

basicColor *input*



Inhalt

- 1. VORWORT5**

- 2. ÜBERSICHT UND SCHNELLSTART 8**
 - 2.1 Auswahl der Profilierungstargets8
 - 2.2 Ausrichten des Gitters..... 11
 - 2.3 Berechnung und Auswertung 14
 - 2.3.1 *Quantil-Schieberegler* 15
 - 2.3.2 *Profilvergleich* 16
 - 2.3.3 *Speicherort des Profils* 17

- 3. JOBEDITOR19**
 - 3.1 Jobs Ein-/Ausblenden..... 19
 - 3.2 Jobeigenschaften..... 20
 - 3.3 Jobverwaltung..... 20
 - 3.4 Neuen Job anlegen 22
 - 3.4.1 *Target auswählen* 22
 - 3.4.2 *Referenz auswählen* 23
 - 3.4.3 *Job speichern* 24
 - 3.5 Experten Modus.....24
 - 3.5.1 *Optionen: Digital Camera Profiles (RAW)*..... 25
 - 3.5.2 *Optionen: ICC Profiles*..... 29
 - 3.6 Einstellungen 32
 - 3.6.1 *Toleranzen für die Qualitätssicherung*..... 32
 - 3.6.2 *Sprachauswahl*..... 32

- 4. WORKFLOW IN PHOTOSHOP, CAPTURE ONE UND LIGHTROOM/ACR34**
 - 4.1 ICC- und DCP-Profil.....34
 - 4.1.2 *Funktionsweise/Herstellung von DCP-Profilen*..... 35
 - 4.2 ICC-Profile in Photoshop / JPEG-Workflow.....36
 - 4.3.1 *Voreinstellung von C1*..... 37
 - 4.3.2 *Export der Target-Aufnahme*..... 38
 - 4.3.3 *C1-Parameter in basICColor input 5*..... 40
 - 4.3.4 *Anwendung der Profile in C1*.....41

5. AUFNAHME DES PROFILIERUNGS-TARGETS	46
5.1 Ausleuchtung, Lichtquellen und Aufnahme	46
5.1.2 Kamera - Brennweite, Bildausschnitt, Auflösung und Objektivkorrektur.....	49
5.2 Belichtung der Aufnahme und Belichtungskorrektur im Profil .	49
5.2.1 Belichtung der Profilierungsaufnahme	49
5.2.2 Belichtungsregelung durch das Profil	50
5.3 Weiß-/Neutral-/Grauabgleich.....	51
5.3.1 Weißabgleich und Kameraprofil.....	51
5.3.2 Verwendung von Graukarten	52
5.3.3 Grauabgleich in Kamera oder Software	52
5.3.4 Konversionsfilter vs. elektronischer Weißabgleich.....	53
5.3.5 Dual-DCP-Profile	53
6. METAMERIE UND SPEKTRALE PROFILIERUNG	56
6.1 Metamerieeffekte	56
6.1.1 Sensor-Metamerie	57
6.1.2 Licht/Objekt-Metamerie - Lichtwechsel	58
6.1.3 Licht/Objekt-Metamerie - metamere Objektfarben.....	59
6.2 Metamerie im Workflow / spektrale Profilierung	60
6.2.1 Ausgleich der Sensormetamerie.....	60
6.2.2 Ausgleich der Lichtmetamerie - Aufnahmelicht vs. Abmusterlicht	61
6.2.3 Ausgleich metamerer Farben - Metamerie des Profilierungs-Targets	63
7. PRODUKTINFORMATION BASICCOLOR INPUT.....	66
7.1 Credits	66

Kapitel 1

Vorwort

1. Vorwort

Warum eine Eule?

Um auch bei Dämmerung oder fast völliger Dunkelheit ausreichend sehen zu können, sind die Augen von Eulen auf die maximale Ausnutzung von Restlicht perfekt ausgelegt.

Die Zylinderoptik der großen Pupillen und des walzenförmigen Augapfels erinnert stark an das Konstruktionsprinzip lichtstarker Teleobjektive:

Große Linsen mit weit geöffneter Blende erlauben eine sehr hohe Lichtausbeute, die auf kleiner Fläche scharf gebündelt wird.

Dadurch erreichen nachtaktive Eulen eine 3- bis 10-fach bessere Dämmerungsleistung als der Mensch, mit der sie auch feinste Details in hoher Auflösung unterscheiden können.



Diesen perfekten Bauplan der Natur hat sich das neue basICColor Input 5 als Vorbild genommen und um die unübertroffenen Farbfähigkeiten unserer neuen Profilierungsalgorithmen ergänzt.

Die Software zur Kameraprofilierung ermöglicht es, für jede Lichtart und jede Kamera spezifische Kameraprofile in hoher Qualität selbst zu erstellen.

Dabei unterscheidet input 5 automatisch, ob es sich um Raw-Daten oder um TIFF oder JPEG handelt und erstellt ein passendes DCP- (für RAW) oder ICC-Profil (für TIFF/JPEG) mit perfekter Detailzeichnung auch in den Tiefen – wie bei einer Eule.

Die farbrichtige Darstellung dieser Dateien ist somit in allen Raw-Konvertern und Bildbearbeitungsprogrammen garantiert – erstmalig erhalten Sie gleiches Aussehen Ihrer Bilder von verschiedenen Raw-Konvertern sowie dem gleichzeitig in der Kamera erstellten JPEG.

Das oberste Ziel bei der Kameraprofilierung, die exakte Wiedergabe von Farben, wird also für jeden Kamerabesitzer möglich.

Unsere Eule steht für perfekte Farbe und beste Tiefenzeichnung unter allen Lichtbedingungen.

Kapitel 2

Übersicht und Schnellstart

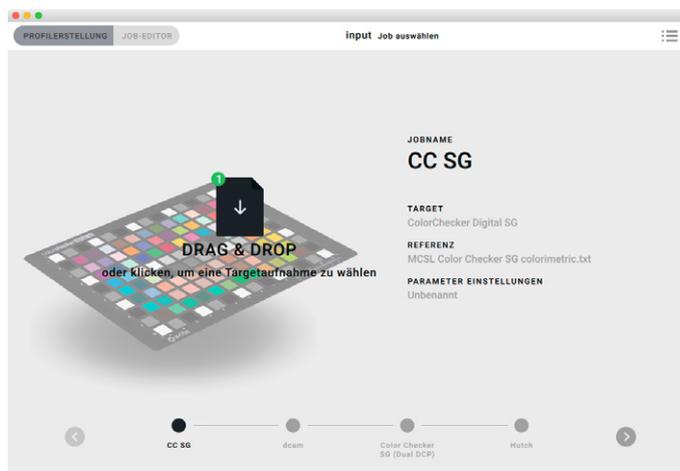
Weil's einfach funktioniert

2. Übersicht und Schnellstart

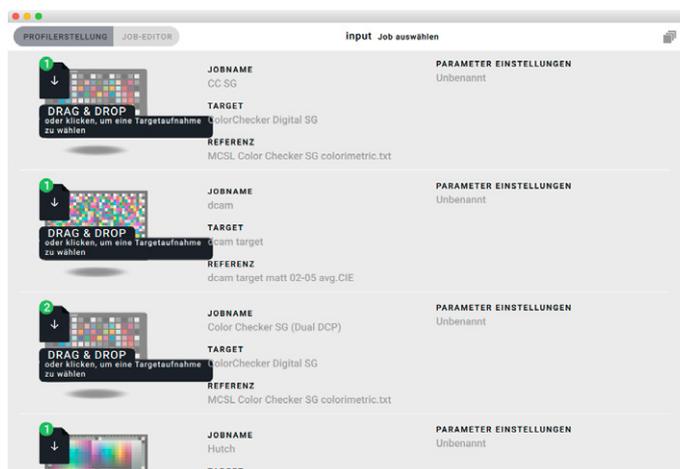
In diesem Teil des Handbuches geht es zunächst um die grundsätzliche Bedienung von basICColor input. Als Beispiel wird der Ablauf anhand der Erstellung eines ICC-Profiles für ein Kamera-Target dargestellt.

2.1 Auswahl der Profilierungstargets

Wenn man basICColor input öffnet, erscheint zunächst das Auswahlfenster mit einer Vielzahl an bereits eingerichteten Jobvorlagen.



Oben rechts befindet sich ein Icon, mit dem Sie zwischen der Einzeltarget- und der Listenansicht der in basICColor input angelegten Jobs umschalten können. Welche Ansicht Sie nutzen, bleibt Ihnen überlassen. Das Verhalten von basICColor input ist in beiden Fällen gleich. Für die folgende Erklärung des Arbeitsablaufes der Profilerstellung wird in diesem Handbuch die standardmäßige Einzelansicht verwendet.



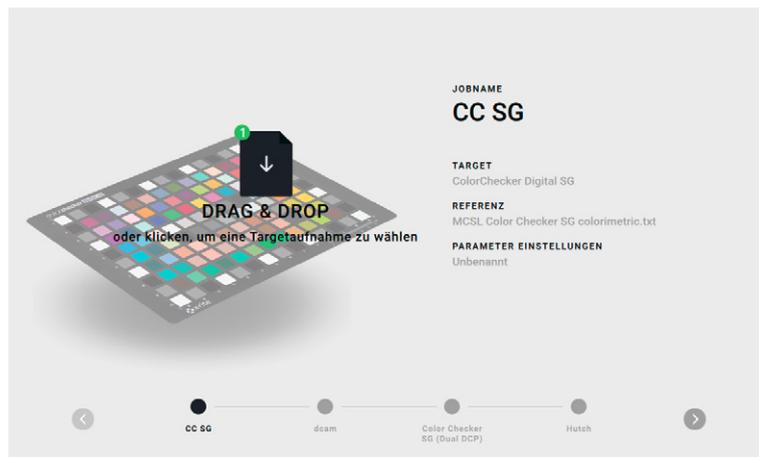
Weil's einfach funktioniert

Im oberen, linken Bereich des Fensters befinden sich zwei Schaltflächen, mittels derer man zwischen den unterschiedlichen Modi von basICColor input hin- und herschalten kann. Aktiv ist dort standardmäßig die „Profilerstellung“.



Die Schaltfläche „Job-Editor“ ist ausgegraut und derzeit nicht aktiv. Wie man mit dem Jobeditor arbeitet und welche Funktionen dieser hat, wird im Kapitel 3 ausführlich erklärt.

Ist „Profilerstellung“ ausgewählt, wird im mittleren Hauptteil des Fensters der aktuell gewählte Job angezeigt.



Die Jobliste der bereits vorgefertigten Profilierungsjobs befindet sich im unteren Teil des Fensters.

Der derzeit aktive Job wird hier noch einmal farblich hervorgehoben.

Mittels der mit einem Pfeil gekennzeichneten Schaltflächen an der unteren linken und rechten Seite kann die Jobliste vor oder zurück gescrollt werden.



Weil's einfach funktioniert

Im mittleren, rechten Teil des Fensters werden einige Informationen zu dem aktuell ausgewählten Job aufgelistet. Neben dem Jobnamen findet man dort unter „Target“ den Namen des im Job genutzten Targets. Darunter befindet sich die Information über die zum Target gehörende und in diesem Job genutzte Referenzdatei. Weiterhin wird das Set der Parametereinstellungen, die zur Profilberechnung genutzt werden, namentlich aufgeführt.



Von dem aktuell ausgewählten Profilierungstarget erhält man eine animierte Vorschau im Mittelteil des Hauptfensters. Über dieser Vorschau befindet sich eine „Drag & Drop“-Schaltfläche. Oben links am „Drag & Drop“-Feld sehen Sie eine kleine Zahl. Damit wird angezeigt, wie viele Profilierungs-Aufnahmen auf dem Feld abzulegen sind.



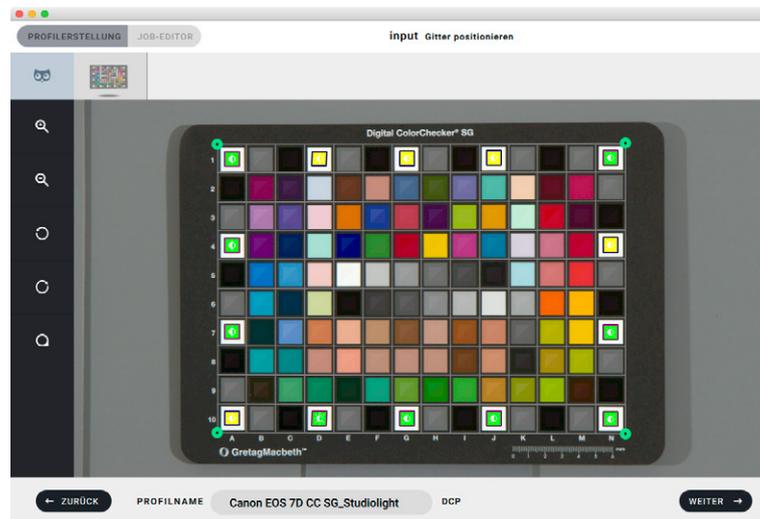
Um von einer Image-Datei (z.B. TIFF-Datei oder DNG) ein Profil zu erstellen ziehen Sie diese auf das „Drag & Drop“-Feld.

Alternativ kann man auch auf das „Drag & Drop“ Feld klicken und über einen dann erscheinenden Auswahldialog die Aufnahme des Profilierungstargets laden.

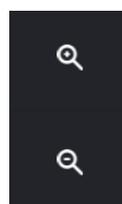
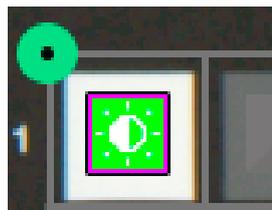
Weil's einfach funktioniert

2.2 Ausrichten des Gitters

Wenn die Profilierungs-Aufnahme auf das „Drag & Drop“-Feld abgelegt wurde, analysiert basICColor input diese und öffnet danach automatisch das Fenster, in dem ein Gitter über das im Bild enthaltene Profilierungstarget gelegt ist.

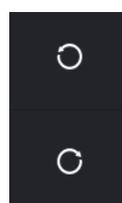


Im Normalfall gelingt die automatische Positionierung des Gitters recht gut, so dass ein manuelles Ausrichten nicht nötig ist. Sollte doch noch eine Nachjustierung des Gitters von Nöten sein, so kann man dies über die grün gekennzeichneten Anfasser an den vier Gitterecken vornehmen.



Ausschnittsvergrößerung/Zoom

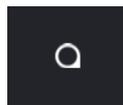
Für die exakte Positionierung der Gitterecken kann über die Lupen-Icons in der linken Werkzeugleiste die Ansicht des Targets im Fenster vergrößert, bzw. verkleinert werden.



Bildrotation

Sollte die Targetaufnahme einmal gedreht geladen werden, kann diese mit Hilfe der Rotations-Tools in 90°-Schritten gedreht werden.

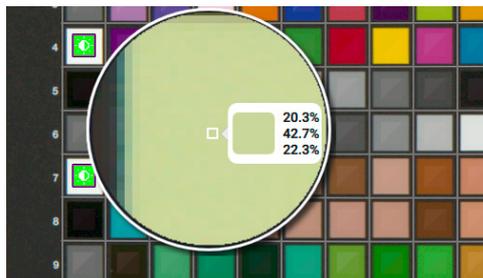
Weil's einfach funktioniert



Lupen-Werkzeug

Als dritte Funktion bietet die Werkzeugleiste noch eine Lupenfunktion, mit der man schnell und leicht pixelgenau einen Teil der geladenen Profilierungsaufnahme untersuchen kann.

Für den gerade mit der Lupe ausgewählten Bildpixel wird davon noch einmal eine Vergrößerung und die dazugehörigen Farbwerte (als Prozentangabe) angezeigt.



Zudem erfolgt eine Kennzeichnung der einzelnen Gitterfelder. Felder, die für die Profilberechnung genutzt werden, erkennen Sie an der diagonal geteilten Markierung des ausgewerteten Feldbereichs. Die Schnellberechnung gibt bereits hier eine Vorschau auf die zu erwartenden Abweichungen zur Referenz. Farbfelder die bei der Profilberechnung nicht berücksichtigt werden (z.B. redundante und/oder Blindfelder) sind durchgestrichen.

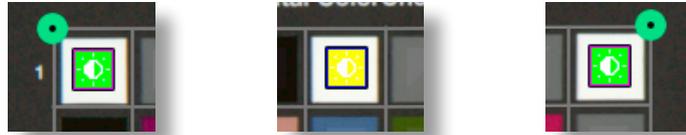


Belichtungskontrolle

Viele Profilierungstargets enthalten in den Randbereichen (und teilweise im Target verteilt) wiederholt weiße, schwarze und/oder graue Farbfelder. Diese dienen in der Regel dazu, eine Belichtungskontrolle vornehmen zu können. Im Idealfall haben alle weißen Felder nahezu identische RGB-Werte. Dies bedeutet, dass das Target gleichmäßig ausgeleuchtet ist.

Weil's einfach funktioniert

basIColor input markiert diese Felder mit einem Quadrat und zusätzlich mit einer von drei möglichen, farbigen Indikatoren.



Rot - Hiermit indiziert basIColor catch input alle Farbfelder, die über den vorgegebenen Toleranzen liegen.

Orange - Damit werden alle Weißfelder gekennzeichnet, die gerade noch innerhalb der geforderten Toleranzen liegen.

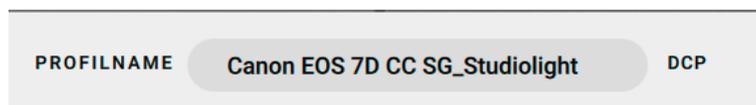
Grün - Felder mit einer grünen Kennzeichnung unterschreiten die vom Job geforderten Grenztoleranzen für die Flächenausleuchtung.

Innerhalb gewisser Toleranzen kann basIColor input während des Profilierungsprozesses Helligkeitsschwankungen in der Aufnahme des Profilierungstargets ausgleichen. Mit Hilfe dieser Automatik wird die Profilierungsqualität von basIColor input gesteigert.

Profilname

In dem mittleren, unteren Bereich des „Gitter ausrichten“-Fensters von basIColor input, kann nun noch abschließend ein individueller Profilname angegeben werden. basIColor input liefert hier bereits einen Namensvorschlag, der sich auf die genutzte Kamera/Scanner und den Namen des Profilierungsjobs bezieht.

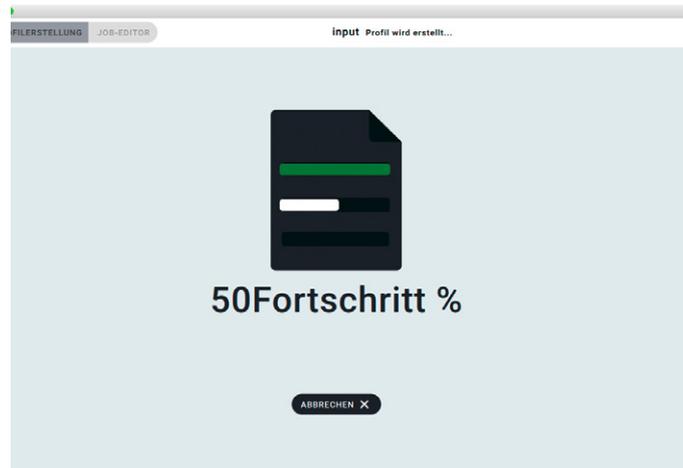
Am Ende des Eingabefeldes wird dann noch angegeben, ob ein ICC-Profil oder „Digital Camera Profile“ (kurz DCP) erstellt wird.



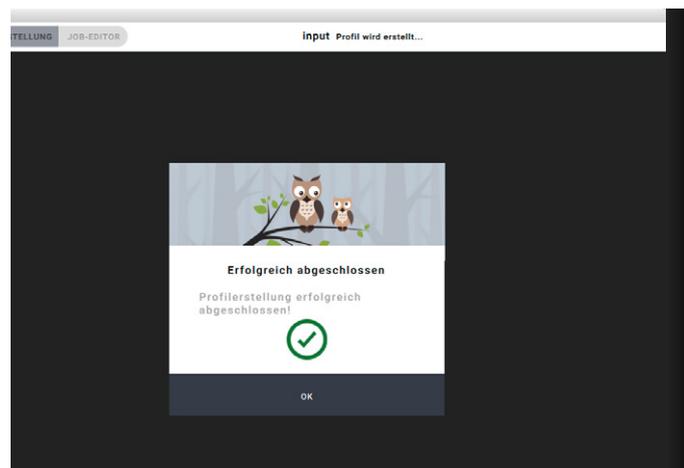
2.3 Berechnung und Auswertung

Ist das Gitter richtig ausgerichtet und der Profilname festgelegt, dann klickt man auf den „Profilierung Starten“-Knopf“ im unteren, rechten Bereichs des Fensters.

basICColor input wird nun damit beginnen, auf Basis der geladenen Aufnahme des Profilierungstargets und der Referenzdatei ein Farbprofil zu berechnen.



Wenn die Profilberechnung abgeschlossen ist, wird das Profil automatisch im System-Profilordner abgelegt und es erscheint ein neues Fenster mit der entsprechenden Statusmeldung.

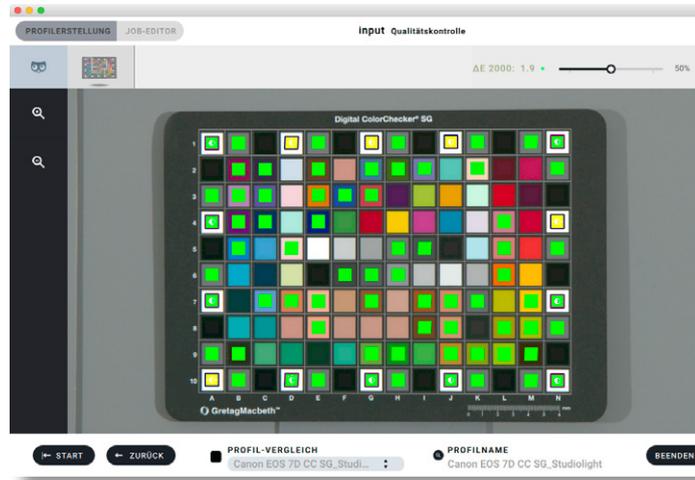


Das Profil ist an dieser Stelle fertig erstellt und kann nun in den entsprechenden Programmen genutzt werden.

Weil's einfach funktioniert

2.3.1 Quantil-Schieberegler

Durch einen Klick auf die <OK>-Schaltfläche gelangt man in das Auswertungsfenster.



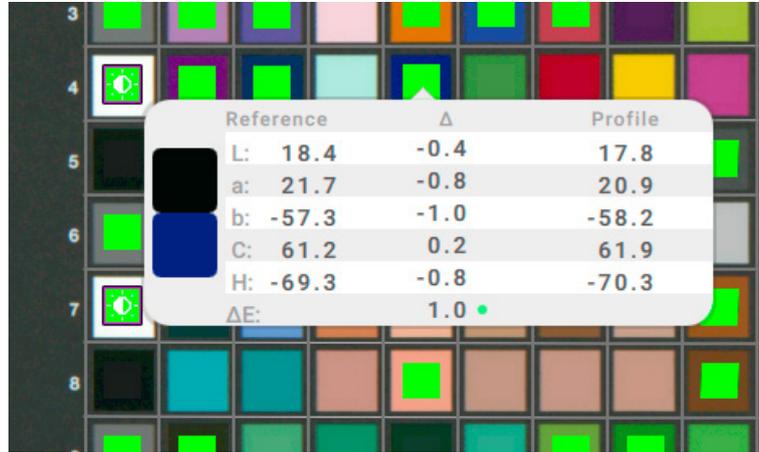
Im Qualitätskontrollfenster erhält man nun eine neue Darstellung des Targets mit einem darüber gelegten Gitter. In der oberen rechten Ecke des Fensters wird ein Schieberegler angezeigt. Durch das Verschieben des Reglers wird die prozentuale Anzahl an Farbfeldern verändert, die für die Qualitätsbewertung ausgewertet werden. Die Zahl vor dem Schieberegler gibt den maximalen Farbabstand (in ΔE) der gewählten Farbfelder gegenüber der Referenz an.



Durch ein rotes, oranges, bzw. grünes Kästchen wird angezeigt, ob die Qualitätsprüfung bestanden wurde (d.h. die Farbabstände bewegen sich innerhalb der vorgegebenen Toleranzen). Die bewerteten Felder des Charts werden zusätzlich farblich, bezüglich ihres Farbabstandes im Fenster gekennzeichnet. So erhält man relativ schnell einen visuellen Eindruck davon, in welchen Farbbereichen es bei der Nutzung des Profils zu Problemen kommen kann.

Weil's einfach funktioniert

Wenn man nun mit der Maus über eines der Farbfelder navigiert, erscheint ein Hinweisfeld mit einer detaillierten Auflistung aller errechneten Farbabstände.



2.3.2 Profilvergleich

basICColor input bietet die Möglichkeit, dem aktuellen Target ein alternatives Farbprofil zu Vergleichszwecken zuzuweisen. Aufgelistet werden alle für die jeweilige Kamera erstellten Farbprofile, sowie Eingabepprofile unbekanntem Ursprungs (z.B. Scannerprofile). Weiterhin wird je nach Dateityp des Profilierungstargets zwischen Digital Camera Profiles (DCP) und ICC-Profilen unterschieden.



Mittels dieser Funktion kann man verschiedene Varianten (z.B. unterschiedliche Profilarten oder unterschiedliche Beleuchtungen) der Profile miteinander vergleichen.

Weil's einfach funktioniert

2.3.3 Speicherort des Profils

basIColor input bietet auch die Möglichkeit, direkt ein Fenster des Speicherverzeichnis des Profils zu öffnen. Dazu klickt man einfach auf das Lupensymbol links neben dem Profilnamen im unteren Bereich des Fensters.



Um das Fenster nun zu schließen, bzw. basIColor input zu beenden, genügt ein Klick auf den <BEENDEN>-Knopf.

Kapitel 3

Jobeditor

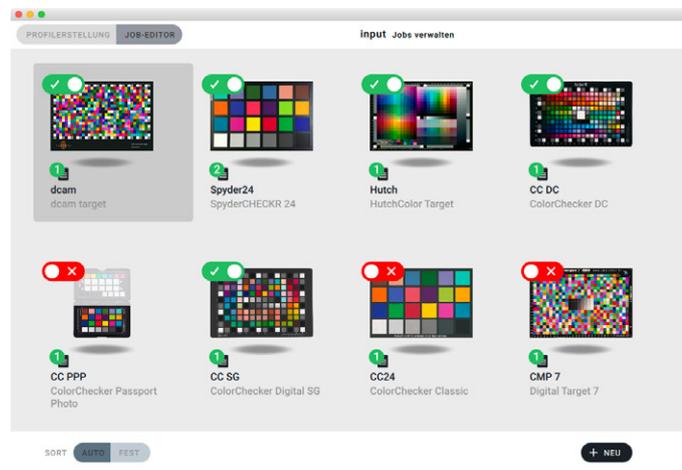
3. Jobeditor

Im vorigen Kapitel wurde der generelle Ablauf für das Erstellen eines Farbprofils mit basICColor input 5 erklärt.

Dabei wurde ein bereits vorgefertigter Job genutzt. In diesem Kapitel geht es darum, wie man neue Jobs in basICColor input anlegt, welche Arten von Jobs es gibt und worauf man beim Anlegen von Jobs achten sollte.

3.1 Jobs Ein-/Ausblenden

Der Jobeditor kann über die Schaltfläche oben links im Hauptfenster von basICColor input geöffnet werden.



Daraufhin erscheint ein Auswahlfenster mit allen bereits erstellten Jobs. basICColor input unterscheidet zwischen aktiven und inaktiven Jobs.

Die aktiven Jobs sind mit einer grünen Schaltfläche und einem kleinen Haken gekennzeichnet. Die inaktiven Jobs hingegen haben eine rote Schaltfläche und ein X als Kennzeichnung.

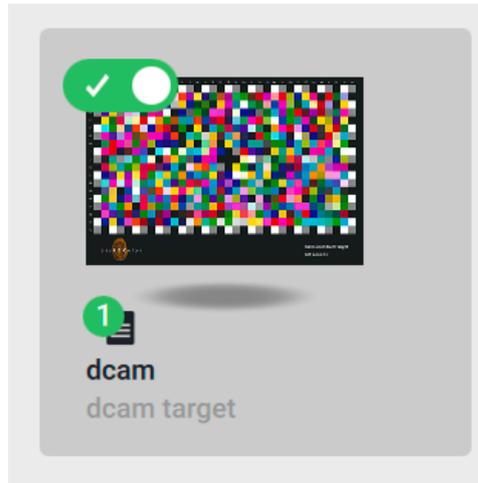
Beim Start von basICColor input werden nur die aktiven, grünen Jobs zur Auswahl angezeigt. Durch das Kennzeichnen der Jobs kann die Auswahlliste innerhalb von basICColor input so angepasst werden, dass z.B. nur Jobs zur Auswahl gestellt werden, für die man auch ein Profilierungs-Target besitzt.

Die Schaltfläche zum Ein- und Ausblenden eines Jobs funktioniert wie ein Kippschalter. Möchte man z.B. einen aktiven, grünen Job ausblenden, dann klickt man einfach in den rechten, weißen Kreis auf der Schaltfläche. Zum Einblenden eines deaktivierten Jobs, klickt man entsprechend auf den linken weißen Kreis der Schaltfläche.

Weil's einfach funktioniert

3.2 Jobeigenschaften

Jeder Job enthält einige Informationen. Als erstes wird eine Vorschau des genutzten Profilierungstargets angezeigt (bei Multi-target-Jobs wird immer das erstgewählte Target als Vorschau dargestellt).



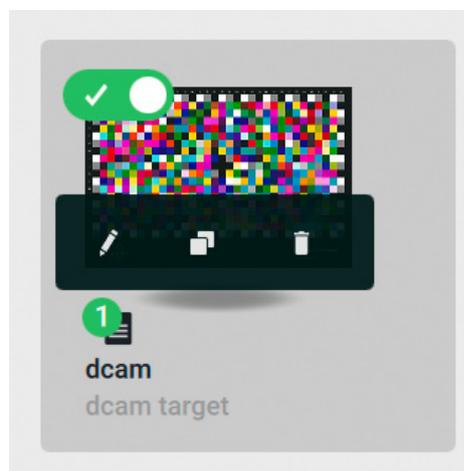
Darunter befindet sich ein Seiten-Symbol, das zusätzlich mit einer Nummer in einem grünen Kreis gekennzeichnet ist. Die Nummer repräsentiert die Anzahl der Profilierungstargets, die in diesem Job enthalten sind.

In der nächsten Zeile erscheint der Name, mit dem der Job betitelt wurde.

Abschließend wird noch der Name des ersten enthaltenen Profilierungstargets in grauer Schrift angezeigt.

3.3 Jobverwaltung

Wenn man mit der Maus über einen Job fährt, erscheint ein kleines Fenster mit drei Verwaltungssymbolen.



Weil's einfach funktioniert



Job editieren

Klickt man auf das Stiftsymbol wird der Job zum editieren geöffnet. Das Editieren eines Jobs entspricht der gleichen Vorgehensweise wie beim Anlegen eines neuen Jobs, das in Kapitel 3.4 erklärt wird.



Duplizieren

Mit einem Klick auf das zweite Symbol dupliziert man den Job. Dabei schlägt basICColor input automatisch einen Namen für den neuen Job vor. Alternativ kann man auch manuell einen neuen Namen vergeben.



Mülleimer

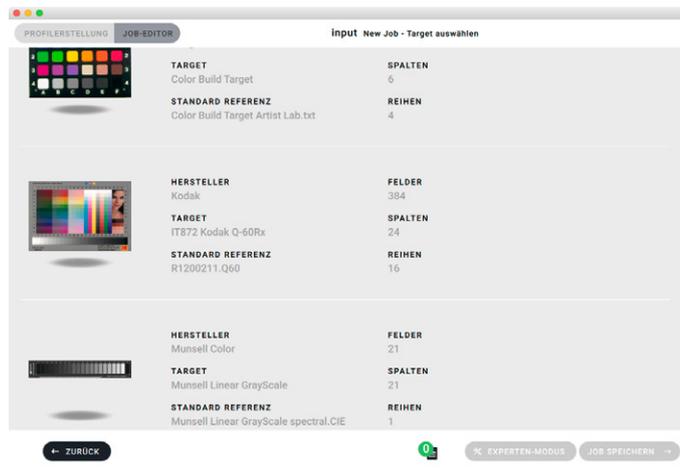
Das letzte Verwaltungssymbol ist ein Mülleimer. Klickt man auf diesen, fragt basICColor input, ob der ausgewählte Job gelöscht werden soll. Bestätigt man diese Abfrage, dann wird der Job ohne weitere Nachfrage entfernt. Er kann auch nicht wieder hergestellt werden.

Weil's einfach funktioniert

3.4 Neuen Job anlegen

Um einen neuen Job anzulegen, klickt man auf die **+ NEU** Schaltfläche am unteren rechten Rand des Job-Editor-Fensters.

Daraufhin erscheint ein neues Fenster mit einer Liste aller, in basICColor input verfügbaren Profilierungstargets.

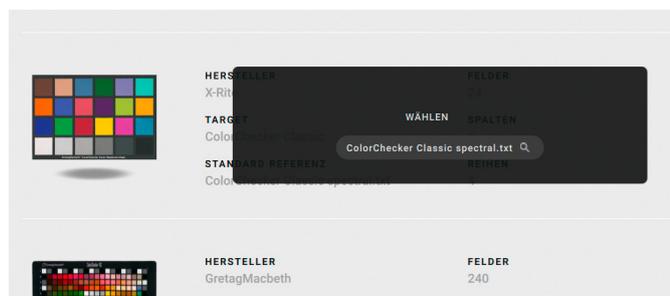


In der ersten Spalte erhält man eine Vorschau des jeweiligen Targets. Die zweite Spalte enthält Informationen über den Hersteller, den Namen und die Standardreferenz des Targets.

In der dritten Spalte wird aufgelistet, wie viele Einzelfelder, Spalten und Reihen das Profilierungstarget enthält.

3.4.1 Target auswählen

Um ein Target für einen Job auszuwählen, fährt man mit der Maus über die Spalte zwei oder drei des gewünschten Targets. Daraufhin erscheint ein Fenster, in dem sich eine mit „wählen“ betitelte Schaltfläche befindet. Klick man nun auf diese, wird das Target für die Verwendung in diesem Job ausgewählt.



Weil's einfach funktioniert

Nach dem Klick verfärbt sich das Fenster von Schwarz zu Grün. Dies symbolisiert, dass das gewählte Target nun in diesem Job enthalten ist.

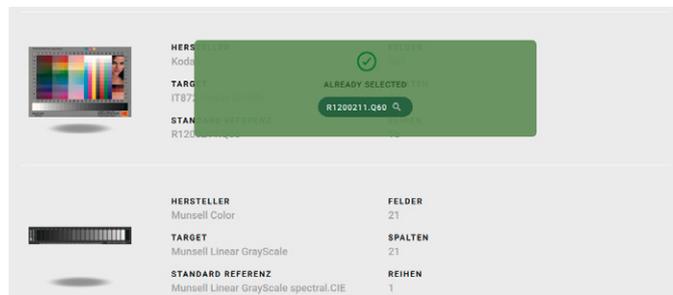
Hinweis: Wenn man einen Multitarget-Job erstellen möchte, dann wählt man nun noch die weiteren Targets aus, die in diesem Job enthalten sein sollen.

Wie viele Targets im Job genutzt werden, wird mit der Nummer an dem kleinen Seitensymbol in der untersten Zeile des Fensters angezeigt.

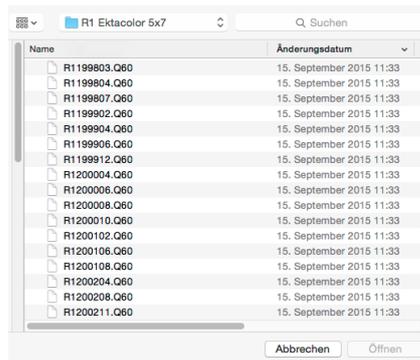


3.4.2 Referenz auswählen

Zu jedem Target gibt es eine Standard-Referenzdatei. Diese wird immer automatisch bei der Auswahl des Targets mit ausgewählt. Möchte man jedoch eine andere Referenz-Datei für dieses Target in diesem Job nutzen, so klickt man zunächst auf den dunkelgrün unterlegten Dateinamen der Referenz.



Daraufhin öffnet sich der Ordner, in dem alle zu diesem Target verfügbaren Referenzdateien abgelegt sind.



Weil's einfach funktioniert

Hinweis: Die Ordner in denen die Referenzen abgelegt sind, finden Sie im Jobs-Ordner von basICColor input. Die Pfade lauten wie folgt.

- OS X: „.../Benutzer/Für alle Benutzer/
 basICColor Jobs/basICColor input 5/ Templates/references“
- WIN: „.../Benutzer/Öffentlich/Öffentliche Dokumente/
 basICColor Jobs/basICColor input 5/ Templates/references“

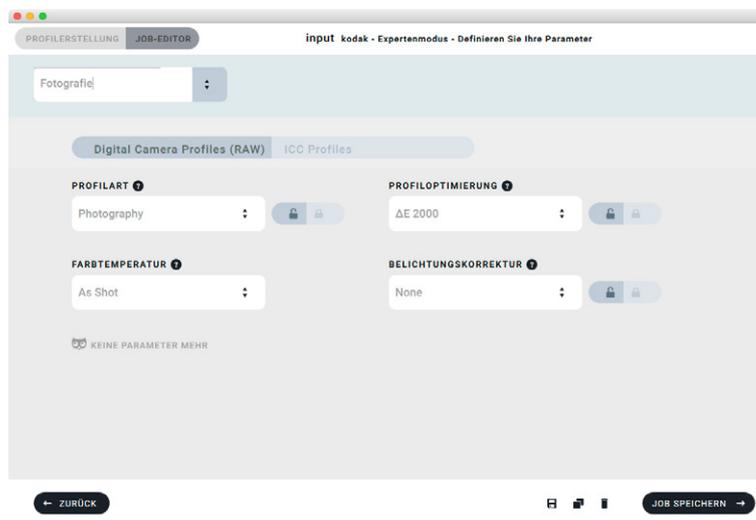
3.4.3 Job speichern

Für den Normalfall ist damit der Erstellungsprozess für einen neuen (Multi-Target) Job abgeschlossen und man kann den Dialog mit einem Klick auf „Job Speichern“ schließen. Der neu angelegte Job wird nun in die Jobliste aufgenommen und dort angezeigt.

3.5 Experten Modus

Der Experten Modus ist das technische Kernstück von basICColor input. Hier wird festgelegt, nach welchen Methoden und Kriterien die von basICColor input erzeugten Farbprofile berechnet werden. Im Hauptteil des Fensters können die unterschiedlichen Parameter für den Job eingestellt werden. Dabei kann über die Schloß-Symbole auch gesteuert werden, ob der Anwender vor der Profilberechnung noch bestimmte Parameter wählen darf, oder alle Einstellungen fest im Job vorgegeben sind.

Wichtig ist jedoch zu wissen, dass basICColor input zwischen den Workflows für die Erstellung von ICC-Profilen und die Erstellung von DCP-Profilen (Digital Camera Profiles) unterscheidet. Für beide Workflow-Varianten gibt es im Hauptfenster jeweils eine Reiterkarte. In einem Job werden immer für beide Workflows die jeweiligen Einstelloptionen vergeben.



Weil's einfach funktioniert

Beide Einstellungen zusammen können dann auch als auswählbares Preset abgespeichert werden, so dass man die gemachten Voreinstellungen in anderen Jobs schnell wieder laden kann.

Um ein Preset zu speichern, vergeben Sie zunächst einen Namen im Eingabe/Auswahlfeld im oberen Teil des Fensters.



Danach kann das Preset mit einem Klick auf  gespeichert werden. Mit einem Klick auf **JOB SPEICHERN** → wird nur der Job gespeichert jedoch kein wählbares Preset für die Einstellungen angelegt.

Optionen sperren

Hinter den meisten Optionen befindet sich ein Schloss-Symbol. Mit einem Klick auf dieses Symbol kann die gewählte Option verriegelt werden und der Anwender kann während der Profilerstellung keine Änderungen vornehmen, bzw. bekommt die Option gar nicht erst angezeigt. So kann die Benutzeroberfläche während der Abarbeitung eines Jobs sehr übersichtlich gehalten werden. Der Anwender bekommt nur die für ihn wirklich relevanten Optionen angezeigt.

3.5.1 Optionen: Digital Camera Profiles (RAW)

Ein wesentlicher, wenn nicht gar der wesentlichste Unterschied von Digital Camera Profiles (DCP) ist der, dass sie im Workflow viel früher das Farbverhalten einer Aufnahme beeinflussen, als ICC-Profile. Man spricht hier von einer „szenen-bezogenen“ Farbanpassung.

Dabei wird bei der Farbanpassung sowohl das Verhalten des Kamera-Sensors als auch die Beleuchtungssituation mit in die Berechnungen einbezogen. Dies geschieht so früh im Workflow, dass bei den Berechnungen die Einstellung der Farbtemperatur, als auch die globale Anpassung der Bildhelligkeit noch keine Rolle spielen.

Allerdings können sowohl die Anpassung der Farbtemperatur, als auch die Bildhelligkeit in Digital Camera Profiles berücksichtigt, bzw. korrigiert werden.

basIColor input bietet hierzu entsprechende Voreinstellungen.



Profilarten

Für Digital Camera Profiles bietet basIColor input zwei Profilarten mit unterschiedlicher Zielsetzung an.

Art Repro / Archival

Diese Variante bietet die farbmetriche genaueste Farbdarstellung. Zusätzlich wird in das Profil eine Korrekturkurve geschrieben, wodurch die farbmetriche Genauigkeit erhöht wird.

Bilder, die mit dieser Einstellung entwickelt wurden, erscheinen nach der Entwicklung ohne Belichtungskorrektur etwas zu dunkel wenn sie direkt in einem Bildbearbeitungsprogramm weiter verarbeitet werden. Das hat damit zu tun, dass Adobe Camera RAW durch die enthaltene Korrekturkurve daran gehindert wird, eine automatische Belichtungskorrektur vorzunehmen. Da jedoch genau diese automatische Belichtungskorrektur von ACR die farbmetriche Genauigkeit im Profil zerstören würde, ist dieser Effekt gewollt.

Wenn man nach der RAW-Entwicklung nun den Weißpunkt in seinem Bildbearbeitungsprogramm wieder anpasst, dann wird auch die farbmetriche Präzision beibehalten und korrekt über den gesamten Helligkeitsbereich gespreizt.

Die elegantere Methode ist jedoch die Helligkeitsanpassung ebenfalls direkt von basIColor Input mittels der „Belichtungskorrektur“ in das Digital Camera Profile einzubetten.

Diese Profilart bietet sich in erster Linie für Workflows an, in denen es insbesondere auf die farbmetriche Präzision bei der Entwicklung von RAW-Aufnahmen ankommt.

Photography

Gegenüber der vorigen Methode wird hier keine Korrekturkurve in das Profil geschrieben. So kann die automatische Belichtungskorrektur von Adobe Camera RAW greifen. Das aufgenommene Bild verfügt automatisch über einen optimierten Kontrastumfang.

Für die meisten Fotografen bietet sich diese Profilart an, da sie direkt knackige und trotzdem farbkorrigierte RAW-Entwicklungen ermöglicht.

Farbtemperatur

Ein wichtiger Punkt im RAW-Workflow ist es, dass Beleuchtungsbedingungen bekannt sind. Sprich mit welcher Lichtquelle (Illuminant) wurde die Szene beleuchtet?

Ein Digital Camera Profile arbeitet nur dann ideal, wenn in der Kamera ein Weißabgleich z.B. mit einer Graukarte erstellt wurde und die Szene dann mit diesem Grauabgleich aufgenommen wurde.

Für die Profilerstellung ist es also relevant ob eine Aufnahme z.B. bei Tageslicht oder unter Kunstlicht aufgenommen wurde. Denn die Spektren der unterschiedlichen Lichtquellen unterscheiden sich teilweise erheblich.

Damit ist auch klar, dass idealer Weise für jede Lichtquelle ein Digital Camera Profile erstellt werden muss.

As shot

Bei dieser Methode wird der von der Kamera für die Aufnahme gewählte/ermittelte Weißpunkt/Illuminant aus der RAW-Datei genutzt. Ein Weißabgleich mittels einer geeigneten Graukarte (z.B. basICColor Graukarte) vor der Aufnahme des Profilierungstargets ist somit eine Voraussetzung.

D65 + std. Illuminant A (Dual Illuminant)

Adobe Camera RAW interpoliert die Farbtemperatur einer Aufnahme aus zwei unterschiedlichen Lichtspektren. Für die Erstellung eines Profils mit Dual Illuminant werden zwei Aufnahmen des Profilierungstargets mit einer Kamera von einer warmen Lichtquelle (z.B. Glühlampenlicht) und einer kühlen Lichtquelle (z.B. wolkiges Tageslicht) benötigt.

Weil's einfach funktioniert

Damit können z.B. Mischlichtbedingungen besser ausgeglichen werden, da in ACR abhängig von der Farbtemperaturwahl zwischen zwei profilierten Lichtbedingungen innerhalb eines DCP-Profiles interpoliert wird.

Belichtungskorrektur

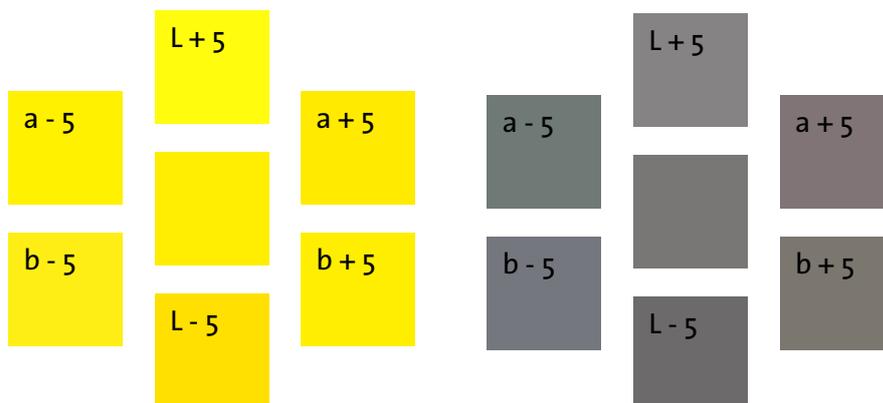
Die Verwendung einer Belichtungskorrektur bietet sich in erster Linie dann an, wenn als Profilart „Art Repro / Archival“ gewählt wurde. Denn bei dieser Profilart muss noch der Weißpunkt angeglichen werden, um die Aufnahme auf den vollen Dynamikumfang zu skalieren.

Eine Korrektur ist in Halbblenden-Stufen möglich. Wählen Sie eine geeignete Korrekturstufe, um die Belichtung anzupassen.

Profilloptimierung

Der Lab-Farbraum ist derzeit der Farbraum, der die menschliche Farbwahrnehmung am besten repräsentiert. Leider ist es so, dass auch dieser Farbraum noch nicht perfekt gleichabständig ist und Farbabweichungen sich unterschiedlich stark, je nach Farbort und Richtung der Farbänderung auf die menschliche Farbwahrnehmung auswirken.

So nehmen wir Menschen z.B. bei einer gelben Farbe eine Änderung des Buntonwinkels in Richtung Grün oder Rot, sowie eine Änderung der Helligkeit wesentlich stärker wahr, bzw. empfinden diese als störender, als eine gleich große Änderung der Farbsättigung.



Besonders empfindlich ist die Farbwahrnehmung des Menschen bei Farben nahe der Grauachse. Schon kleine Verschiebungen in der Farbsättigung und dem Buntonwinkel werden als starke Änderung wahrgenommen.

Weil's einfach funktioniert

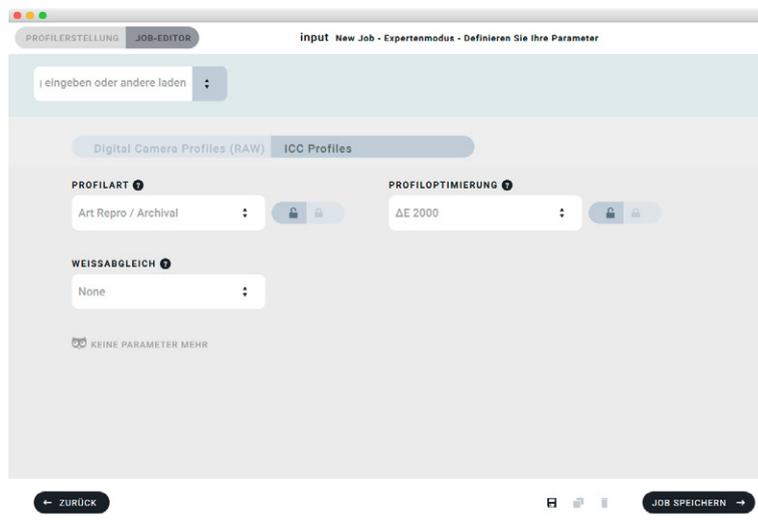
Die verschiedenen Farbabstandsformeln versuchen nun die menschliche Farbwahrnehmung mehr oder minder stark in die Berechnung mit einzubeziehen und Besonderheiten bei der Farbwahrnehmung zu berücksichtigen.

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass je moderner eine Formel ist, desto präziser entsprechen die ermittelten Werte der menschlichen Farbabstandswahrnehmung. Die Farbabstandsformel CIE ΔE_{76} enthält keine Korrekturen und liefert den absoluten Farbabstand. Alle anderen Formeln enthalten entsprechende Korrekturfaktoren, sind aber dermaßen kompliziert aufgebaut, dass an dieser Stelle keine weitere Erklärung stattfindet und auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen wird.

Für die Profiloptimierung in basICColor input empfehlen wir die Nutzung der Formel ΔE_{2000} .

3.5.2 Optionen: ICC Profiles

Bei ICC-Profilen handelt es sich um sogenannte „ausgabebezogene“ Farbprofile. Das bedeutet, dass die RAW-Entwicklung des Bildes abgeschlossen sein muss, bevor eine ICC-Profilierung stattfindet. Das bedeutet allerdings auch, dass sämtliche RAW-Bilder einer Serie mit den gleichen Einstellungen entwickelt werden müssen, damit das ICC-Profil seine Gültigkeit behält. Sobald ein RAW-Bild mit einer anderen Einstellung entwickelt wird, verliert das ICC-Profil seine Gültigkeit. Die Daten sind damit nicht mehr farbverbindlich.



Profilarten

Insgesamt bietet basIColor input vier Varianten von Profilarten für die Erstellung von ICC-Profilen an.

Art Repro / Archival

Diese Variante bietet die farbmétrisch genaueste Farbdarstellung. Zu beachten ist bei dieser Einstellung, dass auch die Graubalance des Bildes beibehalten wird. Wenn in dem Bild ein Farbstich enthalten ist, wird dieser entsprechend beibehalten und nicht korrigiert.

Photography

Auch diese Profilart bietet eine farbmétrisch genaue Farbproduktion. Jedoch wird zusätzlich die Graubalance im Bild angepasst um neutrale Farbwerte (z.B. RGB = 242/242/242) in den Graufeldern zu erzielen.

Capture One

Diese Version entspricht der Vorgehensweise der Profilart „Photography“. Der Unterschied besteht jedoch darin, dass ein ICC-Profil erstellt wird, das den Lab-Farbraum als PCS nutzt. Dadurch wird ermöglicht, dass die so erzeugten Profile in der Anwendung Capture One der Firma Phase One genutzt werden können und dort auch eine weitere Farbeditionierung möglich ist.

***Hinweis:** Capture One unterstützt nur ICC-Profile mit Lab-Farbraum als PCS. Aufgrund der etwas höheren Präzision werden von basIColor input jedoch standardmäßig ICC-Profile mit dem XYZ-Farbmodell als PCS erstellt. Die Profilart „Capture One“ ist somit aus Kompatibilitätsgründen enthalten. Nutzen Sie diese Profilart bitte auch für andere Applikationen, die nicht mit Profilen, die das XYZ-Farbmodell als PCS nutzen, umgehen können.*

Scanner

Diese Profilart ist an die Vorgehensweise älterer Versionen von basIColor input angelehnt.

Die genutzten Routinen wurden hierbei in erster Linie für die Erstellung von ICC-Profilen für Scanner, weniger für Kamera-ICC-Profile, optimiert.

Weißabgleich

basICColor input bietet zwei Einstellmöglichkeiten zum Thema Weißabgleich.

None

Diese Einstellung sollte verwendet werden, wenn das Profilierungstarget unter idealen Beleuchtungsbedingungen aufgenommen wurde.

In vielen Fällen wird davon ausgegangen, dass der Weißpunkt in der Aufnahme (gemeint ist das weiße Feld im Target) bei einem RGB-Wert von etwa $RGB = 240/240/240$ liegt und das Schwarzfeld im Target etwa bei $RGB = 20/20/20$. Dies sind sozusagen die idealen Arbeitsbedingungen für die Erstellung eines Profils. Wenn nun eine unter- oder überbelichtete Aufnahme für die Profilerstellung genutzt wird, sind die Voraussetzungen für ein qualitativ hochwertiges Profil nicht gegeben.

basICColor input wird dennoch versuchen, ein möglichst hochwertiges Profil zu erstellen.

Auto Exposure

Bei Nutzung dieser Option analysiert basICColor input zunächst die Targetaufnahme und ermittelt ob diese über-, bzw. unterbelichtet ist. Sollte einer der beiden Fälle eintreten, nimmt basICColor input eine automatische Belichtungsanpassung vor und erstellt auf dieser Basis das ICC-Profil.

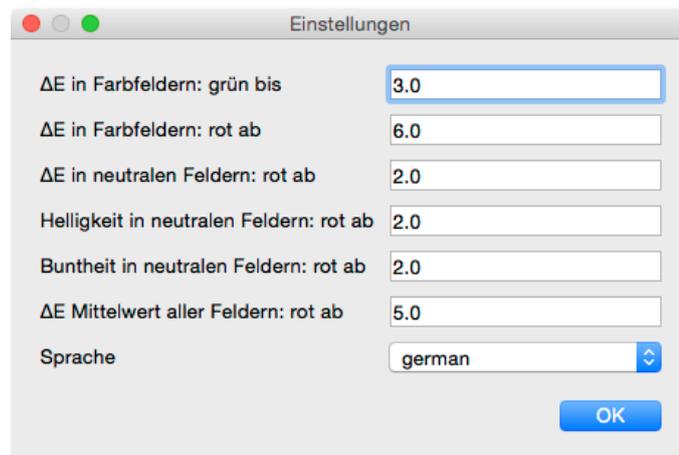
Profilloptimierung

Die Profilloptimierung funktioniert genau so, wie es bereits in „Kapitel 3.5.1 Optionen: Digital Camera Profiles (RAW)“ auf Seite 29 in diesem Handbuch beschrieben wurde.

3.6 Einstellungen

Die Einstellungen zum Festlegen der Toleranzwerte erreichen Sie über die Tastenkombination „<cmd>+“ auf Apple Computern, bzw. über „<strg>+“ auf Windows Computern.

Über das Hauptmenü erreichen Sie die Einstellungen unter „Hauptmenü -> basIColor input -> Einstellungen“ auf Apple Computern und unter Windows Systemen unter „Hauptmenü -> Bearbeiten -> Einstellungen“.



3.6.1 Toleranzen für die Qualitätssicherung

Im Einstellungs-Fenster werden die jeweiligen Toleranzen für Bewertung der einzelnen Farbabstände angegeben, die dann später bei der Auswertung zur Qualitätskontrolle der einzelnen Targetfelder herangezogen werden.

3.6.2 Sprachauswahl

Im Einstellungs-fenster lässt sich zudem noch die Sprache auswählen mit der basIColor input arbeiten soll.

Kapitel 4

Workflow in Photoshop, Capture One und Lightroom/ACR

4. Workflow in Photoshop, Capture One und Lightroom/ACR

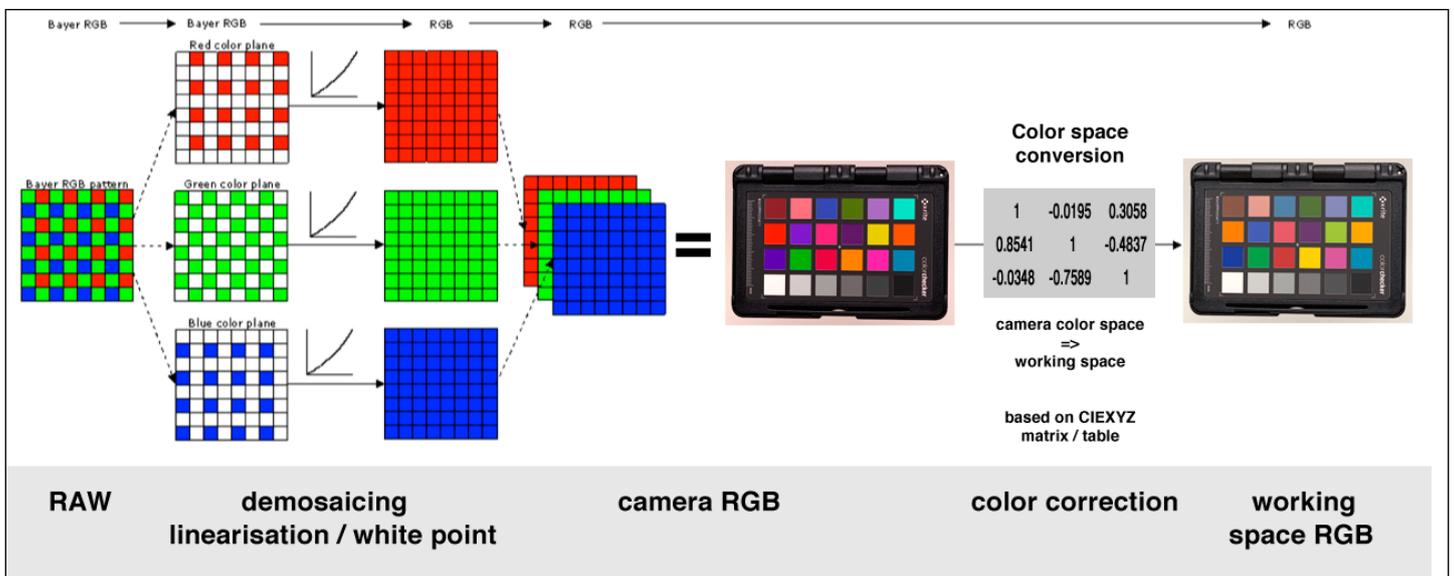
4.1 ICC- und DCP-Profil

ICC-Profile sind weit verbreitet und finden in Photoshop, diversen RAW-Konvertern (z.B. Capture One) und Scanprogrammen Anwendung. DCP-Profile hingegen werden in Adobe RAW-Konvertern (Adobe Camera RAW / Lightroom / Bridge) benutzt. Da die DCP-Profile (Digital Camera Profile) rund um das DNG-Format von Adobe entstanden sind, werden sie gelegentlich auch als DNG-Profile bezeichnet.

4.1.1 Funktionsweise/Herstellung von ICC-Profilen

ICC-Profile sind nur für die Farbkonvertierung im Workflow vorgesehen. Das Demosaiking - die eigentliche RAW-Konvertierung - findet vorher statt. Basis für die Berechnung eines ICC-Profiles ist deshalb eine ausentwickelte Datei im Kamera-RGB-Farbraum mit korrekter Belichtung und korrekt gesetztem Weißpunkt (RAW-Workflow: TIFF 16 bit, JPEG-Workflow: JPEG 8 bit).

Die Verarbeitung ist ähnlich wie bei Druckprozessen zweigeteilt: es findet nacheinander eine Vorverarbeitung (Linearisierung / Weißpunkt) und eine dreidimensionale Farbraumkorrektur (ICC-Profil) statt. Deshalb kann in einem ICC-basierten RAW-Workflow auch das Zwischenergebnis (ein „kalibriertes“ Kamera-RGB mit eingebettetem Kameraprofil) gespeichert werden (16bit oder 8 bit). Dies ist in DCP-Workflows nicht vorgesehen.

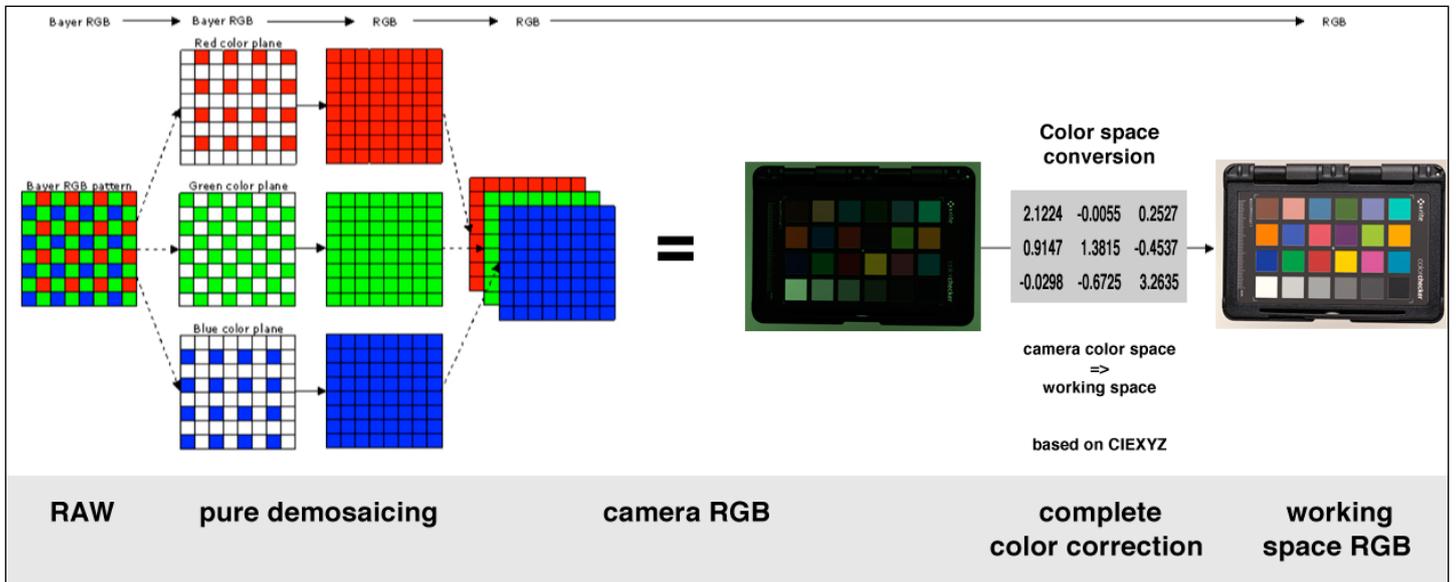


Weil's einfach funktioniert

4.1.2 Funktionsweise/Herstellung von DCP-Profilen

Bei einem DCP-Workflow ist der erste Verarbeitungsschritt zunächst auf das reine Demosaiking beschränkt. Es findet im Workflow nur eine einzige Farbkonvertierung statt, die alle Farbanpassungen in einem Rechenschritt erledigt. Grundlage für diese Berechnungsmethode ist die hohe Bittiefe heutiger RAW-Daten. Deshalb ist in DCP-Workflows nur die Ausgabe in Arbeitsfarbräumen vorgesehen.

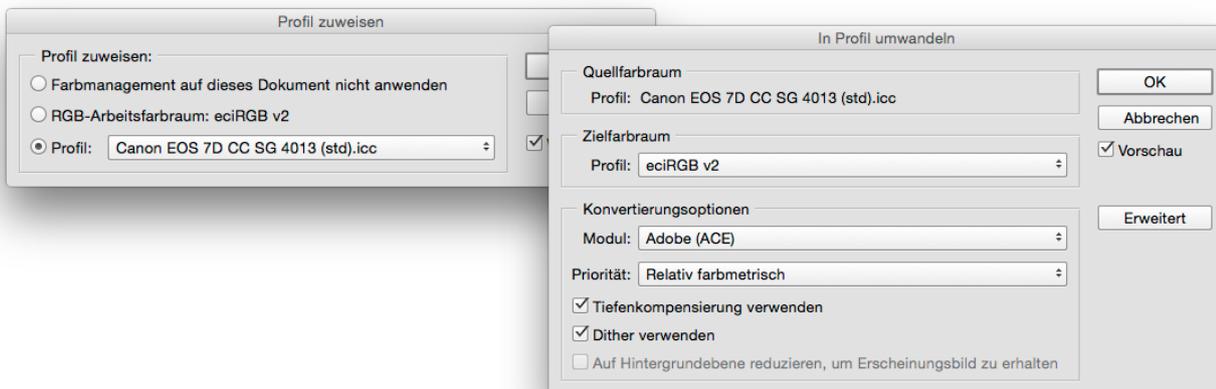
Basis für die Berechnung von DCP-Profilen ist deshalb eine RAW- bzw. DNG-Datei. Sie können in basICColor input 5 direkt die RAW-Dateien kompatibler Kameras laden, falls Sie den Weißabgleich bereits an der Kamera gemacht haben. Wollen Sie diesen noch ändern, werden Ihre RAW-Dateien nicht erkannt oder zeigen sie ungewöhnliche Ergebnisse bei der Profilierung, öffnen Sie Ihre RAW-Dateien in Lightroom bzw. ACR und konvertieren sie in DNG, bevor Sie diese in basICColor input 5 laden.



Weil's einfach funktioniert

4.2 ICC-Profile in Photoshop / JPEG-Workflow

Die manuelle Arbeit mit Kameraprofilen in Photoshop ist der einfachste Anwendungsfall. In einem JPEG-Workflow erstellt die Kamera bereits eine fertige RGB-Datei, ohne dass Sie freien Zugriff auf den internen Verarbeitungsprozess haben. In Photoshop nehmen Sie dann eine Nachverarbeitung vor, indem Sie zuerst ein Kamera Profil zuweisen (Menü: Bearbeiten -> Profil zuweisen...) und anschließend in den gewünscht Arbeits-/Speicherfarbraum konvertieren (Menü: Bearbeiten -> In Profil umwandeln...).



Zur Herstellung eines ICC-Profiles fotografieren Sie ein Profilierungstarget mit den gleichen Farbraumeinstellung, die sie auch für die Produktionsaufnahmen benutzen. Die meisten Kameras bieten sRGB und Adobe RGB, einige (z.B. Leica) auch eciRGBv2. Für einen möglichst großen Farbumfang sollte der größte Farbraum genutzt werden (eciRGBv2 oder Adobe RGB), für eine bestmögliche Tonwertreproduktion (JPEG = 8 bit) der Farbraum, der dem finalen Speicherfarbraum der fertig bearbeiteten Daten entspricht.



Diese Aufnahme laden Sie in basICColor input 5 und erstellen ein ICC-Profil. Nutzen Sie für die Profilierungsaufnahme möglichst den manuellen Weißabgleich der Kamera mit einer metameriefreien Graukarte und achten Sie auf eine genaue Belichtung. Für die Profilberechnung können Sie dann beide Weissabgleicheinstellungen nutzen. Mit „None“ berechnete Profile berücksichtigen ihre Weißpunkteinstellung und Belichtung (z.B. eine gezielte Unterbelichtung für mehr Bearbeitungsreserven in den Lichtern) und korrigieren dies ohne Tonwertverluste bei der Profil-Zuweisung in Photoshop. Sind Weißabgleich und Belichtung der Targetaufnahme nicht perfekt, wählen Sie in basICColor input 5 „Auto Exposure“ für eine automatische Korrektur der Aufnahme vor der Profilberechnung.

Weil's einfach funktioniert

4.3 ICC-Profilerstellung für Capture One

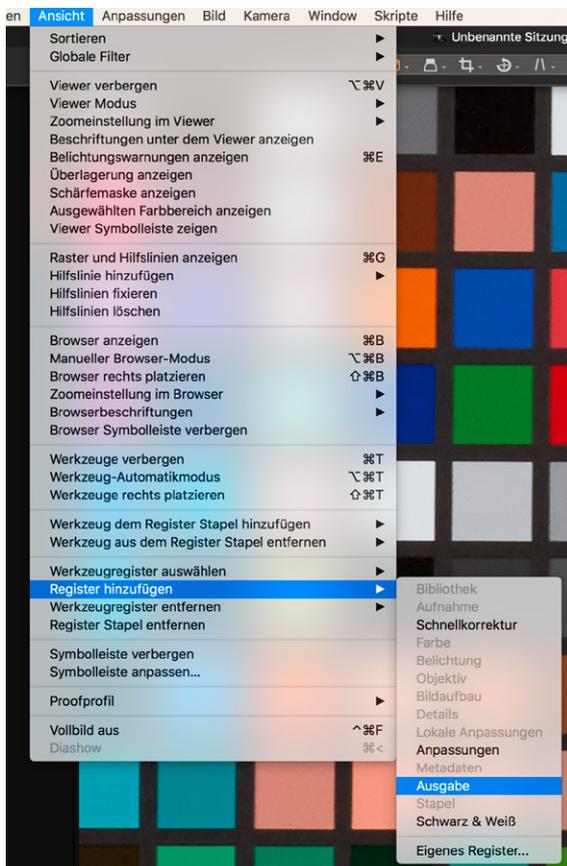
Capture One von Phase One ist ein weit verbreiteter, ICC-basierter RAW-Konverter. Die Profilerstellung folgt dem allgemeinen Schema für ICC-Profile, basICColor input 5 bietet für Capture One (kurz C1) aber einige zusätzliche Einstellungen.

4.3.1 Voreinstellung von C1

Capture One bietet mehrere Möglichkeiten, Daten zu exportieren. Für die Profilerstellung benötigen Sie ein 16bit-TIFF im Kamerafarbraum („Kameraprofil einbetten“). Im Schnellexport-Dialog von C1 (Version 8.x und 9.x) ist diese Einstellung zwar wählbar, wird während des Datenexports aber leider zurückgesetzt.



WICHTIG: Schnellexport von C1 bitte nur für Produktionsdaten, (Arbeitsfarbräume: sRGB, Adobe RGB, eciRGB v2,...) nicht aber für die Profilerstellung benutzen (Kameraprofil einbetten)!



Benutzen Sie für den Export der Aufnahme eines Profilerstellungs-Targets das Werkzeugregister „Ausgabe“.



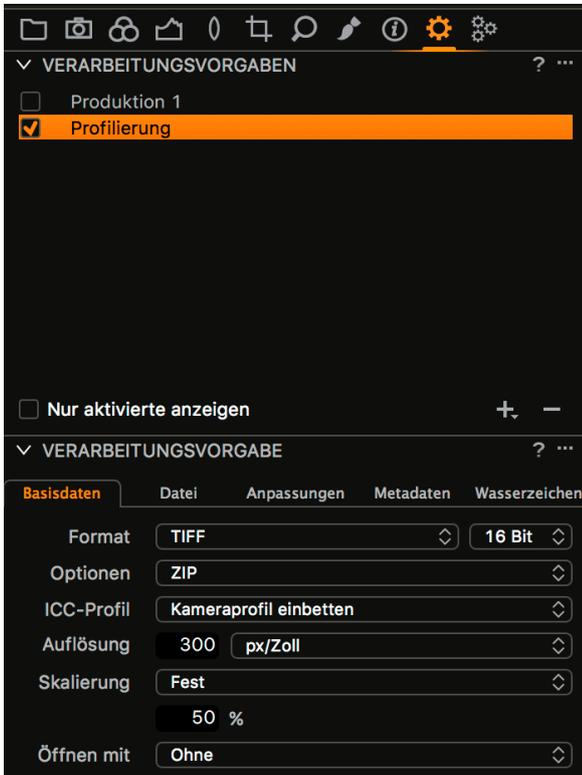
In der Standard-Fensterkonfiguration von C1 v8.x / v9.x ist das Werkzeugregister „Ausgabe“ oft nicht eingeblendet. Sie erreichen dieses Register über den Menüpunkt „Ansicht“ -> „Register hinzufügen“.

Sie sollten dieses wichtige Werkzeugregister dauerhaft eingeblendet lassen, da hier Vorgaben für den Datenexport angelegt werden und die dort markierte Vorgabe auch die Anzeige der RGB-Werte der Pipette steuert (Belichtungskontrolle,...).

Weil's einfach funktioniert

4.3.2 Export der Target-Aufnahme

Gehen Sie zuerst in das Werkzeugregister „Ausgabe“ und legen Sie sich eine Verarbeitungsvorgabe für die Kameraprofilierung an.



Wichtig dabei ist vor allem die Einstellung ICC-Profil: **„Kameraprofil einbetten“**.

Dies stellt sicher, dass die für die Profilierung benötigten Kamera-RGB-Werte ohne Konvertierung in einen Arbeitsfarbraum in die Datei geschrieben werden.

Als Dateiformat wählen Sie bitte **TIFF 16 bit**.

Um die Dateigröße klein zu halten, können Sie die ZIP-Komprimierung aktivieren und je nach Sensorauflösung ihrer Kamera die Datei beschneiden und kleiner skalieren. Für die Berechnung eines ICC-Profiles wird keine allzu hohe Auflösung benötigt.



Aktivieren (Checkbox anhaken) UND markieren Sie nun Ihre Profilierungs-Verarbeitungsvorgabe.

Nur wenn diese Verarbeitungsvorgabe markiert ist, werden von der Pipette über ihrem Bild die korrekten Kamera-RGB-Werte für die Belichtungskontrolle angezeigt.

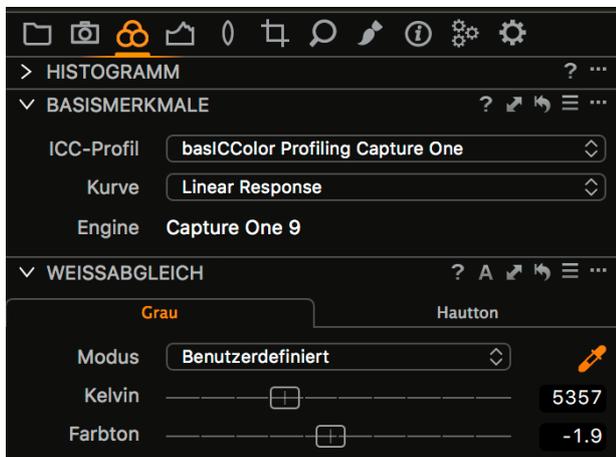
Wenn Sie eine Verarbeitungsvorgabe markiert haben, die in einen Arbeitsfarbraum konvertiert (z.B. sRGB, Adobe RGB, eciRGB v2,...) zeigt die Pipette andere RGB-Werte, die über das aktive Kameraprofil in den gewählten Ausgabefarbraum umgerechnet werden.

Weil's einfach funktioniert

Gehen Sie nun in die Bildauswahl und markieren Sie die Aufnahme Ihres Profilierungstargets, mit der Sie ein ICC-Profil berechnen möchten. Die richtige Belichtung sollte auf den weißen Feldern eines Profilierungstargets Kamera-RGB-Werte von ca. 240 zeigen.

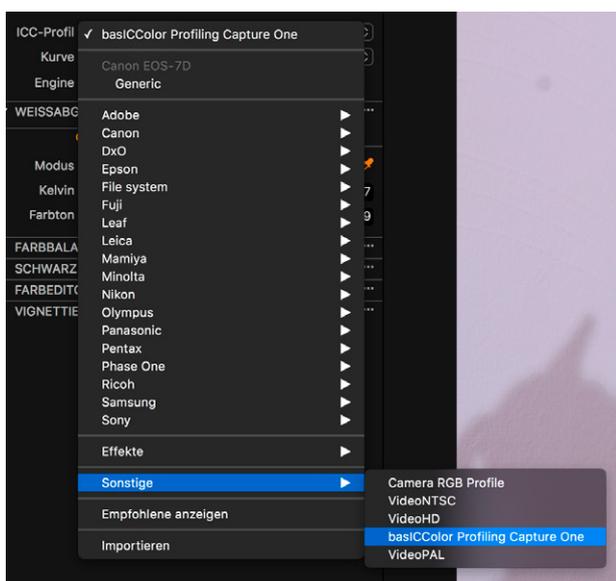
Die visuelle Anmutung ist dabei nicht wichtig, da diese über ein altes vorhandenes Profil erfolgt - das neue Profil muss ja erst noch berechnet werden. Ausschlaggebend ist allerdings eine homogene Beleuchtung. Kontrollieren Sie diese mit der Pipette. Die Abweichungen über die Fläche sollten möglichst unter $\Delta RGB = 5$ liegen.

Öffnen Sie nun die Werkzeugregisterkarte Farbe. Falls Sie bereits



an der Kamera einen individuellen Weißabgleich über eine metameriefreie Graukarte durchgeführt haben, können Sie den Weißabgleich-Modus auf „Aufnahme“ stellen.

Ansonsten klicken Sie nun mit der Weißabgleich-Pipette auf ihre Grau-Referenz in der Target-Aufnahme (Graukarte, Grau des CaliCube, ein graues Referenzfeld, ...). Das Modus-Feld zeigt dann „Benutzerdefiniert“.



Wählen Sie nun als ICC-Profil „basICColor Profiling Capture One“. Sie finden dieses Profil im Auswahlmenü unter „Sonstige“.

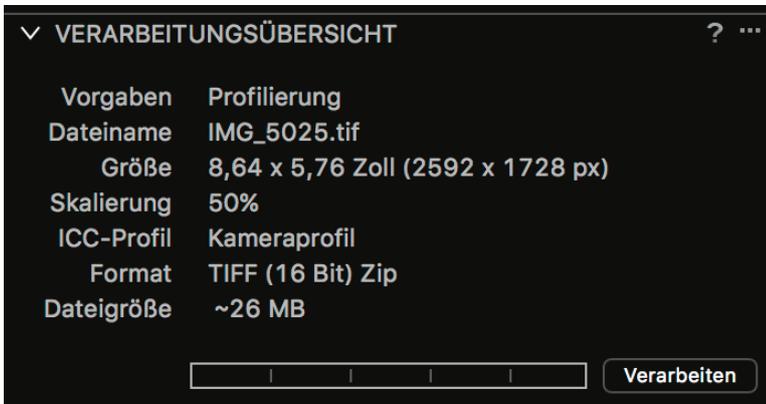
Das ICC-Profil dient basICColor input 5 lediglich als Markierung, um die TIFF-Datei automatisch als C1-Profilierungsaufnahme zu erkennen.

Es verändert die Kamera-RGB-Werte nicht. Die Bildschirmansicht hingegen wechselt und markiert so die Auswahl der Aufnahme zur Profilierung.

Die Profilerstellung ist mit allen Einstellungen unter „Kurve“ möglich. Wichtig ist nur, dass später bei der Anwendung des Profiles die gleiche Einstellung benutzt wird. Für das linearste Verhalten der Aufnahmen/Profile benutzen Sie die Einstellung

Weil's einfach funktioniert

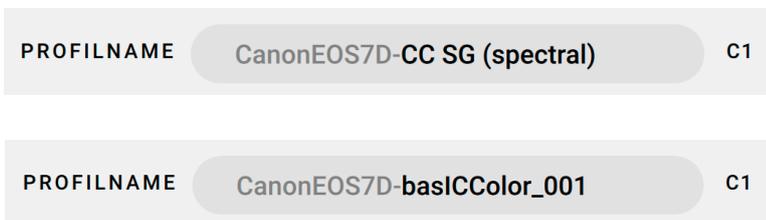
„Linear Response“, wenn Sie mit „Film Standard“ arbeiten erstellen Sie hierfür ebenfalls ein Profil.



Wechseln Sie nun in das Werkzeug „Ausgabe“. Prüfen sie, ob die richtige Verarbeitungsvorgabe gewählt ist und klicken Sie auf „Verarbeiten“, um die TIFF-Datei zu exportieren.

4.3.3 C1-Parameter in basICColor input 5

Laden Sie die aus C1 exportierte TIFF-Datei in basICColor input 5. Das Programm erkennt die TIFF-Datei automatisch als C1-Datei und zeigt dies neben dem Profilenamesvorschlag an.



Der erste Teil des Profilenames wird automatisch vergeben und kann nicht geändert werden. Er wird von C1 benötigt, um das ICC-Profil dem entsprechenden Kameramodell zuordnen zu können. Der zweite Teil ist frei editierbar. Als Vorschlag wird der Name des von Ihnen gewählten Profilierungsjobs eingetragen. Geben Sie den gewünschten Namen ein.



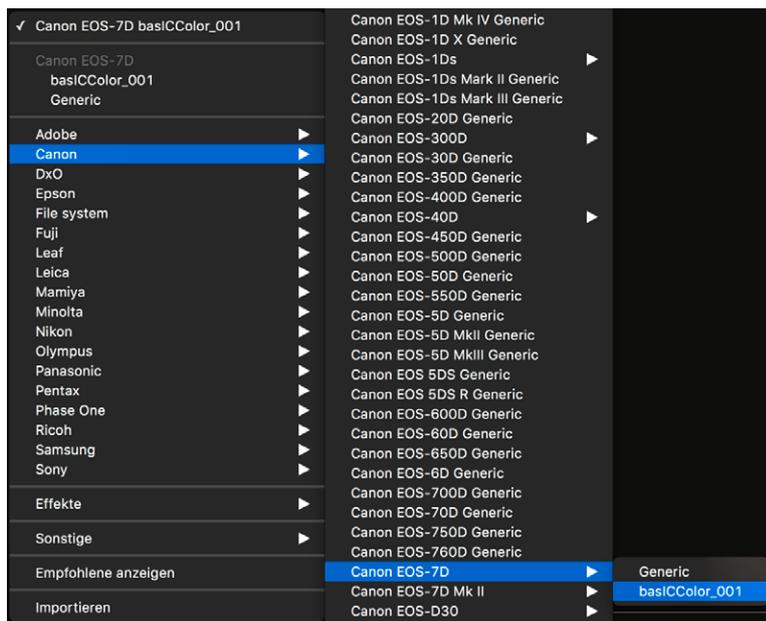
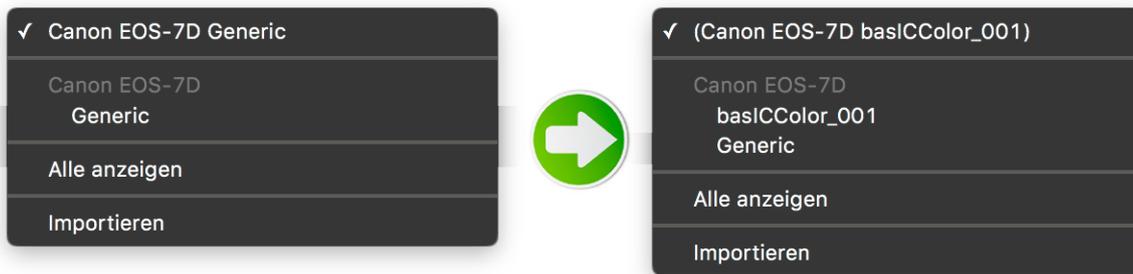
Im nächsten Bildschirm können Sie noch Parameter zur Profilberechnung

wählen, sofern im Profilierungs-Job die Expert-Einstellungen freigegeben sind. Die Profilart „C1“ wählt L*a*b* als PCS des Profiles und einen Berechnungsalgorithmus, der das ICC-Profil für die Farbmanagementwerkzeuge von Capture One optimiert.

Weil's einfach funktioniert

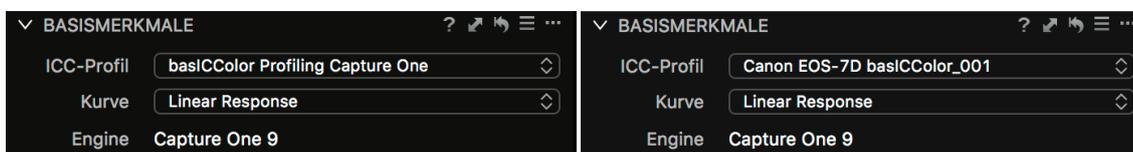
4.3.4 Anwendung der Profile in C1

Nach der Berechnung eines neuen Profiles muss Capture One neu gestartet werden, damit es darauf zugreifen kann. basICColor input 5 speichert die Profile so, dass sie von Capture One automatisch der entsprechenden Kamera zugeordnet werden. Sie finden die neuen Profile für Ihre Kamera deshalb nach dem Neustart von C1 oben in der Profilliste passend zum markierten Bild, als auch in der kompletten Profilliste, einsortiert unter dem entsprechenden Hersteller und Kameramodell.



WICHTIG:

Bitte achten Sie darauf, daß Sie bei der Anwendung eines Profiles immer die gleiche Kurven-Einstellung verwenden wie bei der Profilierung. Nur dann kann das ICC-Profil genau arbeiten.



4.4 DCP-Profilerstellung für Lightroom und Adobe Camera RAW

Durch die einstufige Farbkonvertierung im Adobe-DCP-Workflow ist die Handhabung der Profilerstellung sehr einfach. Bei der Anwendung regelt den Weißpunkt je nach gewählten DCP-Berechnungsparametern entweder die automatische Belichtungskorrektur von Adobe (Profileinstellung „Photography“) oder der versierte Anwender (Profileinstellung „Art Repro / Archival“).

4.4.1 Vorbereitung der Targetaufnahme

DCP-Profile werden auf Basis von RAW- bzw. DNG-Dateien berechnet. Es ist daher keine besondere Vorbereitung nötig. Sie können in basIColor input die RAW-Dateien direkt aus Ihrer Kamera laden. Wichtig ist nur, dass Sie den Weißabgleich bereits an der Kamera gemacht haben - am besten mit einer metameriefreien Graukarte.

Aufgrund der Tatsache, daß vor allem in Hasselblad-Kameras Sensoren verschiedener Hersteller verbaut sind, besteht die Möglichkeit, daß basIColor input 5 nicht die richtige Kennung für das DCP Profil abrufen kann. Das Profil wird somit nicht in Adobe Camera Raw angezeigt. Sollte dies der Fall sein, installieren Sie bitte den aktuellen Adobe DNG Converter und konvertieren Ihre Raw-Datei in ein DNG. Danach kann input 5 beim Profilieren die richtigen Informationen aus dem DNG in das DCP Profil schreiben.

Wollen bzw. müssen Sie den Weißabgleich noch ändern, oder werden Ihre RAW-Dateien nicht erkannt, da die Kamera z.B. noch nicht direkt von basIColor input unterstützt wird, nutzen Sie DNG. Öffnen Sie Ihre RAW-Aufnahmen zunächst in Lightroom bzw. ACR und konvertieren Sie sie in DNG, bevor Sie sie in basIColor input laden. Bei DNG kann ein geänderter Weißabgleich innerhalb der Datei gespeichert werden, bei anderen RAW-Formaten nur im Lightroom-Katalog bzw. in einer separaten Sidecar-Datei (XMP), die in basIColor input nicht geladen werden kann.

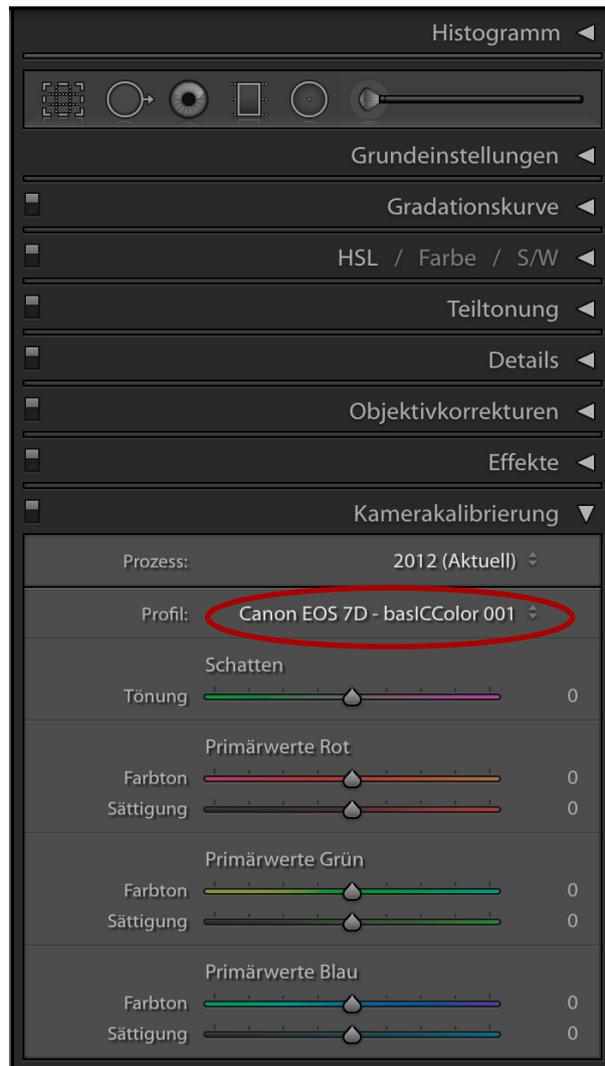
4.4.2 Berechnungsparameter in basIColor input

DCP-Profile werden nur für die Adobe Programme erstellt (Lightroom / Adobe Camera RAW / Bridge). Alle Parameter finden Sie deshalb bereits im Kapitel 3.5.1 dieses Handbuches (Seite 25-29) ausführlich beschrieben.

Weil's einfach funktioniert

4.4.3 Anwendung der Profile in Lightroom

basICColor input legt die DCP-Profile automatisch im richtigen Systemordner ab. Starten Sie Ihr Adobe-Programm ggf. neu, wenn ein neu erstelltes DCP-Profil noch nicht angezeigt wird. Die DCP-Profile finden Sie auf der Registerkarte Kamerakalibrierung. Die Profilberechnungs-Einstellung „Photography“ erzeugt bei der Anwendung des Profiles eine automatische dynamische Belichtungsanpassung durch den Adobe RAW Konverter. Falls Sie Ihr DCP-Profil mit der Einstellung „Art Repro / Archival“ erstellt haben, erscheinen Ihre Aufnahmen evtl. zunächst etwas zu dunkel, da dieser Profiltyp die automatische, dynamische Belichtungsanpassung von Adobe zugunsten einer höheren Farbgenauigkeit unterdrückt. Sie können so selbst steuern, wie Sie Belichtung/ Weißpunkt justieren. Passen Sie Ihren Weißpunkt innerhalb der RAW-Konvertierung über die Belichtungseinstellung an oder skalieren Sie Ihre Daten nach der Entwicklung durch Adobe



Camera RAW innerhalb von Photoshop linear über Kurven- oder Tonwert-Werkzeug auf den gewünschten Weißpunkt.

Sind in Ihrem Workflow immer gleiche Belichtungskorrekturen nötig, können Sie für einen komfortableren Workflow auch ein neues „Art Repro / Archival“-DCP-Profil mit einer fixen Belichtungs-korrektur in halben Blendenstufen berechnen. Diese Einstellung kombiniert die „Art Repro / Archival“-Profilberechnungsmethode mit einer statischen Adobe-Belichtungsanpassung innerhalb der RAW-Konvertierung.

Weitere Details finden Sie in Kapitel 3.5.1 (Seite 25-29).

Kapitel 5

Aufnahme des Profilierungs- Targets

5. Aufnahme des Profilierungs-Targets

5.1 Ausleuchtung, Lichtquellen und Aufnahme

5.1.1 Ausleuchtung

Ziel

Grundlage für die Berechnung eines Kamera-/Scanner-Profiles ist der Vergleich der Messdaten des Profilierungstarget, die mit einem Spektralphotometer erstellt wurden, und der RGB-Werte der Farbfelder aus dem Bild bzw. dem Scan.

Die meisten Messgeräte verwenden eine sogenannte $45^\circ/0^\circ$ -Messgeometrie. Hier wird die Messfläche unter 45° von einer oder mehreren Lichtquellen schräg und reflexfrei beleuchtet, die Messoptik leitet das Licht unter 0° auf den Mess-Sensor. Das Prinzip entspricht einem klassischen Repro-Aufbau in der Fotografie. Deshalb muss auch die Aufnahme des Targets unter dieser Beleuchtung erstellt werden.

Eine bezüglich Farbe und Belichtung möglichst homogene Ausleuchtung ist äußerst wichtig für die Profilqualität.

$\Delta RGB < 5$ Die RGB-Werte sollten über die Fläche des Targets um nicht mehr als 5 schwanken

Die Aufnahme einer Profilierungsvorlage im „Produktionsaufbau“ macht keinen Sinn, da jede ansprechende, gestalterische Lichtführung durch die ungleichmäßige Ausleuchtung zu unbrauchbaren Profilen führen würde.

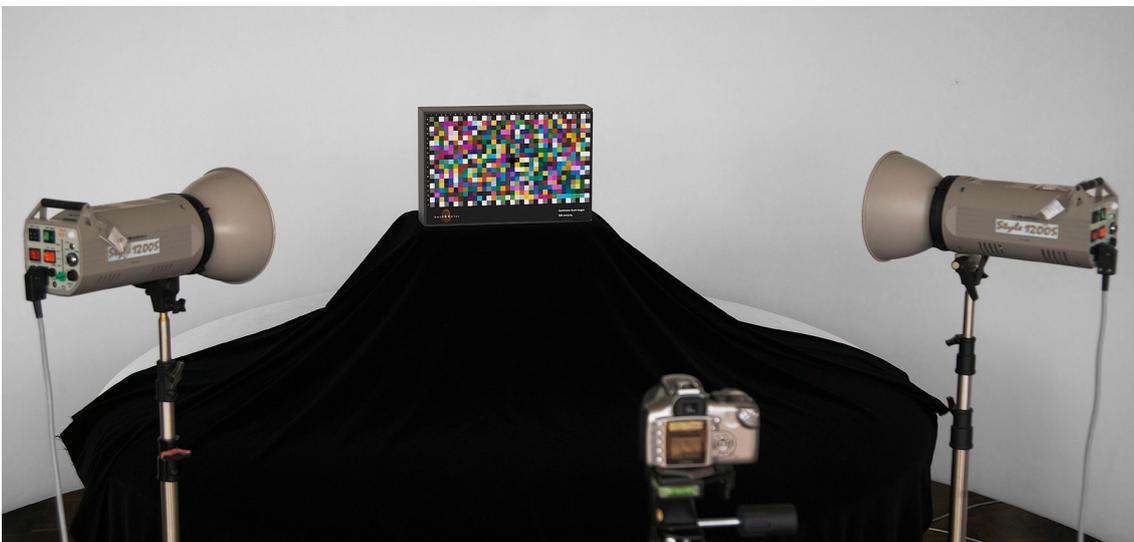
Scanner

Auch Scanner sind i.d.R. in einer $45^\circ/0^\circ$ -ähnlichen Geometrie konstruiert. Bei der Profilierung von Scannern sollte die Ausleuchtung immer problemlos und hinreichend gleichmäßig sein. Legen Sie Ihr Target trotzdem möglichst in die Mitte der Scanbreite, nicht in den Randbereich.

Weil's einfach funktioniert

Fotostudio

Für die Aufnahme eines Targets für die Kameraprofilierung richten Sie für die Profilierung von Studiolicht eine Reprobeleuchtung mit zwei Lampen ein. Benutzen Sie Normalreflektoren, stellen Sie die Lampen auf gleiche Höhe wie das Target und positionieren Sie sie in einem Winkel von ca. 45° möglichst weit vom Target entfernt. So erreichen sie am einfachsten eine homogene Beleuchtung. Gut geeignet sind auch zwei schmale Softboxen. Bei engen Platzverhältnissen stellen sie die Lampen ggf. etwas flacher auf (60° zur optischen Achse), um Reflexionen ins Objektiv zu vermeiden.

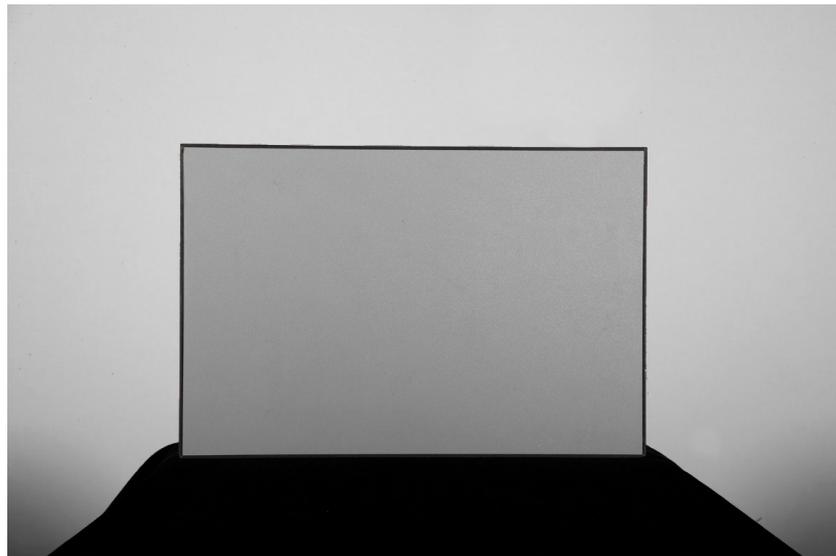


Achten Sie bei der Ausleuchtung auf Oberflächenreflexe auf dem Profilierungstarget - insbesondere bei Targets mit Semigloss-Oberflächen. Ein guter Indikator dafür sind die schwarzen Felder. Bei ausreichendem Abstand der Lampen können Sie auch quadratische Softboxen oder Schirme verwenden, falls ihre Standardreflektoren leichte Beleuchtungsstrukturen erzeugen. Die Breite der Softbox sollte deutlich kleiner sein als der Abstand der Lampen zum Target. Stehen große Softboxen zu nahe am Profilierungstarget, steigt das Risiko von Oberflächenreflexen und die Beleuchtung stimmt nicht mehr mit der Messgeometrie der Referenzdaten überein.

Während von der Decke in hohen Studios meist kein störendes Licht kommt, verursachen helle Böden oder der Unterbau häufig eine ungleichmäßige Ausleuchtung. Verwenden Sie schwarze Tücher - insbesondere, wenn der Boden farbig ist.

Weil's einfach funktioniert

Wenn Sie das basICColor dcam Target mit Lichtfalle einsetzen, benutzen Sie die auf der Rückseite integrierte Vollformatgraukarte, um die Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung zu kontrollieren. Achten Sie dabei nicht nur auf die Helligkeit, sondern auch auf eventuelle Farbabweichungen. Wenn die Lampen farblich stark unterschiedlich sind, sollten Sie eine davon tauschen. Sie testen die Farbübereinstimmung am besten, indem Sie zwei einzelne Aufnahmen mit je einer Lampe machen.



Natürliches Tageslicht

Für die Profilierung mit natürlichem Tageslicht gilt im Prinzip das Gleiche wie für Studiolicht, die Lichtführung ist allerdings schwieriger. Ziel ist eine bezüglich Farbe und Helligkeit homogene Ausleuchtung ohne Reflexe. Suchen sie einen geeigneten Aufnahmeort und eliminieren Sie Reflexe ggf. mit schwarzen Tüchern. Bei sehr schwierigen Umgebungen nehmen Sie das Target schräg auf. Sie können das Gitter in basICColor input 5 auch so einstellen, dass die aus der Schrägaufnahme resultierende Trapezverzerrung berücksichtigt wird. Auch auf diese Art erreichen Sie eine gleichmäßige Repro-Beleuchtung:

- Beleuchtung des Targets unter 0°
- Aufnahme unter 45°
- schwarzes Tuch als Reflexfalle unter -45°

5.1.2 Kamera - Brennweite, Bildausschnitt, Auflösung und Objektivkorrektur

Kritisch bei der Targetaufnahme sind lokale Reflexe. Verwenden Sie deshalb am besten ein leichtes Teleobjektiv. So haben sie einen schmalen Aufnahmewinkel, können die Lampen gut positionieren halten Reflexe einfach unter Kontrolle. Weitwinkelobjektive sind ungeeignet.

Nutzen Sie für das Target ca. die halbe Bilddiagonale. Die natürliche Vignettierung des Objektivs ist damit vernachlässigbar und auch Randabschattungen bei größeren Blendenöffnungen wirken sich weniger aus. Der Bildausschnitt ist i.d.R. kein Problem, da für die Profilberechnung keine hohe Auflösung benötigt wird.

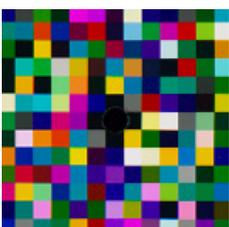
Bei der ICC-Profilierung (TIFF/JPG) kann zusätzlich eine Objektivkorrektur (Vignettierung) angewendet werden, um eine noch homogenere Ausleuchtung zu erreichen. Die Korrektur der chromatischen Aberration kann ebenfalls angeschaltet sein, hat aber auf die Profilerstellung keinen Einfluss, da die Farbfelder nicht ganz bis zum Rand ausgewertet werden. Bei der Berechnung von DCP-Profilen entfällt eine Objektivkorrektur, da dabei direkt die RAW-Datei verarbeitet wird.

5.2 Belichtung der Aufnahme und Belichtungskorrektur im Profil

5.2.1 Belichtung der Profilierungsaufnahme

Der für die Profilierung benutzte Schuss sollte die weißen Felder des Profilierungs-Targets deutlich gezeichnet wiedergeben (RGB-Werte ca. 240), Spitzlichter wie in der Chromkugel des CaliCube dürfen auch darüber liegen. Die Lichtfalle zeigt das Rauschen des Systems (idealerweise RGB = 0/0/0), die schwarzen Felder sollten sich deutlich davon trennen. Belichten Sie im Zweifelsfall eher etwas knapper, um mehr Tonwertreserven in den Lichtern zu erhalten.

Bei der Kontrolle der RGB-Werte für die Belichtung im RAW-Konverter per Pipette ist das Farbmanagement bereits aktiv. Stellen sie für die ICC-Profilerstellung in z.B. Capture One in den Entwicklungseinstellungen bereits für die Pipettenanzeige auf



„Kameraprofil einbetten“. Nur so bekommen Sie die richtigen Kamera-RGB-Werte angezeigt. Falls in den Entwicklungseinstellungen für die Ausgabe ein Arbeitsfarbraum (eciRGB v2, AdobeRGB, sRGB,...) angegeben ist, zeigt die Pipette die in diesen Farbraum umgerechneten RGB-Werte an, was je nach aktivem Kameraprofil zu deutlichen Verfälschungen führen kann.

5.2.2 Belichtungsregelung durch das Profil

Da sich die Verarbeitung von ICC-Profilen und DCP-Profilen stark unterscheidet, ist auch die Belichtungsregelung durch die Profile sehr verschieden.

Es gibt dabei vier Optionen.

ICC-Profile

Programme auf ICC-Basis wenden diese Profile absolut auf die Daten an. Ein Kameraprofil wird den fertigen, durch den Demosaiking-Prozess gelaufenen Daten zugewiesen und steuert nur die weitere Verarbeitung. Bei der Berechnung des ICC-Profiles kann die Funktion „Auto Exposure“ aktiviert werden, die die RGB-Werte der Aufnahme korrigiert, bevor das Profil berechnet wird.

a) Profilberechnung mit „Auto Exposure“:

- die RGB-Werte werden vor der Profilberechnung angepasst
- ICC-Profile aus unterschiedlich belichteten Aufnahmen sind sehr ähnlich
- die ICC-Profile nehmen bei der Anwendung keine Belichtungskorrektur vor

b) Profilberechnung ohne „Auto Exposure“:

- Die RGB-Werte der Aufnahme werden unverändert benutzt
- ICC-Profile aus unterschiedlich belichteten Aufnahmen sind deutlich verschieden
- die ICC-Profile steuern bei der Anwendung auch die Belichtung

Beispiel: Profilierungsaufnahme unterbelichtet

- > ICC-Profil hebt die Helligkeit an
(vergleichbar der Tonwertpriorität in der Kamera)

Digital Camera Profile (Adobe Camera RAW, Adobe Lightroom, Adobe Bridge):

Das Grundverhalten von ACR ist eine Belichtungsanpassung der Daten. Diese Funktion wird mit der Einstellung „Photography“ benutzt. Sie macht den Workflow recht komfortabel, reduziert aber durch die Art der automatischen Anpassung die maximal erreichbare Genauigkeit etwas. Deshalb bietet basICColor input5 mit der Einstellung „ Art Repro / Archival“ die Option, diese automatische Anpassung durch eine im DCP-Profil vorgegebene Kurve zu unterbinden. Die abschließende Weißpunktanpassung wird dann bei der Bearbeitung der einzelnen Bilder manuell durch den Anwender vorgenommen. I.d.R. muss die Helligkeit etwas angehoben werden. Deshalb kann im DCP-Profil auch bereits eine Standardkorrektur in halben Blendenstufen vorgegeben werden. Alternativ können Sie die Belichtungsanhebung zusammen mit dem DCP-Profil auch als Default-Wert in einem Verarbeitungs-Set von z.B. Lightroom speichern.

c) Einstellung „Photography“

- automatische Belichtungsanpassung durch den RAW-Konverter
- optimiert für schnelleren, weiter automatisierten Workflow

d) Einstellung „Art Repro / Archival“

- manuelle Belichtungsanpassung durch den Anwender
- für maximale Farbortgenauigkeit optimiert
- fixe Standardkorrektur in halben Blendenstufen einstellbar

5.3 Weiß-/Neutral-/Grauabgleich**5.3.1 Weißabgleich und Kameraprofil**

Weißabgleich und Kamera-/Scannerprofil arbeiten zusammen - ähnlich wie Linearisierungskurven und Printerprofil beim Druck. Der Weiß- bzw. Neutralabgleich definiert zusammen mit der Belichtung den Arbeitspunkt des Eingabesystems, den das ICC-/DCP-Profil dann beschreibt. Führen Sie deshalb sowohl vor der Profilierung als auch vor Produktionsaufnahmen einen Neutralabgleich durch.

Weil's einfach funktioniert

5.3.2 Verwendung von Graukarten



Benutzen Sie unbedingt dieselbe metameriefreie Graukarte für Profilierung UND Produktion - z.B. die basICColor Graukarte. Diese ist auch vollformatig in die Rückseite der Lichtfalle des basICColor dcam-Targets eingearbeitet. Genau genommen beschreibt ein Kameraprofil nur eine Lichtsituation. Durch einen zuverlässigen Neutralabgleich mit einer metameriefreien Graukarte ist ein Kameraprofil aber durchaus für auch mehrere (spektral ähnliche) Lichtsituationen einsetzbar. Die graue Fläche des basICColor CaliCube besteht ebenfalls aus diesem Material.



Die Kodak Graukarte hingegen ist nur für die Belichtungsmessung in der analogen Fotografie bestimmt. Sie ist für den Graubgleich in der digitalen Fotografie ungeeignet.

5.3.3 Graubgleich in Kamera oder Software

Der Neutralabgleich kann sowohl in der Kamera als auch in der Software durchgeführt werden. Beides hat Vor- und Nachteile.



Graubgleich in der Kamera:

- + uneingeschränkt anwendbar für JPG und alle RAW-Workflows
- + automatische Übernahme bei der Entwicklung
- in der Praxis bei stark wechselnden Lichtsituationen lästig
- benötigt meist eine etwas größere Graukarte

Graubgleich in der Software:

- + im RAW-Workflow bequem und flexibel
- + eine kleine neutrale Fläche reicht
- + bei der ICC-Profilerstellung genauso anwendbar wie in der Produktionssituation, da ein ICC-Profil auf Basis einer entwickelten TIFF-Datei berechnet wird
- bei der DCP-Profilierung nur bei Verwendung des DNG-Dateiformates nach der Aufnahme änderbar, da das DCP-Profil auf Basis der unverarbeiteten RAW-Datei berechnet wird
- bei JPG-Workflows verlustbehaftet

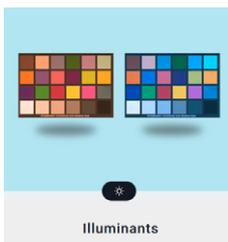
5.3.4 Konversionsfilter vs. elektronischer Weißabgleich

Die Empfindlichkeit von Kamerasensoren wird von den Herstellern auf das durchschnittlich zu erwartende Lichtspektrum optimiert. Bei warmem bis durchschnittlichem Tageslicht zeigen die meisten Sensoren eine recht gleichmäßige Kanalverteilung.

Wenn die Farbtemperatur hingegen sehr niedrig oder sehr hoch ist, sind Rot- und Blaukanal sehr stark unterschiedlich belichtet. Insbesondere bei sehr warmen Kunstlichtbeleuchtungen ist der Blaukanal im Vergleich zum Rotkanal stark unterbelichtet, wodurch das Rauschen des Systems stärker zunimmt als die gewählte ISO-Empfindlichkeit vermuten lässt.

In Kunstlicht-Situationen, in denen das Aufnahmelicht knapp ist, wird man eine kürzere Verschlusszeit, einen elektronischen Weißabgleich und ggf. ein eigenes Kameraprofil für Kunstlicht vorziehen.

Ist jedoch genug Kunstlicht vorhanden (z.B. Fotostudio mit Halogenbeleuchtung) ist der „analoge“ Weißabgleich durch Konversionsfilter vor den Lichtquellen oder dem Objektiv die bessere Wahl. Man wird in diesem Fall auch besser mit einem Tageslicht-basierten Kameraprofil arbeiten können.



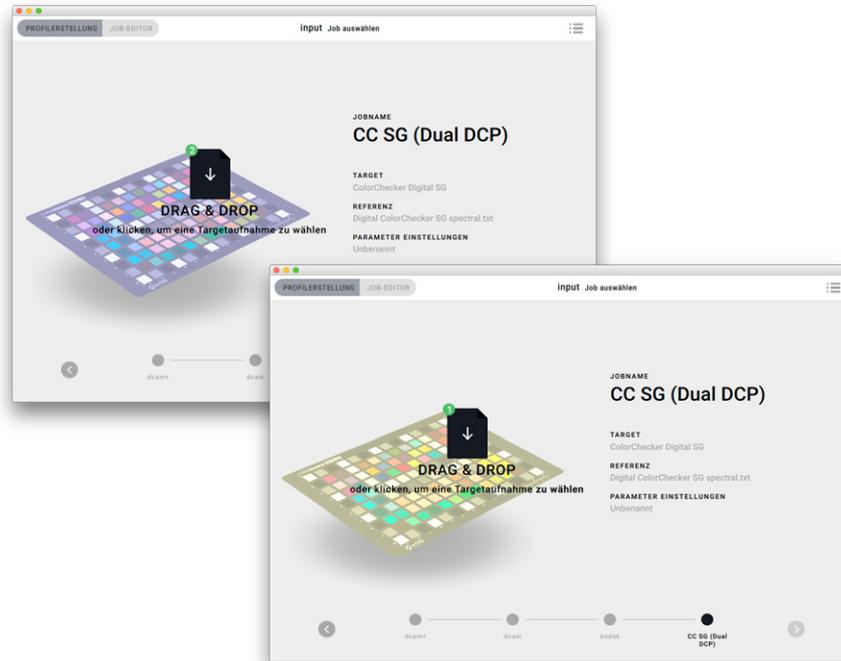
5.3.5 Dual-DCP-Profile

Bei der Verwendung von Digital Camera Profiles (Adobe Camera RAW, Lightroom, Bridge) steht ein weiteres, sehr effizientes Werkzeug zum Umgang mit sehr unterschiedlichen Farbtemperaturen zur Verfügung: das Dual Digital Camera Profile

Hier werden eine Aufnahme mit kaltem Licht (ca. 6500 Kelvin, kühles Tageslicht) und eine bei warmen Licht (ca. 2850 Kelvin, Halogenlampe) zu einem Digital Camera Profile kombiniert. Das Profil enthält dann zwei Farbkonvertierungen zwischen denen je nach Farbtemperatur der aktuellen Aufnahme interpoliert wird.

Weil's einfach funktioniert

Sie laden dazu bei der Profilberechnung einfach zuerst die D65-Aufnahme, dann die Halogenlicht-Aufnahme.



Der Effekt in der Praxis ist vergleichbar einer Reihe von Profilen für unterschiedliche Farbtemperaturen, die vollautomatisch gewählt werden. Für maximale Farbgenauigkeit sollte man zwar nach wie vor die Aufnahmesituation bestmöglich standardisieren und ggf. auch auf das Rauschverhalten des Sensors optimieren. Lassen sich wechselnde Lichtsituationen nicht vermeiden, ist ein Dual-DCP-Profile die effizienteste Art mit dieser Situation umzugehen und auf einfache Art und Weise das mögliche Maximum an Genauigkeit zu erreichen.

Kapitel 6

Metamerie und spektrale Profilierung

6. Metamerie und spektrale Profilierung

Der Begriff Metamerie beschreibt ganz allgemein den Effekt, dass die spektralen Eigenschaften von Licht und Objekt durch einen dreikanaligen Sensor wie unser Auge (XYZ) oder ein RGB-basiertes Aufnahmesystem nicht eindeutig erfasst werden. Im Ergebnis kann die gleiche Objektfarbe unter wechselnden Bedingung unterschiedlich aussehen oder zwei Farben erscheinen mal gleich, mal verschieden.

6.1 Metamerieeffekte

In der Praxis müssen drei Metamerie-Effekte unterschieden werden:

Sensor-Metamerie:

- ein spektraler Farbreiz
(bzw. eine spektrale Objektfarbe + ein Lichtspektrum)
- zwei Sensoren

=> zwei verschiedene Farborte im 3-kanaligen System

Licht/Objekt-Metamerie - Lichtwechsel

- ein Sensor
- eine Objektfarbe (Reflexionsspektrum)
- zwei Lichtarten

=> zwei verschiedene spektrale Farbreize

=> je nach Lichtart gleiche oder verschiedene Farborte im 3-kanaligen System

Licht/Objekt-Metamerie - metamere Objektfarben

- ein Sensor
- zwei Objektfarben (Reflexionsspektrum)
- eine Lichtart

=> zwei verschiedene spektrale Farbreize

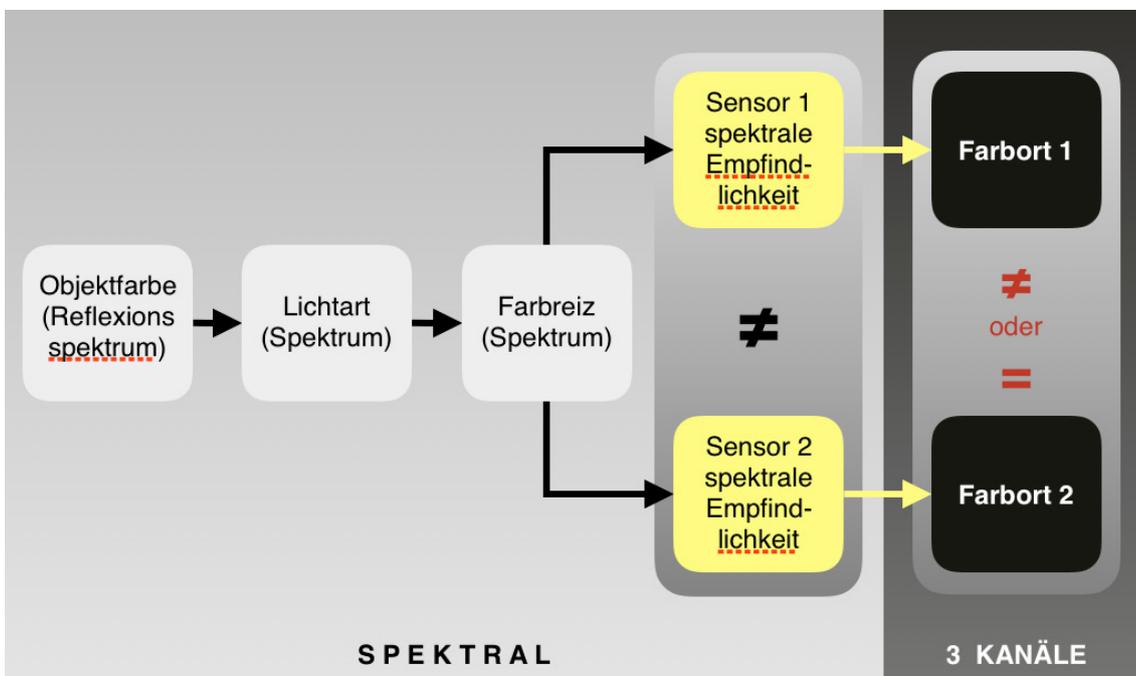
=> je nach Lichtart gleiche oder verschiedene Farborte im 3-kanaligen System

Weil's einfach funktioniert

6.1.1 Sensor-Metamerie

Der gleiche spektrale Farbreiz wird von zwei verschiedenen 3-kanaligen Sensoren unterschiedlich wahrgenommen. Ursache ist eine unterschiedliche spektrale Empfindlichkeit der Farbkanäle der zwei Sensoren. Man kennt diesen Effekt z.B. auch bei der Monitorkalibrierung: das gleiche Spektrum eines Monitors wird von zwei verschiedenen Colorimetern (ebenfalls 3-kanalig) leicht unterschiedlich gemessen. Dies führt bei der Monitorkalibration i.d.R. zu leicht verschiedenen Weißpunktkalibrierungen trotz gleicher Softwareeinstellung. Bei Aufnahmesystemen wird der Weißpunkt i.d.R. durch den Neutralabgleich angeglichen. Die Sensormetamerie zeigt sich hier vorwiegend durch unterschiedliche Farbtonwinkel und Sättigungen bunter Farben.

- ein spektraler Farbreiz (bzw. eine spektrale Objektfarbe + ein Lichtspektrum)
- zwei Sensoren
=> zwei verschiedene Farbtorte im 3-kanaligen System

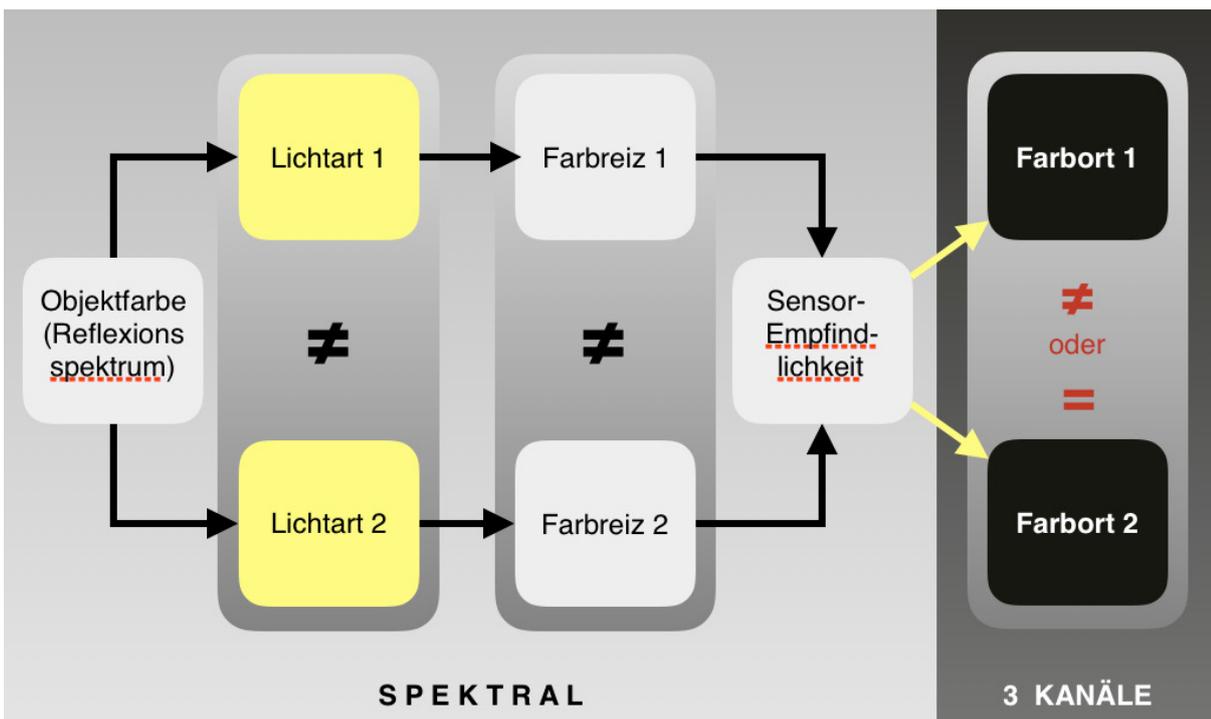


Weil's einfach funktioniert

6.1.2 Licht/Objekt-Metamerie - Lichtwechsel

Die gleiche Objektfarbe kann für einen Sensor unter zwei unterschiedlichen Beleuchtungen trotz Adaption an die entsprechende Farbtemperatur verschieden aussehen. Diesen Effekt kennt man im Alltag z.B. bei der Auswahl von Kleidung (bei Kunstlicht schwarz, im Tageslicht dunkelblau; bei Kunstlicht braun, im Tageslicht oliv; Rottöne, die je nach Licht mehr oder weniger nach Magenta kippen, Blautöne die sich Richtung Lila verändern; wechselnde leichte Farbstiche von Grau; ...). In der Fotografie ist davon natürlich nicht nur das menschliche Auge betroffen, sondern auch die RGB-Sensoren der Kameras. Ursache ist, dass das gleiche Reflexionsspektrum des Objekts in Wechselwirkung mit den Spektren von zwei verschiedenen Lichtarten zwei unterschiedliche spektrale Farbreize erzeugt. Diese können bei der Bewertung durch das Empfindlichkeitsspektrum des Sensors in dessen 3-kanaligem Farbsystem trotz Weißpunktanpassung auch zwei unterschiedliche Farben (Farborte) erzeugen.

- ein Sensor
- eine Objektfarbe (Reflexionsspektrum)
- zwei Lichtarten
 - => zwei verschiedene spektrale Farbreize
 - => je nach Lichtart gleiche oder verschiedene Farborte im 3-kanaligen System

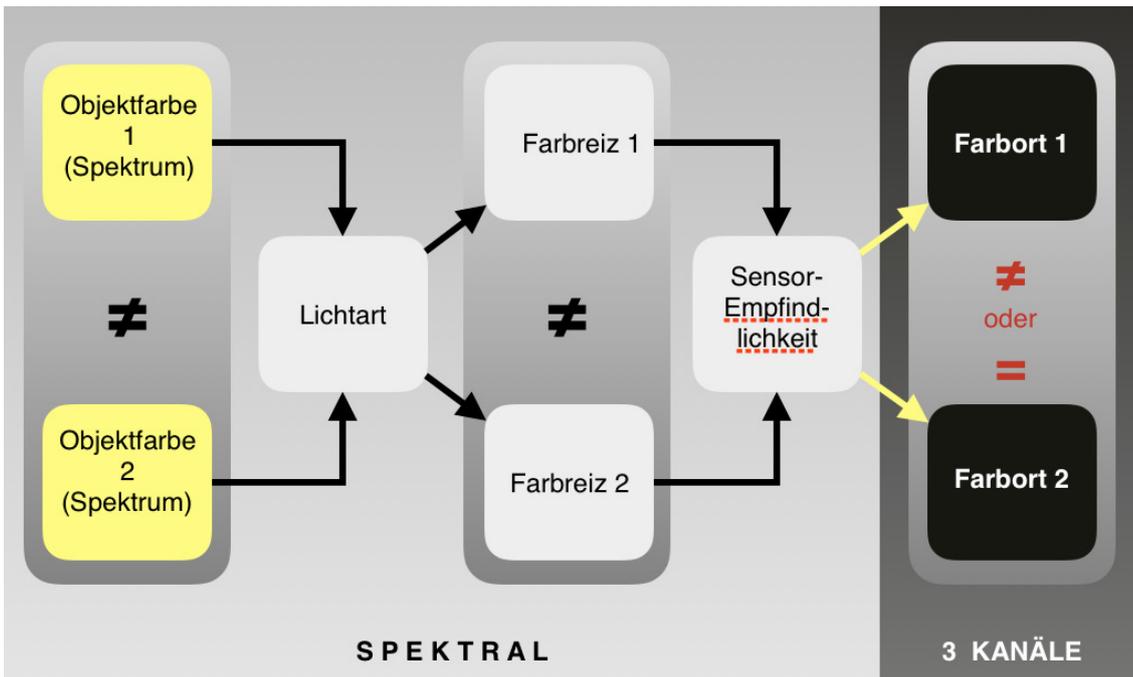


Weil's einfach funktioniert

6.1.3 Licht/Objekt-Metamerie - metamere Objektfarben

Der gleiche Effekt kann auch bewirken, dass zwei spektral verschiedene Farben, die ein Spektralphotometer eindeutig unterscheiden kann, für Auge bzw. Kamera je nach Lichtart ihre Differenzierung verlieren und mal als gleiche, mal als verschiedene Farben (Farborte) wahrgenommen werden. Auch diesen Effekt kennt man im Alltag z.B. bei der Zusammenstellung von Kleidungsstücken.

- ein Sensor
- zwei Objektfarben (Reflexionsspektrum)
- eine Lichtart
 - => zwei verschiedene spektrale Farbreize
 - => je nach Lichtart gleiche oder verschiedene Farborte im 3-kanaligen System



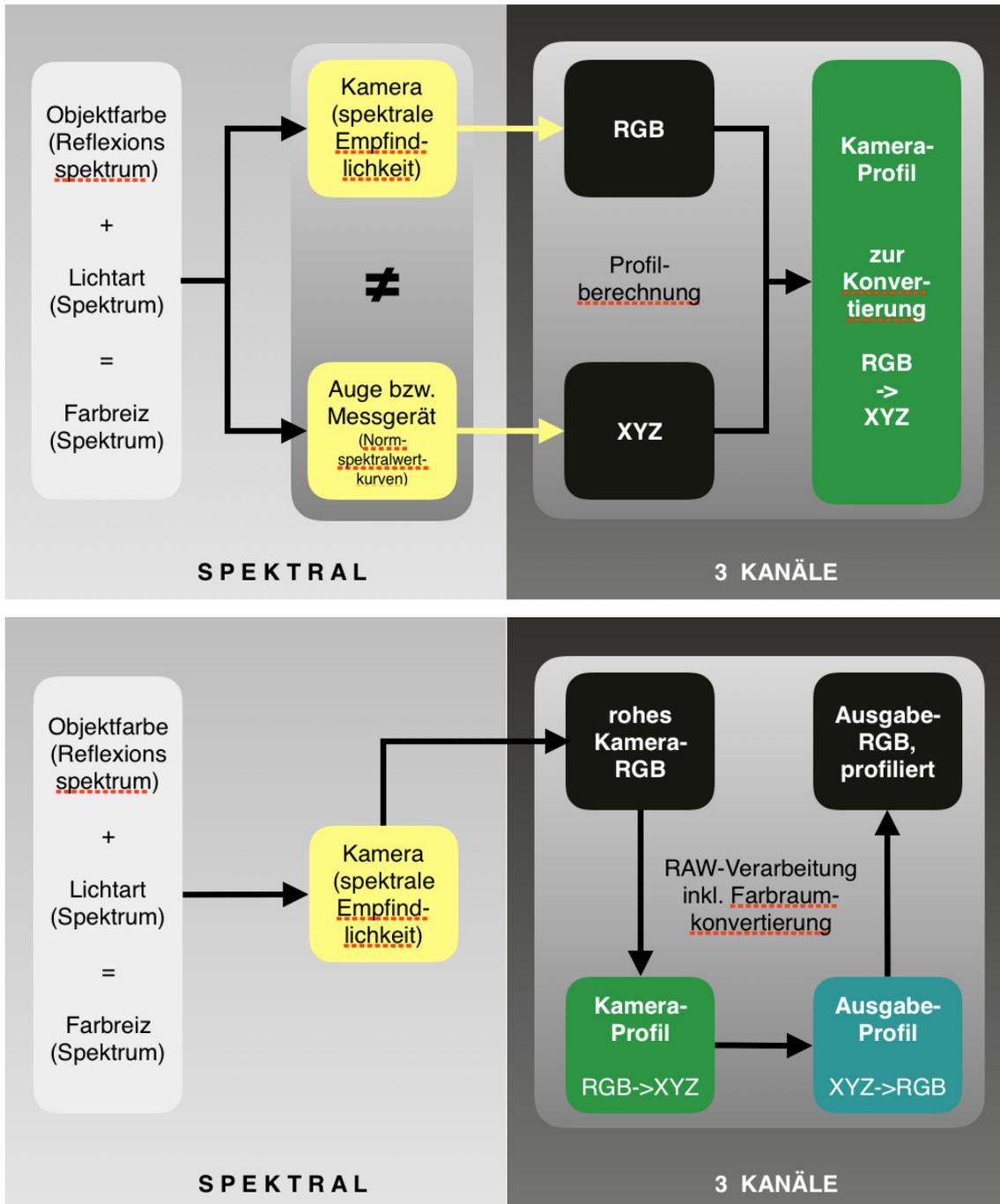
Weil's einfach funktioniert

6.2 Metamerie im Workflow / spektrale Profilierung

In der digitalen Fotografie begegnen uns alle Metamerieeffekte an verschiedenen Stellen.

6.2.1 Ausgleich der Sensormetamerie

Der Ausgleich der Sensormetamerie ist die Grundfunktion der Profilierung von Eingabesystemen. Kamera/Scanner-Profile korrigieren die Unterschiede zwischen dem jeweiligen Gerät und dem menschlichen Auge unter einer definierten Aufnahmebedingung.



6.2.2 Ausgleich der Lichtmetamerie - Aufnahmelicht vs. Abmusterlicht

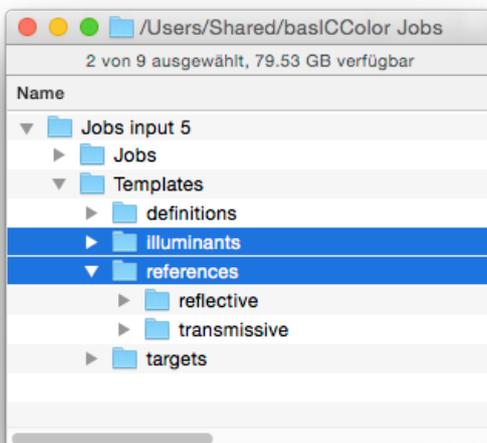
Auch die Vorlagen, die zur Profilierung verwendet werden, sind nicht frei von Metamerie. So lange das Aufnahme- und das Abmusterlicht identisch oder zumindest sehr ähnlich sind, treten aber wenig Metamerieeffekte auf.

Aufnahmelicht: Lichtspektrum, das zur fotografischen Aufnahme verwendet wird

Abmusterlicht: Lichtspektrum, das beim Vergleich von Original und Bilddatei bzw. bei der Betrachtung von Drucken der Bilddatei verwendet wird

Das Standardvorgehen bei der Profilierung von Eingabegeräten ist die Verwendung von D50, das in der grafischen Industrie als Abmusterlicht genormt ist, als Licht-Referenz. Den RGB-Werten der Kamera werden bei der Profilberechnung die XYZ- bzw. Lab-Werte zugeordnet, die die Farbanmutung der Felder des Profilierungs-Targets unter diesem standardisierten Licht beschreibt.

Alternativ kann in basICColor input 5 jedes andere Abmusterlicht oder auch das Aufnahmelicht als Lichtreferenz benutzt werden. Die für die Profilberechnung benötigten XYZ- bzw. L*a*b*-Werte werden dann über die Reflexionsspektren der Target-Farben und das gewählte Lichtspektrum berechnet.



Sie benötigen dazu spektrale Referenzmessdaten zu ihrem Target. Für diverse Standard-Lichtarten sind in basICColor input 5 ebenfalls Spektren hinterlegt. Zusätzlich können Sie mit basICColor catch ihre individuellen Profilierungs-Targets oder ihr Abmuster- bzw. Aufnahmelicht spektral vermessen. Die Messdaten werden im Templates-Ordner ihres input5-Jobs-Ordner (unter öffentliche Dokumente bzw. Für alle Benutzer: ... basICColor Jobs / Jobs input 5 / Templates / ...) in den Unterordnern „illuminants“ bzw. „references/...“ abgelegt.

Weil's einfach funktioniert

Wenn Ihr Profilierungsjob spektrale Referenzdaten benutzt, erhalten Sie in den Experten-Einstellungen von basICColor input zusätzliche Auswahlmöglichkeiten für das Beleuchtungsspektrum und den Normalbeobachter. Die Beleuchtungslichtarten sind unterteilt in drei Gruppen.

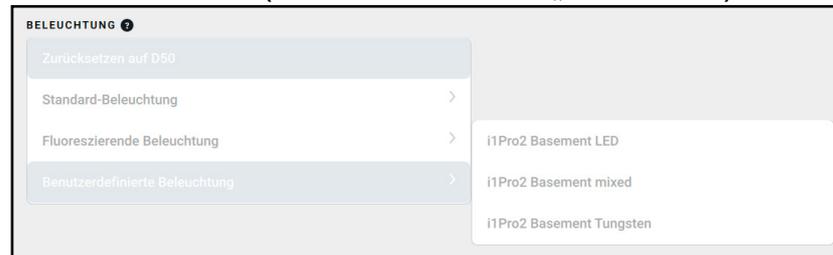
- Normlichtquellen (CIE_xxx)



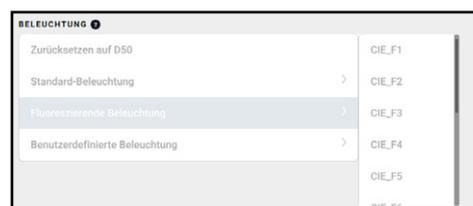
- genormte Fluorezenzlichtquellen (CIE_Fxx):



- Benutzerdefiniert (Messdaten im Ordner „illuminants“)



Alle Beleuchtungsspektren lassen sich bei der Berechnung der Referenzwerte für die Profilberechnung selbstverständlich frei mit dem 2°- oder 10°-Normalbeobachter kombinieren.



In Abhängigkeit des Metamerieverhaltens Ihres Targets im Vergleich zu den Objekten Ihrer fotografischen Produktion erreichen Sie mit der spektralen Profilierung mehrere Ziele:

- A) Target und Foto-Objekte zeigen ein im Vergleich zu D50 signifikantes, aber ähnliches Metamerieverhalten

Durch die spektrale Profilierung erreichen Sie bezogen auf den Weißpunkt die Farbanmutung, die die Objekte bei der Aufnahme (Aufnahmelicht) bzw. z.B. in der Ausstellung/Betrachtung (Abmusterlicht) zeigen. Bei Druckproduktionen für Ausstellungszwecke mit bekannter Beleuchtung, sollte auch bei der Berechnung des Druckerprofils eine spektrale Profilierung benutzt werden, um den gesamten Workflow einheitlich abzustimmen

- B) Das Profilierungs-Target zeigt im Aufnahmelicht deutliches Metamerieverhalten, die Foto-Objekte verhalten sich in diesem Punkt weniger auffällig.

Da ein Profilierungs-Target auch sehr bunte Farben enthalten muss, kann es bei Lichtquellen mit niedrigem Farbwiedergabeindex vorkommen, dass das Target ein stärkeres Metamerieverhalten als die Foto-Objekte zeigt. Durch eine spektrale Profilierung unter Berücksichtigung des Aufnahmelichtspektrums können Sie in dieser Situation ggf. glattere Kameraprofile mit niedrigeren ΔE -Werten erzeugen.

6.2.3 Ausgleich metamerer Farben - Metamerie des Profilierungs-Targets

Falls die Foto-Objekte signifikantes Metamerieverhalten zeigen, das sich von dem Verhalten der Standard-Profilierungs-Targets unterscheidet, werden für eine korrekte Reproduktion auf einem 3-kanaligen Aufnahmesystem Farbmessdaten des Foto-Objektes benötigt (am besten Spektraldaten). Eine material- und situationsunabhängige automatische Korrektur metamerer Farben wäre nur in einem spektral arbeitenden Aufnahmesystem möglich.

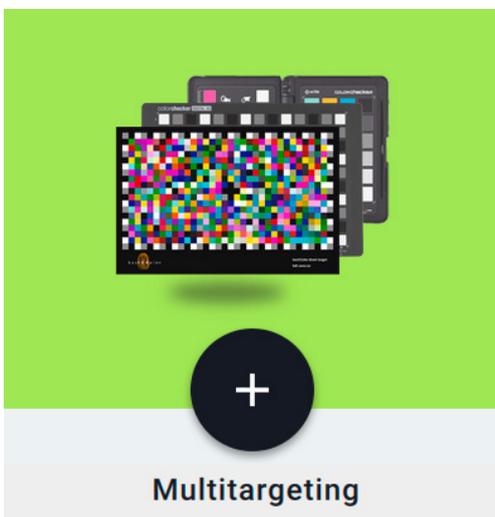
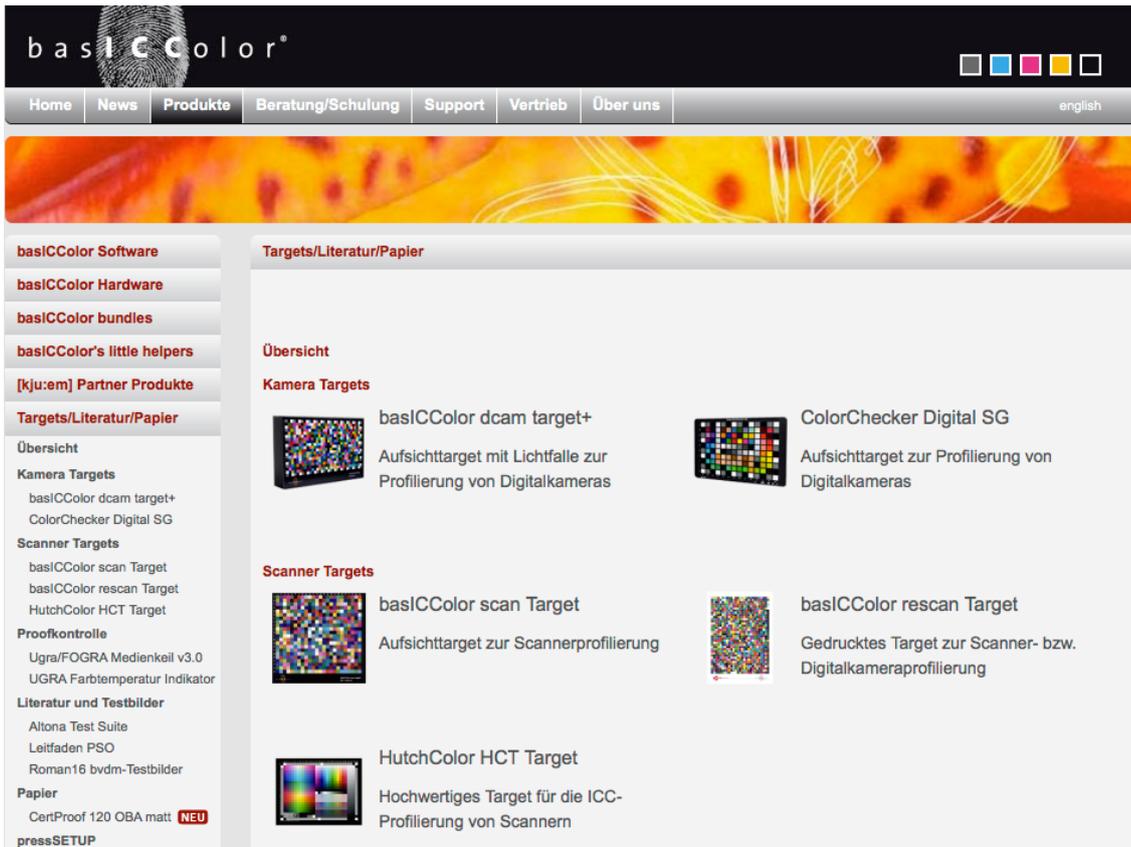
Im Idealfall verwenden Sie ein Profilierungs-Target, das mit den gleichen Farbstoffen/Pigmenten aufgebaut ist, wie die Foto/Scan-Objekte (z.B. für Scan/Repro/Kunstreproduktion).

Weil's einfach funktioniert

Insbesondere bei der Scannerprofilierung ist dieses Vorgehen sehr üblich, da die Materialvielfalt begrenzt ist. Es gibt dafür Profilierungsvorlagen auf Basis verschiedener Film- und Papiertypen als auch gedruckte Profilierungstargets.

Eine Auswahl finden Sie bei basICColor unter:

<http://www.basicc-color.de/scanner-targets/>



In basICColor input 5 können auch mehrere Targets zu einem Profil verrechnet werden (siehe Multi-Target-Profilierung). Dadurch ist es möglich, ein Standard-Target zur groben Abbildung des gesamten Farbraums mit einem individuellen Spezialtarget für z.B. einige problematische Originalfarben zu kombinieren.

Kapitel 7

Produktinformation basIColor input 5

7. Produktinformation basIColor input

Software - Copyright © 2001-2016 basIColor GmbH.
Alle Rechte vorbehalten.

Handbuch - Copyright © 2016 basIColor GmbH.

Die Vervielfältigung dieses Handbuchs, auch auszugsweise, ist nur dem rechtmäßigen Inhaber der Softwarelizenz und ausschließlich zum eigenen Gebrauch gestattet.

Der Inhalt dieses Handbuchs ist ausschließlich für Informationszwecke vorgesehen, kann ohne Ankündigung geändert werden und ist nicht als Verpflichtung der basIColor GmbH anzusehen. Die basIColor GmbH gibt keine Gewähr hinsichtlich der Genauigkeit und Richtigkeit der Angaben in diesem Buch.

Jegliche Erwähnung von Firmennamen in Beispielvorlagen oder Abbildung von Produkten dient ausschließlich zu Demonstrationszwecken - eine Bezugnahme auf tatsächlich existierende Organisationen ist nicht beabsichtigt.

basIColor ist ein Warenzeichen der basIColor GmbH.
Apple, Mac, Mac OS, Macintosh, OS X, ColorSync sind eingetragene Warenzeichen von Apple Inc.
Adobe Photoshop ist ein eingetragenes Warenzeichen von Adobe Systems Incorporated.
Alle anderen Warenzeichen sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber.

7.1 Credits

UI-Design:
Huangart | digital branding

Core Color Engineering:
Franz Herbert

Core Engineering:
Dr. Martin Münier, Nils Heidorn, Thibault Lepoutre

Handbuch Autoren:
Tim Seher, Markus Hitzler, Werner Le Roy