

Handbuch

lakeBits, EDGAR LOSER

Version 3.4

Oktober 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Was	s ist colymp?	1
	1.1	colymProfiler	1
	1.2	colymPrinterXPS	1
2	Inst	allation	1
	2.1	Installation	1
	2.2	Update	2
	2.3	Deinstallation	2
	2.4	colymp testen	2
	2.5	colymp aktivieren	2
~			
3	colyr	mProfiler: Erstellen einer Kalibrierung	3
	3.1	Kalibriervorgang	3
		3.1.1 Drucker auswählen	4
		3.1.2 Druckereinstellungen	4
		3.1.3 Namen festlegen	4
		3.1.4 Kalibriermuster drucken	4
		3.1.5 Kalibriermuster trocknen	5
		3.1.6 Kalibriermuster fotografieren	5
		3.1.7 Kalibriermuster auswerten	7
		3.1.8 Kalibrierung fertigstellen	11
	3.2	Hauptmenü colymProfiler	11
		3.2.1 Menü Datei	11
		3.2.2 Menü Optionen	11
		3.2.3 Menü Hilfe	12
	3.3	Dialog: Ausgabe Einstellungen	12
		3.3.1 Farbraum der Fotografien (Eingangsfarbraum beim Drucken)	12
		3.3.2 Ausgabeabsicht	12
		3.3.3 Kalibrierung beim Drucken verwenden (ICC-Farbmanagement aktiv)	13
4	colyr	mPrinterXPS: Anwendung der Kalibrierung	14
	4.1	Auswahl der Kalibrierung: »Druckeinstellungen«	14
	4.2	Vorschau und Dialog von colymPrinterXPS	15
_			
5	Anh	ang	15
	5.1	Hinweis zu Farbräumen (sRGB, AdobeRGB)	15
		5.1.1 Andere Kamera-Farbräume als sRGB (z. B. AdobeRGB)	16
	5.2	Fotografieren des Kalibriermusters: Fortgeschrittene Themen	19
		5.2.1 Kameraeinstellungen	19
		5.2.2 RAW Format	19
		5.2.3 Glanzpapiere	22
		5.2.4 Beleuchtung	24
		5.2.5 Empfindlichkeit, ASA	25
		5.2.6 Scanner statt Digitalkamera?	25
	5.3	Arbeitsabläufe	26
		5.3.1 Normalfall: Kalibrieren von Kamera und Drucker	26
		5.3.2 Kalibrierung nur des Druckers/ Export von ICC Profil	26
		5.3.3 Originalgetreue Wiedergabe eines Objektes	26
6	FAC): Fragen und Antworten zu colymp	27
7	Unt	erstütze Kameras (RAW-Format)	28
8	Glos	sar	33
9	Vers	sionshistorie:	33
Ĩ	9.1	Neu in colymp Version 3.x	33
	9.2	Neu in colymp Version 2.x	34

10	Rechtliches:	34
	10.1 Eingetragene Warenzeichen	34
	10.2 Informationen zu Copyright	34

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.

colymp besteht aus zwei Teilen: colymProfiler und colymPrinterXPS

1.1 colymProfiler

In colymProfiler führen Sie die Kalibrierung des Druckers durch:



1.2 colymPrinterXPS

Der virtuelle Drucker colymPrinterXPS erledigt die Farboptimierung bei jedem Ausdruck und reicht die Druckdaten an den Zieldrucker weiter.



2 Installation

2.1 Installation

Sie benötigen hierzu das Programm ColympSetupX.X.XXX.exe, 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 PC und starten Sie ColympSetupX.X.XXX.exe¹. 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 ColympSetupX.X.XXX.exe herunterladen und durch Doppelklick starten. Falls hierbei ein Fehler auftritt oder colymp anschließend nicht ordnungsgemäß funktioniert sollten Sie colymp zuerst deinstallieren (s. u.) und dann neu installieren.

Eine bereits installierte Version 1.x von colymp bleibt allerdings erhalten und kann auch weiterhin genutzt werden. Das Upgrade von Version 1.x auf Version 2 ist kostenlos. Wenn eine Version 1.x bereits aktiviert war muss die neue Version nicht aktiviert werden und kann sofort ohne Einschränkungen genutzt werden.

2.3 Deinstallation

In der Windows Systemsteuerung unter Programme und Features kann colymp deinstalliert werden.

2.4 colymp testen

Sie können colymp ohne vorherigen Kauf testen. Die einzigen Einschränkungen hierbei sind:

- Im Ausdruck mit colymPrinterXPS erscheinen weiße Streifen.
- Das Exportieren von ICC Profilen ist nicht möglich.

Wählen Sie beim Start von colymp einfach Testversion:



Abbildung 1: colymp kann vor dem Kauf getestet werden

2.5 colymp aktivieren

Damit Sie colymp ohne Einschränkungen nutzen können, müssen Sie die Software aktivieren. Sie benötigen hierzu eine Seriennummer. Diese ist unter https://www.colymp.com/pages/shop oder im Fachhandel erhältlich. Die Aktivierung erfordert eine Verbindung zum Internet und dauert nur wenige Augenblicke (Abbildung 2).

colymp Aktivierung	×
Her aktivieren Sie colymp auf ihrem Rechner und schalten dadurch sämtliche Funktionen frei: Geben Sie die Seirennummer, die Sie beim Kauf erhalten haben, ein und kläcken Sie auf "Aktivieren". Die Aktivierung geschiert anschließend vollkomme automatisch und dauert nur wenige Augenbläcke. Ihr Rechner muss hierbei Zugang zum Internet haben. Solite dies nicht der Fall sein, wählen Sie bitte "Aktivieren offline.	".
Seriennummer: abcdeabcde (Beispiel: abcdeabcde)	
(Es können auch früher gekaufte Seriennummern verwendet werden, z.B.: 12345-54321-abcde-edicba-12345-54321)	
Aktivieren offline Abbreche	:n

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).

¹colymp verwendet Microsoft .Net 4.7.2 Es wird gegebenenfalls mitinstalliert (über eine Internetverbindung).



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 colymProfiler: Erstellen einer Kalibrierung²

Mit colymProfiler 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 colymProfiler berechnet durch Soll-Ist-Vergleich eine Korrekturtabelle³.

Durch die erstellte Kalibrierung können Sie anschließend die Bilder Ihrer Kamera mit Hilfe von colymPrinterXPS 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...)⁴. Diese Einstellungen werden von colymPrinterXPS beim Drucken auf Basis einer solchen Kalibrierung automatisch aktiviert. Einstellungsfehler können somit wirkungsvoll verhindert werden.

Eine fertiggestellte Kalibrierung kann auch später erneut in colymProfiler 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 erstellen⁵.

3.1Kalibriervorgang

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

²Wir 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.

³Diese Korrekturtabelle ist ein (Drucker-) ICC Farbprofil, das auch exportiert und in anderer Software verwendet werden kann

⁽s. Abschnitt 3.2.2). ⁴Statt von »Kalibrierung« könnte man auch von »Druckkonfiguration« sprechen. Colymp speichert die Kalibrierung übrigens *.pcf Datei (»printer configuration«). als

 $^{^5}$ Falls Sie trotzdem eine Kalibrierung auf einem anderen System verwenden möchten (ohne erneut zu drucken und zu messen), besteht die Möglichkeit auf dem ursprünglichen System die Korrekturtabelle (ICC-Farbprofil) zu exportieren (s. Abschnitt 3.2.2) und auf dem zweiten System eine neue Kalibrierung anzulegen, die gleichen Einstellungen beim Drucker vorzunehmen und die Korrekturtabelle (ICC-Farbprofil) dort zu importieren (s. Abschnitt 3.2.2)

🔁 NeuerName - colymProfi	ler som	
Date Look Help Cater Look Help Kalibrierung des Druckers Drucker auswählen 2 Druck eranstellunger. 3 Namen festleger. 4 Kalibriermuster forderet. 5 Kalibriermuster fordergaferer. 7 Kalibriermuster ausweiter ausweiter	Legen Sie als erstes fest, mit welchem Drucker Sie drucken möchten: Drucker Name: Drucker auswählen	
8 Kalèrierung fertigateller.	Beschreibung von NeuerName	Abbrechen

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

3.1.1 Drucker auswählen

Wählen Sie den Drucker aus, mit dem Sie drucken möchten und klicken Sie anschließend auf Weiter.

3.1.2 Druckereinstellungen

Hier legen Sie fest, mit welchen Einstellungen der Drucker später drucken soll: Papierart, Druckgeschwindigkeit und -qualität, Auflösung, Papierformat. Da diese Einstellungen einen Einfluss auf die Farbwiedergabe haben, sollten Sie für jede Änderung eine eigene Kalibrierung erstellen. Sie können mit colymp beliebig viele Kalibrierungen erstellen und verwenden. Die Druckereinstellungen werden innerhalb einer Kalibrierung gespeichert und beim Drucken mit colymPrinterXPS automatisch verwendet.

3.1.3 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 colymProfiler 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).

Canon Pixma Pro 1, Glossy 240g, Sihl 43 Kunstlicht Kalibriermuster gedru Messung erfasst: Mo	nigh Quality 53 ckt Montag, 22. Augu ntag, 22. August 2016	ist 2016 17:30:20 5 17:41:33 Gamutvoli	umen: 60,91 %sRGB	
D				

Abbildung 5: Beispiel einer Beschreibung: oben die Angaben des Anwenders; die letzten beiden Zeilen, unten, wurden von colymp hinzugefügt.

3.1.4 Kalibriermuster drucken

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



Abbildung 6: Kalibriermuster von colymProfiler: enthält zahlreiche Farben, sowie den Namen der Kalibrierung

Sie können das Kalibriermuster direkt durch colymProfiler drucken lassen. Die Grafik wird automatisch an das in Schritt 2 (Drucker Einstellungen, Unterunterabschnitt 3.1.2) festgelegte Papierformat angepasst.

Alternativ können Sie das Kalibriermuster als .tif-Datei exportieren und mit Hilfe eines anderen Programmes drucken. Sie können dann das Kalibriermuster auch in einer anderen Größe, Orientierung oder Form ausgeben. Wenn Sie zum Drucken colymPrinterXPS verwenden (und dort die gerade erzeugte, aber noch unvollständige Kalibrierung auswählen), wird das Kalibriermuster mit den Druckereinstellungen aus Schritt 3.1.2 gedruckt. Das Drucken mit Hilfe von colymPrinterXPS hat somit den Vorteil, dass nicht versehentlich andere (und somit falsche) Druckereinstellungen verwendet werden. In dieser Zeit druckt colymPrinterXPS übrigens neutral, das heißt es werden dort keinerlei Farbveränderungen vorgenommen. Erst nachdem in Schritt 3.1.7 die Korrekturtabellen berechnet wurden, führt colymPrinterXPS beim Drucken eine Farbkorrektur durch. Das gilt auch dann, wenn Sie das Exportieren, Ausdrucken und Messen für eine alte Kalibrierung wiederholen: In der Zeit zwischen Exportieren und Messen wird in colymPrinterXPS die Farbkorrektur abgeschaltet.

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.

3.1.5 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.

3.1.6 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 5.2.2). 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 5.2.1). 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 "Weißabgelich automatisch"liefert meistens gute Resultate. Optimale Resultate erzielen Sie, indem Sie mit der Kamera einen Weißabgleich auf das unbedruckte Medium durchführen.⁶ Bei der Auswertung in colymp wird zwar eine weitere Berechnung für das Medienweiß durchgeführt, es ist

 $^{^{6}}$ 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.

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 5.2.3).
- Hinweise zum Thema Licht: s. Unterunterabschnitt 5.2.4

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



Abbildung 7: So sollte die Fotografie des Kalibriermus- Abbildung 8: Die Fotografie ist durch den Schatten unters sein: Papier ist neutral weiß, keine Schatten, Be- brauchbar lichtung ist genau richtig (im Histogramm ist der Peak des Papiers etwas vom rechten Rand entfernt, siehe Pfeile)







Abbildung 9: Die Fotografie ist überbelichtet: \Rightarrow un- Abbildung 10: Die Fotografie ist unterbelichtet: \Rightarrow nur brauchbar (im Histogramm ist der Peak des Papiers zu beding brauchbar weit rechts, am »Anschlag«)!





Abbildung 11: Reflexion durch Beleuchtungslicht (oben Abbildung 12: Schlechter Weißabgleich kann Probleme verursachen

Weitere Informationen zum Fotografieren des Kalibriermusters finden Sie im Anhang (Unterabschnitt 5.2).

3.1.7 Kalibriermuster auswerten

Öffnen Sie in colymProfiler 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 13: 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.

		•
Zoom	uswertungsschablone Größe Drehen Gitter Messbereiche 	Drücken Gitterpun Drücken Fenstera Auswe

Abbildung 14: 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 drücken⁷, 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 15 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.



Abbildung 15: 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.







⁷Achten Sie auf den Mauscursor: Beim Drücken der Strg Taste wird das Fadenkreuz oder der Verschiebecursor größer.

- 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.
- 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 16: Lage der Schablone zu Beginn



Abbildung 17: Schablone nach Schritt 2



Abbildung 18: Schablone nach Schritt 4 (kleine rote Abbildung 19: Schablone nach Schritt 5: Fertig! (9 statt 4 kleine, rote Quadrate) Quadrate sind genau in den Ecken)



∐→⊞

⊞→□



Wenn Sie die Schablone richtig positioniert haben (Abbildung 20, Abbildung 21), klicken Sie auf Auswerten. Der Dialog wird dann beendet und die Korrekturtabellen werden berechnet.



Abbildung 20: Schablone genau richtig



Abbildung 21: Schablone genau richtig



Abbildung 22: Stopp! Felder der Schablone ragen in Abbildung 23: Stopp! Felder sind falsch platziert (Farandere Farbfelder (Schritt 4 und 5 wiederholen!) ben in den kleinen Quadraten der Schablone passen



Abbildung 23: 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).

colymProfiler erleichtert Ihnen das exakte Positionieren der Auswertungsschablone: Wenn Sie vor beim Anklicken und Verschieben der kleinen roten Quadrate die Strg- 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.

In colymProfiler 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 5.2.3) 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 Kalibriermusters 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.

3.1.8 Kalibrierung fertigstellen

Die Kalibrierung ist nun komplett und kann verwendet werden. Speichern Sie diese, indem Sie Fertigstellen klicken.

Allgemein: Mit den Tasten Weiter und Zurück können Sie innerhalb des Dialogs vor- und zurückblättern, um gegebenenfalls Änderungen an einer anderen Stelle vorzunehmen.

3.2 Hauptmenü colymProfiler

3.2.1 Menü Datei

Dat	ei Optionen Help		
	Neu Strg+N		
2	Öffnen Strg+O		
🚽 Speichern S			
	Speichern unter		
	0 C:\Users\Bob\Documents\colymp\Canon_Glanzpapier240g_HighQuality_Tageslicht.pcf		
	1 C:\Users\Bob\Documents\colymp\Canon_Glanzpapier240g_HighQuality_Kunstlicht.pcf		
	2 C:\Users\Bob\Documents\colymp\Epson_CopyPapaper80g_StdQuality_Kunstlicht.pcf		
	Liste zuletzt verwendeter Dateien bearbeiten		
	Beenden		

Hier finden Sie die üblichen Einträge zum Laden und Speichern sowie eine Liste der zuletzt erstellten oder verwendeten Kalibrierungen. Diese Liste können Sie mit Liste zuletzt verwendeter... bearbeiten.

Hinweis: Eine Kalibrierung sollte nur auf einem System eingesetzt werden und ist meistens nicht übertragbar (s. Abschnitt 3 und Fußnote 5).

3.2.2 Menü Optionen



Ausgabe-Einstellungen: Hier legen Sie fest, wie die Farben später, beim Drucken mit colymPrinterXPS, korrigiert werden. Eine ausführliche Beschreibung hierzu findet sich in Unterabschnitt 3.3.

ICC Farbprofil exportieren: colymProfiler bietet Ihnen die Möglichkeit, die Korrekturtabellen als ICC Profil zu exportieren und dadurch auch in einer entsprechenden, ICC-kompatiblen Anwendung (z. B. Photoshop, Lightroom, InDesign, Illustrator) als Ausgabeprofil zu verwenden. Sie können dann mit dieser Applikation direkt auf den Zieldrucker drucken, das heißt ohne colymPrinterXPS. Diese Funktion steht in der Testversion von colymp nicht zur Verfügung. Sie kann erst benutzt werden, nachdem colymp aktiviert wurde. In Unterunterabschnitt 5.3.2 finden Sie weitere Hinweise, wie colymProfiler dazu verwendet werden kann ein reines Druckerprofil zu erstellen.

ICC Farbprofil importieren: Mit dieser Funktion importieren Sie ein ICC Profil. Dadurch werden die von colymProfiler berechneten Korrekturtabellen überschrieben und beim Drucken mit colymPrinterXPS wird nun das importierte ICC Profil verwendet. Sie haben damit die Möglichkeit, ein fremdes ICC-Profil (z.B. vom einem Profilierdienstleister) in sämtlichen Windows-Programmen zu verwenden, also auch in Programmen, die von sich aus kein Farbmanagement unterstützen.

3.2.3 Menü Hilfe

Hier erhalten Sie Informationen zur installierten Version von colymp und zur Lizenz. Auch das Handbuch kann hier angezeigt werden.

3.3 Dialog: Ausgabe Einstellungen

colymPrinterXPS diese als Eingangsfarbraum: z.B. DxO Optic: Windows 7 Explorer Für andere Programme (alle Adobe Programme, PhotoLine, M Eingangsfarbraum durch die folgenden Einstellungen festgele falls Bilder gedruckt werden, die nicht in sRGB vorflegen.	s Pro, MS Office 2010, li SOffice ab 2013) wird gt. Eine Änderung ist nu	der r notwen	xplorer, idig,	
Erläuterungen hierzu finden Sie im Handbuch, Kap. 5.1.				
⊖ sRGB verwenden				
Farbraum der Fotografie des Kalibriermusters verwenden	Adobe RGB (1998)			
O spezielles Profil verwenden Profil wählen	sRGB IEC61966-2.1			
Hier legen Sie fest, wie die unterschiedlichen Farbräume von I	Fotografie und Druck au dere Bildwerte vorkomme rte, die dunkler sind, als	feinande n, das duni	r kelste	
abgestimmt werder, in feinem utglaten roto körnen insbestünd die heiler sind, als das Papier auf dem gedruckt wird, oder We Schwarz, das gedruckt werden kann. Weiß und Schwarz annassen ("fatonrafisch")				

Abbildung 24: Dialog für Ausgabe Einstellungen: Legt fest, wie die Farben beim Drucken durch colymPrinterXPS umgerechnet werden.

3.3.1 Farbraum der Fotografien (Eingangsfarbraum beim Drucken)

Die Einstellung muss nur dann geändert werden, falls andere Farbräume als sRGB, also zum Beispiel AdobeRGB, Verwendung finden. Die notwendigen Einstellungen davon ab, wie das zum Drucken verwendete Programm die Farbwerte der Bilder an colymPrinterXPS sendet. Weitere Informationen hierzu gibt es in Unterabschnitt 5.1.

3.3.2 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 25: 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 5.3.3.



Abbildung 26: 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 27: 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 28 skizziert:



Abbildung 28: 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.

3.3.3Kalibrierung beim Drucken verwenden (ICC-Farbmanagement aktiv)

Dieses Kontrollkästchen ist normalerweise aktiviert, so dass colymPrinterXPS beim Drucken die Farben korrigiert. Wird es deaktiviert, führt colymPrinterXPS keinerlei Farbkorrektur mehr durch! Man kann somit zum Beispiel

einen einfachen Vergleich zur Auswirkung der Farbkorrekturen von colymp durchführen. Etwas ähnliches passiert im Hintergrund, wenn Sie das Kalibriermuster in colymProfiler exportieren (Abbildung 3.1.4): Auch dann wird beim Drucken mit colymPrinterXPS keine Farbkorrektur durchgeführt, und zwar so lange, bis das Kalibriermuster ausgewertet wird (Unterunterabschnitt 3.1.7)⁸.

4 colymPrinterXPS: Anwendung der Kalibrierung

Die erstellte Kalibrierung kann angewandt werden, indem Sie in einem beliebigen Programm auf den Drucker colymPrinterXPS drucken⁹. Alternativ können Sie in colymProfiler das berechnete ICC-Farbprofil exportieren (s. Abschnitt 3.2.2) und in einer ICC-kompatiblen Software (z.B. Lightroom, Photoshop, Photoline...) verwenden¹⁰.

4.1 Auswahl der Kalibrierung: »Druckeinstellungen«

Wählen Sie in einem beliebigen Programm colymPrinterXPS als Drucker. Unter Druckeinstellungen (manchmal auch Drucker Eigenschafen oder Seite einrichten) kann dann die gewünschte Kalibrierung bestimmt werden:

🚽 Druckeinstellungen	:
colymPrinterXPS Konfiguration	
Suchen oder wählen Sie eine eine	der folgenden Kalibrierungen:
Canon_Glanzpapier240g_HighQuality_Kunst	licht
Canon_Glanzpapier240g_HighQuality_Tages	slicht
Epson_CopyPapaper80g_StdQuality_Kunstlie	cht
Beschreibung von: C:\Users\Bob\Docur	ments\colvmp\Canon Glanznanier240g HighQuality Kunst
C. (Daela (DOD (DOCU	nents colymp canon_clanzpapierz40g_nignocdalicy_runst
Canon Pixma Pro 1, high Quality	
Cleary 240- Cit 4252	
Glossy 240g, Sirii 4355	
Tageslicht	
Kalibriemuster gednuckt Montag, 22 August	2016 17:30:20
Manual Marten 22 August 2010 1	Z01017.00.20
Wessung errasst: Wontag, 22. August 2016 1	7:41:33 Gamutvolumen: 60,91 /sRGB
	~
·	
Hochformat Ouerformat	
R R - Contraction Contraction	De Classication
Kalibrierung andern/ erstellen: colym	Profiler starten
User dem Deudien Vereichen ander	
NATION CHILDRICKED VOISCHALL AN761060	
I vor dem brucken vorschau anzeigen	
	OK Altractor
yor dem brocken volschad anzeigen	OK Abbrecher

Abbildung 29: Eigenschaftsfenster von colymPrinterXPS: Hier wird die gewünschte Kalibrierung ausgewählt

Der Dialog bietet auch die Möglichkeit direkt colymProfiler zu starten, um die aktuell selektierte Kalibrierung anzusehen und gegebenenfalls zu verändern. Sie könnten auf diesem Weg zum Beispiel das Papierformat ändern, das Ausgabefach des realen Druckers oder die Ausgabeabsicht. Beachten Sie bitte, dass nach einer Änderung, welche das Farbverhalten beeinflusst, eine Wiederholung der Messung und Auswertung notwendig ist.

colymPrinterXPS bietet die Möglichkeit vor dem Druck eine realistische Vorschau (»Softproof«) des Ausdrucks anzuzeigen (Kontrollkästchen vor dem Drucken Vorschau anzeigen). Dies erlaubt unter Anderem den Vergleich des Ausdrucks auf verschiedenen Medien. Wiederholen Sie hierzu einfach den Ausdruck und wählen Sie eine andere Kalibrierung. Es können mehrere Vorschaufenster gleichzeitig geöffnet sein. Wenn das Kontrollkästchen Vorschau nicht markiert ist, startet der Druck ohne weitere Abfrage.

 $^{^{8}}$ Die »temporäre« Abschaltung der Farbkorrektur in einer Druckkonfiguration kann auch vorzeitig beendet werden, das heißt ohne dass das Kalibriermuster gemessen wird: Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen und bestätigen mit Ok. Öffnen Sie dann den Dialog erneut und aktivieren Sie das Kontrollkästchen wieder.

⁹colymp selbst bietet keine Funktion um ein Bild zu drucken. Sie können aber jedes beliebige Windows Programm hierfür verwenden, indem Sie von diesem Programm aus auf colymPrinterXPS drucken. colymPrinterXPS nimmt die Druckdaten in Empfang, korrigiert die Farbwerte und reicht dann alles zm realen Drucker weiter

 $^{^{10}}$ Das direkte Verwenden des ICC-Profils zum Drucken hat den Nachteil, dass Sie selbst (jedes Mal!) darauf achten müssen, beim Drucken genau die gleichen Druckeinstellungen zu verwenden, wie ursprünglich beim Drucken des Kalibriermusters.

4.2 Vorschau und Dialog von colymPrinterXPS



Abbildung 30: Vorschaufenster von colymPrinterXPS: Simulation des Ausdrucks

colymPrinterXPS übernimmt die Druckdaten, korrigiert die Farben der enthaltenen Bilder und druckt alles mit den festgelegten Einstellungen auf dem realen Drucker. Dies geschieht automatisch. Nur wenn im Dialog Druckeinstellungen das Kontrollkästchen vor dem Drucken Vorschau anzeigen aktiviert ist, wird vor der Ausgabe auf dem realen Drucker eine Vorschau angezeigt. Im dahinter liegenden Fenster werden weitere Informationen zum Druckvorgang aufgeführt: unter anderem die aktuell verwendete Kalibrierung (.pcf Datei) und der eingestellte Drucker. Außerdem findet sich dort die Schaltfläche Details anzeigen.... Sie dient dazu das Testbild colympICCtest.jpg auszuwerten, um dadurch festzustellen in welcher Art das druckende Programm die Bilddaten an colymPrinterXPS schickt. Diese Information sind relevant, falls Sie andere Farbräume als sRGB verwenden möchten. Weitere Erläuterungen hierzu finden Sie im folgenden Kapitel (s. Unterunterabschnitt 5.1.1);

5 Anhang

5.1 Hinweis zu Farbräumen (sRGB, AdobeRGB...)

Colymp unterstützt Bilder in beliebigen Farbräumen. Hierzu wird der Farbraum des Bildes des Kalibriermusters berücksichtigt (s. Unterunterabschnitt 3.1.6), genauso wie die Farbräume der Bilder später beim Drucken¹¹.

Welchen Vorteil bieten andere Farbräume als sRGB? Zu Dieser Frage gibt es bereits zahlreiche Diskussionen und eine Recherche im Internet liefert etliche Treffer. Wir möchten an dieser Stelle nur kurz darauf eingehen: Der Farbraum sRGB ist sehr klein und viele Farben, die ein heutiger Drucker problemlos wiedergeben kann, lassen sich in sRGB nicht darstellen. Man verliert dadurch eine gewisse Buntheit.

Zum Beispiel kann ein Drucker einen intensiven Cyan-Farbton mit einem Lab-Wert von Lab(57, -44, -51) drucken. Versucht man diesen Farbwert in sRGB darzustellen, ist dies nicht möglich und man erhält mit bestmöglicher Übereinstimmung sRGB(0, 158, 224). Dies entspricht dem Lab-Wert Lab(61, -17, -44) und ist deutlich weniger gesättigt sowie etwas heller (Farbabweichung dE=28). Auch in AdobeRGB ist dieser Cyan-Farbton nicht exakt darstellbar und man erhält AdobeRGB(0, 156, 221) mit dem Wert Lab(58, -33, -49) (Farbabweichung nur noch dE=11).

¹¹In Version 1.x von colymp war dies anders



Abbildung 31: Beispiel zur Einschränkung von sRGB: Gedruckter Cyan-Farbton, (bestmögliche) Darstellung dieses Farbwertes in sRGB sowie in AdobeRGB. Man erkennt, dass der Farbton in sRGB erheblich weniger gesättigt sowie heller ist. (Hinweis: alle Farbwerte in dieser Illustration sind künstlich entsättigt und aufgehellt, um eine Darstellung auf üblichen Monitoren zu ermöglichen. Die Farbdifferenzen entsprechen aber in etwa der Realität.)

Solange Sie sRGB als Bildfarbraum verwenden brauchen Sie die folgenden Hinweise nicht zu beachten!

5.1.1 Andere Kamera-Farbräume als sRGB (z. B. AdobeRGB)

Falls Sie als Bildfarbraum nicht nur **sRGB** verwenden oder Bilder direkt im RAW Format drucken wollen, müssen Sie berücksichtigen in welcher Art (und ob überhaupt) das zum Drucken verwendete Programm ein Farbmanagement durchführt.

Leider ist dieses Verhalten unter Windows uneinheitlich. Es variiert sogar von Version zu Version der einzelnen Programme. Auch unterschiedliche Windows Versionen zeigen ein anderes Verhalten.

colymp bietet Unterstützung bei der Analyse des Verhaltens und für alle Fälle eine funktionierende Lösung. Wir haben hierzu ein Testbild entwickelt, colympICCtest.jpg¹². Sie finden es an der gleichen Stelle im Windows Startmenü wie alle Bestandteile von colymp, also unter Windows Startmenu> Programme> colymp 2.



Abbildung 32: colympICCtest.jpg: Hiermit können Sie einfach und sicher feststellen, ob und wie ein Programm die Farbwerte beim Drucken ändert.

Drucken Sie dieses Bild mit dem gewünschten Programm auf colymPrinterXPS. Lassen Sie dabei vor dem Drucken Vorschau anzeigen aktiviert und klicken Sie im darauf erscheinenden Hauptfenster von colymPrinterXPS auf Details anzeigen...:



Abbildung 33: Klicken Sie Details anzeigen, um das Druckverhalten mit Hilfe von colympICCtest.jpg zu analysieren.

Den eigentlichen Druckvorgang können Sie später abbrechen, damit nicht unnötigerweise Papier bedruckt wird. Das Resultat von Details anzeigen... gibt Aufschluss darüber, wie Ihr Programm die RGB Werte in den Bildern behandelt und an den colymPrinterXPS schickt. Daraus resultieren dann die optimalen Einstellungen für colymProfiler: Optionen>Ausgabe Einstellungen (s. Unterunterabschnitt 3.3.1).

Es lassen sich die folgenden Verhaltensmuster von Programmen beim Drucken unterscheiden:

¹²colympICCtest.jpg ist ein Quadrat, eingefärbt mit einem speziellen Grünton: AdobeRGB(0, 255, 50), d.h. Lab(83, -128, 79). Die Farbwerte wurden jedoch in einen speziellen Farbraum (colympRGBtoBRG) umgerechnet. colympRGBtoBRG entspricht AdobeRGB, aber mit vertauschten RGB Kanälen. In Tat und Wahrheit stehen in colympICCtest.jpg die Werte (255, 50, 0) und der spezielle Farbraum colympRGBtoBRG ist zugewiesen.

 Das Druck-Programm teilt dem Drucker den Bildfarbraum mit: Beispiele: DxO Optics Pro, MS Office 2010 (aber nicht 2013, 2016 oder 365), Internet Explorer



Abbildung 34: Wunderbar: Das Druck-Programm teilt colymPrinterXPS den Farbraum des Bildes mit (colympRGBtoBRG)

Was ist zu tun Dies ist der Glücksfall: Alles funktioniert automatisch richtig!

2. Das Druck-Programm ermöglicht manuelles Einstellen des Druck-Farbraumes:

Beispiele: PhotoLine, Affinity Photo, Canon Digital Photo Professional, Nikon ViewNX, Acrobat Pro, ACDSee Pro

Was ist zu tun Stellen Sie in colymProfiler (s. Unterunterabschnitt 3.3.1) sowie im Druck-Programm (im Druck-Dialog, manchmal auch in einem speziellen Druck-Einstellungen-Dialog) den gleichen Farbraum ein (z.B. AdobeRGB).

Was passiert genau? Das Druck-Programm überprüft, ob Ihre Bilder im angegebenen Farbraum vorliegen und konvertiert diese gegebenenfalls. colymPrinterXPS benutzt dann diesen Farbraum und konvertiert die Farben entsprechend der Kalibrierung. In der Details-Anzeige können Sie erkennen, ob alles richtig funktioniert (Lab Wert ist L:83 a:-127 b:79 und der Farbabweichung DeltaE ist kleiner 1).



Abbildung 35: Sie müssen im Druck-Programm und in colymp den gleichen Druck-Farbraum einstellen (hier war dies z.B. AdobeRGB): Das Programm hat die Farbwerte umgerechnet (R:0 G:255 B:50) und colymPrinterXPS berechnet hieraus den korrekten Lab Wert (L:83 a:-128 b:79). Falls die Farbräume verschieden sind wird ein falscher Lab Wert berechnet (Farbabweichung DeltaE wäre dann größer als 1)

3. Das Druck-Programm fragt den Drucker nach dem gewünschten Farbraum:

Dieser Fall entspricht dem vorherigen, mit dem Unterschied, dass das Druck-Programm automatisch den Farbraum bei colymp erfragt und übernimmt.

Beispiele: Programme von Adobe (Photoshop, Lightroom, Photoshop Elements)

Was ist zu tun Falls Sie buntere Farben als sRGB drucken möchten, müssen Sie in colymProfiler (s. Unterunterabschnitt 3.3.1) einen ausreichend großen Farbraum einstellen (z.B. AdobeRGB). Im Druck-Programm muss dann unter Farbmanagement nur noch vom Drucker verwaltet eingestellt werden. Man kann bei diesen Druck-Programmen aber auch (wie im vorherigen Fall beschrieben) den Farbraum beim Drucken manuell einstellen. In der Details-Anzeige können Sie erkennen ob alles richtig funktioniert (Lab Wert ist L:83 a:-127 b:79 und der Farbabweichung DeltaE ist kleiner 1).



Abbildung 36: Das Druck-Programm fragt den Drucker nach dem gewünschten Farbraum: Hier war in colymProfiler (s. Unterunterabschnitt 3.3.1) AdobeRGB eingstellt und das Programm hat die Farbwerte umgerechnet (R:0 G:255 B:50) und colymPrinterXPS berechnet hieraus den korrekten Lab Wert (L:83 a:-128 b:79)

4. Das Druck-Programm bietet keinerlei Farbmanagement.

Der Farbraum eines Bildes wird komplett ignoriert. Beispiele: Open Office, Libre Office, MS Office (außer 2010), MS-Paint und viele weitere.



Abbildung 37: Das Druck-Programm beherrscht überhaupt kein Farbmanagement, colympICCtest.jpg wird rot dargestellt, der RGB Wert ist R:255 G:50 B:0

Was ist zu tun: Stellen Sie in colymProfiler (s. Unterunterabschnitt 3.3.1) den Farbraum ein, in welchem Ihre Bilder vorliegen¹³.

5. Das Druck-Programm konvertiert die Druckdaten immer nach sRGB Beispiele: Picasa, Acrobat Reader, andere PDF Reader



Abbildung 38: Das Druck-Programm konvertiert alle Bilder immer nach sRGB (RGB Wert R:0 G:255 B:0).

Was ist zu tun: Stellen Sie in colymProfiler (s. Unterunterabschnitt 3.3.1) sRGB ein.

 $^{^{13}}$ Um das grüne Testbild mit einem solchen Programm richtig ausdrucken zu können, müssten Sie in colymProfiler (s. Unterunterabschnitt 3.3.1) das zugehörige Profil (colympRGBtoBRG.icc) einstellen.

6. Das Druck-Programm benutzt beim Drucken den Arbeitsfarbraum (z.B. AdobeRGB)
Beispiele: Gimp
Was ist zu tun: Stellen Sie in colymProfiler (s. Unterunterabschnitt 3.3.1) den Arbeitsfarbraum des Druck-Programms ein.

Hinweis: Falls Sie colymp aus unterschiedlichen Druck-Programmen heraus verwenden möchten und diese jeweils unterschiedliche Farbraum-Einstellungen in colymp benötigen, ist es empfehlenswert Kopien der Kalibrierungen (.pcf Dateien) zu anzufertigen. Speichern Sie die Kalibrierung in colymProfiler einfach unter einem anderen Namen und ändern Sie dann die Einstellung des Farbraumes.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die aktuellen Programme aus dem Hause Microsoft, bezüglich der Unterstützung von Farbmanagement, im Vergleich zu deren früheren Versionen ein Rückschritt sind: In Office 2010 wurden Eingabeprofile unterstützt, nicht dagegen in Office 2013, 2016 oder 365. In Windows Vista sowie Windows 7 werden beim Drucken von Bildern im Explorer (oder Windows Foto Anzeige) die Farbräume der Bilder berücksichtigt. In Windows 10 geschieht dies nicht mehr. Auch die neue Photos App verschlampt beim Drucken die eingebetteten Farbprofile. Dies gilt übrigens nicht nur beim Drucken auf colymPrinterXPS, sondern für alle Drucker. In einer späteren Version von Windows 10 wurde das geändert: Seit Windows10_1803 scheint Photos App jetzt Farbprofile zu kennen...

5.2 Fotografieren des Kalibriermusters: Fortgeschrittene Themen

5.2.1 Kameraeinstellungen

Zum Fotografieren des Kalibriermusters, 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 Kalibriermuster 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 Kalibriermusters unbedingt RAW zu verwenden.

5.2.2 RAW Format

Die RAW Formate der Digitalkameras (*.nef, *.cr2, *.pef, *.dng ...) enthalten unverfälschte Bilddaten und sind somit ideal zum Fotografieren des Kalibriermusters. 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 libRAW¹⁴, das auf dcraw basiert. Sie können dcraw auch außerhalb von colymp verwenden, um Ihre RAW-Bilder auf genau die gleiche Art (s. Unterunterabschnitt 5.3.3) zu konvertieren. In der Verknüpfung von colymp auf dem Windows-Desktop¹⁵ finden Sie hierzu drei Einträge: dcraw_sRGB, dcraw_AdobeRGB und dcraw_ProPhotoRGB. Ziehen Sie eine RAW-Datei auf einen dieser Einträge, um daraus eine .tif-Datei zu erzeugen. Diese erhält den gleichen Dateinamen wie die RAW-Datei (aber mit Erweiterung .tif) und wird auch dort gespeichert. 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.

¹⁴https://www.libraw.org/

¹⁵Die gleichen Einträge finden sich auch im Windows Startmenü, unter Colymp 2. Das »Ziehen- und Fallenlassen« (»Drag and Drop«) ist im Windows-Startmenü allerdings nicht direkt möglich. Falls Sie die Verknüpfung von colymp auf dem Desktop gelöscht haben oder nicht mehr finden, können Sie diese aus dem Startmenü leicht herstellen: Klicken Sie mit der rechten Maustaste zunächst auf einen der dcraw_-Einträge und wählen dann Speicherort Anzeigen (nur unter Windows 10 möglich) oder kopieren Sie den dcraw_-Eintrag z.B. auf den Desktop (unter Windows 7 mit Hilfe der rechten Maustaste, unter Windows 10 mit Hilfe der linken Maustaste).

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 5.2.1).

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.

	_ = ×
Bearbeitungsprofile	
🗗 🕝 🏠 📩 🔡 📖	
Auto Clip %: 0.02 — +	Zurücksetzen
	0.00 - +
	0 – +
Lichterkompression Schwelle	33 - +

Abbildung 39: 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 40: 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=5494.
- 2. Öffnen Sie irgendeine RAW Datei Ihrer Kamera in Lightroom, Photoshop oder Photoshop Elements und speichern Sie diese als .dng Datei¹⁶. 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.

 $^{^{16}\}mathrm{Das}$ ist das Standard-RAW-Format von Adobe

Gewertete auswähl. 1, izin 🔸 📰 🕻		G.		
- 36	02.0	R: G: B:	f/4 1/160 s ISO 200 105 mm	
- 11 S 68		3	Grundeinstellungen	
		Weiß	abgleich: Wie Aufnahme	
		Farbt	emperatur	6700
- 2000	100 C 100 C 100	Farbt	on	+3
			Automatisch Standard	
		Beildr	ast	0,00
El 8.7% Enson	inef		r	0

Abbildung 41: Photoshop/ Camera Raw: Speichern einer RAW Datei, als .dng-Datei

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



Abbildung 42: DNG Profile Editor: Hier wählen Sie ein Kameraprofil als Basis.

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



Abbildung 43: DNG Profile Editor: Stellen Sie die Base Tone Curve auf Linear.

- 5. Speichern Sie das geänderte Kameraprofil ab: File > Export cameraXYZ Profile oder Taste Strg-E drücken. Verwenden Sie am besten einen neuen Dateinamen (z.B. »....NeutralLinear«). Der voreingestellte Speicherort (C:\Users\IhrBenutzerName\AppData\Roaming\Adobe\CameraRaw\CameraProfiles) darf nicht verändert werden, da sonst das Profil nicht gefunden wird.
- 6. Das neu erstelle Kameraprofil können Sie nun in Photoshop, Photoshop Elements oder Lightroom verwenden:



Abbildung 44: Camera Raw: Hier können Sie das neu erstellte (»lineare«) Kamera Profil auswählen.

5.2.3 Glanzpapiere

Das Fotografieren eines Kalibriermusters auf glänzendem Papier ("">»glossy") ist zwar etwas tückisch, aber ebenfalls möglich.

Abbildung 45 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 45: 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 gelingen 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 Kalibriermuster befindet sich im direkten Licht.



Abbildung 46: Vermeidung von Reflexionen: Nur das Kalibriermuster 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 47: Vermeidung von Reflexionen: schwarzer Karton hinter der Kamera

• Beim Fotografieren des Kalibriermusters 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 Kalibriermuster sein.



Abbildung 48: Vermeidung von Reflexionen: schwarzer Karton mit Loch vor der Kamera

• Ein Kalibriermuster kann mehrfach, jeweils aus leicht unterschiedlicher Richtung, fotografiert werden. In colymProfiler werden dann alle Fotografien des Kalibriermusters ausgewertet. Durch Mittelung werden die Effekte der Reflexionen reduziert und die Genauigkeit verbessert.

5.2.4 Beleuchtung

Es wird immer wieder vermutet, dass der Farbton des Lichts zur Beleuchtung des Kalibriermusters die Farbkorrektur beeinflusst und das Ergebnis deshalb einen Farbstich haben müsse. Dies ist nicht der Fall, da colymp die Farben im Kalibriermuster 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 farbmetrisch« (s. Unterunterabschnitt 3.3.2, Hinweise zu dieser speziellen Anwendung s. Unterunterabschnitt 5.3.3) 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 Kalibriermusters 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 Kalibriermusters das gleiche Licht wie zur Beleuchtung des Originals (s. Unterunterabschnitt 5.3.3, 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 finded 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«.¹⁷

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.

5.2.5 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 3.1.7) für die Messbereiche einen möglichst hohen Wert verwenden.

5.2.6 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 colymProfiler im Hauptmenü>Optionen>Druck-Einstellungen den Wert »Weiß und Schwarz reproduzieren« (s. Unterunterabschnitt 3.3.2) einstellen, werden in der Kopie sämtliche Farben exakt wie im Original gedruckt.

¹⁷Den 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 Fahradlampe). 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 (s. Unterunterabschnitt 5.2.4) und geben Farben teilweise unkorrekt wieder. Des weiteren kann bei einem Scanner ein Ȇbersprechen« 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.

5.3 Arbeitsabläufe

5.3.1 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.

5.3.2 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 des Kapitels 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 Korrekturtabelle als ICC-Profil zu exportieren und dieses als reines Druckerprofil zu verwenden.

Verwenden Sie beim Fotografieren des Kalibriermusters 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.

5.3.3 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 Kalibriermuster 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 gleich¹⁸ anzufertigen. Auch die RAW-Konvertierung muss für beide Aufnahmen identisch erfolgen (s. Unterunterabschnitt 5.2.2). Wichtig ist noch, die Ausgabeabsicht »Weiß und Schwarz reproduzieren (absolut farbmetrisch)« zu verwenden (s. Unterunterabschnitt 3.3.2). Der Ausdruck stimmt dann nicht nur farblich mit den Original überein, auch die Helligkeit ist dadurch exakt identisch.

¹⁸Blende, 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 49: 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 farbmetrisch« (s. Unterunterabschnitt 3.3.2, Hinweise zu dieser speziellen Anwendung s. Unterunterabschnitt 5.3.3) gedruckt wird. Allgemeine Erläuterungen zum Thema Beleuchtung finden sich in Unterunterabschnitt 5.2.4.

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 Kalibriermusters 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 49 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)¹⁹.

¹⁹Es 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 Unterstütze Kameras (RAW-Format)

Die RAW Formate folgender Kameras werden beim Auswerten des Kalibriermuster-Bildes (s. Unterunterabschnitt 3.1.7) 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 5.2.2.

ASUS	PowerShot G16
ZenPhone4	PowerShot S2 IS (CHDK hack)
ZenPhone6	PowerShot S3 IS (CHDK hack)
AVT	PowerShot S5 IS (CHDK hack)
F - 0.80C	PowerShot SD300 / IXUS 40 / IXY Digital 50 (CHDK hack
F = 145C	PowerShot SD750 / IXUS 75 / IXY Digital 90 (CHDK hack
F = 201C	PowerShot SD900 / Digital IXUS 900 Ti / IXY Digital
F-510C	1000 (CHDK hack)
F = 810C	PowerShot SD950 IS / Digital IXUS 960 IS / IXY Digita.
Adobe Digital Negative (DNG)	2000 IS (CHDK hack)
AgtaPhoto DC-833m	PowerShot SD1200 IS / Digital IXUS 95 IS / IXY Digita.
Alcatel 5035D	110 IS (CHDK hack)
Apple	PowerShot S30
iPad Pro	PowerShot S40
iPhone SE	PowerShot S45
iPhone 6s	PowerShot S50
iPhone 6 plus	PowerShot S60
iPhone 7	PowerShot S70
iPhone 7 plus	PowerShot S90
iPhone 8	PowerShot S95
iPhone 8 plus	PowerShot S100
iPhone X	PowerShot S110
iPhone 12 Pro	PowerShot S120
iPhone 12 Pro Max	PowerShot SX1 IS
iPhone 13 Pro	PowerShot SX40 HS (CHDK hack, CR2)
QuickTake 100	PowerShot SX50 HS
QuickTake 150	PowerShot SX60 HS
QuickTake 200	PowerShot SX70 HS
AutelRobotics	PowerShot SX100 IS (CHDK hack)
XB015	PowerShot SX110 IS (CHDK hack)
XT705 (EVO II)	PowerShot SX120 IS (CHDK hack)
BQ Aquarius U	PowerShot SX130 IS (CHDK hack)
Baumer TXG14	PowerShot SX160 IS (CHDK hack)
BlackMagic	PowerShot SX220 HS (CHDK hack)
Cinema Camera	PowerShot SX510 HS (CHDK hack)
Micro Cinema Camera	PowerShot SX710 HS (CHDK hack)
Pocket Cinema Camera	PowerShot SX10 IS (CHDK hack)
Production Camera 4k	PowerShot SX20 IS (CHDK hack)
URSA	PowerShot SX30 IS (CHDK hack)
URSA Mini 4k	EOS R
URSA Mini 4.6k	EOS RP
URSA Mini Pro 4.6k	EOS R3
CLAUSS pix500	EOS R5
Canon	EOS R6
PowerShot 600	EOS R7
PowerShot A5	EOS R10
PowerShot A5 Zoom	EOS D30
PowerShot A50	EOS D60
PowerShot A410 (CHDK hack)	EOS 5DS
PowerShot A460 (CHDK hack)	EOS 5DS R
PowerShot A470 (CHDK hack)	EOS 5D
PowerShot A480 (CHDK hack)	EOS 5D Mark II
PowerShot A530 (CHDK hack)	EOS 5D Mark III
PowerShot A540 (CHDK hack)	EOS 5D Mark IV
PowerShot A550 (CHDK hack)	EOS 6D
PowerShot A560 (CHDK hack)	EOS 6D Mark II
PowerShot A570 IS (CHDK hack)	EOS 7D
PowerShot A590 IS (CHDK hack)	EOS 7D Mark II
PowerShot A610 (CHDK hack)	EOS 10D
PowerShot A620 (CHDK hack)	EOS 20D
PowerShot A630 (CHDK hack)	EOS 20Da
PowerShot A640 (CHDK hack)	EOS 30D
PowerShot A650 IS (CHDK hack)	EOS 40D
PowerShot A710 IS (CHDK hack)	EOS 50D
PowerShot A720 IS (CHDK hack)	EOS 60D
PowerShot A3300 IS (CHDK hack)	EOS 60Da
PowerShot D10 (CHDK hack)	EOS 70D
PowerShot ELPH 130 IS / IXUS 140 / IXY 110F (CHDK hack	EOS 77D / 9000D
)	EOS 80D
PowerShot ELPH 160 / IXUS 160 (CHDK hack)	EOS 90D
PowerShot Pro70	EOS 100D / Rebel SL1 / Kiss X7
PowerShot Pro90 IS	EOS 200D / Rebel SL2 / Kiss X9
PowerShot Pro1	EOS 250D / 200D II / Rebel SL3 / Kiss X10
PowerShot G1	EOS 300D / Digital Rebel / Kiss Digital
PowerShot G1 X	EOS 350D / Digital Rebel XT / Kiss Digital N
PowerShot G1 X Mark II	EOS 400D / Digital Rebel XTi / Kiss Digital X
PowerShot G1 X Mark III	EOS 450D / Digital Rebel XSi / Kiss X2
PowerShot G2	EOS 500D / Rebel T1i / Kiss X3
PowerShot G3	EOS 550D / Rebel T2i / Kiss X4
PowerShot G3 X	EOS 600D / Rebel T3i / Kiss X5
PowerShot G5	EOS 650D / Rebel T4i / Kiss X6i
PowerShot G5 X	EOS 700D / Rebel T5i / Kiss X7i
PowerShot G5 X Mark II	EOS 750D / Rebel T6i / Kiss X8i
PowerShot G6	EOS 760D / Rebel T6S / 8000D
PowerShot G7 (CHDK hack)	EOS 800D / Rebel T7i / Kiss X9i
PowerShot G7 X	EOS 850D / Rebel T8i / Kiss X10i
PowerShot G7 X Mark II	EOS 1000D / Digital Rebel XS / Kiss F
PowerShot G7 X Mark III	EOS 1100D / Rebel T3 / Kiss X50
PowerShot G9	EOS 1200D / Kiss X70 / REBEL T5 / Hi
PowerShot G9 X	EOS 1300D / Rebel T6 / Kiss X80
PowerShot G9 X Mark II	EOS 1500D / 2000D / Rebel T7 / Kiss X90
PowerShot G10	EOS 3000D / 4000D / Rebel T100
PowerShot G11	EOS D2000
PowerShot G12	EOS M
PowerShot G15	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 EOS M5 EOS M6 EOS M6 Mark II EOS M6 Mark II EOS M50 / Kiss M EOS M50 / Kiss M EOS M50 Mark II EOS M200 EOS-ID X EOS-ID X EOS-ID X Mark II EOS-ID S Mark II EOS-ID S Mark II EOS-ID S Mark II EOS-ID Mark II EOS M6 Mark II $\begin{array}{c} \text{EOS}-\text{IDs} \ \text{Mark} \ \text{III} \\ \text{Casio} \\ \text{QV}-2000\text{UX} \ (\text{secret menu hack}) \\ \text{QV}-3000\text{EX} \ (\text{secret menu hack}) \\ \text{QV}-3000\text{EX} \ (\text{secret menu hack}) \\ \text{QV}-4000 \ (\text{secret menu hack}) \\ \text{QV}-5700 \ (\text{secret menu hack}) \\ \text{QV}-\text{R51} \\ \text{QV}-\text{R51} \\ \text{QV}-\text{R61} \\ \text{EX}-\text{F1} \\ \text{EX}-\text{F1} \\ \text{EX}-\text{FC300S} \\ \text{EX}-\text{FH20} \\ \text{EX}-$ EX-FH25 EX-FH100 EX-S100 EX-Z4 EX-Z50 EX-Z500 EX-Z550 EX-Z550 EX-Z500 EX-Z500M20 LX = 200 EX = 275 EX = 2750 EX = 2750 EX = 2750 EX = 2750 EX = 27100 EX = 27100 EX = 27700 EX = 27700 EX = 27700 EX = 27700 EX = 278300 EX = 271000 EX = 273000 $\begin{array}{c} EX-ZR3700\\ EX-ZR3700\\ EX-ZR4100 \ / \ 5000\\ EX-100\\ EX-100\\ EX-100\\ EX-100\\ EX-100\\ EX-100\\ EX-100\\ EX-9600 \ (secret menu hack)\\ EX-P600 \ (secret menu hack)\\ EX-P700 \ (secret menu hack)\\ Contax N \ Digital\\ Creative \ PC-CAM \ 600\\ DJI\\ 4384x3288 \end{array}$ 4384×3288 4384x3288 Mavic Air Mavic Air 2S Mavic Air 2S Mavic Mini2 Mavic 3 Osmo Action Pocket Phantom4 Pro/Pro+ Zenmuse X5 Zenmuse X5R DXO One Digital Bolex D16 D16M Epson R-D1 R-D1s R-D1s R-D1x Eyedeas E1 Foculus 531C FujiFilm DBP for GX680 / DX-2000 E550 E900 F500EXR / F505EXR F550EXR F550EXR F600EXR / F605EXR F700 F710 F770EXR / F775EXR F800EXR F810 F900EXR S2Pro S3Pro S5Pro S20Pro S1 S100FS S5000 S5100 / S5500 S5200 / S5600

S6000fd / S6500fd S000012 / S7000 S9000 / S9500 S9100 / S9600 S200EXR / S205EXR S200EXR / S205EXR SL1000 HS10/HS11 HS20EXR / HS2EXR HS30EXR / HS33EXR / HS35EXR HS50EXR / HS35EXR HS50EXR GFX 50S GFX 50S II GFX 50R GFX 100 GFX 100S X-Pro1 X-Pro2 X-Pro3 X-S1 YO1 X-S1 XQ1 XQ2 X100 X100F X100S X100T X100T X100V X10 X20 X30 X70 X-A1 X-A2 X-A3 X-A5 X-A7 X-A10 X-A20 X-E1 X-E2 X-E2S X-E3 X-E4 X-M1 G3 DUO (16:9 : Gione E7 Pixel Pixel XL Pixel 3a Pixel 4 XL Pixel 4 (5G) Pixel 5 HTC UltraPixel MyTouch 4G One (A9) One (M9) $\begin{array}{c} 1 \ 0 \\ U \ 1 \ 2 \end{array}$ Hasselblad H5D-50c H5D-40 H6D-100c A6D-100c CFV CFV-50 CFV II 50C CFH CF 22 CF-22 CF-31 CF-39 V96C L1D-20c (DJI Mavic 2 Pro) Lusso Lusso Lunar True Zoom Stellar Stellar II HV X1D X1D II 50C XLD 1. Huawei P8 Lite (PRA-LX1) P9 (EVA-L09/AL00) P10 (VTR-L09) 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) Honor19 Honor10 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 Ikonoskop A-Cam dII Panchromatic A-Cam dII Imacon A-Cam dif Imacon Ixpress 96, 96C Ixpress 384, 384C (single shot only) Ixpress 132C Ixpress 528C (single shot only) JaiPulnix BB-500CL BB-500GE Kandao QooCam 8K Kinefinity KineMINI KineRAW Mini KineRAW S35 Kodak KineRA Kodak DC20 DC25 DC40 DC50 DC120 DCS200 DCS315C DCS315C DCS330C DCS420 DCS460 DCS460M DCS460M DCS520C DCS560C DCS560C DCS620C DCS620X DCS660C DCS660M DCS720X DCS760C DCS760C DCS760M EOSDCS1 EOSDCS3 EOSDCS3 NC2000 ProBack PB645C PB645H PB645M PB040M DCS Pro 14n DCS Pro 14nx DCS Pro SLR/c DCS Pro SLR/n C330 C603 P850 P880 P880 PIXPRO AZ901 PIXPRO S-1 PIXPRO S-Z980 Z981 Z990 Z1015 KAI-0340 Konica KD - 400ZKD-510ZLGG3 G4 G5 (H850) G6G6 V20 (F800K) V20 (H910) VS995 Leaff AFi 5 AFi 6 AFi 7 AFi 7 AFi 7 AFi 11 7 AFi 11 10 AFi 11 10 AFi 11 10 Aptus 11 6 Aptus 11 6 Aptus 11 7 Aptus 11 8 Aptus 11 8 Aptus 11 10 Aptus 11 12 Aptus 22 Aptus 22 Aptus 54S Aptus 75 Aptus 75 Cantare XY Catch Light CMost Credo 40 Credo 50 Credo 60 Credo DCB-II 80

Valeo 6 Valeo 11 Valeo 17 Valeo 17wi Valeo 22 Valeo 22wi Volare za Valeo 22 wi 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-LUX5 D-LUX6 D-LUX7 D-LUX7 D-LUX7 D-Lux (Typ 109) M8 M8.2 M9 M10 M10-D M10-P M10-R M10-R M10 Monochrom M11 M (Typ 240) M (Typ 262) Monochrom (Typ 240) Monochrom (Typ 246) M-D (Typ 262) M-E M-D (Typ 26 M-E M-P R8 Q (Typ 116) Q-P Q2 Q2 Monochrom Q2 Monochrom S S2 S3 S (Typ 007) SL (Typ 601) SL2 SL2–S T (Typ 701) TL X1 X (Typ 113) X2 X-U (Typ 113) V-LUX1 V-LUX2 V-LUX3 V-LUX4 V-LUX4 V-LUX5 V-LUX5 V-LuX5 V-LuX (Typ 114) X VARIO (Typ 107) ovo a820 S v-Lux (1yp 117) 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 7 DiMAGE 7 DiMAGE 7 DiMAGE A1 DiMAGE A2 DiMAGE A2 DiMAGE 6400 DiMAGE 6500 DiMAGE 6500 DiMAGE G500 DiMAGE G530 DiMAGE G600 DiMAGE Z2 Alpha/Dynax/Maxum 5D Alpha/Dynax/Maxum 7D Motorola PIXL Moto G (5S) Moto G7 Play Nikon D1 D1H D1X D2HD2Hs D2Hs D2X D2Xs D3 D3s D3x D4 D4 D4s D40 D40X D402 D5 D50 D6 D60 D70D70sD80 D30 D90 D100 D200 D300 D300s D500 D600 D610 D700

D750 D780 D800 D800E D800E D810 D810A D850 D3000 D3100 D3200 D3300 D3400 D3500 D3300 D5000 D5100 D5200 D5300 D5500 D5600 D5600 D7000 D7100 D7200 D7500 Df Z 5 Z 6 Z 6 II Z 7 Z 7 Z 7 II Z 9 (HE/HE* formats are not supported yet) Z 50 Z fc 1 AW1 1 J11 J2 J3 J4 J5 S1 S2 V1 1 1 V1 1 V2 1 V3 Coolpix 700 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 800 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 800 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 900 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 900 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 990 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 995 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 2100 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 2100 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 3200 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 3200 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 4500 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 4500 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 4500 ("DIAG RAW" hack) Coolpix 5400 Coolpix 5400 Coolpix 8700 Coolpix 8700 Coolpix 8700 Coolpix 8700 Coolpix P300 Coolpix P300 Coolpix P300 Coolpix P300 Coolpix P300 Coolpix P400 Coolpix P400 Coolpix P7000 Coolpix S6 ("DIAG RAW" hack) Coolscan NEF ia 7 Plus 1 V2 V3 00 Nokia 7 Plus 8.3 5G 9 N95 72 N95 X2 1200x1600 Lumia 930 Lumia 950 XL Lumia 1020 Lumia 1520 OM Digital Solutions OM-1 Olympus $\begin{array}{c} & ... J J XL \\ ... mia 1020 \\ Lumia 1520 \\ OM Digital Solutions OM-1 \\ Olympus \\ AIR A01 \\ C-3030Z \\ C-5050Z \\ C-70500WZ \\ C-7070WZ \\ C-7070WZ \\ C-770UZ \\ C-770UZ \\ C-770UZ \\ X200 / D-560Z / C-350Z \\ E-1 \\ E-3 \\ E-5 \\ E-10 \\ E-7 \end{array}$ $\begin{array}{l} E{-}5\\ E{-}10\\ E{-}20\\ E{-}30\\ E{-}300\\ E{-}300\\ E{-}330\\ E{-}400\\ E{-}410\\ E{-}410\\ E{-}420\\ E{-}450\\ \end{array}$ E - 450E - 500E-500 E-510 E-520 E-600 E-620 E-P1 E-P2E-P3 E-P5 E-P7

E-PL1 E-PL1sE-PL2E-PL3 E-PL3 E-PL5 E-PL6 E-PL7 E-PL8 E-PL9 E-PL10 E-PL10 $\begin{array}{c} E-PM1 \\ E-PM2 \\ E-M1 \\ R-M1 \\ Mark \\ III \\ E-M1 \\ Mark \\ III \\ E-M10 \\ Mark \\ III \\ E-M10 \\ Mark \\ III \\ E-M10 \\ Mark \\ III \\ E-M5 \\ Mark \\ III \\ Pen-F \\ SP-310 \\ SP-320 \\ SP-350 \\ SP-500UZ \\ \end{array}$ E-PM1 SP-350 SP-500UZ SP-510UZ SP-550UZ SP-560UZ SP-565UZ SP-570UZ $\begin{array}{c} \mathrm{SP-570UZ}\\ \mathrm{Stylus} & 1\\ \mathrm{Stylus} & 1s\\ \mathrm{SH-2}\\ \mathrm{SH-3}\\ \mathrm{TG-4}\\ \mathrm{TG-5}\\ \mathrm{TG-6}\\ \mathrm{XZ-1}\\ \mathrm{XZ-2}\\ \mathrm{XZ-10}\\ \mathrm{$ XZ-10 OmniVision 4688 OV5647 OV5648 OV8850 OV 304/ OV 5648 OV 8850 13860 OnePlus 6 (A6003) 6T 7 Pro (GM1913) 8 Pro (IN 2023) One A 3303 A 5000 PARROT A nafi Bebop 2 Bebop Drone Panasonic DMC-FZ8 DMC-FZ8 DMC-FZ8 DMC-FZ8 DMC-FZ8 DMC-FZ30 / FZ42 / FZ45 DMC-FZ50 / FZ72 DC-FZ50 / FZ72 DC-FZ50 / FZ72 DMC-FZ100 DMC-FZ30 / FZ83 / FZ85 DMC-FZ100 DMC-FZ100 DMC-FZ100 DMC-FZ1000 II / FZ1000M2 / DC-FZ10002 DMC-FZ100 / FZ300 / FZ100 DMC-FZ100 / FZ150 DMC-FZ100 / FZ300 / FZ100 DMC-FZ100 II / FZ1000M2 / DC-FZ10002 DMC-FZ100 / FZ250 / FZH1 DMC-FX150 / FX180 DMC-G10 DMC-G2 DMC-G1 DMC-G10 DMC-G2 DMC-G3 DMC-G5 DMC-G6 DMC-G7 / G70 DMC-G7 / G80 / G81 / G85 DC-G9 DMC-GX8 DC-GX9 / DMC-GX80 DC-GX800 DMC-L1 DMC-L10 DMC-LC1 / GX7mkIII 0 / GX85, DMC-GX7mkII 0 / GX850, DC-GF9 DMC-LF1 DMC-LX1 DMC-LX2

DMC-LX3 DMC-LX5 DMC-LX7 DMC-LX9 / LX10 / LX15 DMC-LX100 DC-LX10002 DC-S1100 DC-S1H DC-S1R DC-S5 DMC-ZS50, DMC-TZ60 / TZ61 DMC-ZS50, DMC-TZ70 / TZ71 DMC-ZS50, DMC-TZ70 / TZ81 / TZ82 / TZ85 DMC-ZS60, DMC-TZ80 / TZ81 / TZ82 / TZ85 DMC-ZS70, DC-TZ90 / TZ91 / TZ92 / TZ93 DC-ZS70, DC-TZ90 / TZ91 / TZ97 DMC-ZS100 / ZS110, DMC-TZ100 / TZ101 / TZ110, DMC-TX1 DC-ZS200 / ZS220, DC-TZ200 / TZ202 / TZ220, DC-TX2 tax DMC-LX9 / LX10 / LX15 Pentax *ist D *ist D *ist DL *ist DL2 *ist DS *ist DS2 K10D K20D K100D K100D Super K110D K110D K200D K2000/K-m KP K-x K-r K-01 K-1 K-1 K-1 Mark II K-3 K-1 Mark II K-3 Mark II K-3 Mark II K-3 Mark III K-30 K-5 K-5 II K-5 IIs K-5 0 K-5 I K-50 K-500 K-7 K-70 K-S1 K-S2 MX-1 MX-1 Q QT QS-1 Optio S (secret menu or hack) Optio 33WR (secret menu or hack) Optio 750Z (secret menu or hack) 645D 645D 645Z PhaseOne IQ140 IQ150 IQ160 IQ180 IQ180 IR IQ180 IR IQ250 IQ260 Achromatic IQ280 IQ3 50MP IQ3 60MP IQ3 100MP IQ3 100MP IQ3 100MP LightPhase Achromatic+ H 10 H 20 H 25 P 20 IQ180 IR H 25 P 20 P 20+ P 21 P 25 P 25+ P 30 P 30+ P 40+ P 30+ P 40+ P 45-P 45-P 65-P 65+ Photron BC2-HD Pixelink A782 PtGrey GRAS-50S5C RaspberryPi Camera Camera Camera V2 Realme 3 Pro Ricch Realme 3 Pro Ricoh GR GR GR III GR III GR IIIX 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 A16 24-85mm F3.5-5.6 VC GXR Ricoh Lens P10 28-300 mm F3.5-5.6 VC Rollei d530flex Rollei d530flex RoverShot 3320af SMaL . Ultra-Pocket 3

Ultra-Pocket 4 Ultra-Pocket 5 STV680 VGA SVS SVS625CL Samsung EX1 / TL500 EX1 / EX2F GX-1L GX-1S GX10 GX20Galaxy 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-G960F) Galaxy S10 (SM-G975F) Galaxy S10+ (SM-G975U) NX1 NX5 Galaxy Nexus NX5 NX10 NX11 NX100 NX100 NX1000 NX1100 NX20 NX200 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 NX30 Seitz 6x17 Roundshot D3 Roundshot D2X Roundshot D2Xs 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) sd Quattro H (DNG only) Sinar eMotion 22 eMotion 54 eSpirit 65 eMotion 75 eVolution 75 eMotion 75 eVolution 75 3072x2048 (Sinarback 23) 4080x4080 (Sinarback 44) 4080x5440 STI format Sinarback 54 $\begin{array}{c} (Sinarback \\ 4080 \times 5440 \\ STI format \\ Sinarback 54 \\ \\ Sony \\ ILCE-1 (A1) \\ ILCE-7(A7) \\ ILCE-7M2 (A7 II) \\ ILCE-7M2 (A7 II) \\ ILCE-7M3 (A7 III) \\ ILCE-7M4 (A7 IV) \\ ILCE-7R4 (A7 IV) \\ ILCE-7R4 (A7 IV) \\ ILCE-7R4 (A7 IV) \\ ILCE-7R4 (A7 IV) \\ ILCE-7R5 (A78) \\ ILCE-7R4 (A77 III) \\ ILCE-7SM2 (A75 III) \\ ILCE-7SM2 (A75 II) \\ ILCE-6-7SM2 (A75 III) \\ ILCE-9M2 (A9 II) \\ ILCE-9M2 (A9] \\ ILCE-9M2 (A99-II) \\ ILCE-6000 \\ ILCE-6000 \\ ILCE-6000 \\ ILCE-6100 \\ ILCE-6100 \\ ILCE-6500 \\ ILCE-6500 \\ ILCE-6500 \\ ILCE-6500 \\ ILCE-6800 \\ I$ DSC-RX10 DSC-RX10 III DSC-RX10 III DSC-RX10 IV DSC-RX100 II DSC-RX100 II DSC-RX100 IV DSC-RX100 V DSC-RX100 VA III

DSC-RX100 VI	SLT-A58
	SLI = A03(V)
	SLT = AOO(V)
	XCD SX010CP
	IMX125 mini 12mp
	IMX135-IIIPI ISIIP
DSLR-A290	IMX072-mini
DSLR-A330	IMX214
DSLB-A350	IMX219
DSLB-A380 / A390	IMX230
DSLB-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 M1
SLT = A55(V)	
	Zeiss ZX1
SLT-A57	Zeiss ZX1 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 PC komplett nutzbar.

Ausgabeabsicht (auch Rendering Intent) Gibt an, wie die Farben der Kamera auf die des Druckers angepasst werden sollen. Mögliche Werte hierfür sind: »fotografisch«, »relativ farbmetrisch«, »absolut farbmetrisch« und »Sättigung« (s. Unterunterabschnitt 3.3.2.).

colymPrinterXPS Zweiter Teil von colymp, Anwendung: Wendet eine Kalibrierung an, um Bilder farblich korrekt auszudrucken (s. Abschnitt 4).

colymProfiler Erster Teil von colymp, Vorbereitung: Erstellt eine Kalibrierung (s. Abschnitt 3).

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 6).

Kalibrierung (.pcf Datei) Enthält Druckereinstellungen, Messwerte, Korrekturtabellen (ICC Profil), aber nicht die Fotografie des Kalibriermusters (s. Abschnitt 3).

Schablone/Auswertungsschablone Die Auswertungsschablone markiert in der Fotografie eines Kalibriermusters die einzelnen Farbfelder. Sie wird vom Anwender auf die jeweilige Fotografie angepasst (s. Abbildung 15).

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 PC 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 Medienformtat 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 Kalibriermusters)
- Unterstützung eingebetteter Farbprofile (beim Auswerten des Kalibriermusters sowie beim Drucken)
- Unterstützung Monitorprofil

10 Rechtliches:

10.1 Eingetragene Warenzeichen

- Adobe, InDesing, 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 fitness girl. © Kurhan - de.fotolia.com #9392321 © Kurhan - de.fotolia.com Drucker Farbdrucker © sonne Fleckl - de.fotolia.com Computer vector © Mirko Milutinovic - de.fotolia.com #36647405 © kreativloft GmbH - de.fotolia.com #28235643 © Nataliya Peregudova - de.fotolia.com