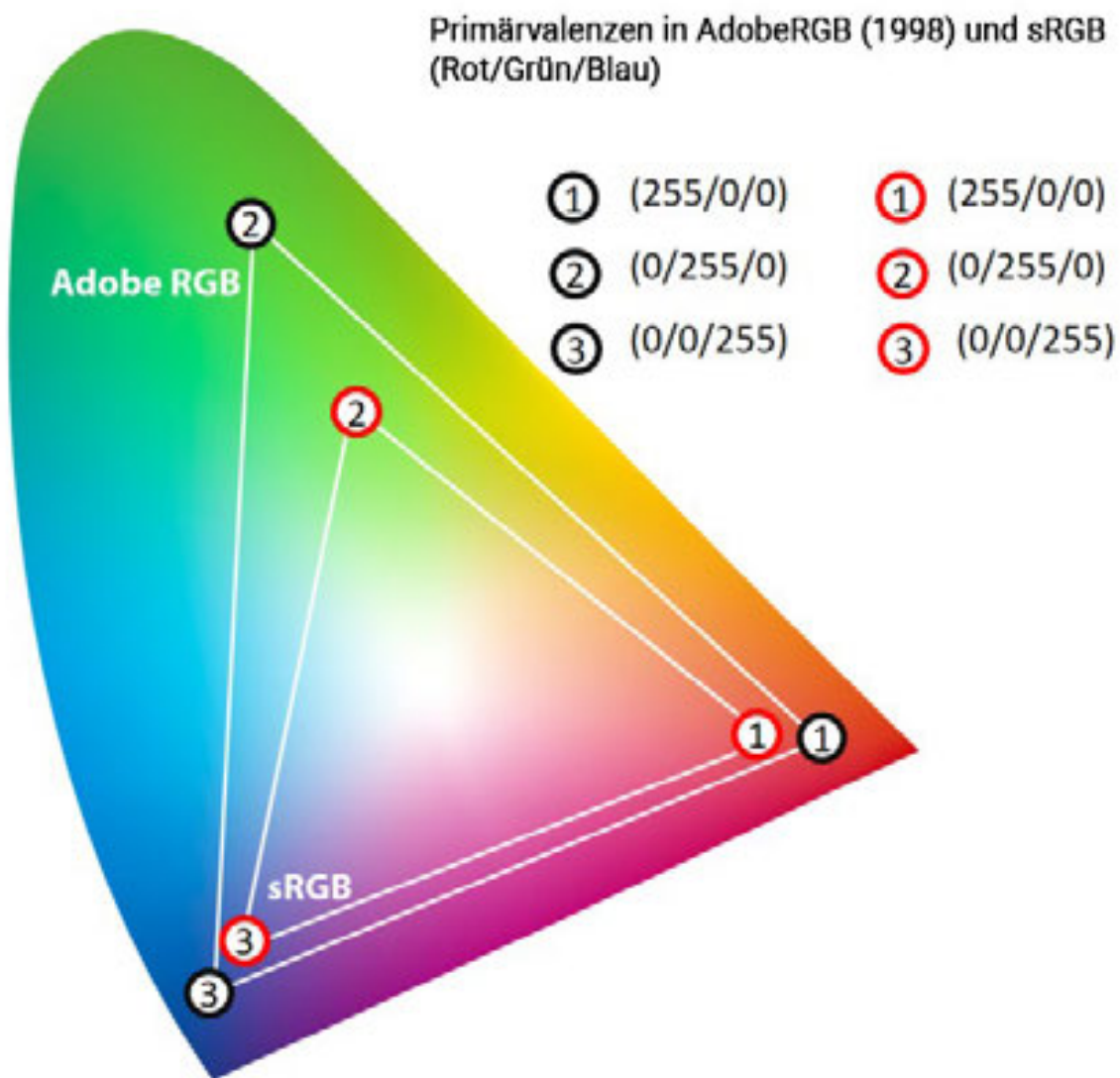
In Profil umwandeln: 16 km → 10 Meilen (der Zahlwert wird der Einheit entsprechend umgerechnet). Übertragen auf die Farbe bedeutet das, dass der Farbeindruck bestmöglich erhalten bleibt und aus diesem Grund die RGB-Werte angepasst, also umgewandelt werden.

Profil zuweisen: 16 km → 16 Meilen (die Einheit wird geändert, der Zahlwert aber nicht angepasst. Übertragen auf die Farbe bedeutet das, dass die RGB-Werte erhalten bleiben, doch der Farbeindruck ändert sich.



INFO

Wenn die Farben optisch gleich bleiben sollen, dann muss „In Profil umwandeln“ genutzt werden.



CIE-Lab-Farbmodell und die Darstellung des sRGB- und AdobeRGB-Farbraums.

Zugegebenermaßen fällt es schwer, den Sachverhalt „In Profil umwandeln“ und „Profil zuweisen“ auf Anhieb zu verstehen. Vielleicht hilft an dieser Stelle eine Grafik, die den Farbraum sRGB und AdobeRGB in der CIE-Lab „Schuhsohle“ zeigt und deren Hauptfarben (Primärvalenzen) die gerätespezifischen RGB-Werte zugeordnet sind.

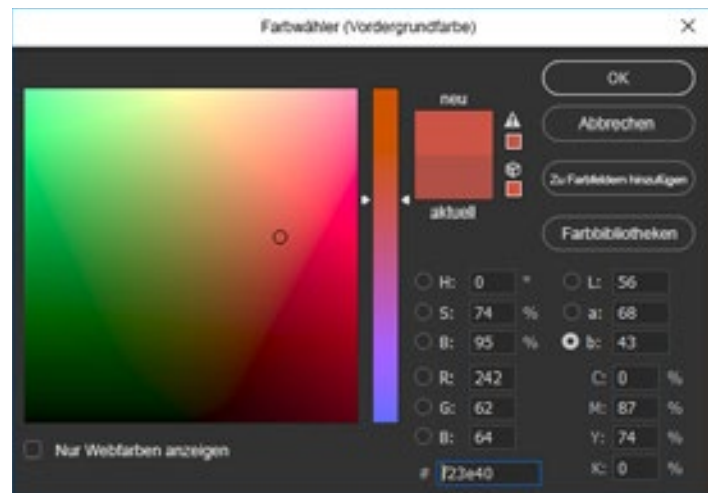
Beide Farbräume können in Photoshop angewählt und, sofern Sie einen WideGamut-Monitor besitzen, auch dargestellt werden. Nehmen wir die Hauptfarbe Grün mit ihren RGB-Werten (0/255/0). Es ist offensichtlich, dass das Grün im AdobeRGB-Farbraum ein anderes Grün ist, als im sRGB-Farbraum; auch wenn in beiden Fällen die RGB-Werte die gleichen sind. Bezogen auf „Profile wandeln“ und „Profile zuweisen“ bedeutet das, dass entweder die Farbe visuell gleich bleibt, sich dann aber der RGB-Wert an den Farbraum anpasst, oder der RGB-Wert gleich bleibt, sich dann aber die Farbe visuell ändert aufgrund der geänderten Farborte im CIE-Lab-Farbmodell.



Das Original wurde in AdobeRGB aufgenommen. Die Farbwerte beziehen sich auf das Farbfeld F4 des SpyderCHECKRs



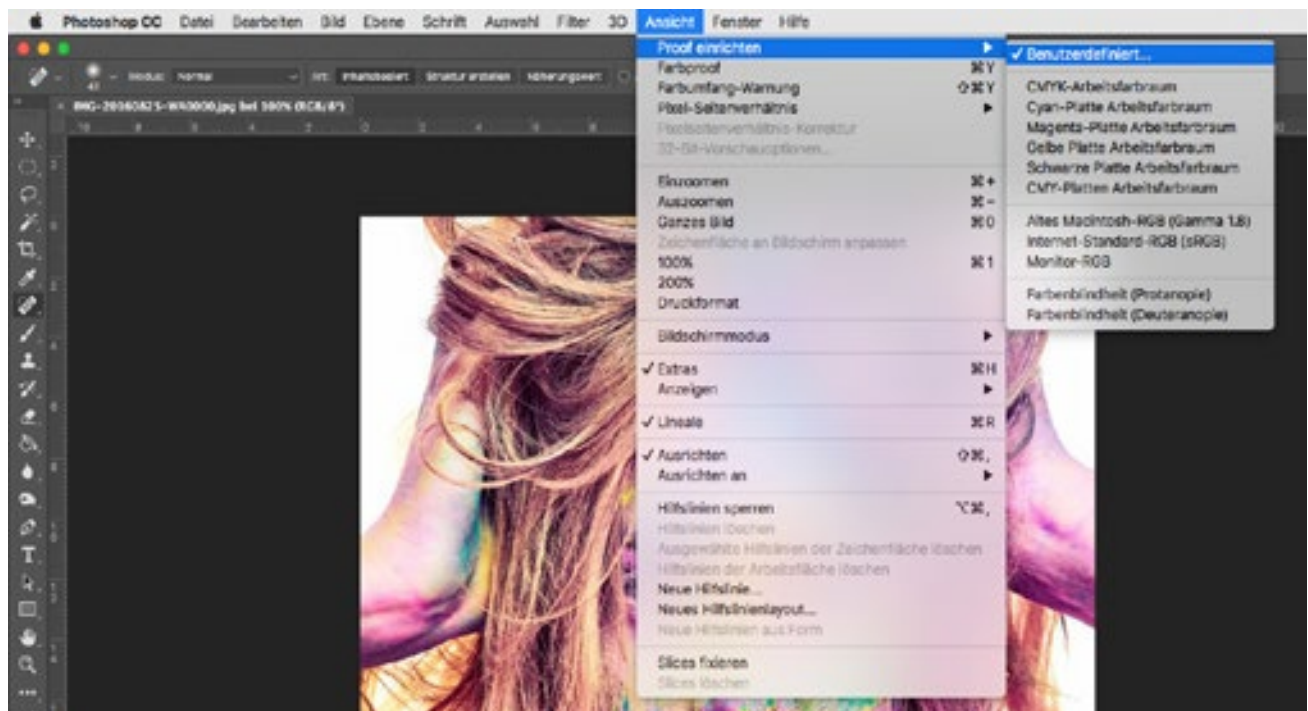
Nachdem das Bild durch „Profil zuweisen“ in den sRGB-Farbraum überführt wurde, änderten sich die Lab-Werte, die RGB-Werte blieben gleich



Jetzt wurde auf das AdobeRGB-Bild der Befehl „Profil umwandeln“ angewandt mit dem Resultat, dass der Farbeindruck erhalten blieb und die Lab-Werte somit gleich blieben, während sich die RGB-Werte änderten.

Nutzung der Softproof-Funktion

Die Softproof-Funktion simuliert Ihren Druck unter Berücksichtigung der individuellen Eigenschaften des Druckers und des verwendeten Papiers.



Die Softproof-Funktion erreichen Sie über das Menü „Ansicht“. Dort können Sie Ihr Ausgabeprofil definieren, mit dem Sie Ihren Softproof durchführen wollen.

So einfach geht das

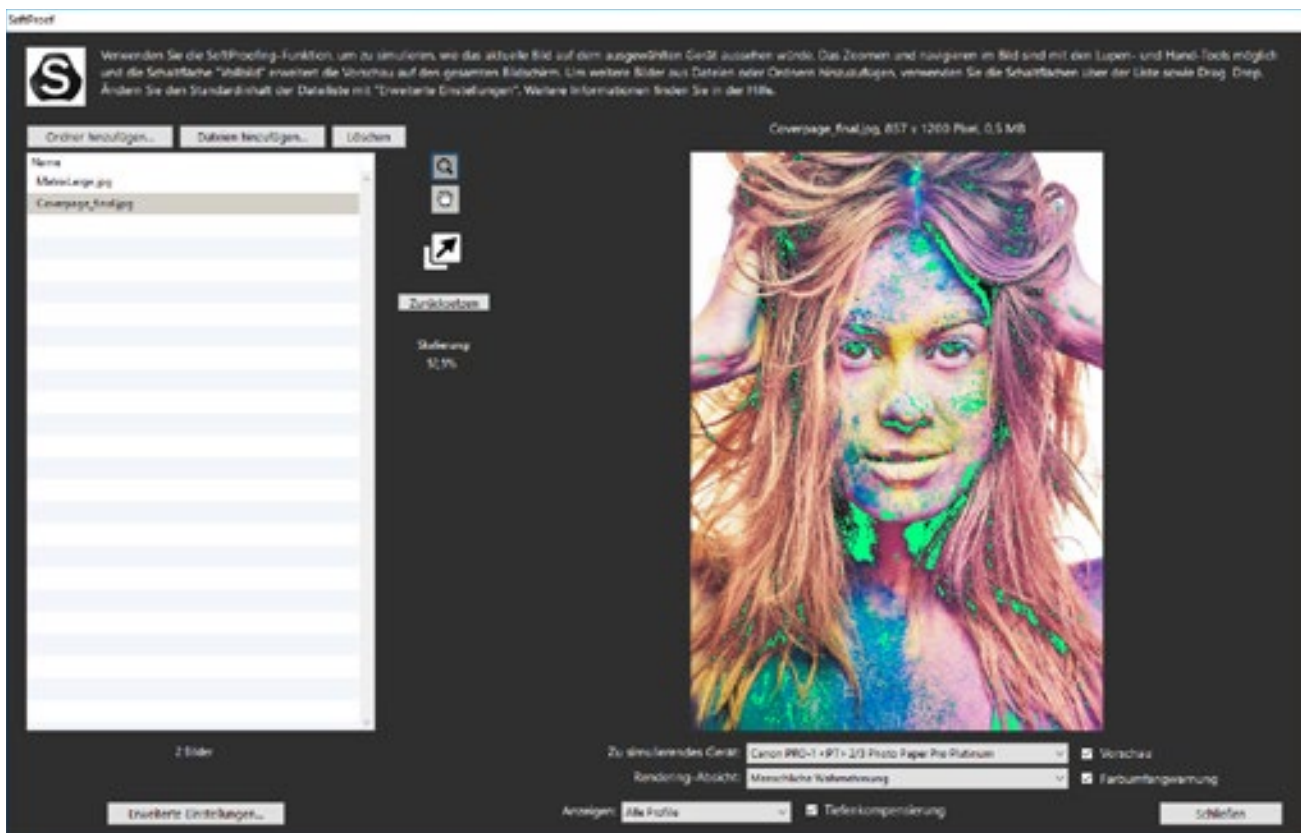
Legen Sie dafür mit dem Befehl „Benutzerdefiniert“, den Sie im Menü „Ansicht“ unter „Proofs einrichten“ finden, das Druckerprofil für Ihre direkt anstehende Druckausgabe fest. Stellen Sie sicher, dass im „Ansicht“-Menü die Option „Farbumfangswarnung“ aktiviert ist: Dann sehen Sie, welche Farben sich beim Ausdruck stärker verändern werden. Diese Funktion ist für Bildbearbeiter mit geringer Erfahrung besonders hilfreich: Schließlich muss man erst ein Gespür dafür entwickeln, welche leuchtenden Farben sich ohne Verluste ausgeben lassen und welche nicht. Wenn Sie eine möglichst gut vergleichbare Ansicht von Monitor und späterem Ausdruck sehen möchten, aktivieren Sie die Option „Papierfarbe simulieren“ und erhalten auf diese Weise eine sogenannte Druckvoransicht. Hierbei wird nicht nur die Papierfarbe simuliert, sondern

auch der Kontrastumfang soweit reduziert, dass er dem Farbkontrast auf einem Papier sehr nahekommt.

Profile von Dienstleistern einbinden

Wenn Sie nicht Photoshop., Lightroom oder eine ähnlich leistungsstarke Bildbearbeitungssoftware besitzen, empfehlen wir Ihnen die Version SpyderX ELITE. Diese Spyder-Version bietet eine Funktion zur sehr einfach zu handhabenden Drucker-SoftProofing-Simulation. Wenn Sie nun die Druckfarben eines Dienstleisters vorab einschätzen möchten, laden Sie einfach die entsprechenden Profile von dessen Website herunter. Es sollten jeweils für jede Papier-Drucker-Variante Profile zur Verfügung stehen. Mit einer Größe von ca. 1 MB sind die ICC-/ICM-Dateien schnell heruntergeladen. Damit sie für die Druckfarbsimulation auch genutzt werden können, müssen sie auf Ihrem System installiert, d. h. in die richtigen Systemordner integriert werden. Die SpyderX-Elite-Software macht diesen Prozess besonders leicht:

Klicken Sie einfach auf „Profile installieren...“ und wählen Sie im sich öffnenden Dateibrowser die heruntergeladenen Profil-Dateien aus. Nach dem Klick auf „Weiter“ ist das fremde Druckerprofil schon eingebunden und kann nun in der „SoftProof“-Funktion genutzt werden. Um eigene Bilder über die Druckvorschau betrachten zu können, reicht ein einfaches Drag & Drop der Bilddatei in die linksseitige Bilder-Liste. Auch hier ist die Farbumfangwarnung auswählbar und natürlich lässt sich in der „Erweiterten Einstellung“ auch ein ganzer Ordner und dessen Unterordner auswählen.



Softproof mit der Datacolor SpyderX-Elite-Software

Nachbearbeitung in der profilierten Ansicht

Welche Möglichkeiten Sie hier haben

Da man Bilder in dieser Druckvoransicht auch bearbeiten kann, lassen sich die Effekte von Farb- oder Filterkorrekturen farbverbindlich einschätzen. Dadurch können Sie zum Beispiel

- eine Bildkopie (nie das Original) speziell für bestimmte Druckmedien abstimmen,
- für die Druckumsetzung kritische Farben vor dem Ausdruck sättigen oder
- bei Farb- beziehungsweise Kontrastverschiebungen vorsorglich eingreifen.

EXPERTENWISSEN



Im Gegensatz zu der Bearbeitung nach einer CMYK-Konvertierung stehen Ihnen in diesem Fall noch alle Filter und Dialoge zur Verfügung, die nur mit dem RGB-Farbraum funktionieren, wie beispielsweise „Gleiche Farbe“.

Gamut-Warnung (Farbumfangwarnung)

Was Ihnen dieser Hinweis sagt

Handelt es sich nur um geringe Veränderungen, zeigt die Funktion „Farbumfang-Warnung“ aus dem „Ansicht“-Menü die Problemzonen, die bei der Umwandlung in den Druckfarbraum entstehen, konkret an. In diesem Fall überdeckt eine Kontrastfarbe alle Farben, die sich nicht so ausgeben lassen, wie sie im originalen RGB-Farbraum des Bildes festgelegt waren. Diese Kontrastfarbe können Sie in den Voreinstellungen von Photoshop unter „Transparenz und Farbumfang-Warnung“ definieren. In der SpyderX-Elite-Software geschieht das unter „Erweiterte Einstellungen...“.



Wir haben hier das Originalbild und zwei Softproof-Bilder sowie deren Gamut-Warnung gegenübergestellt. Mit FOGRA39 (ISO 12647-2:2004) kommt hier ein weit verbreiteter Standard im Offsetdruck zum Einsatz. Das zweite Profil gehört zum Canon Pixma Pro1 auf Pro-Platinum-Papier. Dabei handelt es sich um einen 12-Farben-Fotodrucker. Klar zu sehen ist, dass der Canon-Drucker weit mehr Farben aus dem AdobeRGB-Farbraum darstellen kann.

Wie überführe ich nicht darstellbare Farben in den Ausgabefarbraum?

In dem Moment, in dem man die Gamut-Warnung aktiviert hat und selbst nach Anwendung eines Rendering Intents bestimmte Bereiche in Signalfarbe erscheinen (und somit nicht im gewählten Ausgabefarbraum darstellbar sind), stellt man sich unmittelbar die Frage: Was tun mit den nicht darstellbaren Farben? Im Prinzip ist es ganz einfach, doch bedarf es sicherlich etwas Übung und Erfahrung, wenn Sie die Werkzeuge zur Bildoptimierung wie Sättigung, Belichtung, Farbton, etc. nutzen. Sie sehen unmittelbar, wie sich die Bereiche, die durch die Gamut-Warnung farblich hervorgehoben wurden, ändern. Es ist nicht notwendig die Signalfarben komplett aus Ihrem Bild zu verbannen. Sie sollten nur nicht mehr flächig vorhanden sein, sondern sich auf einzelne pixelige Bereiche beschränken.



Nachdem Sie die Signalfarben weitestgehend durch die Bildoptimierungswerkzeuge eliminiert haben (hier Farbton, Sättigung, Helligkeit), speichern Sie das Bild am besten unter einem neuen eindeutigen Namen ab.

TIPP

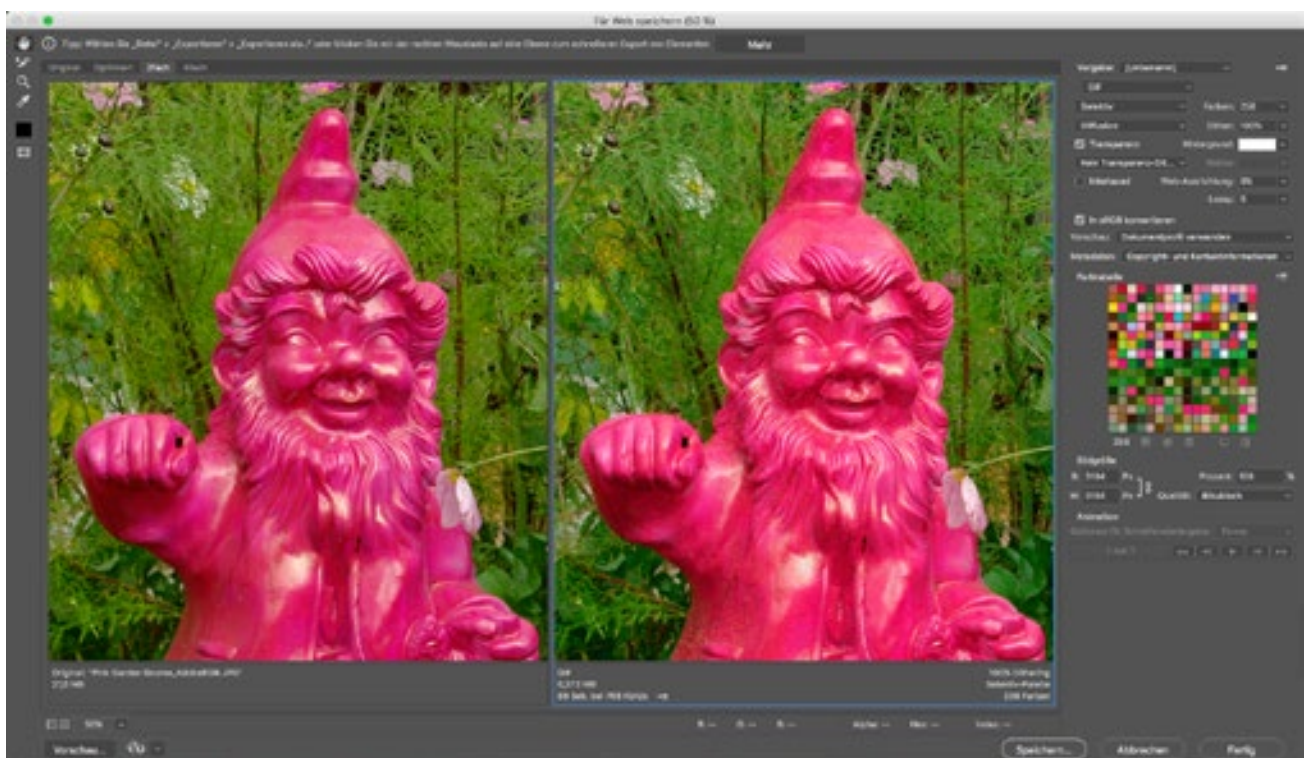
Verwenden Sie bei der Bildoptimierung in Adobe Photoshop Smartobjekte. Diese finden Sie über eine Anordnung von kleinen Piktogrammen im rechten unteren Bereich der Arbeitsfläche. Der Vorteil liegt darin, dass Sie Änderungen am Bild vornehmen können, ohne dass die Quelldatei-Daten geändert werden. Bearbeiten Sie hingegen Ihr Bild über die Werkzeuge, die Sie über die Menüleiste Bild/Änderungen erreichen, geschieht dies destruktiv, bedeutet irreversibel.



Web-Proof

Was Sie hierbei beachten sollten

Die Farben Ihrer Bilder können im WWW sehr unterschiedlich aussehen. Das hängt davon ab, mit welchem Betriebssystem und welchem Monitor Sie arbeiten. Zu welchen Differenzen es kommen kann, zeigen die drei Voransichtsvarianten unter „Ansicht>Proof“ einrichten>Macintosh-RGB, Windows-RGB, Monitor-RGB“. Für die Nutzung im Internet sollten Sie grundsätzlich im sRGB-Farbraum arbeiten und die Bilder ggf. vom Originalfarbraum nach sRGB konvertieren. Im Photoshop-Dialog „Für Web speichern“ finden Sie eine Option „In sRGB konvertieren“, welche Sie dazu nutzen können. Im gleichen Fenster aktivieren Sie auch bitte die Option „Farbprofil einbetten“, welche dazu führt, dass in der gespeicherten JPG-Datei die Information enthalten ist, dass es sich bei den Farbwerten um sRGB-Werte handelt. Für eine korrekte Farbvorhersage muss man in der Vorschau auf „Internet-Standard-RGB“ schalten. Denn nur dann bekommt man einen realistischen Eindruck, wie die Bilder bei anderen aussehen.

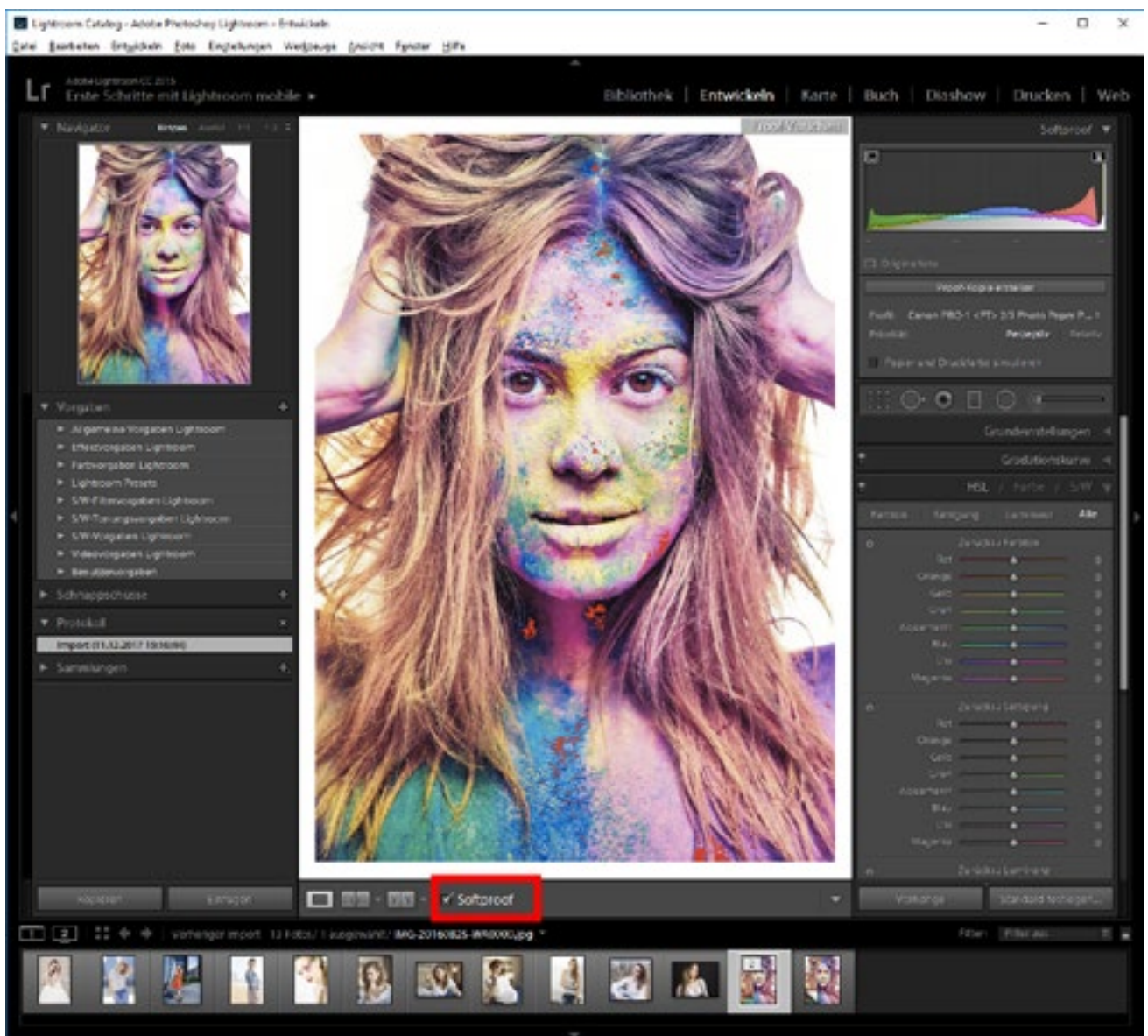


Man sieht klar die unterschiedlichen Pinktöne im Original und in dem in den sRGB-Farbraum konvertierten Bild.

Softproof in Lightroom

So gehen Sie vor

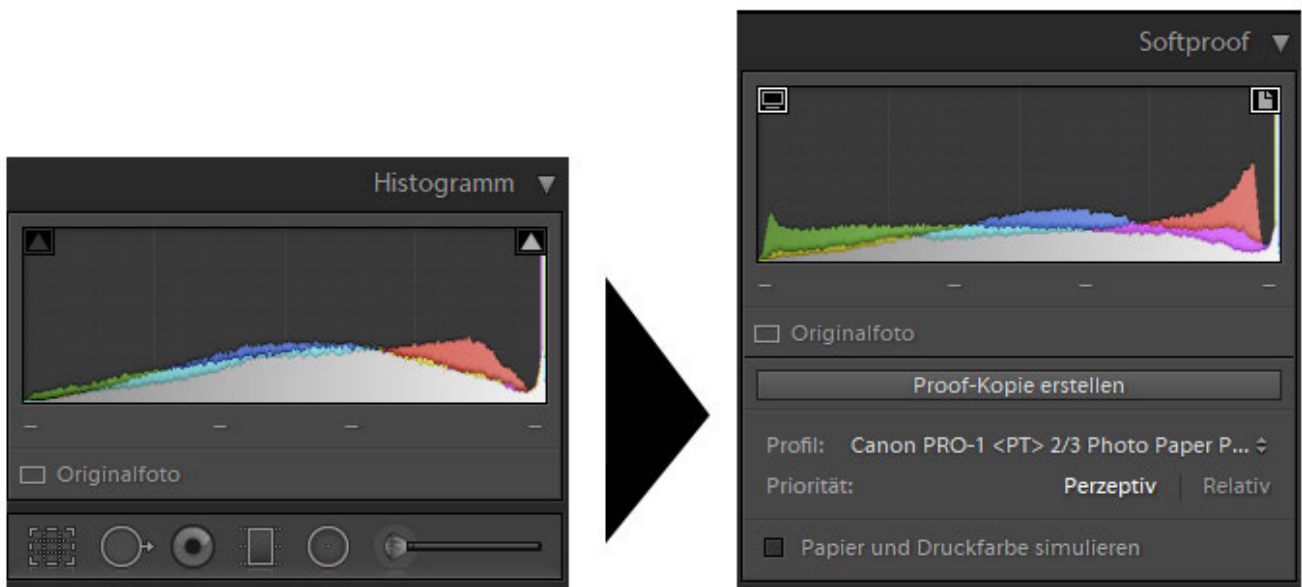
Ab der Version 4 verfügt Lightroom auch über eine sehr gute Softproof-Funktion. Diese aktivieren Sie, indem Sie im Entwicklungsmodus am unteren Ende des Arbeitsfensters die Checkbox „Softproof“ aktivieren.



Im Bild rot markiert befindet sich die Checkbox der Softproof-Funktion

- Klicken Sie auf die Checkbox, die sich im Modul „Entwickeln“ rechts unter dem Bild befindet.
- Anschließend wird der Bereich „Histogramm“ in „Softproof“ umgewandelt.
- Nun können Sie ein Profil zuweisen, die Rendering-Priorität wählen und die Simulation von Papier und Druckfarbe aktivieren.

Die Änderungen wirken sich direkt auf die Darstellung des Bildes im Vorschaufenster aus, das jetzt mit dem Hinweis „Proof-Vorschau“ versehen ist.



Nach Aktivieren der Checkbox „Softproof“ wird das Histogramm des Ausgabeformats angezeigt. In dieser Einstellung können Sie Ihr gewünschtes Ausgabeformat anwählen.



TIPP

Wenn Sie in der Proof-Vorschau Veränderungen am Bild vornehmen, können Sie diese Bildvariante in Form einer virtuellen Kopie als Druckversion sichern.

Mit welchen Warnsignalen Sie arbeiten können

Möchten Sie genau prüfen, ob Farben im Bild bei der Bildschirm- oder bei der Druckdarstellung verändert werden? Dann aktivieren Sie die zwei Farbwarnungen „Warnung des Zielfarbumfangs“ und „Farbumfang-Warnung für Monitor“ durch Klick auf die Symbole im Histogramm oder per „Ansicht“-Menü unter „Softproof“.



Sehr unscheinbar, doch sehr wichtig: Die Buttons zum Aktivieren der Gamut-Warnung.



INTERESSANTES IM INTERNET

Wir möchten hier an dieser Stelle auf ein sehr gutes Tutorial zum Thema Softproofing mit Lightroom verweisen, das wir in dem interessanten Blog www.nachbelichtet.com von Markus Dollinger gefunden haben.

[Mehr Info](#)

Zu Hause drucken

Das sollten Sie darüber wissen



Lange Zeit waren Tintenstrahldrucker technisch kaum in der Lage, Fotos in ansprechender Qualität zu drucken. Doch auch diese Zeiten liegen schon lange hinter uns. Mit Einzug von Tintenstrahldruckern mit bis zu zwölf Farben und dem Aufkommen einer Vielzahl unterschiedlichster Fotopapiere wurde die qualitative Lücke zu Fotofachlaboren quasi geschlossen. Inzwischen gibt es sogar Papiere, die es in der Anmutung mit Baryt-Prints, dem Maß der Dinge im Analoglabor, aufnehmen können. Doch auch externe Dienstleister sind nicht stehen geblieben in ihrer Entwicklung und bieten heutzutage neue Trägermaterialien an, die man zu Hause in der Regel nicht selbst bedrucken kann oder wofür der Aufwand zu groß wäre. Daher ist es sicherlich eine Kosten/Nutzen-Frage, ob man zu Hause drucken oder lieber doch den passenden Dienstleister konsultieren soll, zumal die Preise für FineArt-Prints in den letzten Jahren auch gesunken sind.



Der Canon Pixma-Pro-1 ist ein FineArt-Tintenstrahldrucker mit zwölf Farben. Er soll hier stellvertretend für diese Geräteklasse stehen. Tintenstrahldrucker mit zwölf Farben können weit über den klassischen CMYK-Offsetdruck hinaus Farben drucken und sind somit ideal für das FineArt-Printing.

Entscheidet man sich aber für das „Home Printing“, bietet die Ausgabetechnik sowohl für ambitionierte Fotoamateure als auch für Profis extrem viel.

Die Generation, die noch zu Analogzeiten mehrere Stunden in der heimischen Dunkelkammer verbracht hat, kann erahnen, welche Möglichkeiten die digitale Technik heute mit sich bringt. Der kreative Spielraum ist quasi unbegrenzt. Vorbei die Zeiten, in denen man abgewedelt hat und durch Filter den Kontrast im Bild erhöhen wollte. Berufsfotografen haben durch die digitale Technik den kompletten Workflow in der eigenen Hand, ohne die Filme nach der Aufnahme in ein Fotofachlabor geben zu müssen. Direkt am Rechner können sie Korrekturen oder Ausgabewünsche von Kunden – bei Bedarf in deren Beisein – umsetzen.

INFO



Leider lässt sich das, was man mit Kamera und Monitor abbilden kann, physikalisch nicht eins zu eins auf den Abzug übertragen.

Wie in den vorherigen Kapiteln schon behandelt, unterscheidet sich der Farbraum, der einem Druckverfahren zugrunde liegt, elementar von den Farbräumen einer Kamera und eines Monitors. Daher ist es von grundlegender Bedeutung, bei der Bearbeitung und Vorbereitung von Bildern für den späteren Druck das System zu kalibrieren. Was dabei immer wieder vergessen wird, ist die Helligkeit des Monitors in dem Maße zu reduzieren, dass der Kontrastumfang des Monitors dem eines gedruckten Bildes möglichst nahekommt. Der SpyderX Pro oder Elite schafft hier Abhilfe, da diese Helligkeit und Farbe messen.

Die Kunst, Fotos selbst auszudrucken

So erhalten Sie qualitativ hochwertige Bilder

Wenn Sie sich bei der Arbeit am PC an folgende Schritte halten, werden Sie auch mit günstigen Fotodruckern Ergebnisse erzielen, die früher nur ein exzellent ausgebildeter Fotofachlaborant zustande gebracht hätte:

- Erstellen Sie Ihre Profile sorgfältig.
- Sparen Sie nicht bei der Papierqualität.
- Korrigieren Sie Bilder im Softproof-Modus farblich.
- Gleichen Sie den Schärfeverlust beim Druck mithilfe Ihrer Erfahrung oder eines darauf spezialisierten Werkzeugs (z. B. Sharpener Pro aus der DxO Nik Collection) aus.

Für den perfekten Druck müssen jedoch auch einige Einstellungsdetails berücksichtigt werden, die auf den folgenden Seiten erläutert werden.

RGB-Ausdruck

Darauf müssen Sie achten

Wenn Sie Ihre Bilder auf einem Fotodrucker ausgeben, müssen die Fotos im RGB-Farbmodell an den Drucker gesendet werden. Das ist zwar kein Druckfarbraum, aber dieser Farbmodus liefert bei RGB-Druckern die Ausgangsvoraussetzungen für eine Separation der Informationen, die für den jeweiligen Drucker bei der Ausgabe mit vier oder mehr Druckfarben geeignet ist. Diese Separation übernimmt der Druckertreiber. Sie müssen nur die Einstellungsparameter im Photoshop-Dialog „Drucken“ vorgeben und darauf achten, dass in den Optionen Folgendes eingestellt ist:

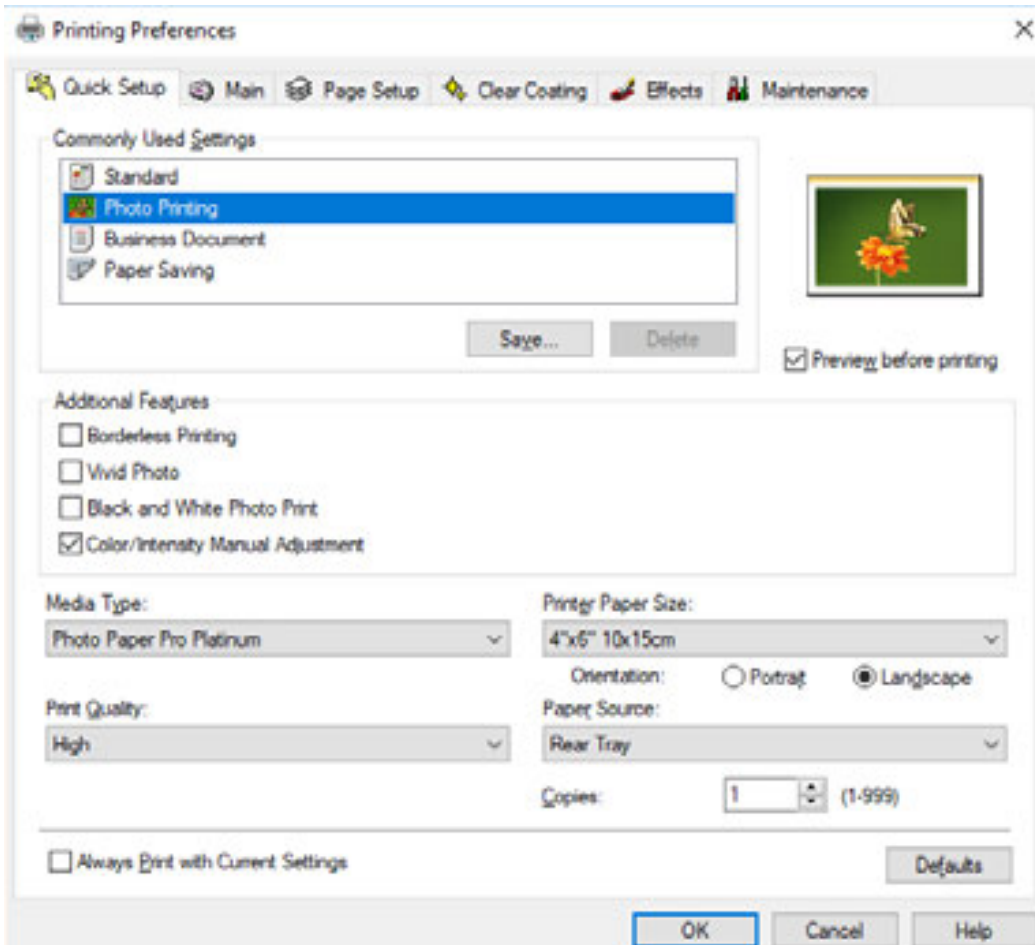
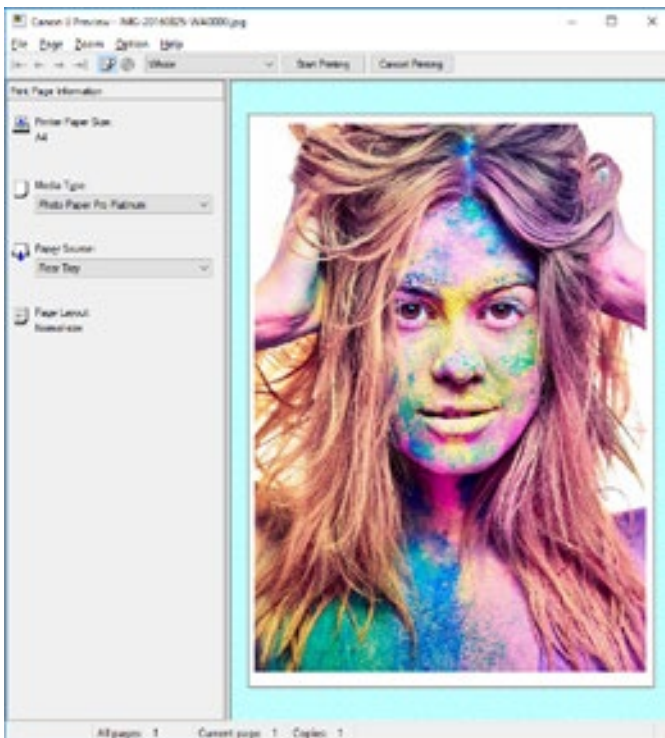
- Farbhandhabung – Farbmanagement durch Photoshop,
- Druckerprofil – das generische Profil für Ihr Papier oder besser Ihr selbst erstelltes Profil und
- als Renderingpriorität die Vorgabe, die Sie auch beim „Proof einrichten“ gewählt haben.



INTERESSANTES IM INTERNET

Unser *Friends with Vision*-Fotograf Jochen Kohl behandelt in seinem Gastbeitrag auf unserem SpyderBlog den spannenden Sachverhalt, wie sich neue Druckertechnologien mit weit mehr als den vier Grundfarben (CMYK) auf den Gamut und somit auf die Wahl des Rendering Intents auswirken.

[Mehr Info](#)



Druckvoransicht
im Druckertreiber
sowie die
deaktivierte
Anpassung der
Farben durch den
Druckertreiber.

Drucken beim Dienstleister

Wie Sie Geld sparen und Enttäuschungen vermeiden können

Heutzutage bieten Druckdienstleister eine Vielzahl Produkte an, die man sich vor zehn Jahren nicht hat vorstellen können und die nur Profis vorbehalten waren. Man kannte diese, wenn überhaupt, nur aus Galerien. Die Bandbreite reicht von hochwertigen Fotobüchern, Fotoabzügen hinter Acrylglas, auf Alu-Dibond oder Leinwand, um hier nur einige zu nennen. Die Anzahl der Formate ist auch unübersichtlich geworden und geht bis zu großen Panoramaformaten. Die Fotoprodukte zeigen aber auch, dass Fotografie „in“ ist und dass Fotografie nicht mehr nur Mittel zum Zweck ist, um Erinnerungen festzuhalten. Viel mehr Menschen nutzen die Fotografie als Ausdruck Ihrer Individualität und hängen sich einzelne, detailliert herausgearbeitete Bilder in Galeriequalität in ihren vier Wänden auf.

So schön diese Produkte auch sind: Es besteht ein hohes Risiko, dass die Farben und Details, die man in mühevoller Arbeit herausgearbeitet hat, im finalen Bild nicht so „rüberkommen“ wie gewünscht. Ganz zu schweigen vom Geld, das man investiert hat. Das kann schnell mehrere Hundert Euro übersteigen.

Colormanagement und Druckdienstleister

Inzwischen haben gerade die Premiumdruckdienstleister verstanden, dass sie um Colormanagement nicht herumkommen – sicherlich auch getrieben durch den eigenen Support, bei dem letztendlich die Beschwerden aufschlagen, wenn ein Bild, für das man viel Geld bezahlt hat, nicht so ist wie gewünscht. Aus diesem Grund bieten gute Dienstleister heute für ihre Produkte ICC-Profile zum Download an, damit die Kunden zu Hause am Rechner einen Softproof vornehmen können. Das ist schon einmal ein erster Schritt in die richtige Richtung.

Drei Gründe, die zu Unzufriedenheit führen:

- Je hochwertiger das bestellte Bild, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass das Bild digital nachbearbeitet wurde. Geschah dies an einem unkalibrierten Monitor, werden die Farben im Blindflug beurteilt und bearbeitet. Darüber hinaus ist nicht klar, welche Farben tatsächlich abgespeichert wurden. Es ist, als würde man zur Beurteilung der Farben eine getönte Sonnenbrille tragen. Der Softproof am falschfarbigen Monitor, der dank der ICC-Profile des Dienstleisters durchgeführt werden kann, hilft dann in diesem Fall auch nicht weiter.
- Die Möglichkeit der Softproof-Funktion mit den ICC-Profilen des Dienstleisters wird nicht genutzt, trotz eines kalibrierten Monitors.
- Das gedruckte Bild ist zu dunkel, die Schatten sind zugelaufen. Den meisten Anwendern ist nicht bewusst, dass ein Monitor, verglichen mit einem Druckerzeugnis, einen bis zu Faktor 10 größeren Kontrastumfang hat. Das bedeutet, wenn der Monitor nicht in der Helligkeit auf ein Niveau heruntergeregelt wurde, das dem des Druckerzeugnisses nahekommt, werden ggf. Details zum Beispiel in den Schattenpartien ausgearbeitet, die im Druck eh nicht wiedergegeben werden können. Abhilfe schafft auch hier die Monitorkalibrierung mit Monitor-Kalibrier-Sensoren wie SpyderX Pro oder SpyderX Elite.



INTERESSANTES IM INTERNET

An dieser Stelle wollen wir auf unseren *Friends with Vision*-Fotografen Jochen Kohl verweisen, der einen sehr interessanten Blogpost zum Thema FineArt-Printing geschrieben hat.

[Mehr Infos](#)

Papier, Leinwand und Folie



© Fujifilm

Wie sich unterschiedliche Ausdrucksmedien beim Fotodruck auswirken

Früher war alles einfacher. Man sagte im Fotogeschäft: „Bitte die Abzüge in 13 mal 18“. Die obligatorische Rückfrage lautete: „Glänzend oder matt?“ Auch heute noch entscheiden sich die meisten Fotografen für „glänzend“. Warum? Weil sie mit „matt“ wenig oder gar keine Erfahrungen haben. Ihre Argumentation: Die Farben sollen so brillant wie möglich aufs Bild. Dabei kann ein zusätzlicher Glanz der Leuchtkraft bestimmt nicht schaden. Folgt man dieser weit verbreiteten Logik, erhält man gute, aber nicht immer optimale Prints. Dabei ist das Ergebnis natürlich abhängig vom fotografischen Können. Was häufig nicht bedacht wird: Sonnenscheinbilder müssen leuchten, aber nicht immer unterstreicht der Oberflächenglanz die Aussage eines Fotos. Aufnahmen einer rauen Landschaft wirken eindrucksvoller, wenn man sie auf strukturiertem Material wie Leinwand präsentiert. Bei der Wahl der Druckmedien geht es also um die Bildaussage – zumindest für den, der die Unterschiede kennt und sie zur Verbesserung seiner Prints zu nutzen weiß.



BEISPIEL

Die FineArt-Fotografie kommt meist ohne glänzende Papieroberflächen aus. Der FineArt-Artist will möglichst viele Details sichtbar machen. Dafür eignet sich die glänzende Oberfläche nicht, da sie eher als subtile Kontrastverstärkung wirkt. In der FineArt-Fotografie gibt es nur matte Papiere: Dafür aber viele verschiedene Produkte mit Charakteristika, die für den Laien kaum unterscheidbar sind.

Welche Papiere können Sie für den Fotodruck verwenden?

Früher hatte der Amateur in seiner Dunkelkammer bei der Verarbeitung von PE-Papieren nur die Wahl zwischen „glänzend“, „satin“ oder „matt“. Als weitere Option gab es noch das kompliziert zu verarbeitende Baryt-Papier, das nach der Entwicklung in einer Trockenpresse erwärmt werden musste, um in Form zu kommen. Alle anderen Materialien wie Leinwand, Folien oder Bütten standen wegen des hohen Beschaffungsaufwands nur Insidern und spezialisierten Laborbetrieben zur Verfügung.

Heute können Besitzer von Tintenstrahldruckern im Prinzip jede plane Oberfläche mit Fotos bedrucken. Empfehlenswert sind dafür geeignete Fotopapiere. Doch auch hier ist die Auswahl so groß wie niemals zuvor. Neben den klassischen glänzenden und matten Fotopapieren gibt es auch unterschiedliche Leinwand-, Bütten- und Folienqualitäten in mehreren Grammaturen, also gewichtsabhängigen Festigkeitsgraden.

Welche Materialien der eigene Drucker bedruckt, hängt davon ab,

- ob die Tinten dafür geeignet sind und
- ob der Drucker mit schweren Grammaturen umgehen kann.

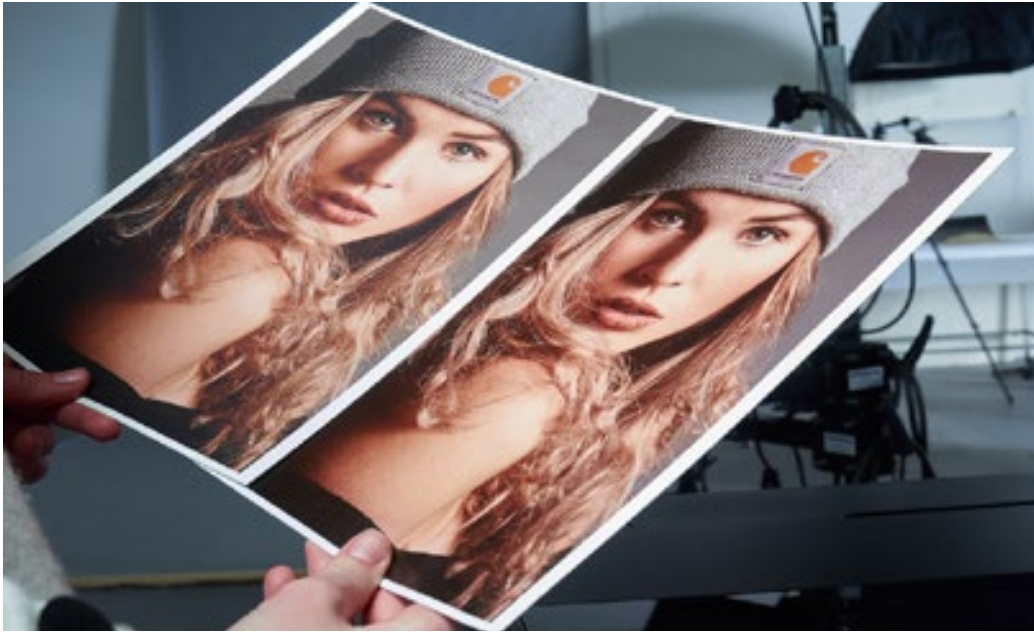


INFO

Für welche Papiere man sich entscheidet, ist abhängig von den Motiven und zudem eine Frage der Erfahrung. Je mehr man experimentiert hat, desto sicherer wird die Entscheidung für das adäquate Material.

Hochglanz

Was Sie bei glänzendem Fotopapier beachten sollten



Glänzende Papiere gibt es in Abstufungen von Hochglanz bis Seidenglanz. Das populärste Papier ist das Hochglanzpapier, auch „Glossy“ genannt. Die Qualität dieser Ausdrücke ist bei der heutigen Drucktechnologie nicht mehr von Fotoabzügen vom Dienstleister zu unterscheiden.

Glänzende Papiere wirken äußerst brillant, da sie ein tiefes Schwarz, gesättigte Farben sowie eine hohe Dichte besitzen, was zu kontrastreichen Bildern führt. Nachteil: Man sieht auf glänzenden Oberflächen jeden Fingerabdruck. Daher sollte man bei der Nachbearbeitung entweder mit Handschuhen arbeiten oder einen Rand überstehen lassen, den man im letzten Arbeitsschritt abschneidet. Vorsicht ist auch geboten beim Trocknungsprozess der Tinte: In eine glänzende Oberfläche zieht Tinte nicht so schnell ein wie bei einem Seidenmatt-Papier und je nach Druckauftrag sollte man somit genügend Trocknungszeit einplanen, um ein Verschmieren zu vermeiden.

TIPP

Glänzende Papiere bestehen meist aus einem beschichteten Polyesterträger. Berücksichtigen Sie daher beim Aufhängen der Bilder, dass diese nicht direktem Licht ausgesetzt sind, um Reflexe möglichst zu vermeiden.



Matt

Diese Möglichkeiten bietet Ihnen mattes Fotopapier



Mattes Papier wirkt dezenter als Hochglanz und erzeugt eine ganz spezielle und hochwertige Bildwirkung. Es können feinste Abstufungen in den Schatten und Lichtern dargestellt werden. Bilder wirken so sehr detailreich und entwickeln ihren ganz eigenen Charme. Nicht ohne Grund wird dieser Papiertyp gerne von

Berufsfotografen verwendet. Durch die Eigenschaften des Papiers kann man bis zu einem gewissen Grad Bildrauschen kaschieren und es wie die Körnung eines alten Analogfilms aussehen lassen.

Matte Papiere gibt es in den Ausführungen „matt“, „halbmatt“, „satin“ und „pearl“. Der Glanz nimmt bei den ersten drei sukzessive zu. „pearl“ wiederum ist eine Kombination aus einer der drei genannten Oberflächeneigenschaften mit einer stärkeren Oberflächenstruktur.

Aufgrund der Oberflächenstruktur zieht beim Druck die Tinte schneller ins Papier, was die Trocknungszeit verkürzt. Beim Hängen der Bilder muss man nicht so wie bei „glossy“-Bildern darauf achten, dass das Bild keinem direkten Licht ausgesetzt ist, da die Lichtreflexion erheblich geringer ist. Auch in Bezug auf Fingerabdrücke ist dieses Papier unempfindlicher.

INFO



Matte Papiere benötigen bei hochwertigen Druckern ein spezielles Schwarz. Einige Drucker verlangen dafür das Wechseln des schwarzen Tintentanks, andere halten gleich beide Tinten parat.

Bütten

Was Sie bei der Arbeit mit Büttenpapier beachten sollten



Büttenpapier ist eine Besonderheit unter den Papieren und verleiht jedem Bild eine ganz charakteristische Bildwirkung, was aber auch bedeutet, dass nicht jedes Motiv für Büttenpapier geeignet ist. Gerne wird es beispielsweise für Schwarz/Weiß-Aufnahmen im Sepia-Ton genutzt. Bekannt ist Büttenpapier aber eher für nostalgisches Briefpapier für ganz feierliche Anlässe. Die Ursprünge liegen im handgeschöpften Papier, die Oberflächenstruktur ist sehr grob und faserig, daher matt und ohne Glanz. Der Ursprung und daher auch der Name des Papiers ist wahre Handwerkskunst, auch wenn es heute natürlich maschinell hergestellt wird. Vereinfacht gesagt rührte man früher einen faserigen Papierbrei in einer Bütte an, schöpfte diesen Papierbrei ab und verteilte ihn auf einer ebenen Fläche gleichmäßig, um ihn dann zu trocknen. So entstand dieses grobe Papier mit seinen ganz spezifischen Eigenschaften. Büttenpapier wird in der Regel aus Hadern/Lumpen hergestellt und ist meist holzfrei. Seine Ausnahmestellung innerhalb der Papiersorten prädestiniert Büttenpapier in ganz besonderer Weise für künstlerische Arbeiten.

In der maschinellen Fertigung werden heutzutage die Oberflächenstruktur oder der Rand nachgeahmt. Wie schon erwähnt, sollte man je nach Struktur und Eigenschaft des Papiers das Motiv genau wählen. Nicht jedes Motiv passt in Bezug auf Farbgebung und Motivwahl zum Büttenpapier oder umgekehrt.

FineArt-Papier



Wofür sich diese Papiersorte eignet

Wer keine typischen Glossy-Prints mag und eher matte Papierqualitäten bevorzugt, für den könnte die Welt der FineArt-Papiere interessant sein. Hierbei handelt es sich in der Regel um Papiere, deren Oberfläche oft in Naturtönen gehalten ist und ohne künstliche Aufheller auskommt. Diese oft sehr teuren Papiere haben meist eine feine, weiche Oberflächenstruktur sowie eine besondere Haptik. Sie können auch feinste Details darstellen: Deshalb eignen sie sich hervorragend für den Druck von Schwarz-Weiß- und Farbfotografien sowie für Kunstreproduktionen mit hoher Bildtiefe.

Für Kunstfotografen ist es ein absolutes Muss, ihre Arbeiten auf Materialien auszudrucken, die höchsten Ansprüchen gerecht werden. Seit ein paar Jahren gibt es eine fast unüberschaubare Vielfalt von Papieren im Hochpreissegment, die sich als FineArt-Papiere ausgeben. Nicht alle sind es, aber die besten von ihnen machen aus einem Abzug ein Original. Und zwar eines, das man nicht nur gerne hinter Glas betrachtet, sondern eines, das auch haptische Qualitäten besitzt. Zentral ist bei einem guten FineArt-Papier jedoch die Haltbarkeitsdauer. Ein paar Jahre Farbstabilität sollten schon garantiert werden. Eine Einschränkung stellen dabei die aktuellen Tinten dar, die dies nicht gewährleisten, auch wenn sie eine Haltbarkeit von mehreren Jahren versprechen.

Leinwand

Das sollten Sie über Leinwand beim Fotodruck wissen



In der Fotografie gab es immer schon Bestrebungen, Stoffe wie Leinwand als Bildträger zu etablieren, gerade im künstlerischen Bereich, vermutlich wegen seiner Nähe zur Malerei. Die Tintenstrahltechnologie machte es letztendlich möglich, dass diese Materialien heutzutage bedruckt werden können wie handelsübliches Fotopapier. Was früher Experten vorbehalten war, kann heute jeder engagierte Fotograf zu Hause selbst durchführen - oder er nutzt einfach einen der vielen Bilddienstleister, die längst Leinwand in ihren Produktkatalog aufgenommen haben.

Echte Leinwand besteht nur aus Baumwolle und kommt ohne Polyesteranteile aus. Zu unterscheiden sind im Wesentlichen zwei Bindungstypen und deren Oberflächen bzw. Muster:

- längslaufende Kettenfäden und querlaufende Schussfäden werden miteinander verwoben. Dann entsteht die typische **Leinenoberfläche**, auch **Leinenbindung** genannt.
- alternativ wird auch eine **Köperbindung** eingesetzt, bei der querlaufende Schussfäden abwechselnd über zwei oder mehr Kettenfäden geführt werden. So entsteht ein **Fischgrätmuster**, wie man es zum Beispiel bei Jeans vorfindet.



INFO

Verbreiteter als Baumwoll-Leinwand ist die günstigere, polyesterbasierte Leinwand, die mit mehr oder minder hohen Baumwollanteilen in Grammaturen zwischen 300 und 350 Gramm angeboten wird.

Leinwand wird inzwischen von „matt“ bis „glossy“ angeboten. Darüber hinaus gibt es Leinwand seit längerer Zeit als Blattware ab dem DIN-A4-Format. Man sollte sich aber darüber im Klaren sein, dass Leinwand mit weiteren Arbeitsschritten einhergeht, da man sie auf einen Holzrahmen aufspannen muss. Das bedeutet, dass man bei der Wahl des Formats immer einen großen Rand mit einplanen sollte, der auf den Keilrahmen aufgezogen wird. Gerade diese Nähe zur klassischen Malerei verleiht einem Bild auf Leinwand seine ganz besondere hochwertige Wirkung. Zu beachten ist aber, dass eine Leinwand keine schützende Oberfläche wie ein Bild hinter Glas besitzt. Daher ist eine zusätzliche Schutzschicht zum Fixieren der Tinte notwendig.



EXPERTENWISSEN

Leinwand wurde in der Vergangenheit vornehmlich zur Reproduktion von Gemälden eingesetzt. So gibt es zum Beispiel Verfahren, bei denen spezielle Scanner mit einer darauf optimierten Leuchteinheit plastische Digitalisierungen erzeugen und somit die Oberflächenstruktur mit einbeziehen. Die Ergebnisse werden dann auf Leinwand ausgegeben und erreichen eine sehr gute Imitatqualität.

Folie

Welche Folienarten Sie bedrucken können



Sehr verbreitet sind sogenannte **Backlit-Folien**, also hinterleuchtete Folien. Diese Polyesterfolien können auch mit Tintenstrahlern bedruckt werden. Sie erhalten ihre Farbwirkung erst, wenn sie von hinten durchleuchtet werden. Im Prinzip handelt es sich hier um ein überdimensioniertes Dia, das mit einem riesigen Leuchttisch an die Wand gehängt wird. Was ohne zusätzliche Lichtquelle matt und meist zu dunkel wirkt, entfaltet seine ganze Wirkung bei richtiger und gleichmäßiger Durchleuchtung. Die Bilder können eine enorme Tiefenwirkung und hohe Brillanz entfalten und spielen gerade hier ihre Vorteile gegenüber reflektierenden Materialien wie Fotopapier aus. Diese Technologie wird häufig im Messebau oder bei der Einrichtung von Geschäftsräumen eingesetzt. Problematisch bei den Backlit-Folien ist deren Farbtreue. Eine Farbverschiebung entsteht in den Magenta- und Schwarzauszügen durch die unterschiedliche Dicke der Tinten. Man sollte also unbedingt mit den speziellen, für das Material generierten ICC-Profilen arbeiten. Backlit-Folie wird meist von der Rückseite her bedruckt, was die Kratzfestigkeit der Oberflächen erhöht. Backlit-Folien finden auch häufig Einsatz im Außenbereich. Bekannteste Vertreter sind sicherlich die Citylights, wie sie in jeder größeren Stadt zu finden sind.

Es gibt auch interessante **Sonderformen der Backlit-Folie**:

- selbstklebende, klare Folien, die schon von sich aus brillant aussehen, wenn man sie auf weißes Acryl klebt. Das Backlight verstärkt die Wirkung, ist aber nicht zwingend erforderlich. Solche Folien werden vor allem in hellen Innenräumen, die auch nachts genutzt werden, eingesetzt.
- selbstklebende Fensterfolien. Bestes Beispiel ist hier die Weihnachtsdekoration. Die Folien kann man mehrfach verwenden, so dass man sie saisonal einsetzen kann.

Neben den eher technischen Folien gibt es auch **Metallfolien**, zum Beispiel in Kupfer oder Aluminium, die in ihrer Wirkung an alte und/oder sehr hochwertige fotografische Verfahren erinnern.

Glossar

AdobeRGB (1998):

Der Adobe-RGB-Farbraum wurde von Adobe 1998 definiert. Die Zielsetzung war, einen Farbraum zu schaffen, mit dem der CMYK-Farbraum eines Farbdruckers an den RGB-Farbraum eines Monitors angepasst werden kann. Er ist größer als der sRGB-Farbraum.

Bayer-Filter:

Nach seinem Erfinder Bryce E. Bayer benannter Fotosensor. Der Sensor ist mit grünen, blauen und roten Filtern überzogen, die im Verhältnis 50% Grün, 25% Blau und 25% Rot stehen. Damit gleicht er dem Sehempfinden des menschlichen Auges, bei dem Grün den größten Anteil zur Helligkeitswahrnehmung beisteuert.

CCFL-Display:

Darunter versteht man Flachbildschirme der ersten Generationen. Das CCFL steht für Cold Cathode Fluorescent Lamp. Im Gegensatz zu heutigen Monitoren, die mit LEDs ausgeleuchtet werden, erzeugten die CCFL-Displays das Licht mittels Neonröhren.

Cd/Candela:

Candela ist die SI-Einheit der SI-Basisgröße Lichtstärke.

CIE-xy Farbraum:

Das CIE-Normvalenzsystem wurde von der internationalen Beleuchtungskommission (Commission internationale de l'éclairage) definiert. Es ist das Bindeglied zwischen der menschlichen Wahrnehmung und den physikalischen Ursachen.

CMOS-Technik:

CMOS steht für Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS). Dabei handelt es sich um eine Halbleitertechnologie, die u. a. in Fotosensoren große Verbreitung gefunden hat. CMOS-Sensoren zeichnen sich in erster Linie durch eine geringe Leistungsaufnahme und kurze Schaltzeiten aus.

Cross-Effekt:

Der Cross-Effekt stammt ursprünglich aus der analogen Fotografie, bei der ein Diafilm mit einem Negativentwicklungsprozess oder ein Negativfilm mit einer Umkehrentwicklung kombiniert wurde. Die Farben wirken künstlich und die Kontraste sind höher. Dieser Effekt wird gerne zur künstlerisch stilbildenden Verfremdung eingesetzt und heute durch digitale Techniken nachgeahmt.

DLP-Projektor:

DLP steht für Digital Light Processing und ist eine von Texas Instruments entwickelte Technologie, bei der das Bild über eine Anordnung von Microspiegeln innerhalb des optischen Weges entsteht. Das Besondere hierbei ist, dass die roten, grünen und blauen Pixel nicht gleichzeitig (wie bei LCD-Projektoren), sondern mittels drehendem Farbfilterrad sehr schnell abwechselnd blinkend erzeugt werden.

EBV-Werkzeuge:

Darunter versteht man im fotografischen Sinne die Fotoretusche oder die Fotoeditierung mithilfe von Bildbearbeitungsprogrammen wie Adobe Photoshop oder Adobe Lightroom (EBV = kurz für „elektronische Bildverarbeitung“).

ECI RGB:

Der ECI RGB (European Color Initiative) ist ein standardisierter RGB-Farbraum, der durch seine Größe einen Großteil der Druckverfahren sowie alle aktuell bekannten Display-Technologien abdeckt. Er ist somit ein Farbraum, der besonders auf die Bedürfnisse des grafischen Gewerbes und der Druckvorstufe ausgelegt ist.

eciRGBv2:

Weiterentwicklung des ECI RGB. Er wurde gerade im Hinblick auf die visuelle Gleichabständigkeit optimiert, wie man sie aus dem CIE-L a*b*-Farbraum kennt. Dies führt somit wie beim L-Star-Farbraum zu einer Minimierung von Banding- und Clipping-Fehlern. Das ECI empfiehlt, den Farbraum bereits bei der Datenerstellung einzusetzen, also beispielsweise bei der Konvertierung von RAW-Daten oder 16-Bit-Material in 8 Bit Farbtiefe.

EXIF-Information:

Das Exchangeable Image File Format (EXIF) ist ein Standardformat für das Abspeichern von Metadaten in digitalen Bildern. EXIF-Informationen können u. a. Kameramodell, Verschlusszeit, ISO-Wert, Blende oder Datum und sogar GPS-Daten sein und werden in den Header der Bilddatei geschrieben.

Farbbalance:

Die Farbbalance bestimmt das Verhältnis der Farben zueinander. Werden beispielsweise die Farben in einer Aufnahme nicht so wiedergegeben wie im Original, sind die Farben nicht in der Balance.

Farbhomogenität:

Die Farbhomogenität beschreibt die Farbkonsistenz oder die Farbabweichungen von einem Sollwert über eine Fläche wie z.B. der Fläche eines Displays. Bei schlechter Farbhomogenität wird auf der Fläche des Displays der jeweils gleiche Farbwert unterschiedlich wiedergegeben, also z.B. oben rechts mit einem grünen Farbstich und unten links mit einem roten Farbstich.

Farbraum:

Ein Farbraum ist ein definierter Bereich von Farben. Die bekanntesten Farbräume aus dem RGB-Farbmodell sind sRGB und AdobeRGB(1998) sowie aus dem CMYK-Farbmodell Euroscale Coated v2, Fogra39 und ISO Coated v2.

Farbrauschen:

Als Farbrauschen, auch Bildrauschen genannt, bezeichnet man die Verschlechterung der Bildqualität durch Strukturen, die keine Bildinformation in sich tragen. Betroffene Bildpartien weichen in Farbe und Helligkeit von der eigentlichen Bildinformation ab und sind besonders in dunklen Bereichen des Bildes, in denen der Signal-Rausch-Abstand sehr gering ist, sichtbar.

Farbsäume:

Farbsäume, auch chromatische Aberration genannt, entstehen in Bildern durch einen Abbildungsfehler optischer Linsen. Da die einzelnen Wellenlängen des sichtbaren Spektrums in einer Linse unterschiedlich gebrochen werden, hat jeder Wellenlängenbereich einen eigenen Brennpunkt. Das führt in der Praxis zu Farbsäumen, die besonders an Konturen und Kanten eines Bildes zu sehen sind. Dieser Fehler kann durch zusätzliche Linsen, die auf die jeweiligen Wellenlängen abgestimmt sind, korrigiert werden.

Farbseparation:

Darunter versteht man in der Druckvorstufe die Umwandlung der Farben unterschiedlichster Bilddatensätze meist in das CMYK-Farbmolell. Die Farben werden separiert in die Druckfarben Cyan, Magenta, Yellow und (K) Schwarz.

Farbtemperatur:

Die Farbtemperatur beschreibt die Lichtstimmung. Sie wird in Kelvin angegeben. So herrscht z.B. bei bewölktem Himmel eine kühlere Lichtstimmung (bläulicher), als bei Sonnenschein (gelblicher).

Farbtreue:

Unter Farbtreue versteht man das Maß der Abweichung oder die Ähnlichkeit von Farben bei der Aufnahme und der Ausgabe. Um eine möglichst hohe Farbtreue zu erreichen, setzt man i.d.R. Colormanagement-Systeme ein.

Farbumfang:

Der Umfang darstellbarer bzw. reproduzierbarer Farben einer Technologie oder eines technischen Gerätes, auch Gamut genannt.

FineArt-Printer:

Für den Begriff FineArt-Printing gibt es keine einheitliche Definition. Alle FineArt-Printer versuchen grundsätzlich ein Bild zu schaffen, das in seiner Beschaffenheit, in seiner Motivauswahl, in seiner Nachbearbeitung sowie in dem Einsatz bester fotografischer Materialien einem Unikat bzw. Kunstwerk möglichst nahekommt.

Gamma:

Unter Gamma versteht man, in Bezug auf einen Monitor, die Modulation eines Eingangssignals auf ein gewünschtes Ausgangssignal. Auf die Praxis bezogen bedeutet das, dass z.B. ein kontrastarmes Bild durch eine Korrektur des Ausgangssignals an Kontrast gewinnt.

Gamut:

Die Beschreibung des Farbumfangs, also der Farben, die durch eine Technologie oder ein technisches Geräte wiedergegeben bzw. reproduziert werden können.

Graubalance:

„Unbunte“ Farben, sind die Graustufungen, die zwischen Weiß und Schwarz liegen. Diese werden durch gleiche Anteile der jeweiligen Primärfarben wie Cyan, Magenta und Gelb (CMY) im Druck oder Rot, Grün, Blau (RGB) bei Selbstleuchtern erzeugt. Ändern sich die Primärfarben zu gleichen Anteilen, wird ein Grau beispielsweise heller oder dunkler, bleibt es trotzdem neutral grau. Bleiben die Farbanteile nicht mehr im gleichen Verhältnis, kann man im Grau unmittelbar einen Farbstich wahrnehmen. Die Graubalance wird nicht mehr eingehalten.

High-Key-Bild:

In der High-Key-Fotografie sind helle Töne, wenige Kontraste sowie weiches Licht stilbildend.

ICC-Profil:

Ein ICC-Profil beschreibt die Farbcharakteristik von Eingabe- und Ausgabegeräten wie Druckern, Scannern, Digitalkameras oder Monitoren und bezieht sich auf Referenzwerte.

IPTC-Konvention:

IPTC ist das Kürzel für International Press Telecommunications Council. Nach der IPTC-Konvention werden Metadaten zur besseren Klassifizierung von Bilddaten in den Header einer Bilddatei gespeichert. Sie beinhalten beispielsweise Parameter wie Dateiformat, Dateigröße, Dateiname, Höhe und Breite in Pixeln einer Datei, Aufnahmedatum sowie die Beschreibung von Inhalten.

Kelvin:

Kelvin ist eine SI-Einheit in der Temperaturmessung. Sie wird auch zur Messung der Farbtemperatur eingesetzt.

Kontrast:

Kontrast ist das Verhältnis des hellsten zum dunkelsten Bereich eines Bildes.

Kontrastbalance:

Setzt die hellsten und dunkelsten Bereiche ins Verhältnis und definiert durch Referenzen, wo in den hellen und dunklen Partien gerade noch Zeichnung vorhanden ist. Ist der Kontrast korrekt austariert, ist er in der richtigen Balance.

Kontrastumfang:

Siehe Kontrast

L*a*b*-Farbraum:

Ein geräteunabhängiger Farbraum, der alle wahrnehmbaren Farben empfindungsgemäß gleichabständig beschreibt, so dass Farbabweichungen durch ein Delta E beschrieben werden können.

LCD-Projektoren:

Liquid-Crystal-Display-Projektor. Das weiße Licht der Projektorlampe wird durch ein Prisma in drei Grundfarben aufgespalten und danach durch drei LC-Displays geschickt, die die Bildinformation pro Farbkanal ansteuern. Im Anschluss wird das Bild durch ein weiteres Prisma wieder zusammengesetzt. LCD-Projektoren zeichnen sich durch einen geringeren Kontrastumfang aus, können die Farben aber sehr differenziert wiedergeben.

L-Star-RGB:

Ein moderner Farbraum, der die Vorzüge eines höheren Farbaufklärungsvermögens des menschlichen Sehsinns des CIE-LAB Farbraums mit den gängigen RGB-Farbräumen wie u. a. AdobeRGB, ECI-RGB kombiniert. Banding- und Farbkippfehler werden durch ihn bei der Betrachtung auf einem Display sowie im Druck auf ein Minimum reduziert.

Luminanz:

Die Luminanz beschreibt die Helligkeit von Bildpunkten.

Luminanzhomogenität:

Beschreibt die Homogenität, also Gleichmäßigkeit der Helligkeit für eine definierte Fläche. Eine schlechte Luminanzhomogenität eines Monitors stellt sich in einer Vignettierung dar, obwohl alle Bildbereiche gleich hell sein müssten.

LookUp-Table:

Begriff aus der Informatik. LookUp-Table (auch LUT genannt) sind Tabellen, in denen anwendungsspezifische Werte hinterlegt sind, auf die im Zuge eines Programmlaufs zurückgegriffen wird.

LUT:

siehe LookUp-Table

Luv-Farbraum:

Ein Farbraum, der ähnlich des $L^*a^*b^*$ -Farbraums aus dem CIE-XY-System berechnet wird. Dieses System wird überwiegend für die Bewertung von Lichtquellen oder Monitoren eingesetzt.

Low-Key-Bild:

Im Gegensatz zur High-Key-Fotografie wird bei der Low-Key-Fotografie als Stilmittel wenig Licht eingesetzt. Lichter werden bewusst und akzentuiert so eingesetzt, dass sie Konturen und wenige bildwichtige Details hervorheben. Viele Bereiche des Bildes verbleiben häufig bewusst im Dunkeln. Das verleiht dieser Art von Bildern eine gewisse Dramaturgie, wie man sie von der Theater- oder Bühnenfotografie kennt.

LCD:

Darunter versteht man ein Liquid Crystal Display. Die Flüssigkristalle regulieren die Lichtdurchlässigkeit pro Farbkanal. Wird von LED-Monitoren gesprochen, handelt es sich auch um LCD-Displays, die aber anstatt durch Leuchtstoffröhren mit LEDs von hinten die Farbfilter bestrahlen.

LED-Hintergrundbeleuchtung:

Darunter versteht man einen flächigen Strahler, der aus vielen Licht emittierenden Dioden besteht und für die Hintergrundbeleuchtung eines LED-Displays eingesetzt wird.

Objektiv-Vignettierung:

Unter Vignettierung versteht man eine Abschattung des Bildes zum Rand hin, die durch Bauelemente des Objektivs wie Linsenfassungen, aber auch durch Filter oder Sonnenblende hervorgerufen werden kann. Der Effekt an sich ist ursprünglich ungewollt, wird aber auch gerne als Stilmittel eingesetzt.

Offsetdruck:

Druckverfahren, bei dem der Druckformzylinder nicht direkt mit dem Druckerzeugnis in Verbindung gelangt, sondern der Druck indirekt über eine Gummiwalze übertragen wird. Das am weitesten verbreitete Verfahren im Buch-, Zeitungs- und Verpackungsdruck.

OSD:

Steht für On Screen Display und beschreibt beispielsweise ein geräteinternes Eingabe-Menü-Fenster eines Monitors, das auf dem Display desselben angezeigt wird

Polarisationsschicht:

Eine Polarisationsschicht, wie sie bei LE- und LC-Displays eingesetzt werden, sorgt dafür, dass Licht polarisiert wird, also nur die Anteile durchgelassen werden, die in einer Ebene schwingen. Dies ist die Voraussetzung dafür, dass mit Flüssigkristallen, die Lichtmenge pro Pixel reguliert werden kann.

Primärfarben:

Primärfarben sind die Grundfarben, aus denen Sekundärfarben gemischt werden. So werden die Farben, die ein Monitor darstellen kann, aus den Farben Rot/Grün/Blau zusammengesetzt. Gleiches gilt für Cyan/Magenta/Yellow, aus denen im Druck alle verfahrensbedingt darstellbaren Farben gemischt werden.

Randabschattung:

siehe Objektiv-Vignettierung

Rendering Intent:

Die Art und Weise, wie von einem Farbmodell in ein anderes die Farben umgerechnet werden sollen.

Reflexionseigenheiten:

In Bezug auf Druck- und Fotopapiere gibt es eine Vielzahl an Oberflächenbeschaffenheiten. Die Bandbreite reicht von matt über glänzend bis hin zu unterschiedlichsten Texturen und Materialien. Jede Oberfläche, jedes Material hat somit ganz spezifische Eigenschaften, wie das Licht absorbiert und reflektiert wird. Diese müssen beim Einrichten eines Colorworkflows berücksichtigt werden.

Softproof:

Bei einem Softproof werden die Farben auf einem Monitor so simuliert, wie sie später auf dem gewählten Ausgabematerial aussehen werden (Druckfarbsimulation).

sRGB:

Standard RGB ist ein von Hewlett-Packard und Microsoft entwickelter Farbraum. Er ist weitverbreitet, aber kleiner als der AdobeRGB (1998)-Farbraum.

THM-Datei:

THM-Dateien sind Miniatur-Ansicht-Videodateien, mit denen ein sogenanntes Thumbnail-Bild (Miniaturbild) der Videodatei zur besseren Orientierung angelegt wird.

Tiefpassfilter:

Bei Bilddateien kann es vorkommen, dass anstelle sehr feiner wiederkehrender Strukturen, die an die Grenze der Auflösung des Sensors gehen, sogenannte Moiré-Effekte auftreten. Diese kleinen farbigen Strukturen weisen ein bestimmtes Muster auf, gehören aber nicht zur Bildinformation. Zur Vermeidung dieser Artefakte werden sogenannte Tiefpassfilter eingesetzt.

Tonwert:

Der Tonwert beschreibt das Maß der Tonabstufungen. So hat eine Digitalkamera mit 8 Bit pro Farbkanal eine Tonwertabstufung von $2^8 = 256$ Abstufungen pro Farbkanal.

Weißabgleich:

Bei einem Weißabgleich soll eine Kamera auf die Farbtemperatur der Aufnahmeszene eingestellt werden, um die Farbstimmung neutral zu halten. Dieses geschieht auch durch das menschliche Auge, welches Farben weitestgehend neutralisiert bewertet.

Weißluminanz:

Unter der Weißluminanz versteht man die maximale Helligkeit eines weißen Punktes, die ein Monitor darstellen kann.

Weißpunkt:

Mit dem Weißpunkt wird das Weiß beispielsweise eines Monitors bei voller Aussteuerung definiert.

Wide-Gamut:

Gamut ist der darstellbare Farbraum eines Monitors. Wide-Gamut kennzeichnet eine Geräteklasse, die sich durch einen sehr großen Farbraum auszeichnet, der nahe an AdobeRGB (1998) heranreicht oder sogar etwas größer ist. Monitore mit Wide-Gamut finden besonders in der Bildbearbeitung Verwendung.

Workflow:

In einem Workflow in der Fotografie sind alle Geräte und Technologien eingebunden, die auf dem Weg zum finalen Bild eingesetzt werden. Ein typischer Workflow ist z.B. Digitalkamera, Bildbearbeitungssoftware inkl. Anzeigergeräte/Monitore, Drucker.

Spyder eBook

Geballtes Wissen für Ihr Farbmanagement

Adresse

Datacolor AG Europe
Grundstrasse 12
CH - 6343 Rotkreuz, Schweiz
+41 44.835.3711
info@datacolor.eu

<http://www.datacolor.com/de/fotografie-design>

CALIBRATE
YOURWORLD



datacolor 

© Copyright Datacolor. All rights reserved.