



# Handbuch macOS

lakeBits, EDGAR LOSER

Version 3.4

Oktober 2022

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Was ist colymp?</b>                                        | <b>1</b>  |
| 1.1 colymp                                                      | 1         |
| 1.2 colymPrinterXPS                                             | 1         |
| <b>2 Installation</b>                                           | <b>1</b>  |
| 2.1 Installation                                                | 1         |
| 2.2 Update                                                      | 1         |
| 2.3 colymp testen                                               | 1         |
| 2.4 colymp aktivieren                                           | 2         |
| <b>3 colymp: Erstellen einer Kalibrierung</b>                   | <b>3</b>  |
| 3.1 Kalibriervorgang                                            | 3         |
| 3.1.1 Drucker einstellen                                        | 3         |
| 3.1.2 Namen festlegen                                           | 5         |
| 3.1.3 Kalibriermuster drucken                                   | 5         |
| 3.1.4 Kalibriermuster trocknen                                  | 6         |
| 3.1.5 Kalibriermuster fotografieren                             | 6         |
| 3.1.6 Kalibriermuster auswerten                                 | 8         |
| 3.1.7 Profil speichern                                          | 13        |
| <b>4 Drucken: Verwenden einer Kalibrierung</b>                  | <b>14</b> |
| <b>5 Anhang</b>                                                 | <b>16</b> |
| 5.1 Fotografieren des Kalibriermusters: Fortgeschrittene Themen | 16        |
| 5.1.1 Kameraeinstellungen                                       | 16        |
| 5.1.2 RAW Format                                                | 16        |
| 5.1.3 Glanzpapiere                                              | 19        |
| 5.1.4 Beleuchtung                                               | 21        |
| 5.1.5 Empfindlichkeit, ASA                                      | 22        |
| 5.1.6 Scanner statt Digitalkamera?                              | 22        |
| 5.2 Arbeitsabläufe                                              | 23        |
| 5.2.1 Normalfall: Kalibrieren von Kamera und Drucker            | 23        |
| 5.2.2 Kalibrierung nur des Druckers/ Export von ICC Profil      | 23        |
| 5.2.3 Originalgetreue Wiedergabe eines Objektes                 | 23        |
| <b>6 FAQ: Fragen und Antworten zu colymp</b>                    | <b>24</b> |
| <b>7 Unterstützte Kameras (RAW-Format)</b>                      | <b>25</b> |
| <b>8 Glossar</b>                                                | <b>30</b> |
| <b>9 Versionshistorie:</b>                                      | <b>30</b> |
| 9.1 Neu in colymp Version 3.x                                   | 30        |
| 9.2 Neu in colymp Version 2.x                                   | 30        |
| <b>10 Rechtliches:</b>                                          | <b>31</b> |
| 10.1 Eingetragene Warenzeichen                                  | 31        |
| 10.2 Informationen zu Copyright                                 | 31        |

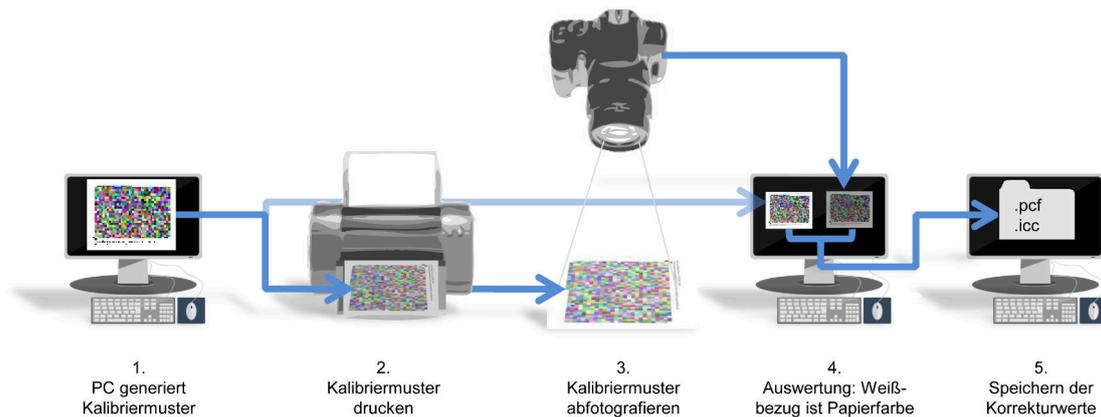
# 1 Was ist colymp?

colymp ist ein System zur Farbkalibrierung eines Druckers mit Hilfe einer Digitalkamera. Hierbei werden Farbverfälschungen von Kamera und Drucker gleichzeitig korrigiert. Mit colymp drucken Sie Ihre Bilder farblich originalgetreu aus.

colymp ist kein Bildbearbeitungsprogramm. Zur Bildmanipulation können Sie eine Software Ihrer Wahl verwenden und diese gleichzeitig mit colymp einsetzen.

## 1.1 colymp

In colymp führen Sie die Kalibrierung des Druckers durch:



## 1.2 colymPrinterXPS

Unter macOS ist im Gegensatz zu Windows kein virtueller Drucker (colymPrinterXPS) notwendig und deshalb auch in colymp nicht enthalten. Sie können unter macOS bei jedem Druckvorgang die in colymp erstellte Kalibrierung mit Hilfe von ColorSync verwenden, um damit farblich richtige Drucke zu erhalten ([Abschnitt 4](#)).

# 2 Installation

## 2.1 Installation

Sie benötigen hierzu das Programmpaket `colymp-x.x.xxx.pkg`, erhältlich auf der Homepage unter <https://www.colymp.com/pages/download>. Darin sind alle notwendigen Dateien inklusive Dokumentation enthalten.

Speichern Sie die Datei in einem Verzeichnis auf Ihrem Mac und starten Sie die Installation mit einem Doppelklick auf `colymp-x.x.xxx.pkg`. Sie werden schrittweise durch den Installationsvorgang geführt. Ein Neustart des Rechners ist nach der Installation nicht notwendig.

## 2.2 Update

Wenn Sie colymp bereits installiert haben, können Sie ein Update auf eine neue Version von colymp einfach dadurch installieren, indem Sie die neue `colymp-x.x.xxx.pkg` herunterladen und durch Doppelklick starten.

## 2.3 colymp testen

Sie können colymp ohne vorherigen Kauf testen. Die einzigen Einschränkungen hierbei ist, dass Sie das erzeugte ICC Profil nicht exportieren können. Sie haben allerdings die Möglichkeit innerhalb von colymp ein Testbild zu laden und unter Anwendung des generierten ICC Profils auszudrucken oder zu speichern (s. [Unterabschnitt 3.1.7](#)).



Abbildung 1: colymp kann vor dem Kauf getestet werden

## 2.4 colymp aktivieren

Damit Sie colymp ohne Einschränkungen nutzen können, müssen Sie die Software aktivieren. Hierzu benötigen Sie die Seriennummer, welche Ihnen beim Kauf übermittelt wird. Die Aktivierung erfordert eine Verbindung zum Internet und dauert nur wenige Augenblicke ([Abbildung 2](#)).

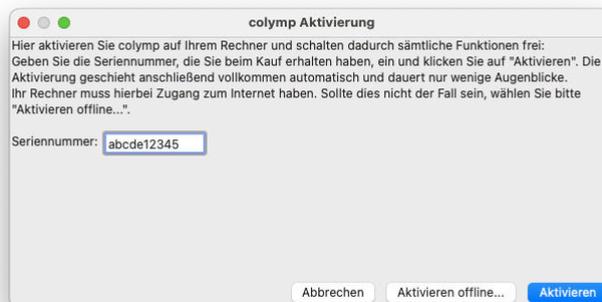


Abbildung 2: Aktivierung colymp

Falls eine Internetverbindung nicht möglich oder nicht gewollt ist, gibt es die Möglichkeit **Aktivieren offline**...: Hierbei wird eine Datei erstellt, welche Sie uns per E-Mail senden (ggf. von einem anderen Rechner aus). Die anschließend, automatisch, generierte E-Mail-Antwort können Sie dann in colymp öffnen ([Abbildung 3](#)).



Abbildung 3: Aktivierung colymp ohne direkte Internetverbindung

Die Online-Aktivierung erfolgt innerhalb weniger Sekunden. Die Aktivierung per E-Mail kann etwas länger dauern. Nach der durchgeführten Aktivierung erhalten Sie eine Bestätigung und Sie können colymp nutzen.

## 3 colymp: Erstellen einer Kalibrierung <sup>1</sup>

Mit colymp erstellen Sie eine Kalibrierung. Diese dient dazu, den Drucker optimal auf die Digitalkamera abzugleichen. Hierzu wird ein Kalibriermuster auf dem Drucker ausgedruckt. Den Ausdruck fotografieren Sie anschließend mit Ihrer Kamera ab. Die Fotografie wird dann ausgewertet und colymp berechnet durch Soll-Ist-Vergleich eine Korrekturtabelle<sup>2</sup>.

Durch die erstellte Kalibrierung können Sie anschließend die Bilder Ihrer Kamera optimal auf ihrem Drucker ausdrucken. Da die Farbwiedergabe der Kamera oder des Druckers von sehr vielen Faktoren abhängt, sollten Sie für jede Variante eine separate Kalibrierung erstellen. Die Anzahl wird von colymp nicht begrenzt. In einer Kalibrierung wird nicht nur die Korrekturtabelle abgespeichert, sondern auch die Einstellungen des Druckers (Auflösung, Geschwindigkeit, Qualität, Papiereinstellungen...)<sup>3</sup>.

Eine fertiggestellte Kalibrierung kann auch später erneut in colymp geladen werden, um beispielsweise die Druckeinstellungen zu kontrollieren. Wir empfehlen jedoch, diese in der Folge nicht mehr zu ändern. Falls dennoch Änderungen vorgenommen werden sollen, empfehlen wir, die Kalibrierung unter einem neuen Namen abzuspeichern und nach Möglichkeit den kompletten Kalibriervorgang, also Drucken, Fotografieren und Auswerten, zu wiederholen.

Eine Kalibrierung wird als .pcf Datei gespeichert. Speicherort und Dateiname sind frei wählbar. Sie kann auch problemlos kopiert werden. Allerdings ist es normalerweise nicht möglich, sie auf einem anderen Rechner zu verwenden: Wie bereits erwähnt sind in einer Kalibrierung auch die Einstellungen des Druckers gespeichert. Diese Einstellungen sind treiberspezifisch und deshalb nicht übertragbar. Der Versuch führt in der Regel zu einer Fehlermeldung. Darüber hinaus ist die Farbwiedergabe baugleicher Drucker nicht unbedingt identisch. Wir raten deshalb eine Kalibrierung auf jedem System neu zu erstellen.

### 3.1 Kalibriervorgang

Beim Start legt colymp automatisch eine neue Kalibrierung an und erscheint mit dem folgenden Dialogfenster:

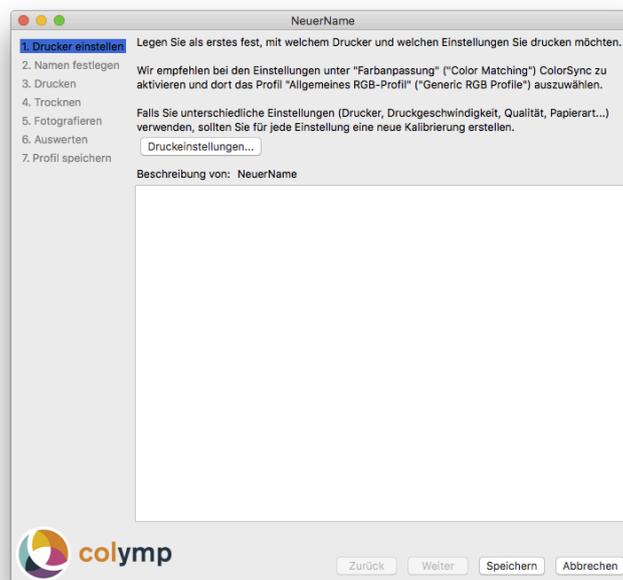


Abbildung 4: colymp leitet Sie Schritt für Schritt durch den Kalibriervorgang

#### 3.1.1 Drucker einstellen

Wählen Sie zunächst den Drucker und die Einstellungen aus, mit dem Sie drucken möchten: Drucker, Papierart, Druckgeschwindigkeit und -qualität, Auflösung, Papierformat. Da diese Einstellungen einen Einfluss auf die

<sup>1</sup>Wir verwenden hier den Begriff »Kalibrierung«. In Tat und Wahrheit handelt es sich bei dem Vorgang um eine »Justierung«. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass »Justierung« zu wenig geläufig ist. Im Bereich von Farbmanagement wird dieser Vorgang auch als »Profilierung« bezeichnet.

<sup>2</sup>Diese Korrekturtabelle ist ein (Drucker-) ICC Farbprofil, das auch exportiert und in anderer Software verwendet werden kann (s. [Unterunterabschnitt 3.1.7](#)).

<sup>3</sup>Statt von »Kalibrierung« könnte man auch von »Druckkonfiguration« sprechen. Colymp speichert die Kalibrierung übrigens als \*.pcf Datei (»printer configuration«).

Farbwiedergabe haben, sollten Sie für jede Änderung eine eigene Kalibrierung erstellen. Sie können mit colymp beliebig viele Kalibrierungen erstellen.

Wir empfehlen bei den Einstellungen unter Farbanpassung (Color Matching) ColorSync<sup>4</sup> zu aktivieren und dort das Profil Allgemeines RGB-Profil (Generic RGB Profile) auszuwählen (Abbildung 5). In diesem Fall kann das im Folgenden erzeugte ICC-Profil später mit Hilfe von ColorSync ohne Weiteres zum Drucken aus einem beliebigen Programm heraus verwendet werden.

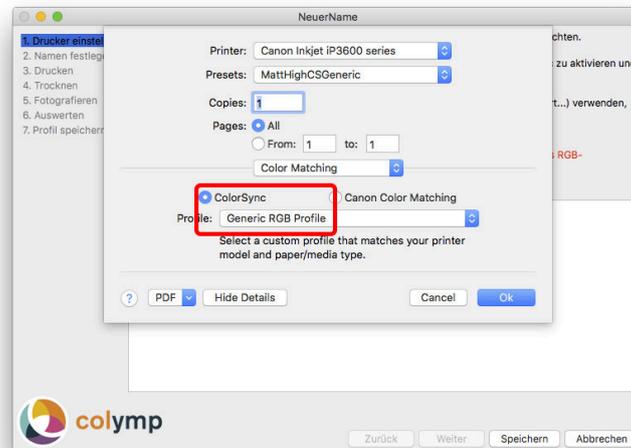


Abbildung 5: Druckereinstellungen für den Kalibrierdruck: unter Farbanpassung (Color Matching) ColorSync zu aktivieren und dort das Profil Allgemeines RGB-Profil (Generic RGB Profile) auswählen

Es ist ebenso ratsam die Einstellungen des Druckertreibers als Voreinstellung (Preset) im Einstellungsdialog zu speichern: Abbildung 6. Sie können somit später, beim Verwenden des ICC-Profiles, diese Voreinstellung aufrufen, dann unter ColorSync das neue Profil auswählen und anschließend erneut als Voreinstellung speichern (Unterunterabschnitt 3.1.7).

<sup>4</sup> Falls für Ihren Drucker der Eintrag Farbanpassung (Color Matching) nicht angezeigt werden sollte, ist für Ihren Drucker nur ein AirPrint-Treiber (von Apple) installiert. In diesem Fall ist es notwendig den Treiber des Druckerherstellers zu installieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie z.B. hier <https://support.apple.com/de-de/guide/mac-help/mchl1077/mac> oder [http://www.colourphil.co.uk/printing-mac-colour\\_problems.shtml](http://www.colourphil.co.uk/printing-mac-colour_problems.shtml)

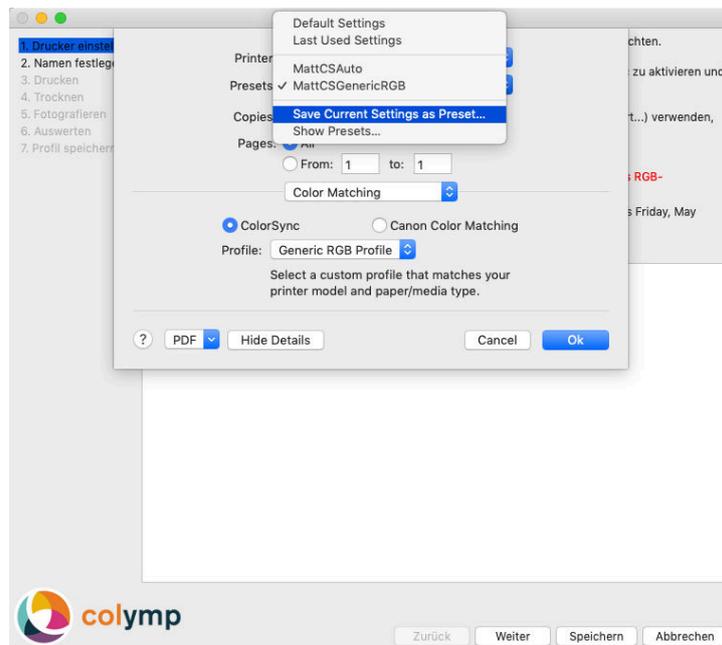


Abbildung 6: Empfohlen: Speichern Sie die (geänderten) Einstellungen des Druckers dort als Voreinstellung (Preset) ab. Klicken Sie hierzu einfach auf Voreinstellung (Preset) und dann auf Aktuelle Einstellungen als Voreinstellung sichern... (Save Current Setting as Preset...). In diesem Beispiel wurde dies bereits als MattCSGenericRGB gespeichert.

### 3.1.2 Namen festlegen

Legen Sie an dieser Stelle den Dateinamen und den Speicherort für die Kalibrierung fest. Dieser kann beliebig gewählt werden. Es ist ratsam im Dateinamen die wichtigsten Informationen der Kalibrierung anzuführen:

```
Canon_Glanzpapier240g_HighQuality_Kunstlicht
Canon_Glanzpapier240g_HighQuality_Tageslicht
Epson_Kopierpapier80g_StdQuality_Kunstlicht
```

Tabelle 1: Namensbeispiele für verschiedene Kalibrierungen

Im Beschreibungsfeld, unten im Dialog, können Sie jederzeit beliebige Kommentare und weitere Informationen einfügen. Auch colymp schreibt diverse Informationen in dieses Feld: z. B. wann ein Kalibriermuster gedruckt wurde, wann es ausgewertet wurde oder die Angabe zur Größe des Farbumfanges (Gamut).



Abbildung 7: Beispiel einer Beschreibung: oben die Angaben des Anwenders; die letzten beiden Zeilen, unten, wurden von colymp hinzugefügt.

### 3.1.3 Kalibriermuster drucken

Das Kalibriermuster dient dazu, das Verhalten des Druckers zu charakterisieren:

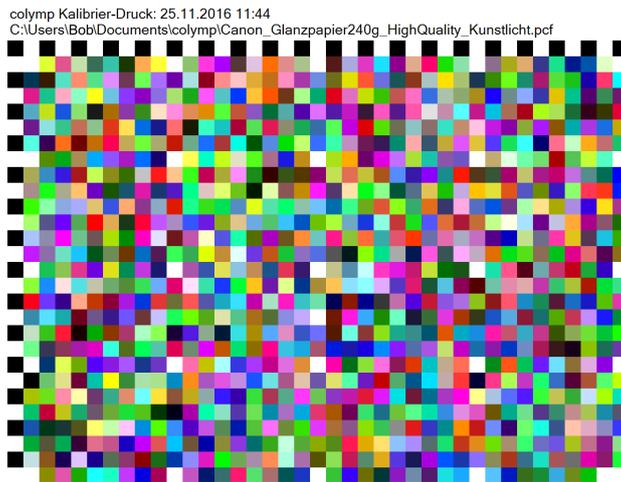


Abbildung 8: Kalibriermuster von colymp: enthält zahlreiche Farben, sowie den Namen der Kalibrierung

Sie können das Kalibriermuster direkt durch colymp drucken lassen. Die Grafik wird automatisch an das in Schritt 2 (Drucker Einstellungen, [Unterunterabschnitt 3.1.1](#)) festgelegte Papierformat angepasst.

Alternativ können Sie das Kalibriermuster als .tif-Datei exportieren und mit Hilfe eines anderen Programms drucken. Sie können dann das Kalibriermuster auch in einer anderen Größe, Orientierung oder Form ausgeben. Sie können hierzu das ColorSync-Dienstprogramm (ColorSync-Utility) verwenden. Im dortigen Druckdialog wählen Sie Als Farbziel drucken (Print as target) aus ([Abbildung 9](#)).

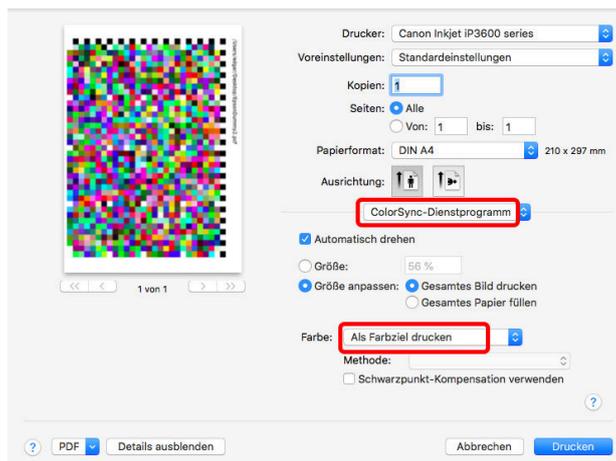


Abbildung 9: Alternative ColorSync-Dienstprogramm zum Ausdrucken des Kalibrier-musters: Im dortigen Druckdialog wählen Sie unter ColorSync-Dienstprogramm Als Farbziel drucken.

Das von colymp generierte Kalibriermuster ist immer gleich, nur der Dateiname der Kalibrierung (in der oberen Zeile) wird jeweils angepasst. Sie könnten deshalb einen Ausdruck mehrmals verwenden, z. B. wenn Sie die Druckparameter nicht ändern, aber für unterschiedliche Kameraeinstellungen oder Lichtverhältnisse mehrere Kalibrierungen erzeugen wollen.

### 3.1.4 Kalibriermuster trocknen

Da sich die Farben unmittelbar nach dem Drucken durch Trocknungsprozesse noch stark verändern, wird empfohlen eine gewisse Zeit zu warten. Falls Sie einen Laserdrucker einsetzen, können Sie die Wartezeit auch überspringen.

### 3.1.5 Kalibriermuster fotografieren

Fotografieren Sie das Kalibriermuster mit Ihrer Digitalkamera. Achten Sie dabei auf:

- Belichtungszeit/ Blende so wählen, dass das Kalibriermuster möglichst hell, aber keinesfalls zu hell abgebildet wird. Die Lichter (Papierfarbe) dürfen nicht »ausfressen«.

- Gleichmäßige Ausleuchtung: Leichte Helligkeitsverläufe werden durch colymp korrigiert. Es dürfen aber keine direkten Schatten oder Hell-Dunkel-Strukturen vorhanden sein.
- Fotografieren Sie im RAW Format (s. [Unterunterabschnitt 5.1.2](#)). Bilder, die direkt von der Kamera in .jpeg aufgenommen werden, eignen sich nur in Ausnahmefällen. Achten Sie auf neutrale Einstellungen und deaktivieren Sie sämtliche Bildoptimierungen in der Kamera (s. [Unterunterabschnitt 5.1.1](#)). Eine Liste aller von colymp direkt unterstützten Kameras (RAW Formate) finden Sie in [Abschnitt 7](#).
- Wählen Sie den Weißabgleich in der Kamera so, dass das unbedruckte Medium neutral abgebildet wird: Die Kameraeinstellung "Weißabgleich automatisch" liefert meistens gute Resultate. Optimale Resultate erzielen Sie, indem Sie mit der Kamera einen Weißabgleich auf das unbedruckte Medium durchführen.<sup>5</sup> Bei der Auswertung in colymp wird zwar eine weitere Berechnung für das Medienweiß durchgeführt, es ist aber trotzdem vorteilhaft, wenn schon seitens der Kamera möglichst optimale Werte für das Medienweiß geliefert werden, da diese direkt bei der (internen) RAW Konvertierung verwendet werden.
- Bei Glanzpapieren: Vermeiden Sie direkte Reflexionen (s. [Unterunterabschnitt 5.1.3](#)).
- Hinweise zum Thema Licht: s. [Unterunterabschnitt 5.1.4](#)

Speichern Sie die Fotografie auf dem Mac. Die folgenden Abbildungen illustrieren, was beim Fotografieren wichtig ist:



Abbildung 10: So sollte die Fotografie des Kalibrierungsmusters sein: Papier ist neutral weiß, keine Schatten, Belichtung ist genau richtig (im Histogramm ist der Peak des Papiers etwas vom rechten Rand entfernt, siehe Pfeile)



Abbildung 11: Die Fotografie ist durch den Schatten unbrauchbar

<sup>5</sup>Gehen Sie hierzu, wie im Handbuch Ihrer Kamera unter »Weißabgleich«, »manuell« oder »Eigener Wert« beschrieben, vor und verwenden Sie statt einer Graukarte einfach das unbedruckte Papier.

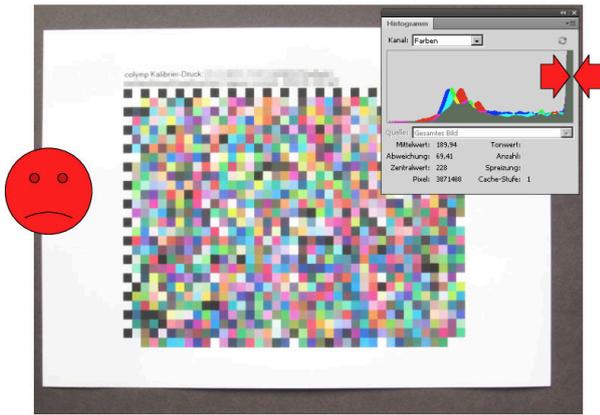


Abbildung 12: Die Fotografie ist überbelichtet: ⇒ unbrauchbar (im Histogramm ist der Peak des Papiers zu weit rechts, am »Anschlag«)!

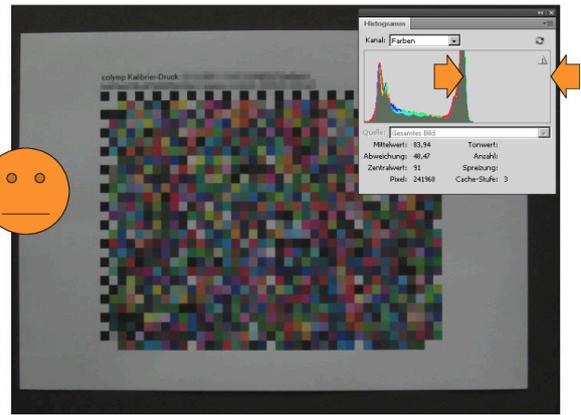


Abbildung 13: Die Fotografie ist unterbelichtet: ⇒ nur beding brauchbar



Abbildung 14: Reflexion durch Beleuchtungslicht (oben rechts): ⇒ unbrauchbar!



Abbildung 15: Schlechter Weißabgleich kann Probleme verursachen

Weitere Informationen zum Fotografieren des Kalibrierungsmusters finden Sie im Anhang ([Unterabschnitt 5.1](#)).

### 3.1.6 Kalibrierungsmuster auswerten

Öffnen Sie in colymp die Fotografie aus dem vorherigen Schritt (Schaltfläche **Foto** auswählen...). Es wird dann ein neues Dialogfenster angezeigt. Sie müssen dort die angezeigte Schablone mit den entsprechenden Farbfeldern der Fotografie zur Deckung bringen:



Abbildung 16: Mit colymp können Sie auch stark verzerrte Fotografien auswerten (im Hintergrund die Fotografie, im Vordergrund die Schablone): Die weiss gestrichelten Auswertungsfelder liegen jeweils exakt innerhalb des zugehörigen Farbfeldes.

Sie können die Größe des Dialogfensters beliebig verändern und sich dadurch die Benutzung erleichtern.



Abbildung 17: Zoomfunktion

Die Vergrößerung können Sie im Dialog unter Zoom einstellen:

Wie in Photoshop können Sie auch wie folgt vergrößern und verkleinern:

- Drücken Sie **Strg++**: vergrößern
- Drücken Sie **Strg+-**: verkleinern
- **Alt+Scrollrad** (Maus): vergrößern/verkleinern

Den dargestellten Ausschnitt können Sie nicht nur mit Hilfe der Bildlaufleisten verschieben, sondern auch (wie in Photoshop, PhotoLine...):

- **Shift** oder **Leerzeichen** sowie **linke Maustaste** gedrückt halten: Fensterausschnitt verschieben

Wenn Sie beim Verschieben der Schablone mit der Maus gleichzeitig **Strg** oder **f** drücken<sup>6</sup>, wird die Bewegung der Schablone künstlich reduziert. Sie können somit einfacher und exakter positionieren:

- **Strg** + Schablone verschieben: reduzierte (genauere) Bewegung
- **f** + Schablone verschieben: reduzierte (genauere) Bewegung

In [Abbildung 18](#) sind die Elemente der Schablone erläutert. Ziel ist es, die Schablone so zu verändern, dass die gestrichelten Markierungen jeweils vollständig innerhalb des zugehörigen Feldes der Fotografie liegen.

<sup>6</sup>Achten Sie auf den Mauscursor: Beim Drücken der Strg Taste wird das Fadenkreuz oder der Verschiebecursor größer.

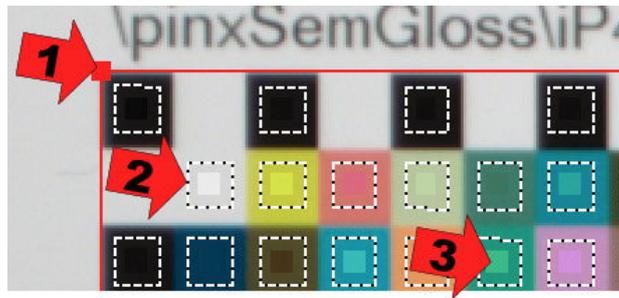
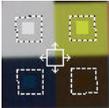
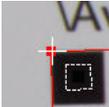


Abbildung 18: Elemente der Auswertungsschablone:

1. Eckpunkte der Schablone können durch Anklicken mit der Maus verzogen werden
2. Gitterlinien markieren den Bereich in dem die Farben ausgewertet werden
3. Kleine Quadrate in der Mitte zeigen die Farbe, in welcher das Kalibriermuster gedruckt wurde

Sie erreichen dieses Ziel besonders einfach, indem Sie wie folgt vorgehen:

1. Benutzen Sie **Größe** um die Schablone ungefähr auf die gleiche Größe zu bringen wie in der Fotografie. 
2. Klicken Sie innerhalb der Schablone (aber nicht auf die kleinen roten Quadrate), halten Sie die Maustaste gedrückt und verschieben Sie hierdurch die gesamte Schablone, bis diese ungefähr an der Position wie in der Fotografie liegt. 
3. Falls das Kalibriermuster auf dem Kopf (oder um 90 Grad verdreht) fotografiert wurde, benutzen Sie **Drehen**, um die Schablone in die gleiche Orientierung zu bringen. Hinweis: der linke und der obere Rand des Kalibriermusters sind durch schwarze und weiße Felder erkennbar. 
4. Klicken Sie auf eines der vier kleinen roten Quadrate und ziehen Sie dieses mit gedrückter Maustaste so, dass die Schablone optimal auf die entsprechenden Farbfelder im Foto passt. Achten Sie auf den Mauscursor: Sobald Sie über einem kleinen roten Quadrat sind, ändert sich dieser in ein Fadenkreuz. 
5. Falls das Kalibriermuster in der Fotografie stärker verzerrt ist, können Sie das rote Gitter der Schablone auch verfeinern, d.h. die Anzahl der kleinen roten Quadrate erhöhen. Hierzu dienen die Schaltflächen **Gitter**. 
6. Der Schieberegler **Messbereiche** bestimmt die Größe der Felder in der Schablone. Wenn diese Felder kleiner sind, ist es einfacher die Schablone zu positionieren. Dabei werden leider auch die Messergebnisse ungenauer, da nicht mehr so viele Pixel der Fotografie ausgewertet werden. Große Messbereiche sind somit umso wichtiger, je stärker die Fotografie verrauscht ist, also bei Aufnahmen mit einfachen Kameras (kleine Sensorgröße) oder wenn bei wenig Licht fotografiert wurde. 

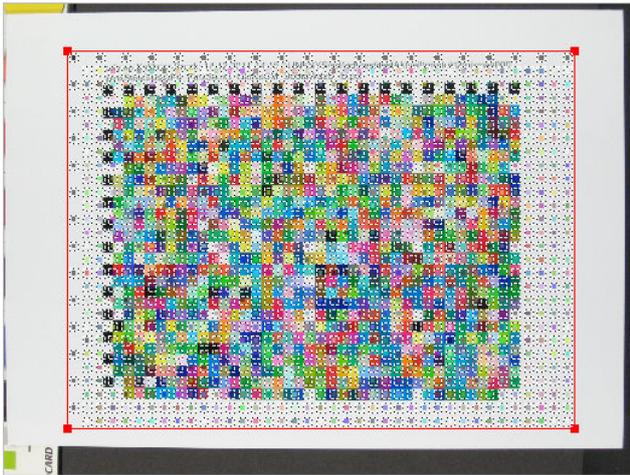


Abbildung 19: Lage der Schablone zu Beginn



Abbildung 20: Schablone nach Schritt 2



Abbildung 21: Schablone nach Schritt 4 (kleine rote Quadrate sind genau in den Ecken)



Abbildung 22: Schablone nach Schritt 5: Fertig! (9 statt 4 kleine, rote Quadrate)

Wenn Sie die Schablone richtig positioniert haben (Abbildung 23, Abbildung 24), klicken Sie auf **Auswerten**. Der Dialog wird dann beendet und die Korrekturtabellen werden berechnet.

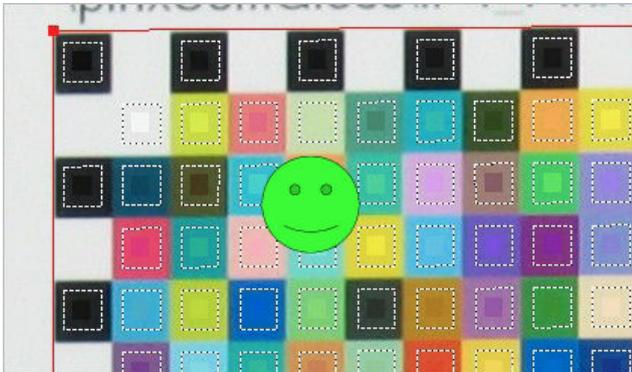


Abbildung 23: Schablone genau richtig

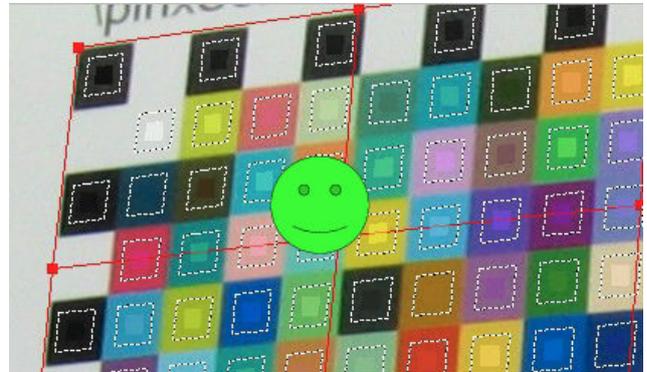


Abbildung 24: Schablone genau richtig

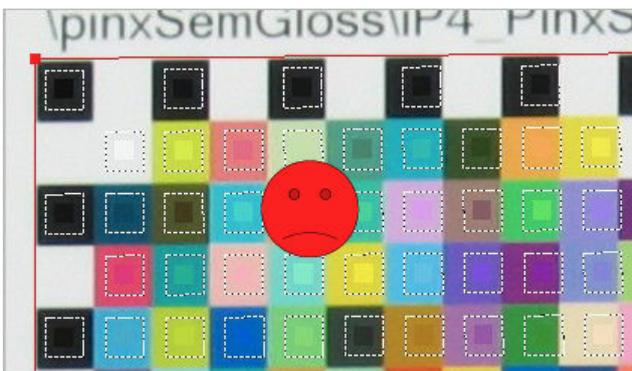


Abbildung 25: Stopp! Felder der Schablone ragen in andere Farbfelder (Schritt 4 und 5 wiederholen!)

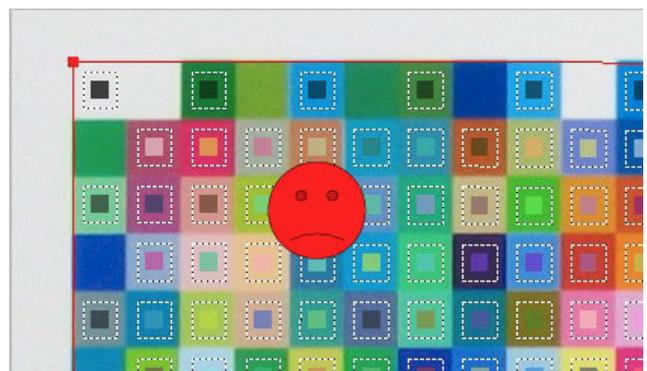


Abbildung 26: Stopp! Felder sind falsch platziert (Farben in den kleinen Quadraten der Schablone passen nicht zur Fotografie). Fotografie ist auf dem Kopf, aber Schablone ist nicht gedreht (Schritt 3 beachten).

colymp erleichtert Ihnen das exakte Positionieren der Auswertungsschablone: Wenn Sie vor beim Anklicken und Verschieben der kleinen roten Quadrate die **Ctrl**- oder die **F-Taste** drücken, wird die Bewegung der Maus künstlich verkleinert. Die Positionierung kann somit genauer als mit einem Pixel erfolgen. Dies wird Ihnen durch die Änderung des Mauszeigers (großes, statt kleines Fadenkreuz) signalisiert. Außerdem wird Ihnen im Bereich **Mausklick verschiebt** angezeigt, wie sich ein Mausklick, beziehungsweise das Verziehen mit der Maus, auswirkt ([Abbildung 27](#)).



Abbildung 27: Colymp zeigt hier an, auf was sich ein Mausclick/Bewegung auswirkt.

In colymp haben Sie die Möglichkeit ein Kalibriermuster mehrfach zu fotografieren und auszuwerten. Die Ergebnisse der einzelnen Messungen werden gemittelt und das Gesamtergebnis dadurch verbessert. Solche Mehrfachmessungen sind zum Beispiel dann nützlich, wenn beim Drucken Unregelmäßigkeiten entstehen (Flecken im Substrat, Streifenbildung) oder beim Fotografieren Glanzeffekte (s. auch [Unterunterabschnitt 5.1.3](#)) eine einzelne Messung stören, bzw. die einzelnen Fotografien sehr stark verrauscht sind.

Wenn Sie eine Auswertung mehrfach durchführen, wird die Position/ Einstellung der Schablone aus der letzten Auswertung übernommen. Man profitiert davon, wenn man bei den einzelnen Fotografien die Position der Kamera (Stativ!) und des Kalibrierusters unverändert lässt: Die Schablone muss in einem solchen Fall nur noch wenig oder gar nicht angepasst werden.

Bei der Auswertung fügt colymp dem Beschreibungsfeld (unten im Dialog) automatisch ein paar Informationen hinzu. Die Angabe »Gamutvolumen« ist sehr hilfreich, um rasch feststellen zu können, wie sich einzelne Druck-Einstellungen oder unterschiedliche Papiersorten auf den Farbumfang des Druckers auswirken.

### 3.1.7 Profil speichern

Sie können hier das ICC Profil exportieren und später beim Drucken ([Abschnitt 4](#)) verwenden. Wir empfehlen das Profil im vorgeschlagenen Verzeichnis (/NutzerName/Library/ColorSync/Profiles) zu speichern. Beim Drucken kann das Profil dann in jedem Programm verwendet werden.

Sie haben an dieser Stelle in colymp auch die Möglichkeit die Wirkung der erstellten Kalibrierung (also des ICC-Profiles) direkt zu prüfen. Hierzu können Sie das interne Testbild oder auch ein eigenes, beliebiges Bild verwenden. Sie können das farbkorrigierte Bild in der Vorschau betrachten, exportieren oder auch ausdrucken. Falls Sie das Bild exportieren und mit Hilfe eines anderen Programms drucken möchten, achten Sie bitte darauf, dass dann dort kein Farbmanagement mehr durchgeführt wird (z.B. beim Drucken unter **Farbanpassung ColorSync** aktivieren und dort das Profil **Allgemeines RGB-Profil** einstellen).

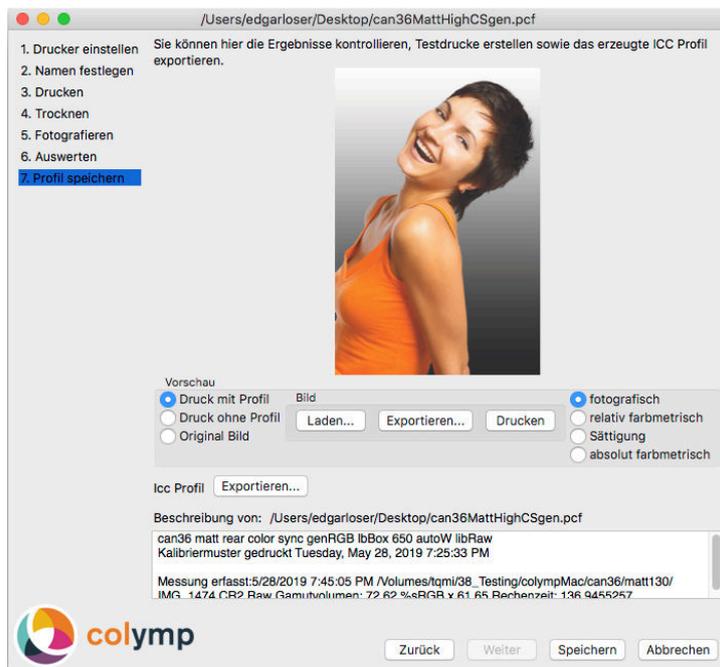


Abbildung 28: Der letzte Schritt: überprüfen und exportieren des ICC-Profiles

**Allgemein** Mit den Schaltflächen **Weiter** und **Zurück** können Sie innerhalb des Dialogs vor- und zurückblättern, um gegebenenfalls Änderungen an einer anderen Stelle vorzunehmen. Sie können im linken Bereich des Fensters auch direkt den gewünschte Schritt anklicken.

## 4 Drucken: Verwenden einer Kalibrierung

Mit Hilfe von ColorSync können Sie in jedem Programm das in ([Unterunterabschnitt 3.1.7](#)) exportierte ICC-Profil beim Drucken verwenden ([Abbildung 29](#)). Alternativ können Sie in manchen Programmen (z.B. Photoshop) dieses ICC-Profil als Ausgabeprofil verwenden. Sie müssen dann aber dafür sorgen, dass nur dieses Programm beim Druckvorgang Farbmanagement durchführt und nicht ColorSync oder der Druckertreiber selbst.



Abbildung 29: Das gespeicherte Profil (hier `can36MattHighCSgen`) kann bei jedem beliebigen Druckvorgang verwendet werden: Im Druckdialog muss hierzu unter **Farbanpassung** (Color Matching) **ColorSync** gewählt werden und dann das gewünschte Profil. In diesem Beispiel ist unter **Voreinstellungen** **Standardeinstellungen** ausgewählt. Es ist jedoch ratsam, wie bereits eingangs ([Abbildung 6](#)) beschreiben, hier die **Voreinstellungen** (Presets) zu verwenden, die man im Schritt 1. **Drucker einstellen** ([Unterunterabschnitt 3.1.1](#)) gespeichert hat und diese dann unter einem neuen Namen zu speichern

In speziellen Anwendungen können Sie außer dem ICC Profil auch die Ausgabe Absicht (Rendering Intent) einstellen. Neben den einschlägigen Programmen wie Photoshop ist dies auch im ColorSync-Dienstprogramm (ColorSync Utility) möglich, s. [Abbildung 30](#).

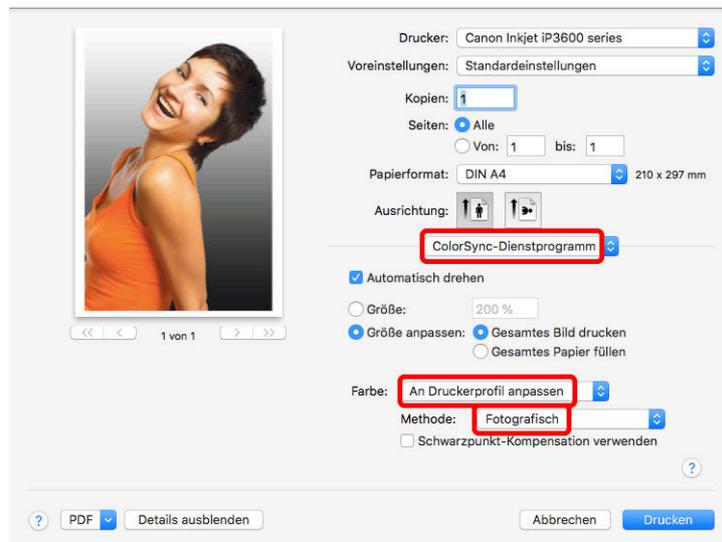


Abbildung 30: Drucken mit Hilfe von ColorSync-Dienstprogramm: Hier kann nicht nur das von Ihnen gespeicherte ICC Profil ausgewählt werden, sondern auch die **Ausgabe Absicht** (unter Methode).

**Ausgabeabsicht** Ein Drucker kann nicht alle Farben drucken, die in der realen Welt vorkommen oder die eine Kamera aufnehmen kann: Es gibt z. B. Farben, die heller als das Weiß des Papiers oder dunkler als das Schwarz sind. Die Farbräume von Drucker und Kamera sind unterschiedlich groß. Die sogenannte Ausgabeabsicht legt fest, wie mit diesem Größenunterschied umgegangen werden soll. Die folgenden Einstellungen sind möglich:

- Weiß und Schwarz anpassen (»fotografisch«): Es werden alle Farben umgerechnet und zwar so, dass unterschiedliche Farben der Kamera auch auf dem Drucker unterschiedlich gedruckt werden. Die »Zeichnung« des Bildes bleibt erhalten, nur der Kontrast wird reduziert. Diese Einstellung wird normalerweise verwendet.

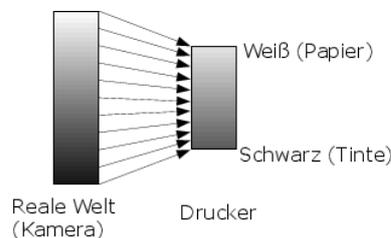


Abbildung 31: Ausgabeabsicht: fotografisch

- Weiß und Schwarz reproduzieren (»absolut farbmetrisch«): Mit dieser Einstellung werden alle Farben, die der Drucker drucken kann, originalgetreu wiedergegeben. Alle anderen Farben werden durch die ähnlichsten, noch druckbaren, Farben ersetzt. Durch dieses Einstellung wird auf dem Drucker eine exakte Kopie des Originals erstellt. Außerhalb des Druckerfarbraumes kann es aber zu Zeichnungsverlust in den Bildern kommen. Man sagt: »Die Tiefen saufen ab« und »Die Lichter fressen aus«. Hinweise zum Einsatz dieser Ausgabeabsicht gibt es in [Unterunterabschnitt 5.2.3](#).

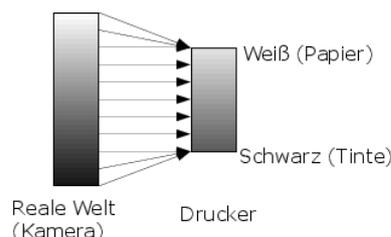


Abbildung 32: Ausgabeabsicht absolut farbmetrisch

- Weiß anpassen/Schwarz reproduzieren (»relativ farbmetrisch«): Wenn der Weißpunkt der Kamera genau auf das Weiß des Papiers gesetzt wird, entspricht dies der Einstellung »absolut farbmetrisch« (s.u.). Die Zeichnung der Bilder geht nur in den Tiefen verloren.

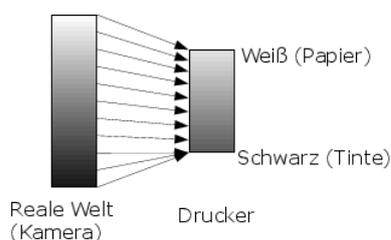


Abbildung 33: Ausgabeabsicht relativ farbmetrisch

- Weiß und Schwarz anpassen (»Sättigung«): Diese Einstellung entspricht ungefähr der Ausgabeabsicht »fotografisch«. Sie sorgt aber dafür, dass Farben, die nicht druckbar sind, besonders gesättigt gedruckt werden. Die Einstellung wird deshalb nur für Grafiken oder Diagramme, aber nicht für Fotografien empfohlen.

Die Druckresultate mit verschiedenen Ausgabeabsichten sind in [Abbildung 34](#) skizziert:

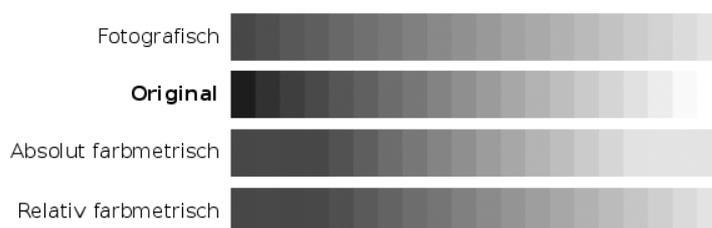


Abbildung 34: Vergleich Original und Druck mit unterschiedlichen Ausgabeabsichten: Nur wenn »fotografisch« gedruckt wird, bleibt die »Zeichnung« des Originals überall erhalten. Wenn »absolut farbmetrisch« gedruckt wird, sind die Farben zwischen Schwarz (Tinte) und Weiß des Papiers exakt wie im Original, darunter und darüber ist jedoch kein Kontrast mehr vorhanden. Bei »relativ farbmetrisch« geht der Kontrast nur für die Farben unterhalb des Schwarz (Tinte) verloren.

Hinweis für Experten zum Thema »Tiefenkompensation«: In `colymp` entspricht die Ausgabeabsicht »fotografisch« der Ausgabeabsicht »relativ farbmetrisch mit Tiefenkompensation«. Auf die »klassische« Variante von »fotografisch« wurde bewusst verzichtet, da deren Ergebnis allgemein nicht erwünscht ist.

## 5 Anhang

### 5.1 Fotografieren des Kalibrierungsmusters: Fortgeschrittene Themen

#### 5.1.1 Kameraeinstellungen

Zum Fotografieren des Kalibrierungsmusters, sollten Sie sämtliche Optimierungen, die Einfluss auf die Farbwiedergabe haben, in der Kamera deaktivieren und möglichst neutrale Einstellungen verwenden. Solche Optimierung sind eigentlich nichts anderes als Verfälschungen und werden deshalb beim Kalibriervorgang von `colymp` korrigiert. Dies bedeutet, dass diese genau in das Gegenteil verkehrt werden. Viele Kameras verstärken zum Beispiel den Kontrast in den Mitteltönen, um die Bilder »kräftiger« wirken zu lassen. Wenn in `colymp` das Kalibrierungsmuster auf diese Art fotografiert wird, führt dies beim Drucken später zu blasseren Farben.

Wenn Sie nach der Kalibrierung reguläre Aufnahmen anfertigen, können Sie die speziellen Optimierungen der Kamera wieder aktivieren und somit den gewünschten Effekt erreichen.

Leider können wir keine generelle Anleitung geben, wie man solche »Optimierungen« in einer Kamera ausschalten kann. Geeignet sind in der Regel Einstellungen mit dem Attribut »neutral« oder »keine ...«.

Die beste Kontrolle über störende Optimierungen haben Sie im RAW Format. Wir empfehlen daher zum Fotografieren des Kalibrierungsmusters unbedingt RAW zu verwenden.

#### 5.1.2 RAW Format

Die RAW Formate der Digitalkameras (\*.nef, \*.cr2, \*.pef, \*.dng ...) enthalten unverfälschte Bilddaten und sind somit ideal zum Fotografieren des Kalibrierungsmusters. Seit Version 2.0 von `colymp` können Sie Bilder direkt im RAW Format auswerten. Dabei benutzt `colymp` automatisch neutrale Einstellungen und verhindert jegliche Farbverfälschung.

**Interner RAW Konverter** Intern verwendet colymp zur Konvertierung der RAW Bilddaten libRAW<sup>7</sup>, das auf dcraw basiert. Eine Liste aller von colymp direkt unterstützten Kameras (RAW Formate) finden Sie in [Abschnitt 7](#). Der interne RAW Konverter nimmt keinerlei »Optimierungen« der Farben vor und eignet sich deshalb hervorragend für die Kalibrierung. In Version 3.2 wurde die Berechnung weiter optimiert (Linearität der sehr dunklen Werte), so dass auch weniger stark belichtete Fotografien zu den gleichen Ergebnissen führen.

**Weitere RAW Konverter** Es ist natürlich auch möglich einen anderen RAW-Konverter zu verwenden und damit eine .jpg oder .tif Datei zu erzeugen. Dabei gelten aber die gleichen Hinweise wie im vorherigen Abschnitt: verwenden Sie neutrale Einstellungen und vermeiden Sie sämtliche »Optimierungen« der Farbdarstellung (s. [Unterunterabschnitt 5.1.1](#)).

**RawTherapee** Wählen sie das Bearbeitungsprofil »(Neutral)«. Oder setzen Sie die Einstellungen für Belichtung durch Klick auf Zurücksetzen auf neutrale Werte und deaktivieren Sie sämtliche andere Korrekturen.

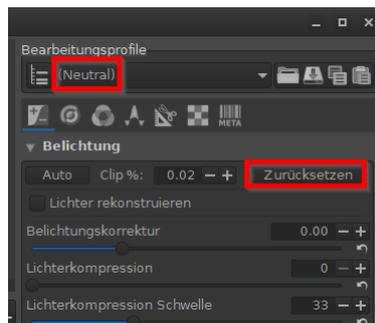


Abbildung 35: RawTherapee: Wählen sie das Bearbeitungsprofil »(Neutral)«.

**DxoOpticsPro** In DxoOpticsPro können beim »Entwickeln« des RAW Bildes nicht alle »Optimierungen« ausgeschaltet werden. Auch mit dem Preset **keine Korrektur** (oder dem manuellen Deaktivieren sämtlicher Korrekturen in **BELICHTUNG UND FARBE**) unternimmt Dxo eine (hier störende) Kontrastverstärkung.

Es gibt jedoch in DxoOpticsPro die Möglichkeit im Hauptmenü unter **Datei > Export Bild für ICC Profil > Mit realistischer Farbwiedergabe exportieren...** das RAW Bild wirklich neutral zu konvertieren:

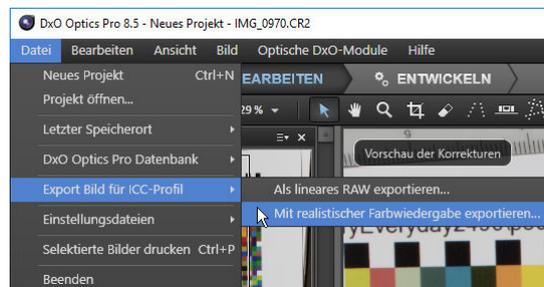


Abbildung 36: In DxoOpticsPro die einzige Möglichkeit das RAW-Bild wirklich neutral zu konvertieren

**Lightroom, Photoshop, Photoshop Elements** Hier besteht die Möglichkeit mit Hilfe des von Adobe frei erhältlichen DNG Profile Editor ein DCP-Profil zu erstellen, welches bei der RAW Konvertierung für eine neutrale Wiedergabe sorgt. Ohne diese Modifikation werden auch hier die Kontraste im Mitteltonbereich verstärkt, sowie für helle und dunkle Farben verringert. Da die Vorgehensweise kaum bekannt ist, folgt hier eine kurze Anleitung:

1. Das notwendige Programm (DNG Profile Editor) ist hier erhältlich: <https://supportdownloads.adobe.com/detail.jsp?ftpID=5493>.
2. Öffnen Sie irgendeine RAW Datei Ihrer Kamera in Lightroom, Photoshop oder Photoshop Elements und speichern Sie diese als .dng Datei<sup>8</sup>. In Lightroom geschieht dies durch einen **rechts-Klick** auf die RAW-Datei. In Photoshop und Photoshop Elements gibt es hierzu direkt im Öffnen/Import Dialog der RAW Datei (Camera Raw) die Schaltfläche **Bild Speichern**.

<sup>7</sup><https://www.libraw.org/>

<sup>8</sup>Das ist das Standard-RAW-Format von Adobe

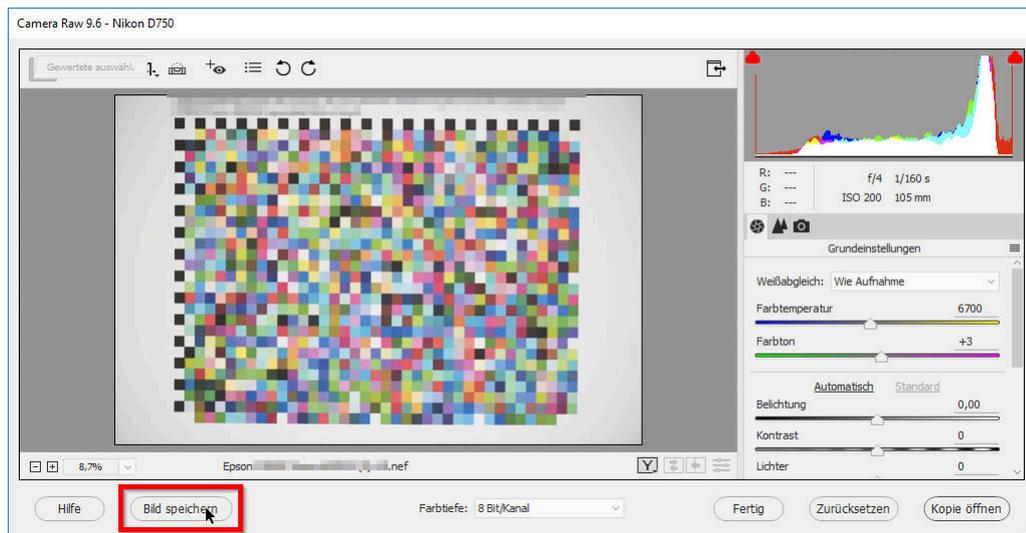


Abbildung 37: Photoshop/ Camera Raw: Speichern einer RAW Datei, als .dng-Datei

- Öffnen Sie diese .dng-Datei in DNG Profile Editor: File > Open DNG Image... oder Taste Cmd-0. Nun können Sie ein geeignetes (Basis-) Kameraprofil auswählen. Wir empfehlen hier die Version »Camera Neutral (...).«

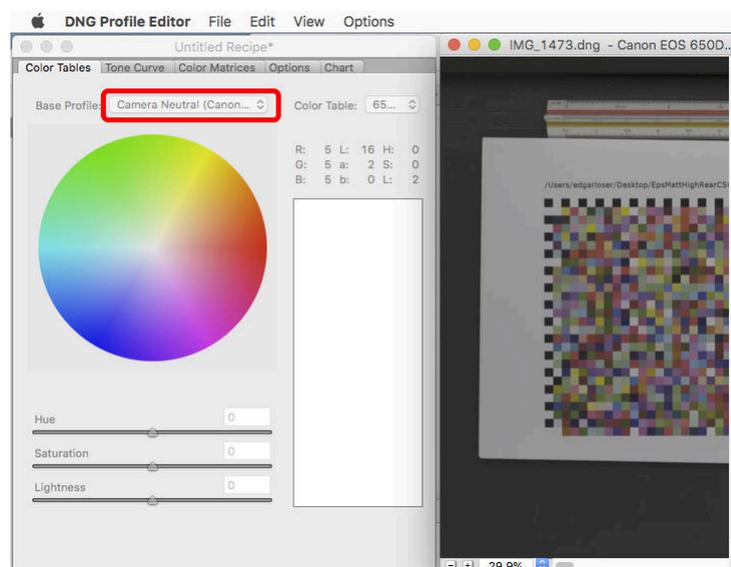


Abbildung 38: DNG Profile Editor: Hier wählen Sie ein Kameraprofil als Basis.

- Nun muss die Base Tone Curve auf Linear gestellt werden.

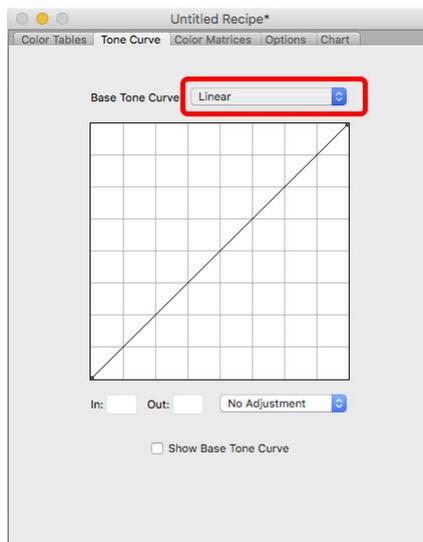


Abbildung 39: DNG Profile Editor: Stellen Sie die Base Tone Curve auf Linear.

5. Speichern Sie das geänderte Kameraprofil ab: **File > Export cameraXYZ Profile** oder Taste **Cmd-E** drücken. Verwenden Sie am besten einen neuen Dateinamen (z.B. »...NeutralLinear«). Der voreingestellte Speicherort (`/Users/BenutzerName/Library/ApplicationSupport/Adobe/CameraRaw/CameraProfiles`) darf nicht verändert werden, da sonst das Profil nicht gefunden wird.
6. Das neu erstellte Kameraprofil können Sie nun in Photoshop, Photoshop Elements oder Lightroom verwenden:

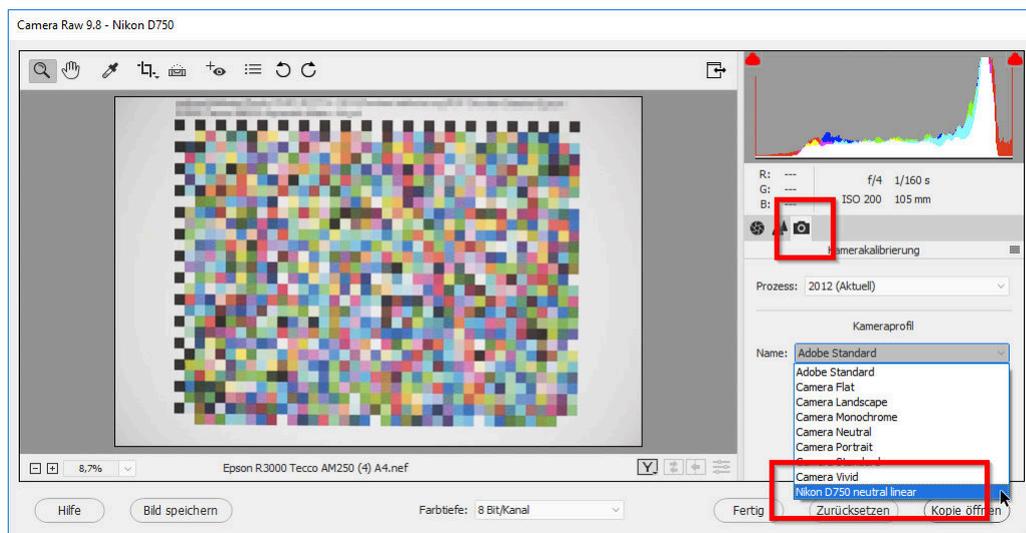


Abbildung 40: Camera Raw: Hier können Sie das neu erstellte (»lineare«) Kamera Profil auswählen.

### 5.1.3 Glanzpapiere

Das Fotografieren eines Kalibrieremusters auf glänzendem Papier (»glossy«) ist zwar etwas tückisch, aber ebenfalls möglich.

Abbildung 41 illustriert das Problem von Glanzpapieren. Es wurde hierzu ein Blatt fast vollständig und gleichmäßig schwarz bedruckt und anschließend fotografiert. Es wurde darauf geachtet, dass sich das Beleuchtungslicht nicht direkt im Blatt spiegelt. Man erkennt trotzdem Reflexionen im schwarzen Bereich:



Abbildung 41: Störende Reflexe auf schwarz bedrucktem Glanzpapier (Foto ist überbelichtet um den Effekt zu verstärken)

Diese Reflexionen (hier stammen Sie von einem hellen Objekt hinter der Kamera), können eine Kalibrierung stören, da sie sich bei der Auswertung der dunklen Farbfelder bemerkbar machen und zu Unregelmäßigkeiten führen. Bei matten oder seiden glänzenden (»semi glossy«) Materialien treten diese Probleme nur in extremen Fällen auf und sind somit weniger problematisch. Mit Hilfe der folgenden Maßnahmen gelangen auch bei Glanzpapieren perfekte Kalibrierungen:

- Alles, was sich im Glanzpapier spiegeln könnte, sollte dunkel sein: Der Fotograf hinter der Kamera oder die Zimmerdecke sind hier wenig beleuchtet. Nur das Kalibrieremuster befindet sich im direkten Licht.

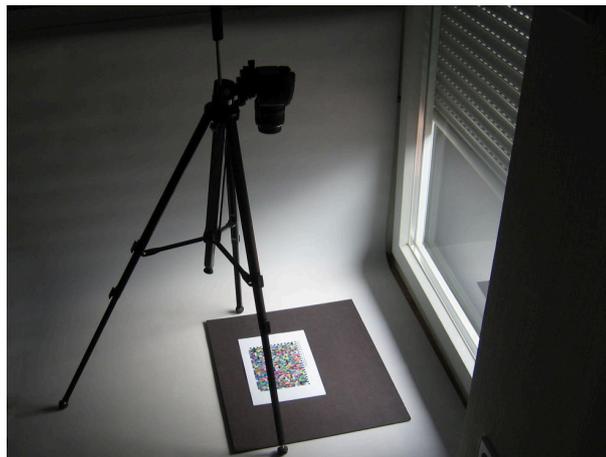


Abbildung 42: Vermeidung von Reflexionen: Nur das Kalibrieremuster ist beleuchtet. Die Kamera und alles hinter (hier oberhalb) der Kamera ist dunkel

- Einfacher wäre ein schwarzer Karton, Vorhang oder dergleichen: Alles, was sich im Papier spiegeln kann, ist dunkel und stört nicht. Gegebenenfalls könnten Sie den Karton schräg über und neben der Kamera halten, damit sich auch die Kamera im Schatten befindet.



Abbildung 43: Vermeidung von Reflexionen: schwarzer Karton hinter der Kamera

- Beim Fotografieren des Kalibrieremusters an einer Wand bietet es sich an, einen Karton (mit Loch für das Objektiv) vor die Kamera zu halten. Der Karton sollte dabei doppelt so lang und breit wie das Kalibrieremuster sein.



Abbildung 44: Vermeidung von Reflexionen: schwarzer Karton mit Loch vor der Kamera

- Ein Kalibrieremuster kann mehrfach, jeweils aus leicht unterschiedlicher Richtung, fotografiert werden. In colymp werden dann alle Fotografien des Kalibrieremusters ausgewertet. Durch Mittelung werden die Effekte der Reflexionen reduziert und die Genauigkeit verbessert.

#### 5.1.4 Beleuchtung

Es wird immer wieder vermutet, dass der Farbton des Lichts zur Beleuchtung des Kalibrieremusters die Farbkorrektur beeinflusst und das Ergebnis deshalb einen Farbstich haben müsse. Dies ist nicht der Fall, da colymp die Farben im Kalibrieremuster immer relativ zum unbedruckten Medium misst. Die Farbe des Lichts wird hierdurch herausgerechnet. Die Farbe des Mediums selbst (Medien-Weißpunkt) wird zwar auch gemessen, aber sie spielt nur dann eine Rolle, wenn mit der Ausgabeabsicht »absolut farbmessig« ([Abschnitt 4](#), Hinweise zu dieser speziellen Anwendung s. [Unterunterabschnitt 5.2.3](#)) gedruckt wird.

Das Licht hat aber trotzdem einen Einfluss auf die Kalibrierung. Fehlen im Lichtspektrum ganze Bereiche (z.B. rot und cyan bei manchen LED Systemen), oder dominieren im Spektrum einzelne Linien (Leuchtstoffröhren) ist ein solches Licht zur Betrachtung, oder gar Messung, von Farben ungeeignet. Wir empfehlen zum Fotografieren des Kalibrieremusters mittleres Tageslicht, direktes Sonnenlicht oder spezielles Kunstlicht (s.u.). Zu dieser Empfehlung gibt es nur zwei Ausnahmen:

- Wenn Sie eine Kalibrierung erstellen möchten, um ein speziell beleuchtetes Objekt originalgetreu zu reproduzieren (z. B. ein Gemälde in einem Museum), dann verwenden Sie zum Fotografieren des Kalibrier-

musters das gleiche Licht wie zur Beleuchtung des Originals ([Unterunterabschnitt 5.2.3](#), Ausgabeabsicht »absolut farbmetrisch«).

- Wenn Sie die Bilder später unter einem speziellen (künstlichen) Licht betrachten wollen, die Wirkung dieses Lichtes aber mit Hilfe der Kalibrierung kompensieren möchten (»Bilder werden zwar bei Kerzenschein betrachtet, sollen aber trotzdem korrekt erscheinen.«), sollten Sie genau dieses Licht zum Fotografieren des Kalibriermuster verwenden.

Falls Sie auf künstliches Licht angewiesen sind, da Ihnen Tageslicht für die Fotografie nicht zur Verfügung steht, sollten Sie Lichtquellen verwenden, welche einen sehr hohen Farbwiedergabeindex (CRI) aufweisen. Die Farbtemperatur (Farbton) des Lichtes ist dabei weniger relevant, da diese durch den Weißabgleich kompensiert wird. Des Weiteren ist wichtig, dass das Licht ausreichend diffus ist und keine Hell-Dunkel-Strukturen im Papier erzeugt: Achten Sie hierzu auf ausreichend Abstand zwischen Lichtquelle und Kalibriermuster.

**Was ist der Farbwiedergabeindex (»CRI«, »Ra«)?** Der Farbwiedergabeindex gibt an, wie vollständig und kontinuierlich das Spektrum einer Lichtquelle ist: Zum Beispiel besitzen die immer mehr in Mode kommenden LED zwar eine sehr angenehme Farbtemperatur, emittieren aber trotzdem nur blaues und gelbes Licht (was zusammen Weiß ergibt). Im grünen und im roten Spektralbereich weisen sie sehr große Lücken auf. Auch Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen emittieren Licht nur in sehr wenigen und kleinen Spektralbereichen. Auch sie weisen dadurch einen niedrigen CRI auf. Unter solchem Licht betrachtet, können Farben nur unzureichend wiedergegeben werden. Insbesondere Grautöne, die in Tintenstrahldruckern häufig aus mehreren bunten Farben zusammengesetzt werden, erscheinen dann in einem anderen Farbton als sonst.

Glühlampen hingegen haben, genauso wie Halogenlampen, einen CRI von 100, den gleichen Wert wie Sonnenlicht. Die Farbwiedergabe und die Farbrelationen sind unter diesem Licht natürlich. Als Alternative kommen noch »Normspektrallampen« in Frage. Diese sind vergleichbar zu Leuchtstoffröhren, haben aber zusätzliche Gase und Fluoreszenzfarbstoffe, um ein fast kontinuierliches Spektrum zu erzeugen. Sie weisen einen CRI von 95 bis 98 auf: z. B. Osram Color Proof, Philips TL950, True-Light T5. Inzwischen sind auch LED Lampen mit sehr guter Farbwiedergabe erhältlich. Man findet diese sogar zu sehr günstigen Preisen (z.B. bei Aldi »Lightway/Müller Licht«, oder Kaufland »Attralux«). Achten Sie hierbei auf Angaben wie »High CRI«, »CRI 95« oder »Ra>95«.<sup>9</sup>

**Fotografieren mit Blitzgeräten?** Die in Kameras eingebauten Blitzgeräte sind zum Fotografieren eines Kalibriermusters eher ungeeignet. Sie führen häufig zu unerwünschten Glanzeffekten im Kalibriermuster (teilweise sogar auf matten Papieren!). Außerdem wird durch diese das Kalibriermuster oftmals überbelichtet.

Mit externen Blitzgeräten hingegen können die unerwünschten Reflexionen verhindert werden. Da Xenonlampen einen sehr hohen CRI Wert besitzen, eignen sich diese sehr gut als Beleuchtungslicht.

### 5.1.5 Empfindlichkeit, ASA

Wählen Sie insbesondere auf Kleinbildkameras für die Empfindlichkeit keine zu hohen Werte. Bei hohen ASA-Werten nimmt das Bildrauschen deutlich zu und die Messergebnisse werden zunehmend schlechter.

Wenn die Fotografie des Kalibriermusters trotzdem stark verrauscht sein sollte (z. B. bei einer einfachen Kamera), sollten Sie beim Auswerten dieser Fotografie ([Unterunterabschnitt 3.1.6](#)) für die **Messbereiche** einen möglichst hohen Wert verwenden.

### 5.1.6 Scanner statt Digitalkamera?

Sie können colymp genauso einsetzen, um einen Scanner optimal auf einen Drucker anzupassen. Scanner haben hierbei den Vorteil, dass sie unabhängig vom Umgebungslicht sind, das Kalibriermuster gleichmäßig ausleuchten und deutlich weniger verzerren als Kameras. Dadurch ist die Auswertung eines Scans erheblich einfacher als die einer Fotografie.

Mit Hilfe von colymp wird aus Ihrem Scanner und Ihrem Drucker auch ein hervorragendes Farbkopiergerät. Sie sollten in diesem Fall, wenn möglich, die Beleuchtung im Scanprogramm auf einen festen Wert fixieren. Wenn Sie in colymp im Hauptmenü>Optionen>Druck-Einstellungen den Wert »Weiß und Schwarz reproduzieren« (s. [Abschnitt 4](#)) einstellen, werden in der Kopie sämtliche Farben exakt wie im Original gedruckt.

---

<sup>9</sup>Den Effekt eines sehr niedrigen CRI können Sie übrigens leicht selbst testen. Betrachten Sie hierzu ein buntes Objekt unter einer roten Glühlampe (Partylicht/ Wärmelampe) und unter einer roten LED (neuere Fahrradlampe). Unter dem Licht der roten Glühlampe erscheint zwar alles rötlich, aber sie können dennoch unterschiedliche Farben erkennen. Unter der roten LED hingegen, verschwinden sämtliche Farben: Es erscheint alles nur noch rot-schwarz.

Die in den Scanner eingebaute Lichtquelle ist jedoch auch ein gravierender Nachteil: Es werden in einem Scanner fast ausschließlich Kaltkathodenröhren oder LEDs verwendet. Diese besitzen einen sehr niedrigen Farbwiedergabeindex ([Unterunterabschnitt 5.1.4](#)) und geben Farben teilweise unkorrekt wieder. Des Weiteren kann bei einem Scanner ein »Übersprechen« einer farbigen Fläche auf deren Umgebung auftreten.

Falls Sie die Wahl zwischen einer Digitalkamera und einem Scanner haben, um damit einen Drucker zu kalibrieren, empfehlen wir die Kamera zu verwenden.

## 5.2 Arbeitsabläufe

### 5.2.1 Normalfall: Kalibrieren von Kamera und Drucker

Sie wollen die Aufnahmen, welche Sie mit Ihrer Kamera gemacht haben, auf Ihrem Drucker ausdrucken.

Genau hierfür wurde colymp entwickelt. Falls Sie mehrere Kameras oder Drucker einsetzen, achten Sie darauf, dass Sie für jede Kombination (Kamera-Drucker) eine Kalibrierung erstellen.

### 5.2.2 Kalibrierung nur des Druckers/ Export von ICC Profil

Sie wollen auf Ihrem Drucker auch Bilder ausdrucken, die Sie nicht mit genau der Kamera aufgenommen haben, welche für die Kalibrierung verwendet wurde.

Zu Beginn von [Abschnitt 3](#) wurde beschrieben, dass colymp Kamera und Drucker zusammen als ein System betrachtet und alle Fehler dieses Systems gleichzeitig korrigiert. Üblicherweise sind aber die Farbfehler eines Druckers erheblich größer als die Farbfehler einer Kamera und es ist durchaus vertretbar die Farbfehler der Kamera komplett zu ignorieren. Eine heutige Kamera eignet sich sogar sehr gut als Farbmessgerät! Sie können somit eine Kalibrierung auch zum Drucken anderer, fremder Bilder verwenden. Ebenso ist es möglich, die interne Korrekturabelle als ICC-Profil zu exportieren und dieses als reines Druckerprofil zu verwenden.

Verwenden Sie beim Fotografieren des Kalibrieremusters am besten das RAW Format. Sie können die Präzision dieses Profils noch weiter steigern, indem Sie die Kamera zuvor mit Hilfe eines Werkzeugs wie ColorChecker, Spydercheckr oder QP-card kalibrieren.

### 5.2.3 Originalgetreue Wiedergabe eines Objektes

Sie möchten zum Beispiel ein Gemälde reproduzieren, oder die Oberfläche eines Gegenstandes auf Papier abmustern.

Dies ist die Paradedisziplin von colymp. Perfekte Resultate erzielen Sie, wenn Sie das Kalibrieremuster unter genau den gleichen Bedingungen fotografieren wie das zu reproduzierende Objekt: Insbesondere die Lichtverhältnisse sollten für beide Aufnahmen identisch sein. Stellen Sie außerdem den Betriebsmodus Ihrer Kamera auf manuell, um dadurch beide Aufnahmen genau gleich<sup>10</sup> anzufertigen. Auch die RAW-Konvertierung muss für beide Aufnahmen identisch erfolgen (s. [Unterunterabschnitt 5.1.2](#)). Wichtig ist noch, die Ausgabeabsicht »Weiß und Schwarz reproduzieren (absolut farbmétrisch)« zu verwenden (s. [Abschnitt 4](#)). Der Ausdruck stimmt dann nicht nur farblich mit den Original überein, auch die Helligkeit ist dadurch exakt identisch.

---

<sup>10</sup>Blende, Belichtungszeit und Weißabgleich sollten identisch sein. Außerdem sollten Sie den Zoom der Kamera nicht verstellen, da dieser die Lichtstärke des Objektivs und somit die Belichtung verändert!



Abbildung 45: Beispiel für originalgetreue Wiedergabe mit Hilfe von colymp. Links das Original, rechts der Ausdruck. Der Ausdruck scheint am rechten Rand geringfügig dunkler zu sein, da das für die Gesamtaufnahme verwendete Kunstlicht rechts etwas weniger intensiv war.

## 6 FAQ: Fragen und Antworten zu colymp

**Wie kann die Farbmessung funktionieren, da das Licht ja unbekannt ist? Die Kalibrierung müsste dadurch doch immer farbstichig sein, oder?** Es funktioniert deshalb, da colymp die Farben immer relativ zum unbedruckten Medium misst. Die Farbe des Lichts wird hierdurch herausgerechnet. Die Farbe des Mediums selbst (Medien-Weißpunkt) wird zwar auch gemessen, aber sie spielt nur dann eine Rolle, wenn mit der Ausgabeabsicht »absolut farbmétrisch« (s. [Abschnitt 4](#), Hinweise zu dieser speziellen Anwendung s. [Unterunterabschnitt 5.2.3](#)) gedruckt wird. Allgemeine Erläuterungen zum Thema Beleuchtung finden sich in [Unterunterabschnitt 5.1.4](#).

**Reicht die Messgenauigkeit einer Digitalkamera wirklich aus, um sehr dunkle Farben korrekt zu messen?** In der Tat ist es so, dass eine Digitalkamera selbst im RAW Format typischerweise nur 14 Bit genaue Messungen liefert. Da bei einer Messung des Kalibrieremusters in colymp aber für jede einzelne Farbe sehr viele Pixel berücksichtigt werden, wird der Signal-Rausch-Abstand trotzdem enorm groß. Es ist somit möglich auch extrem dunkle Farben und deren feinste Schattierungen zuverlässig zu messen.

**Welche Nachteile hat die Verwendung einer Digitalkamera im Vergleich zu einem speziellen Farbmessgerät** Neben all den Vorteilen zur Druckerkalibrierung eine Digitalkamera zu verwenden (Schnelligkeit, Einfachheit, Flexibilität, Preis u.v.a. ) gibt es hier auch Grenzen. Im professionellen Umfeld (Druckerei, Druckvorstufe, Design, Fotografie...) ist ein einheitlicher, normierter Farbstandard unabdingbar: Ein Dokument muss dort an allen Stellen (Drucker, Monitor, Proofsystem, etc.) exakt gleich ausgegeben werden. Dies lässt sich (fast) nur auf Basis kalibrierter Messgeräte erreichen. Eine Digitalkamera kann dies nur bedingt leisten. Des Weiteren kann es vorkommen, dass eine Digitalkamera zwei Farben identisch misst, aber ein menschlicher Beobachter trotzdem (kleine) Unterschiede feststellt. In [Abbildung 45](#) ist (durch die Kamera betrachtet) das Original und der Ausdruck identisch, bei direkter Betrachtung können sich dennoch Unterschiede ergeben. Die spektrale Sensitivität der RGB Kanäle einer Kamera entspricht nicht genau jener eines menschlichen Auges. In einem Farbmessgerät werden deshalb (nach Möglichkeit) die Farben mit der Sensitivität eines »Normalbeobachters« gemessen (sog. XYZ-Werte)<sup>11</sup>.

<sup>11</sup>Es sei hier angemerkt, dass auch ein Farbmessgerät die Farbwahrnehmung eines konkreten Beobachters nur näherungsweise wiedergeben kann. Die im Gerät (oder der Software) verwendeten Spektralkurven sind Mittelwerte einer Vielzahl von Beobachtern (z.B. CIE-1931) und die individuelle Abweichung ist mitunter erheblich. Außerdem wird in einem Farbmessgerät eine fest eingebaute

## 7 Unterstützte Kameras (RAW-Format)

Die RAW Formate folgender Kameras werden beim Auswerten des Kalibriermuster-Bildes (s. [Unterunterabschnitt 3.1.6](#)) direkt unterstützt. Falls Ihre Kamera nicht direkt unterstützt wird, empfehlen wir das RAW-Format nach `.dng` zu konvertieren. DNG ist ein von Adobe entwickeltes Standard-RAW-Format, das auch von colymp unterstützt wird. Hierzu können Sie Adobe Lightroom, Photoshop oder Photoshop Elements verwenden, oder den frei erhältlichen Adobe DNG Converter <https://supportdownloads.adobe.com/product.jsp?product=106&platform=Windows>. Alternativ können Sie mit Hilfe dieser Adobe Programme auch ein neutrales `.jpg` oder `.tif` Bild entwickeln, siehe hierzu [Abschnitt 5.1.2](#).

```
ASUS
  ZenPhone4
  ZenPhone6
AVT
  F-080C
  F-145C
  F-201C
  F-510C
  F-810C
Adobe Digital Negative (DNG)
AgfaPhoto DC-833m
Alcatel 5035D
Apple
  iPad Pro
  iPhone SE
  iPhone 6s
  iPhone 6 plus
  iPhone 7
  iPhone 7 plus
  iPhone 8
  iPhone 8 plus
  iPhone X
  iPhone 12 Pro
  iPhone 12 Pro Max
  iPhone 13 Pro
  QuickTake 100
  QuickTake 150
  QuickTake 200
AutelRobotics
  XB015
  XT705 (EVO II)
BQ Aquarius U
Baumer TXG14
BlackMagic
  Cinema Camera
  Micro Cinema Camera
  Pocket Cinema Camera
  Production Camera 4k
  URSA
  URSA Mini 4k
  URSA Mini 4.6k
  URSA Mini Pro 4.6k
CLAUSS pix500
Canon
  PowerShot 600
  PowerShot A5
  PowerShot A5 Zoom
  PowerShot A50
  PowerShot A410 (CHDK hack)
  PowerShot A460 (CHDK hack)
  PowerShot A470 (CHDK hack)
  PowerShot A480 (CHDK hack)
  PowerShot A530 (CHDK hack)
  PowerShot A540 (CHDK hack)
  PowerShot A550 (CHDK hack)
  PowerShot A560 (CHDK hack)
  PowerShot A570 IS (CHDK hack)
  PowerShot A590 IS (CHDK hack)
  PowerShot A610 (CHDK hack)
  PowerShot A620 (CHDK hack)
  PowerShot A630 (CHDK hack)
  PowerShot A640 (CHDK hack)
  PowerShot A650 IS (CHDK hack)
  PowerShot A710 IS (CHDK hack)
  PowerShot A720 IS (CHDK hack)
  PowerShot A3300 IS (CHDK hack)
  PowerShot D10 (CHDK hack)
  PowerShot ELPH 130 IS / IXUS 140 / IXY 110F (CHDK hack)
  )
  PowerShot ELPH 160 / IXUS 160 (CHDK hack)
  PowerShot Pro70
  PowerShot Pro90 IS
  PowerShot Pro1
  PowerShot G1
  PowerShot G1 X
  PowerShot G1 X Mark II
  PowerShot G1 X Mark III
  PowerShot G2
  PowerShot G3
  PowerShot G3 X
  PowerShot G5
  PowerShot G5 X
  PowerShot G5 X Mark II
  PowerShot G6
  PowerShot G7 (CHDK hack)
  PowerShot G7 X
  PowerShot G7 X Mark II
  PowerShot G7 X Mark III
  PowerShot G9
  PowerShot G9 X
  PowerShot G9 X Mark II
  PowerShot G10
  PowerShot G11
  PowerShot G12
  PowerShot G15
  PowerShot G16
  PowerShot S2 IS (CHDK hack)
  PowerShot S3 IS (CHDK hack)
  PowerShot S5 IS (CHDK hack)
  PowerShot SD300 / IXUS 40 / IXY Digital 50 (CHDK hack)
  PowerShot SD750 / IXUS 75 / IXY Digital 90 (CHDK hack)
  PowerShot SD900 / Digital IXUS 900 Ti / IXY Digital
    1000 (CHDK hack)
  PowerShot SD950 IS / Digital IXUS 960 IS / IXY Digital
    2000 IS (CHDK hack)
  PowerShot SD1200 IS / Digital IXUS 95 IS / IXY Digital
    110 IS (CHDK hack)
  PowerShot S30
  PowerShot S40
  PowerShot S45
  PowerShot S50
  PowerShot S60
  PowerShot S70
  PowerShot S90
  PowerShot S95
  PowerShot S100
  PowerShot S110
  PowerShot S120
  PowerShot SX1 IS
  PowerShot SX40 HS (CHDK hack, CR2)
  PowerShot SX50 HS
  PowerShot SX60 HS
  PowerShot SX70 HS
  PowerShot SX100 IS (CHDK hack)
  PowerShot SX110 IS (CHDK hack)
  PowerShot SX120 IS (CHDK hack)
  PowerShot SX130 IS (CHDK hack)
  PowerShot SX160 IS (CHDK hack)
  PowerShot SX220 HS (CHDK hack)
  PowerShot SX510 HS (CHDK hack)
  PowerShot SX710 HS (CHDK hack)
  PowerShot SX10 IS (CHDK hack)
  PowerShot SX20 IS (CHDK hack)
  PowerShot SX30 IS (CHDK hack)
EOS R
EOS RP
EOS R3
EOS R5
EOS R6
EOS R7
EOS R10
EOS D30
EOS D60
EOS 5DS
EOS 5DS R
EOS 5D
EOS 5D Mark II
EOS 5D Mark III
EOS 5D Mark IV
EOS 6D
EOS 6D Mark II
EOS 7D
EOS 7D Mark II
EOS 10D
EOS 20D
EOS 20Da
EOS 30D
EOS 40D
EOS 50D
EOS 60D
EOS 60Da
EOS 70D
EOS 77D / 9000D
EOS 80D
EOS 90D
EOS 100D / Rebel SL1 / Kiss X7
EOS 200D / Rebel SL2 / Kiss X9
EOS 250D / 200D II / Rebel SL3 / Kiss X10
EOS 300D / Digital Rebel / Kiss Digital
EOS 350D / Digital Rebel XT / Kiss Digital N
EOS 400D / Digital Rebel XTi / Kiss Digital X
EOS 450D / Digital Rebel XSi / Kiss X2
EOS 500D / Rebel T1i / Kiss X3
EOS 550D / Rebel T2i / Kiss X4
EOS 600D / Rebel T3i / Kiss X5
EOS 650D / Rebel T4i / Kiss X6i
EOS 700D / Rebel T5i / Kiss X7i
EOS 750D / Rebel T6i / Kiss X8i
EOS 760D / Rebel T6S / 8000D
EOS 800D / Rebel T7i / Kiss X9i
EOS 850D / Rebel T8i / Kiss X10i
EOS 1000D / Digital Rebel XS / Kiss F
EOS 1100D / Rebel T3 / Kiss X50
EOS 1200D / Kiss X70 / REBEL T5 / Hi
EOS 1300D / Rebel T6 / Kiss X80
EOS 1500D / 2000D / Rebel T7 / Kiss X90
EOS 3000D / 4000D / Rebel T100
EOS D2000
EOS M
EOS M2
```

Lichtquelle verwendet, welche eine andere spektrale Zusammensetzung aufweist wie das Licht, unter dem ein Beobachter (oder eine Digitalkamera) ein Bild betrachtet. Fluoreszenzeffekte, beispielsweise durch optische Aufheller in den Druckmedien, können damit nicht korrekt erfasst werden.

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| EOS M3                       | S6000fd / S6500fd           |
| EOS M5                       | S7000                       |
| EOS M6                       | S9000 / S9500               |
| EOS M6 Mark II               | S9100 / S9600               |
| EOS M10                      | S200EXR / S205EXR           |
| EOS M50 / Kiss M             | SL1000                      |
| EOS M50 Mark II              | HS10/HS11                   |
| EOS M100                     | HS20EXR / HS22EXR           |
| EOS M200                     | HS30EXR / HS33EXR / HS35EXR |
| EOS-1D C                     | HS50EXR                     |
| EOS-1D X                     | GFX 50S                     |
| EOS-1D X Mark II             | GFX 50S II                  |
| EOS-1D X Mark III            | GFX 50R                     |
| EOS-1D                       | GFX 100                     |
| EOS-1D Mark II               | GFX 100S                    |
| EOS-1D Mark II N             | X-Pro1                      |
| EOS-1D Mark III              | X-Pro2                      |
| EOS-1D Mark IV               | X-Pro3                      |
| EOS-1Ds                      | X-S1                        |
| EOS-1Ds Mark II              | XQ1                         |
| EOS-1Ds Mark III             | XQ2                         |
| Casio                        | X100                        |
| QV-2000UX (secret menu hack) | X100F                       |
| QV-3000EX (secret menu hack) | X100S                       |
| QV-3500EX (secret menu hack) | X100T                       |
| QV-4000 (secret menu hack)   | X100V                       |
| QV-5700 (secret menu hack)   | X10                         |
| QV-R41                       | X20                         |
| QV-R51                       | X30                         |
| QV-R61                       | X70                         |
| EX-F1                        | X-A1                        |
| EX-FC300S                    | X-A2                        |
| EX-FC400S                    | X-A3                        |
| EX-FH20                      | X-A5                        |
| EX-FH25                      | X-A7                        |
| EX-FH100                     | X-A10                       |
| EX-S20 / M20                 | X-A20                       |
| EX-S100                      | X-E1                        |
| EX-Z4                        | X-E2                        |
| EX-Z50                       | X-E2S                       |
| EX-Z500                      | X-E3                        |
| EX-Z55                       | X-E4                        |
| EX-Z60                       | X-M1                        |
| EX-Z75                       | XF1                         |
| EX-Z750                      | XF10                        |
| EX-Z8                        | X-H1                        |
| EX-Z850                      | X-H2S                       |
| EX-Z1050                     | X-T1                        |
| EX-ZR100                     | X-S10                       |
| EX-Z1080                     | X-T1 Graphite Silver        |
| EX-ZR700                     | X-T2                        |
| EX-ZR710                     | X-T3                        |
| EX-ZR750                     | X-T4                        |
| EX-ZR800                     | X-T10                       |
| EX-ZR850                     | X-T20                       |
| EX-ZR1000                    | X-T30                       |
| EX-ZR1100                    | X-T30 II                    |
| EX-ZR1200                    | X-T100                      |
| EX-ZR1300                    | X-T200                      |
| EX-ZR1500                    | IS-1                        |
| EX-ZR3000                    | GITUP                       |
| EX-ZR3100                    | GIT2                        |
| EX-ZR3200                    | GIT2P                       |
| EX-ZR3500                    | G3 DUO (16:9 mode only)     |
| EX-ZR3600                    | Gione E7                    |
| EX-ZR3700                    | Google                      |
| EX-ZR4000 / 5000             | Pixel                       |
| EX-ZR4100 / 5100             | Pixel XL                    |
| EX-100                       | Pixel 3a                    |
| EX-100F                      | Pixel 4 XL                  |
| EX-100PRO                    | Pixel 4a (5G)               |
| EX-10                        | Pixel 5                     |
| EX-P505 (secret menu hack)   | HTC                         |
| EX-P600 (secret menu hack)   | UltraPixel                  |
| EX-P700 (secret menu hack)   | MyTouch 4G                  |
| Contax N Digital             | One (A9)                    |
| Creative PC-CAM 600          | One (M9)                    |
| DJI                          | 10                          |
| 4384x3288                    | U12                         |
| Mavic Air                    | Hasselblad                  |
| Mavic Air2                   | H2D-22                      |
| Mavic Air 2S                 | H2D-39                      |
| Mavic Mini2                  | H3DII-22                    |
| Mavic 3                      | H3DII-31                    |
| Osmo Action                  | H3DII-39                    |
| Pocket                       | H3DII-50                    |
| Phantom4 Pro/Pro+            | H3D-22                      |
| Zenmuse X5                   | H3D-31                      |
| Zenmuse X5R                  | H3D-39                      |
| DXO One                      | H4D-60                      |
| Digital Bolex                | H4D-50                      |
| D16                          | H4D-40                      |
| D16M                         | H4D-31                      |
| Epson                        | H5D-60                      |
| R-D1                         | H5D-50                      |
| R-D1s                        | H5D-50c                     |
| R-D1x                        | H5D-40                      |
| Eyedeas E1                   | H6D-100c                    |
| Foculus 531C                 | A6D-100c                    |
| FujiFilm                     | CFV                         |
| DBP for GX680 / DX-2000      | CFV-50                      |
| E550                         | CFV II 50C                  |
| E900                         | CFH                         |
| F500EXR / F505EXR            | CF-22                       |
| F550EXR                      | CF-31                       |
| F600EXR / F605EXR            | CF-39                       |
| F700                         | V96C                        |
| F710                         | L1D-20c (DJI Mavic 2 Pro)   |
| F770EXR / F775EXR            | Lusso                       |
| F800EXR                      | Lunar                       |
| F810                         | True Zoom                   |
| F900EXR                      | Stellar                     |
| S2Pro                        | Stellar II                  |
| S3Pro                        | HV                          |
| S5Pro                        | X1D                         |
| S20Pro                       | X1D II 50C                  |
| S1                           | Huawei                      |
| S100FS                       | P8 Lite (PRA-LX1)           |
| S5000                        | P9 (EVA-L09/AL00)           |
| S5100 / S5500                | P10 (VTR-L09)               |
| S5200 / S5600                | P10+ (VKY-L09)              |

P10 Lite (WAS-LX1A)  
P20 (EML-L09)  
P20 Lite (ANE-LX1)  
P20 Pro (CLT-L29/L09)  
P30 Pro (VOG-L29)  
Honor6a  
Honor7a pro  
Honor8 (FRD-L09)  
Honor9  
Honor10  
Honor20  
Honor View 10 (BKL-L09)  
Honor View 20 (PCT-L29)  
Honor 20 Pro (YAL-L41)  
Mate8 (NXT-L29)  
Mate10 (BLA-L29)  
Mate20 Pro (LYA-L29)  
Mate20 Lite (SNE-LX1)  
ISG 2020x1520  
Ikonoskop  
A-Cam dII Panchromatic  
A-Cam dII  
Imacon  
Ixpess 96, 96C  
Ixpess 384, 384C (single shot only)  
Ixpess 132C  
Ixpess 528C (single shot only)  
JaiPulnix  
BB-500CL  
BB-500GE  
Kandao QooCam 8K  
Kinefinity  
KineMINI  
KineRAW Mini  
KineRAW S35  
Kodak  
DC20  
DC25  
DC40  
DC50  
DC120  
DCS200  
DCS315C  
DCS330C  
DCS420  
DCS460  
DCS460M  
DCS460  
DCS520C  
DCS560C  
DCS620C  
DCS620X  
DCS660C  
DCS660M  
DCS720X  
DCS760C  
DCS760M  
EOSDCS1  
EOSDCS3  
NC2000  
ProBack  
PB645C  
PB645H  
PB645M  
DCS Pro 14n  
DCS Pro 14nx  
DCS Pro SLR/c  
DCS Pro SLR/n  
C330  
C603  
P850  
P880  
PIXPRO AZ901  
PIXPRO S-1  
Z980  
Z981  
Z990  
Z1015  
KA1-0340  
Konica  
KD-400Z  
KD-510Z  
LG  
G3  
G4  
G5 (H850)  
G6  
V20 (F800K)  
V20 (H910)  
VS995  
Leaf  
AFi 5  
AFi 6  
AFi 7  
AFi-II 6  
AFi-II 7  
AFi-II 10  
AFi-II 10R  
Aptus-II 5  
Aptus-II 6  
Aptus-II 7  
Aptus-II 8  
Aptus-II 10  
Aptus-II 12  
Aptus-II 12R  
Aptus 17  
Aptus 22  
Aptus 54S  
Aptus 65  
Aptus 65S  
Aptus 75  
Aptus 75S  
Cantare  
Cantare XY  
CatchLight  
CMost  
Credo 40  
Credo 50  
Credo 60  
Credo 80  
DCB-II  
Valeo 6  
Valeo 11  
Valeo 17  
Valeo 17wi  
Valeo 22  
Valeo 22wi  
Volare  
Leica  
C (Typ 112)  
CL  
C-Lux / CAM-DC25  
Digilux 2  
Digilux 3  
Digital-Modul-R  
D-LUX2  
D-LUX3  
D-LUX4  
D-LUX5  
D-LUX6  
D-LUX7  
D-Lux (Typ 109)  
M8  
M8.2  
M9  
M10  
M10-D  
M10-P  
M10-R  
M10 Monochrom  
M11  
M (Typ 240)  
M (Typ 262)  
Monochrom (Typ 240)  
Monochrom (Typ 246)  
M-D (Typ 262)  
M-E  
M-P  
R8  
Q (Typ 116)  
Q-P  
Q2  
Q2 Monochrom  
S  
S2  
S3  
S (Typ 007)  
SL (Typ 601)  
SL2  
SL2-S  
T (Typ 701)  
TL  
TL2  
X1  
X (Typ 113)  
X2  
X-E (Typ 102)  
X-U (Typ 113)  
V-LUX1  
V-LUX2  
V-LUX3  
V-LUX4  
V-LUX5  
V-Lux (Typ 114)  
X VARIO (Typ 107)  
Lenovo a820  
Logitech Fotoman Pixtura  
Mamiya ZD  
Matrix 4608x3288  
Meizy MX4  
Micron 2010  
Minolta  
RD175 / Agfa ActionCam  
DiMAGE 5  
DiMAGE 7  
DiMAGE 7i  
DiMAGE 7Hi  
DiMAGE A1  
DiMAGE A2  
DiMAGE A200  
DiMAGE G400  
DiMAGE G500  
DiMAGE G530  
DiMAGE G600  
DiMAGE Z2  
Alpha/Dynax/Maxxum 5D  
Alpha/Dynax/Maxxum 7D  
Motorola  
PIXL  
Moto G (5S)  
Moto G7 Play  
Nikon  
D1  
D1H  
D1X  
D2H  
D2Hs  
D2X  
D2Xs  
D3  
D3s  
D3X  
D4  
D4s  
D40  
D40X  
D5  
D50  
D6  
D60  
D70  
D70s  
D80  
D90  
D100  
D200  
D300  
D300s  
D500  
D600  
D610  
D700

D750  
D780  
D800  
D800E  
D810  
D810A  
D850  
D3000  
D3100  
D3200  
D3300  
D3400  
D3500  
D5000  
D5100  
D5200  
D5300  
D5500  
D5600  
D7000  
D7100  
D7200  
D7500  
Df  
Z 5  
Z 6  
Z 6 II  
Z 7  
Z 7 II  
Z 9 (HE/HE\* formats are not supported yet)  
Z 50  
Z fc  
1 AW1  
1 J1  
1 J2  
1 J3  
1 J4  
1 J5  
1 S1  
1 S2  
1 V1  
1 V2  
1 V3  
Coolpix 700 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 800 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 880 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 900 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 950 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 990 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 995 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 2100 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 2500 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 3200 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 3700 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 4300 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 4500 ("DIAG RAW" hack)  
Coolpix 5000  
Coolpix 5400  
Coolpix 5700  
Coolpix 8400  
Coolpix 8700  
Coolpix 8800  
Coolpix A  
Coolpix A1000  
Coolpix B700  
Coolpix P330  
Coolpix P340  
Coolpix P950  
Coolpix P6000  
Coolpix P1000  
Coolpix P7000  
Coolpix P7100  
Coolpix P7700  
Coolpix P7800  
Coolpix S6 ("DIAG RAW" hack)  
Coolscan NEF  
Nokia  
7 Plus  
8.3 5G  
9  
N95  
X2  
1200x1600  
Lumia 930  
Lumia 950 XL  
Lumia 1020  
Lumia 1520  
OM Digital Solutions OM-1  
Olympus  
AIR A01  
C-3030Z  
C-5050Z  
C-5060WZ  
C-7070WZ  
C-70Z / C-7000Z  
C-740UZ  
C-770UZ  
C-8080WZ  
X200 / D-560Z / C-350Z  
E-1  
E-3  
E-5  
E-10  
E-20 / E-20N / E-20P  
E-30  
E-300  
E-330  
E-400  
E-410  
E-420  
E-450  
E-500  
E-510  
E-520  
E-600  
E-620  
E-P1  
E-P2  
E-P3  
E-P5  
E-P7

E-PL1  
E-PL1s  
E-PL2  
E-PL3  
E-PL5  
E-PL6  
E-PL7  
E-PL8  
E-PL9  
E-PL10  
E-PM1  
E-PM2  
E-M1  
E-M1 Mark II  
E-M1 Mark III  
E-M1X  
E-M10  
E-M10 Mark II  
E-M10 Mark III  
E-M10 Mark IV  
E-M5  
E-M5 Mark II  
E-M5 Mark III  
Pen-F  
SP-310  
SP-320  
SP-350  
SP-500UZ  
SP-510UZ  
SP-550UZ  
SP-560UZ  
SP-565UZ  
SP-570UZ  
Stylus 1  
Stylus 1s  
SH-2  
SH-3  
TG-4  
TG-5  
TG-6  
XZ-1  
XZ-2  
XZ-10  
OmniVision  
4688  
OV5647  
OV5648  
OV8850  
13860  
OnePlus  
6 (A6003)  
6T  
7 Pro (GM1913)  
8 Pro (IN2023)  
One  
A3303  
A5000  
PARROT  
Anafi  
Bebop 2  
Bebop Drone  
Panasonic  
DMC-CM1  
DMC-FZ8  
DMC-FZ18  
DMC-FZ28  
DMC-FZ30  
DMC-FZ35 / FZ38  
DMC-FZ40 / FZ42 / FZ45  
DMC-FZ50  
DMC-FZ70 / FZ72  
DC-FZ80 / FZ81 / FZ82 / FZ83 / FZ85  
DMC-FZ100  
DMC-FZ150  
DMC-FZ200  
DMC-FZ300 / FZ330  
DMC-FZ1000  
DC-FZ1000 II / FZ1000M2 / DC-FZ10002  
DMC-FZ2000 / FZ2500 / FZH1  
DMC-FX150 / FX180  
DMC-G1  
DMC-G10  
DMC-G2  
DMC-G3  
DMC-G5  
DMC-G6  
DMC-G7 / G70  
DMC-G8 / G80 / G81 / G85  
DC-G9  
DC-G90 / G95 / G91 / G99  
DC-G100 / G110  
DMC-GF1  
DMC-GF2  
DMC-GF3  
DMC-GF5  
DMC-GF6  
DMC-GF7  
DC-GF10 / GF90  
DMC-GH1  
DMC-GH2  
DMC-GH3  
DMC-GH4  
AG-GH4  
DC-GH5  
DC-GH5S  
DC-GH5 Mark II  
DMC-GM1  
DMC-GM1s  
DMC-GM5  
DMC-GX1  
DMC-GX7  
DMC-GX8  
DC-GX9 / GX7mkIII  
DMC-GX80 / GX85, DMC-GX7mkII  
DC-GX800 / GX850, DC-GF9  
DMC-L1  
DMC-L10  
DMC-LC1  
DMC-LF1  
DMC-LX1  
DMC-LX2

DMC-LX3  
DMC-LX5  
DMC-LX7  
DMC-LX9 / LX10 / LX15  
DMC-LX100  
DC-LX100M2  
DC-S1  
DC-S1H  
DC-S1R  
DC-S5  
DMC-ZS40, DMC-TZ60 / TZ61  
DMC-ZS50, DMC-TZ70 / TZ71  
DMC-ZS60, DMC-TZ80 / TZ81 / TZ82 / TZ85  
DC-ZS70, DC-TZ90 / TZ91 / TZ92 / TZ93  
DC-ZS80, DC-TZ95 / TZ96 / TZ97  
DMC-ZS100 / ZS110, DMC-TZ100 / TZ101 / TZ110, DMC-TX1  
DC-ZS200 / ZS220, DC-TZ200 / TZ202 / TZ220, DC-TX2

Pentax  
\*ist D  
\*ist DL  
\*ist DL2  
\*ist DS  
\*ist DS2  
K10D  
K20D  
K100D  
K100D Super  
K110D  
K200D  
K2000/K-m  
KP  
K-x  
K-r  
K-01  
K-1  
K-1 Mark II  
K-3  
K-3 Mark II  
K-3 Mark III  
K-30  
K-5  
K-5 II  
K-5 IIs  
K-50  
K-500  
K-7  
K-70  
K-S1  
K-S2  
MX-1  
Q  
Q7  
Q10  
QS-1  
Optio S (secret menu or hack)  
Optio S4 (secret menu or hack)  
Optio 33WR (secret menu or hack)  
Optio 750Z (secret menu or hack)  
645D  
645Z

PhaseOne  
IQ140  
IQ150  
IQ160  
IQ180  
IQ180 IR  
IQ250  
IQ260  
IQ260 Achromatic  
IQ280  
IQ3 50MP  
IQ3 60MP  
IQ3 80MP  
IQ3 100MP  
IQ3 100MP Trichromatic  
IQ4 150MP  
LightPhase  
Achromatic+  
H 10  
H 20  
H 25  
P 20  
P 20+  
P 21  
P 25  
P 25+  
P 30  
P 30+  
P 40+  
P 45  
P 45+  
P 65  
P 65+

Photron BC2-HD  
Pixelink A782  
PtGrey GRAS-50S5C  
RaspberryPi  
Camera  
Camera V2  
Realme 3 Pro  
Ricoh  
GR  
GR II  
GR III  
GR IIIx  
GR Digital  
GR Digital II  
GR Digital III  
GR Digital IV  
Caplio GX100  
Caplio GX200  
GXR Mount A12  
GXR GR Lens A12 50mm F2.5 Macro  
GXR GR Lens A12 28mm F2.5  
GXR Ricoh Lens A16 24-85mm F3.5-5.5  
GXR Ricoh Lens S10 24-72mm F2.5-4.4 VC  
GXR Ricoh Lens P10 28-300 mm F3.5-5.6 VC

Rollei d530flex  
RoverShot 3320af  
SMaL  
Ultra-Pocket 3

Ultra-Pocket 4  
Ultra-Pocket 5  
STV680 VGA  
SVS SVS625CL

Samsung  
EX1 / TL500  
EX2F  
GX-1L  
GX-1S  
GX10  
GX20  
Galaxy Nexus  
Galaxy Note 9  
Galaxy NX (EK-GN120)  
Galaxy S3  
Galaxy S6 (SM-G920F)  
Galaxy S7  
Galaxy S7 Edge  
Galaxy S8 (SM-G950U)  
Galaxy S9 (SM-G960F)  
Galaxy S9+ (SM-G965U / 965F)  
Galaxy S10 (SM-G973F)  
Galaxy S10+ (SM-G975U)  
NX1  
NX5  
NX10  
NX11  
NX100  
NX1000  
NX1100  
NX20  
NX200  
NX210  
NX2000  
NX30  
NX300  
NX300M  
NX3000  
NX500  
NX mini / NXF1  
Pro815  
WB550 / WB560 / HZ15W  
WB2000 / TL350  
WB5000 / HZ25W  
S85 (hacked)  
S850 (hacked)

Sarnoff 4096x5440  
Seitz  
6x17  
Roundshot D3  
Roundshot D2X  
Roundshot D2Xs

Sigma  
fp  
dp0 Quattro (DNG only)  
dp1 Quattro (DNG only)  
dp2 Quattro (DNG only)  
dp3 Quattro (DNG only)  
sd Quattro (DNG only)  
sd Quattro H (DNG only)

Sinar  
eMotion 22  
eMotion 54  
eSpirit 65  
eMotion 75  
eVolution 75  
3072x2048 (Sinarback 23)  
4080x4080 (Sinarback 44)  
4080x5440  
STI format  
Sinarback 54

Sony  
ILCE-1 (A1)  
ILCE-7 (A7)  
ILCE-7M2 (A7 II)  
ILCE-7M3 (A7 III)  
ILCE-7M4 (A7 IV)  
ILCE-7C (A7C)  
ILCE-7R (A7R)  
ILCE-7RM2 (A7R II)  
ILCE-7RM3 (A7R III)  
ILCE-7RM3A (A7R IIIA)  
ILCE-7RM4 (A7R IV)  
ILCE-7RM4A (A7R IVA)  
ILCE-7S (A7S)  
ILCE-7SM2 (A7S II)  
ILCE-7SM3 (A7S III)  
ILCE-9 (A9)  
ILCE-9M2 (A9 II)  
ILCA-68 (A68)  
ILCA-77M2 (A77-II)  
ILCA-99M2 (A99-II)  
ILCE-3000 / 3500  
ILCE-5000  
ILCE-5100  
ILCE-6000  
ILCE-6100  
ILCE-6300  
ILCE-6400  
ILCE-6500  
ILCE-6600  
ILCE-QX1  
DSC-F828  
DSC-HX95  
DSC-HX99  
DSC-R1  
DSC-RX0  
DSC-RX0 II  
DSC-RX1  
DSC-RX1R  
DSC-RX1R II  
DSC-RX10  
DSC-RX10 II  
DSC-RX10 III  
DSC-RX10 IV  
DSC-RX100  
DSC-RX100 II  
DSC-RX100 III  
DSC-RX100 IV  
DSC-RX100 V  
DSC-RX100 VA

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| DSC-RX100 VI     | SLT-A58               |
| DSC-RX100 VII    | SLT-A65(V)            |
| DSC-V3           | SLT-A77(V)            |
| DSLR-A100        | SLT-A99(V)            |
| DSLR-A200        | XCD-SX910CR           |
| DSLR-A230        | IMX135-mipi 13mp      |
| DSLR-A290        | IMX135-QCOM           |
| DSLR-A300        | IMX072-mipi           |
| DSLR-A330        | IMX214                |
| DSLR-A350        | IMX219                |
| DSLR-A380 / A390 | IMX230                |
| DSLR-A450        | IMX298-mipi 16mp      |
| DSLR-A500        | IMX219-mipi 8mp       |
| DSLR-A550        | Xperia 5 II (XQ-AS52) |
| DSLR-A560        | Xperia L              |
| DSLR-A580        | Xperia 1 III          |
| DSLR-A700        | ZV-1 (DCZV1/B)        |
| DSLR-A850        | ZV-E10                |
| DSLR-A900        | Vivo X51 5G (V2006)   |
| NEX-3            | Xiaomi                |
| NEX-3N           | MI3                   |
| NEX-5            | MI 8                  |
| NEX-5N           | MI 9 Lite             |
| NEX-5R           | MI MAX                |
| NEX-5T           | POCO M3               |
| NEX-6            | RedMi Note3 Pro       |
| NEX-7            | RedMi Note7           |
| NEX-C3           | RedMi Note 8T         |
| NEX-F3           | FIMI X8SE             |
| NEX-VG20         | Xiaoyi YIAC3 (YI 4k)  |
| NEX-VG30         | YUNEEC                |
| NEX-VG900        | CGO3                  |
| SLT-A33          | CGO3P                 |
| SLT-A35          | CGO4                  |
| SLT-A37          | Yi MI                 |
| SLT-A55(V)       | Zeiss ZX1             |
| SLT-A57          | Zenit M               |

## 8 Glossar

**Aktivierung** Damit colymp vollumfänglich genutzt werden kann, ist eine Aktivierung notwendig. Bei diesem Vorgang wird eine »Seriennummer« verbraucht. Anschließend ist colymp auf diesem Mac komplett nutzbar.

**Farbprofil (ICC Profil)** Ist eine Tabelle von Zahlen, die auf numerische Art einen Farbraum definiert. In colymp ist das Farbprofil in der .pcf Datei (Kalibrierung) enthalten.

**Farbraum** Vergleichbar zu »cm« oder »Zoll« als Einheiten für Längen, sind Farbräume die Einheiten für Farbwerte. Ein Farbraum legt fest, wie ein Zahlenwert, der eine Farbe beschreibt, zu interpretieren ist. Zum Beispiel beschreiben die RGB-Werte R:149 G:44 B:44 in sRGB genau die gleiche, rote Farbe wie die RGB-Werte R:129 G:48 B:48 in AdobeRGB. Farbräume werden durch ICC Profile beschrieben. Um Farbwerte von einem Farbraum in den anderen umzurechnen werden beide Farbräume benötigt. Ist ein Farbraum unbekannt (nicht angegeben) wird üblicherweise davon ausgegangen, dass es sich dann um sRGB (»Standard«-RGB) handelt.

**Kalibriermuster (auch Testgrafik, calibration target genannt)** Wird ausgedruckt; enthält diverse Farben, die zur Kalibrierung des Druckers notwendig sind (s. [Abbildung 8](#)).

**Kalibrierung (.pcf Datei)** Enthält Druckereinstellungen, Messwerte, Korrekturtabellen (ICC Profil), aber nicht die Fotografie des Kalibrierungsmusters (s. [Abschnitt 3](#)).

**Schablone/ Auswertungsschablone** Die Auswertungsschablone markiert in der Fotografie eines Kalibrierungsmusters die einzelnen Farbfelder. Sie wird vom Anwender auf die jeweilige Fotografie angepasst (s. [Abbildung 18](#)).

**Seriennummer** Die Seriennummer stellt ein Gutschein dar, der beim Aktivieren von colymp verbraucht wird. Sie erhalten eine Seriennummer beim Kauf von colymp und können colymp damit auf einem Mac aktivieren.

## 9 Versionshistorie:

### 9.1 Neu in colymp Version 3.x

- Version für macOS
- Unterstützung zahlreicher neuer RAW Formate
- Verbesserung RAW Converter (Version 3.2)

## 9.2 Neu in colymp Version 2.x

- colymPrinterXPS wurde komplett neu entwickelt (war früher colymPrinter): Auswahl der Kalibrierung *vor* dem Druckvorgang. Es werden automatisch das Medienformat und die Ränder des Zieldruckers übernommen. Der Anwender muss nicht mehr wie in Version 1.x vor dem Drucken ein spezielles, von colymp erzeugtes Papierformat einstellen.
- Kompatibilität mit aktueller Windows Version: Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, und zukünftigen Versionen.
- Direkte Unterstützung von RAW Formaten (beim Auswerten des Kalibrierungsmusters)
- Unterstützung eingebetteter Farbprofile (beim Auswerten des Kalibrierungsmusters sowie beim Drucken)
- Unterstützung Monitorprofil

## 10 Rechtliches:

### 10.1 Eingetragene Warenzeichen

- Adobe, InDesign, Lightroom, Illustrator und Photoshop sind eingetragene Warenzeichen von Adobe Systems Incorporated.
- Microsoft, Microsoft Office, Windows Live Fotogalerie, Windows-Fotogalerie, Windows, Windows 2000, Windows 95, Windows 98, Windows ME, Windows NT, Windows XP und Windows Vista sind eingetragene Warenzeichen der Firma Microsoft.
- Alle anderen Marken oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Markenzeichen der jeweiligen Inhaber.

### 10.2 Informationen zu Copyright

Colymp verwendet folgende Technologien:

- Little CMS: <http://www.littlecms.com/>
- LibRaw: <https://www.libraw.org/>
- CIE Lab to Uniform Perceptual Lab profile is copyright © 2003 Bruce Justin Lindbloom. All rights reserved. <http://www.brucelindbloom.com>
- Math.NET Iridium: <http://www.mathdotnet.com/Iridium.aspx>

**Bilder:** Zollstock © Carola Schubbel - [de.fotolia.com](http://de.fotolia.com)  
fitness girl. © Kurhan - [de.fotolia.com](http://de.fotolia.com)  
#9392321 © Kurhan - [de.fotolia.com](http://de.fotolia.com)  
Drucker Farbdrucker © sonne Fleckl - [de.fotolia.com](http://de.fotolia.com)  
Computer vector © Mirko Milutinovic - [de.fotolia.com](http://de.fotolia.com)  
#36647405 © kreativloft GmbH - [de.fotolia.com](http://de.fotolia.com)  
#28235643 © Nataliya Peregudova - [de.fotolia.com](http://de.fotolia.com)