

10 technische Zusammenhänge auf dem Weg zu besseren Fotos

- ➔ Photoadventure 2023
- ➔ Gerhard Zimmert,
Naturfoto-Zimmert



Gerhard Zimmert, Vorstellung

- ➔ Meine Liebe zur Fotografie besteht seit über 45 Jahren, seit mehr als 30 Jahren vermittele ich mein Wissen und meine Erfahrungen in Seminaren und Workshops.
- ➔ Autor von 5 Fachbüchern und unzähligen Fachartikeln
- ➔ Im „analogen“ Leben KB, MF und Großformat bis 8x10 Inch. Im „digitalen“ Zeitalter MF, Vollformat und APSC. Eigene Dunkelkammer, Fine-Art-Printing auf Canon & Epson Tintendruckern und die dazugehörige Bildoptimierung für den RIP-Server.

Einführung

- Die Fotografie erfreut sich breiter Beliebtheit, aber viele Menschen sind mit den Ergebnissen unzufrieden, vor allem wenn die eigene Emotion des Augenblicks außen vor gehalten wird!
- Diese Unzufriedenheit beruht - nach meiner Erfahrung und aus den Diskussionen mit meinen Kurs-TeilnehmerInnen – in ihrem Vertrauen in die diversen Automatikfunktionen der Kamera und fehlenden manuellen Beitrags durch die FotografInnen.
- Daher habe ich 10 Themen für Sie gesammelt und wir werden diese Schritt für Schritt durchgehen. Das Ziel ist Bewusstsein schaffen und **nicht** das tiefe Verständnis.

Schwerpunkte in diesem Vortrag

1. ISO, Blende und Verschlusszeit: Auswirkungen verstehen
2. Kernschärfe und Schärfentiefe: Wie beeinflusst die Blende?
3. Schärfe im Bildraum: Wo erwarten wir sie?
4. Auflösung und Schärfentiefe: Zusammenhänge erkennen
5. Histogramm: Was zeigt es an?
6. Weißabgleich: Warum ist er wichtig?
7. Weißabgleich und Histogramm: Starke Verbindung
8. Beugung und scharfe Bilder: Vermeidung verstehen
9. Farbräume: Was sind sie und warum sind sie relevant?
10. Hohe ISO: Vor- und Nachteile

ISO, Blende und Verschlusszeit: Auswirkungen verstehen

- ➔ Eine beliebige Belichtung ist auf einen bestimmten Lichtwert zurückzuführen. Ein Lichtwert ist ein interner Wert, der für den Belichtungs-Shift herangezogen wird, so ist z.B. ISO 100, Blende 8, Belichtung 1/250 (siehe Folgefolie) dem Lichtwert 14 zugewiesen. Das magische Belichtungsdreieck zeigt den Zusammenhang.
- ➔ Es gibt Belichtungsmesser, die in der Lage sind LW direkt anzuzeigen und die passenden Objektive im professionellen Bereich (z.B. Hasselblad V) an denen der Lichtwerte direkt eingestellt wird.

Achtung: Daher stehen ISO, Blende und Verschlusszeit in unmittelbarem Zusammenhang. Wenn ich einen Wert ändere, muss ich einen zweiten Wert nachziehen. In Bezug zu dem obigen Beispiel, wenn ich die Belichtungszeit auf 1/125 ändere, muss ich entweder auf Blende 11 gehen oder auf Blende 8 bleiben und die ISO auf 50 reduzieren.

Lichtwerttabelle

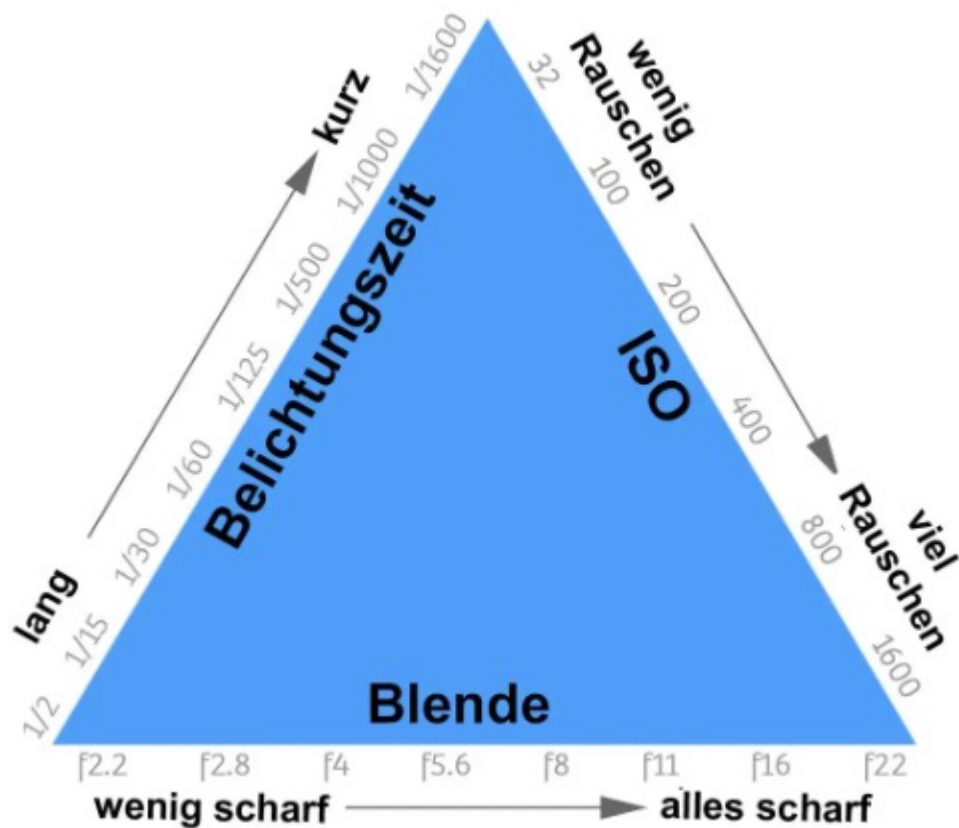
Digitipps.ch - Fotografieren lernen -

| ISO100 | 1/8 s | 1/15 s | 1/30 s | 1/60 s | 1/125 s | 1/250 s | 1/500 s | 1/1000 s | 1/2000 s |
|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|----------|
| f/32 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| f/22 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| f/16 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| f/11 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| f/8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| f/5.6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| f/4 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| f/2.8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| f/2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| f/1.4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ☑ | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

Dieses Beispiel zeigt eine Lichtwerttabelle (LW) bei ISO 100

Copyright: Digitipps.ch

Das Belichtungsdreieck



Copyright: LG Fotografie

Kernschärfe und Schärfentiefe: Wie beeinflusst die Blende?

- Die Kernschärfe ist ein schmaler Bereich innerhalb der Schärfentiefe. Nur innerhalb der Kernschärfe ist der so genannte Zerstreuungskreis (ein Punkt wird auf Grund der Wellenlehre des Lichts nicht als Punkt wiedergegeben – es entsteht eine zerstreute Scheibe / vereinfacht, ein Kreis) am kleinsten. Daher wird innerhalb der Schärfentiefe die Bildqualität schlechter (der Zerstreuungskreis wird größer).
- Während sich in der Unendlich-Einstellung die Ausdehnung der Schärfentiefe von der kernscharfen Ebene $\frac{1}{3}$ in Richtung Kamera und $\frac{2}{3}$ von der Kamera weg ausdehnt, ist im Nahbereich die Ausdehnung in beiden Richtungen gleich groß.
- Mit offener Blende habe ich die kleinste Schärfentiefe, mit dem Abblenden vergrößert sich die Schärfentiefe.

Achtung: wird zu weit abgeblendet, geht sogar die Kernschärfe verloren, die Beugung überlagert die Kernschärfe. Wie weit abgeblendet werden kann, hängt von der Kamera/Objektivkombination ab.
Bei Vollformat liegt diese Grenze zwischen Blende 8 und 11.

Drei Beispielbilder zeigen Ausschnitte - Schärfentiefeindikator

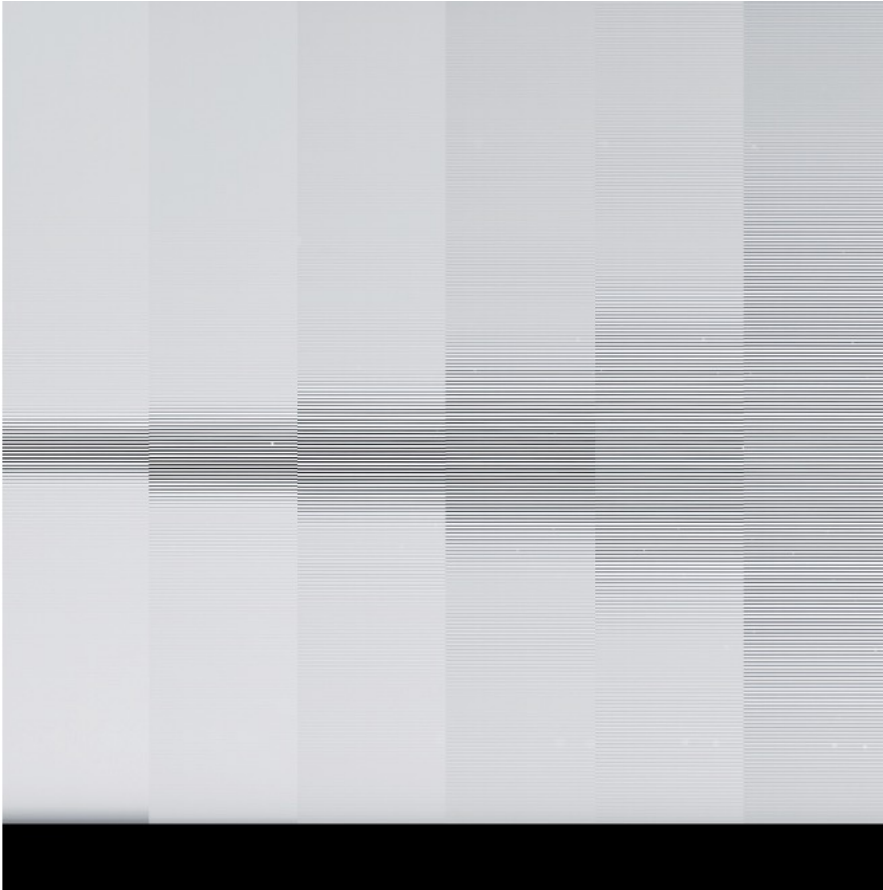


Abbildung 2.20
Aufnahmeserie des Testtargets 10 Lp/mm: Canon EOS 1DX, Canon EF 1:2,8/100 mm L IS. Aufgenommen wurde eine Blendenserie (v.l.n.r.) 2,8, 4, 5,6, 8, 11 und 16 bei einem Abbildungsmaßstab von 1:2.

- Wir können auf diesem Bild zwei Dinge erkennen:
1. den Zuwachs an Schärfentiefe von der linken zur rechten Seite
 2. Eine Auflösungs-/ Qualitätsabfall mit zunehmendem Abblenden

Schärfe im Bildraum: Wo erwarten wir sie?

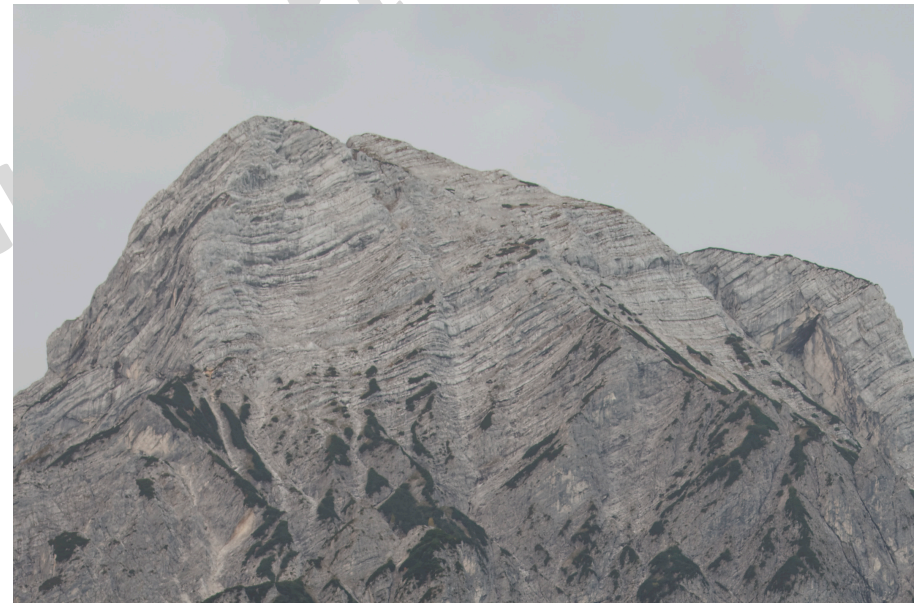
- ➔ Auf das Hauptmotiv.
Wenn das Objekt Augen hat, dann auf dem dem Sensor zugewandten Auge.
- ➔ Wenn keine Augen vorhanden sind, wird in der Regel auf den Nahpunkt des Hauptmotives fokussiert (z. B. Stempel in einer Blüte).

Achtung: Die Qualität (Zerstreuungskreis) der Schärfe verändert sich innerhalb der Schärfentiefe, daher ist es entscheidend sich beim Fokussieren auf die Kernschärfe zu konzentrieren.

2 Bildausschnitte eines Motivs mit unterschiedlicher Lage der Kernschärfe



Wir befinden uns bei beiden Bildausschnitten am Ende der Hinteren Schärfentiefe

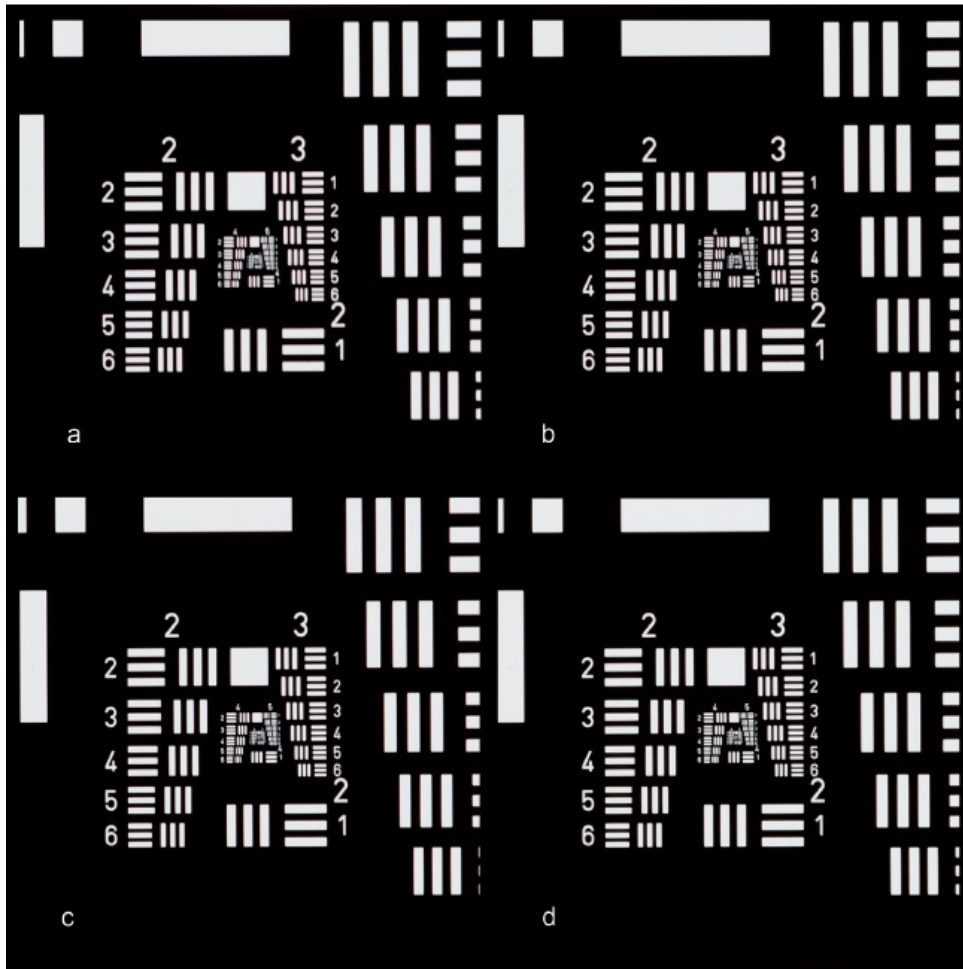


Auflösung und Schärfentiefe: Zusammenhänge erkennen

- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Auflösung und der Schärfentiefe? ➔ Die Antwort lautet eindeutig **JA**.
- Bei Offenblende (Blende nicht aktiv) ist die Auflösung theoretisch am höchsten. Da geht es darum, wie viele Linienpaare pro Millimeter (lp/mm) aufgelöst werden können.
- Ist die Offenblende damit die beste Wahl?

Achtung: Es muss berücksichtigt werden, was der Sensor maximal auflösen kann (wie viele Pixel stehen pro Zeile überhaupt zur Verfügung und wie viele davon gehen durch das Bayer Sensormuster verloren). Weiters, ob das Objektiv überhaupt für den Offenblend-Einsatz konstruiert wurde.

Messtarget mit unterschiedlicher Blende aufgenommen



Testtarget USFA 1951 HI RES
 Aufgenommen mit dem
 Objektiv Canon
 EF 1:3,5/180 mm L USM
 Der Unterschied liegt in der
 verwendeten Blende:

- a) $F = 5,8$
- b) $F = 8,0$
- c) $F = 11$
- d) $F = 16$

Histogramm: Was zeigt es an?

- Die im Bild vorhandenen Ton-/Farbwerte, technisch betrachtet die Grauchse des Lab-Farbmodells
- Links die tiefen Töne (Schwarz), in der Mitte Neutralgrau und rechts die hellen Töne (Weiß). Bei einer RGB-Darstellung gibt es 3 Farb-Kurven, die die Verteilung der jeweiligen Farbe darstellen und in manchen Fällen eine zusätzliche 4. Kurve mit einer Summendarstellung

Achtung: Um ein Histogramm interpretieren zu können, benötigt man zwei Dinge: welche Farben kommen in meinem Objekt vor und wo sollen diese im Histogramm liegen, sowie eine korrekte Einstellung des Weißabgleichs, da eine Verstellung des Weißabgleichs das gesamte Histogramm verändert.

Live Präsentation Histogramm (DXO)

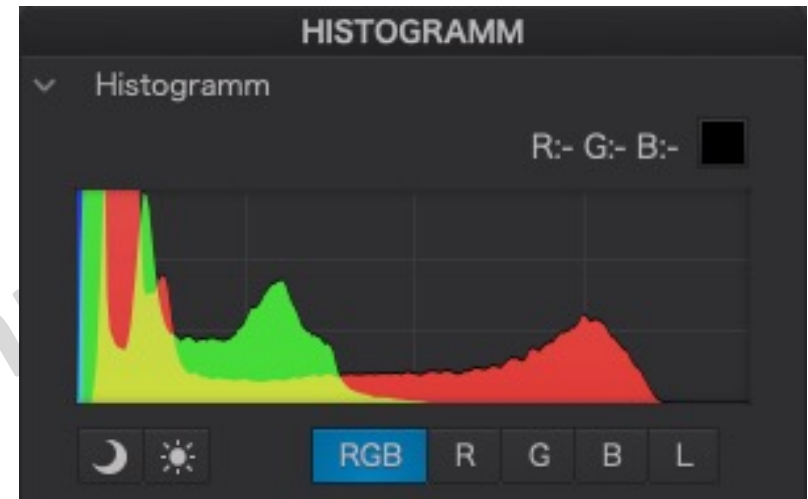
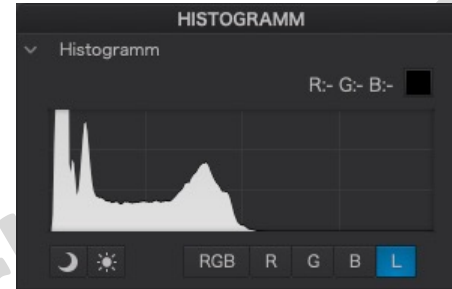
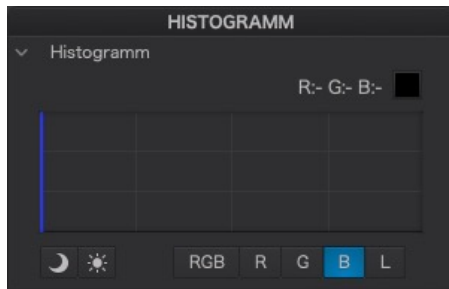
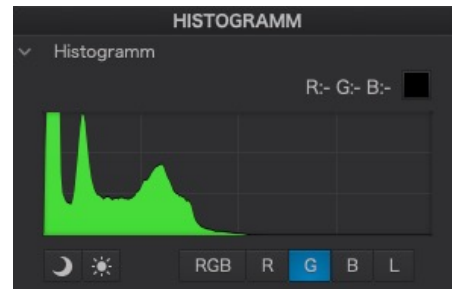
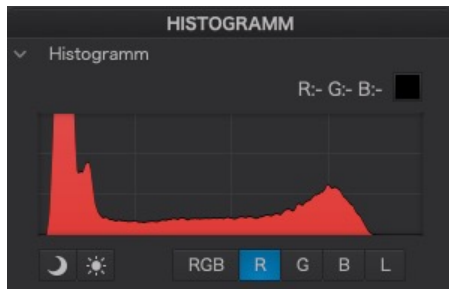


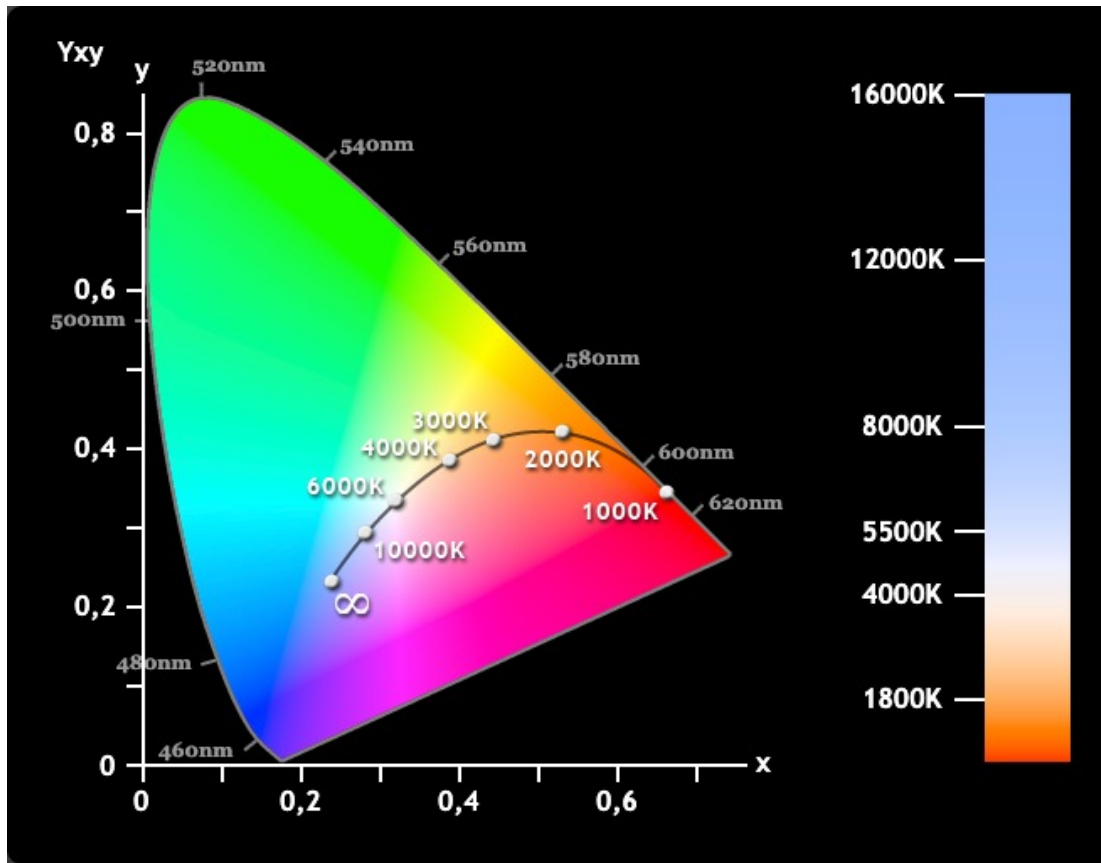
Bild zeigt ein
Beispielhistogramm aus
dem RAW-Konverter DXO

Weißabgleich: Warum ist er wichtig?

- Der Weißabgleich ist entscheidend für die Darstellung der Farben. In der Kompositionslehre spricht man von der Anmutung der Farben.
- Eigentlich ist der Begriff „Weißabgleich“ falsch, weil nicht nur „Weiß“, sondern die Farbtemperatur eingestellt wird. Die Einstellung wirkt auf die gesamte Grauachse und die um sie herum angeordneten Farben im a- und b-Kanal (Lab-Farbmodell).

Achtung: In der Naturfotografie haben wir es mit einer Farbtemperatur von ca. 4000 K (Grad Kelvin) bis zu 15000 K zu tun, in der Studiofotografie wird nach unten in Richtung 2700 K erweitert. *Technisch gesprochen geht es beim Weißabgleich darum, wo die Grauachse des Lab-Farbraums auf der **Black-Body-Kurve** zu liegen kommt.*

Farbraum mit Black-Body-Kurve



Die Position der Grauachse auf der Kurve ist entscheidend für die Darstellbarkeit einer Farbe

Quelle: Color Lab, Farbräume

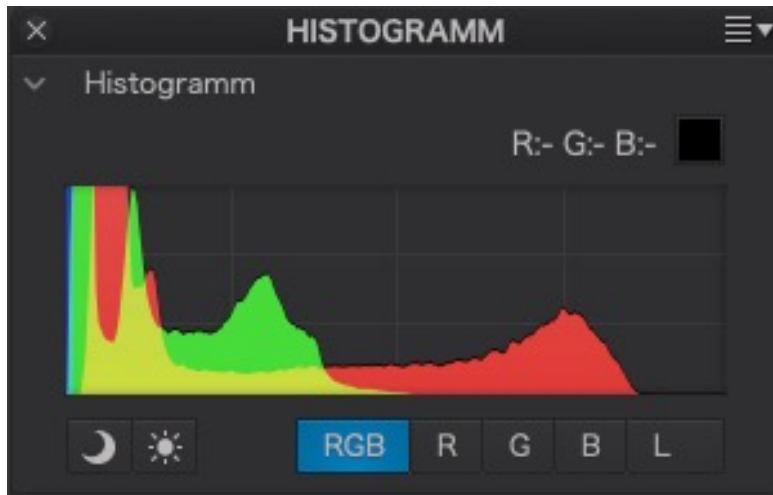
Weißabgleich und Histogramm: Starke Verbindung

- Das Gefühl täuscht Sie nicht, es gibt einen Zusammenhang zwischen dem Weißabgleich und dem Histogramm.
- Mit dem Verstellen des Weißabgleichs verändert sich die Darstellung des Histogramms deutlich.
- Das Histogramm, das an der Kamera angezeigt wird kommt nicht aus den RAW-Daten, sondern es wird anhand des Vorschaubildes errechnet.

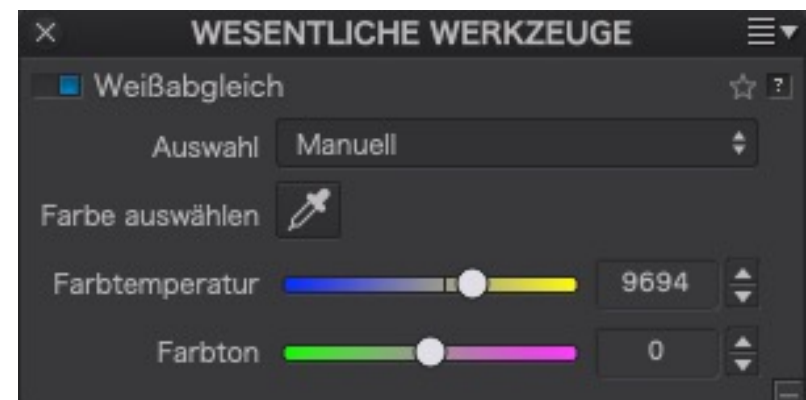
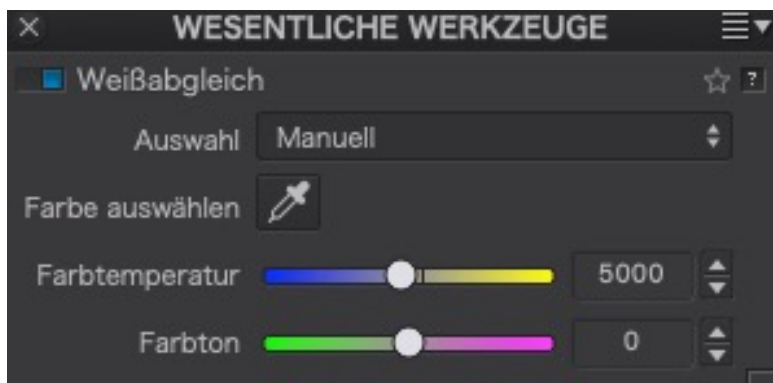
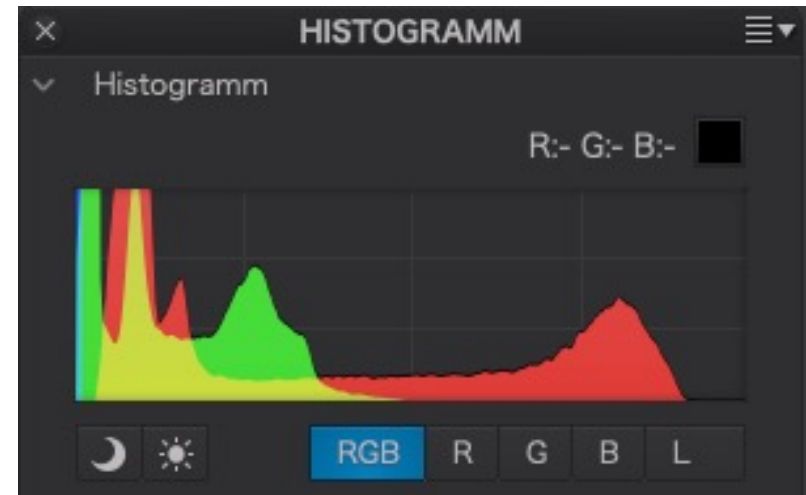
Achtung: Daher kann ein Histogramm erst zur Beurteilung der Belichtung herangezogen werden, wenn der Weißabgleich, besser die Farbtemperatur, richtig gewählt wurde.

Exakt das gleiche Bild, unterschiedliche Einstellungen für den Weißabgleich

5000 K



9694 K



Beugung und scharfe Bilder: Vermeidung verstehen

- Beugung ist ein optisches Phänomen. Sie entsteht z.B. beim Auftreffen von Lichtstrahlen auf die Blend-Lamellen. Der Strahl wird abgelenkt. Der Verlauf ist damit nicht mehr gerade.
- Wie rund oder eckig eine Blende konstruiert ist, hat Einfluss auf die wirksame Beugung sowie die, für die Aufnahme gewählte Blende (siehe Kapitel Auflösung und Schärfentiefe, wo ein Vergleich im Beispiel gezeigt wird) und der Pixel Pitch des Sensors.

Achtung: Ein weiterer, durch die Digitalfotografie hinzugekommener Effekt ist die Auflösung des Sensors (z.B. 60 Megapixel), konkreter ist es der Pixel-Pitch. Das ist der Abstand zwischen den einzelnen, lichtempfindlichen Zellen (Pixel) am Sensor. Daher muss immer auch die Kamera/Objektivkombination in die Überlegungen mit einbezogen werden.

Farbräume: Was sind sie und warum sind sie relevant?

- ➔ Es gibt in der Fotografie die unterschiedlichen Farbräume, z.B. sRGB, Adobe RGB 1998, CMYK und viele mehr. Entscheidend ist, welches Zielmedium wird gewählt. Z.B. Internet oder Webpräsentation: sRGB ist der Farbraum der Wahl oder der Ausdruck am Fotodrucker, Adobe RGB 1998 ist ideal, ...
- ➔ Die unterschiedlichen Farbräume unterscheiden sich zum Beispiel durch ihre Größe, durch die Lage der Grauachse, durch die Farbtiefe, ...

Achtung: Es ist zwar eine Umwandlung von einem Farbraum in einen anderen möglich, das ist aber - trotz definierter Farbprofile - mit Verlusten verbunden. Wer also auf Qualität Wert legt, muss im Zielfarbraum optimieren (die Bildbearbeitung durchführen).

Vergleich zweier Farbräume

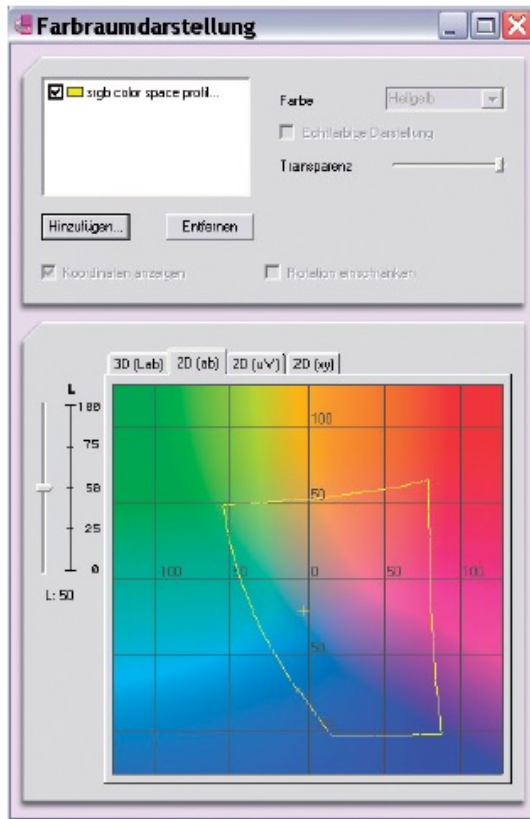


Abbildung 12.8
Farbraum sRGB

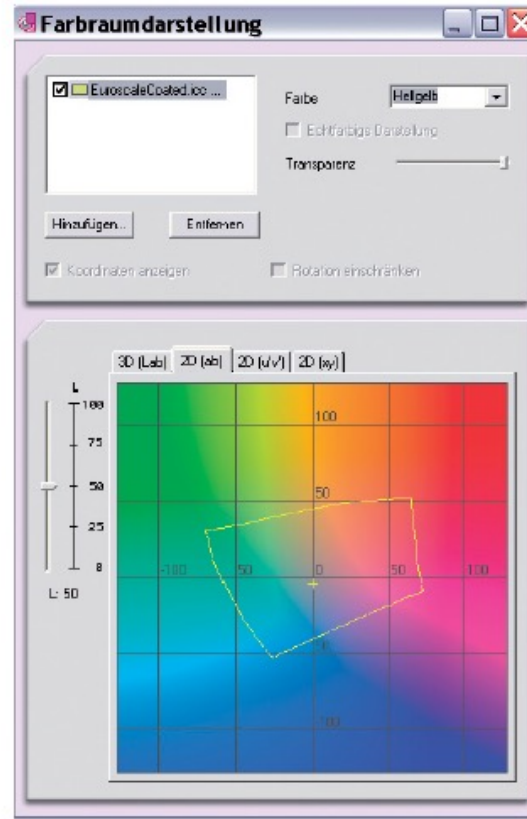


Abbildung 12.9
Farbraum Euroscale Coated (CMYK, Fogra 27)

Der Schieberegler links im Bild zeigt die 50 % Stellung auf der Grauachse, d.h. beide Bilder zeigen die gleiche Position. Die gelben Begrenzungslinien zeigen die Begrenzung des jeweiligen Farbraums. Sie unterscheiden sich in ihrer Ausdehnung also deutlich, so hat der linke eine bessere Blaubabdeckung als der rechte. Das gelbe Pluszeichen zeigt die Lage der Grauachse, man erkennt die unterschiedlichen Positionen.

Vielen Dank!



- Nähere Informationen ...
- Gerhard Zimmert
- www.naturfoto-zimmert.com