

Kamera-Theorie für Videojournalisten

Das Problem mit den Kontrasten

Ein oft beklagter Schwachpunkt bei Videokameras ist die Tatsache, dass die Chips nicht mit großen Kontrasten umgehen können. Die CCD-Chips in unserer Kamera kommen nur mit einem Kontrastumfang von 1: 40 – also ca. 5 Blenden - zurecht. Was darüber hinaus geht ist entweder schwarz oder weiss.

Der gute alte Film hat hier Vorteile – Filmmaterial schafft einen Kontrastumfang von 1:130. Und unsere Augen sogar über 1: 1000.

Zum Vergleich der typische Kontrastumfang in verschiedenen Situationen:

Nebellandschaft	1:10
Landschaft mit Sonne und Wolken	1:50
Sonnige Landschaft mit tiegen Schatten	1:100
Gegenlichtaufnahmen	1:250
Blick aus Fenster in sonnige Landschaft	1:1000

Wir haben es also sehr oft mit Lichtsituationen zu tun, die den maximalen Kontrastumfang der Kamera überschreiten. In diesen Situationen liefert die Belichtungsautomatik immer unbefriedigende Resultate. Denn die Automatik kann natürlich nicht wissen, ob die hellen oder die dunklen Bildteile besonders wichtig sind und richtig belichtet werden sollen. Sie stellt einen Durchschnittswert ein, bei dem oft die dunklen Bildteile nicht richtig dunkel und die hellen überbelichtet sind.

Bei großen Kontrasten müssen wir manuell eingreifen:

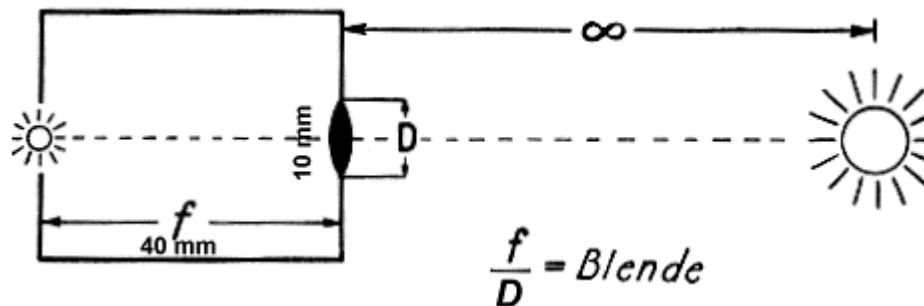
- ist unser wichtigster Bildinhalt sehr hell blenden wir ab, um eine Überbelichtung zu vermeiden. Dass die dunklen Teile noch dunkler werden nehmen wir in Kauf.
- liegt unser wichtigster Bildinhalt in den dunklen Bildteilen (z.B. Gesicht vor hellem Himmel) müssen wir die Blende öffnen. Womit wir uns allerdings oft sehr unschöne weiß „ausgebrannte“ Flächen einhandeln. Die bessere Lösung liegt oft darin, einen anderen, weniger hellen Hintergrund zu suchen oder zumindest den Bildausschnitt soweit zu verengen, dass möglichst wenig überbelichteter Hintergrund im Bild zu sehen ist.

Und noch was können wir tun: wir können Kontraste verringern, indem wir dunkle Bildteile mit Lampen oder Reflektoren aufhellen.

Was steckt hinter den Blendenwerten?

„Sonne lacht – Blende 8“ lautet die Faustregel des Amateurfotografen. Was nicht ganz korrekt ist, denn eigentlich muss es heißen: „Blende 1/8“, denn bei den Blendenwerten handelt es sich um einen Bruch, der das Verhältnis von Brennweite zu Blendenöffnung ausdrückt.

Brennweite – abgekürzt „ f “ - ist der Abstand zwischen der Projektionsebene (Chip oder Film) und der Linse bei der Entfernungseinstellung „unendlich“.



Die Blendenöffnung hat in diesem Beispiel 10 mm Durchmesser, das ist 1/4 der Brennweite von 40 mm. Man spricht von „Blende 4“.

Blende 2 = $\frac{1}{2}$ Brennweite = $40:2 = 20$ mm Blendenöffnung

Blende 4 = $\frac{1}{4}$ Brennweite = $40:4 = 10$ mm Blendenöffnung

Blende 8 = $\frac{1}{8}$ Brennweite = $40:8 = 5$ mm Blendenöffnung

Je kleiner die Blendenöffnung – auch „Iris“ genannt – umso weniger Licht fällt durch die Optik in die Kamera. Die „größte“ Blende bei unserer Kamera ist Blende 2 (Öffnung = halbe Brennweite). Der kleinste Wert Blende 16 (Öffnung nur ein Sechzehntel der Brennweite). Dazwischen gibt es diese Abstufungen:

2 – 2,8 – 4 – 5,6 – 8 – 11 – 16

Pro Blendenstufe fällt die doppelte Lichtmenge auf den Chip.

Zu diesen Blendenstufen gibt es noch Zwischenstufen – die komplette Reihe, wie sie uns im Sucher angezeigt wird, sieht so aus:

1,7 - 2 - 2,4 - 2,8 - 3,4 - 4 - 4,8 - 5,6 - 6,8 - 8 - 9,6 - 11 - 14 - 16

Die Blendenöffnung wird in der Kamera durch ein trickreiches Lamellensystem, die Iris, verändert, das der Natur abgeschaut wurde. Bei Katzen ist die Veränderung der Iris besonders gut zu sehen: nachts machen sich die Tierchen mit „offener Blende“ auf die Jagd. Bei Sonne können sie extrem abblenden.

Genauso machen wir es mit der Kamera. Allerdings sehen wir an der Blendenreihe bereits, dass wir sehr schnell an Grenzen stoßen: zwischen „ganz offen“ und „fast zu“ liegen gerade mal 6 Blendenstufen – viel zu wenig, um den riesigen Helligkeitsunterschied zwischen schwarzer Nacht und hellem Sonnenschein abzudecken.

Die Chips der Kamera sind darauf eingestellt, bei normaler Innenbeleuchtung ordentliche Bilder zu liefern. Wenn es heller ist müssen wir der Kamera eine Art Sonnenbrille aufsetzen. Das passiert durch das mechanische Einschleiben eines Graufilters (ND-Filter = „neutral density“) in den Strahlengang. Wir haben 2 Graufilter zur Verfügung: 1/8 (das entspricht 3 Blendenstufen) und 1/64 (= 6 Blendenstufen).

In die Gegenrichtung arbeitet „Gain“. Es handelt sich dabei um eine elektronische Verstärkung, durch die der Chip mit weniger Licht Bilder produzieren kann – so, als hätten wir beim Fotoapparat einen lichtempfindlicheren Film eingelegt. Wie beim Fotografieren handeln wir uns allerdings ein Problem ein: das Bild wird etwas unschärfer und enthält mehr „Bildrauschen“. Ab 12 dB Gain sieht man das auch – wir sollten uns also genau überlegen, ob eine extreme Verstärkung von 12 oder sogar 18 dB wirklich unvermeidbar ist. Mehr „Gain“ ist aber im Zweifel immer besser als ein unterbelichtetes Bild!

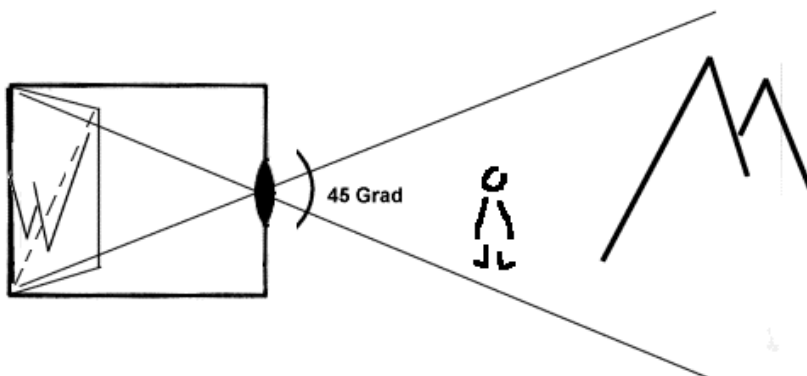
Und wie ist das mit den Brennweiten?

Die Brennweite („ f “) einer Optik ist der Abstand zwischen dem Chip oder Film und der Objektivmitte bei Einstellung „unendlich“.

Von der Brennweite hängt es ab, wie groß ein Objekt auf dem Chip abgebildet wird. Unsere Kamera verfügt über ein Zoom-Objektiv, das mit einem ausgeklügelten Linsensystem verschiedene Brennweiten zur Verfügung stellt.

Das reicht vom Weitwinkelbereich („kurze Brennweite“ / Blickwinkel über 90 Grad) bis zum Telebereich („lange Brennweite“ / Blickwinkel unter 10 Grad).

Der Begriff „Normalbrennweite“ meint in der Regel einen Blickwinkel von 45 Grad. Das entspricht in etwa dem „normalen“ Blickfeld unserer Augen.



Wie lang ist eine „normale“ Brennweite in Millimetern?

Das lässt sich nicht absolut ausdrücken, sondern hängt von der Größe des Chips / des Films ab. Eine Faustregel besagt, dass die Normalbrennweite der Diagonale des Chips / des Filmbilds entspricht.

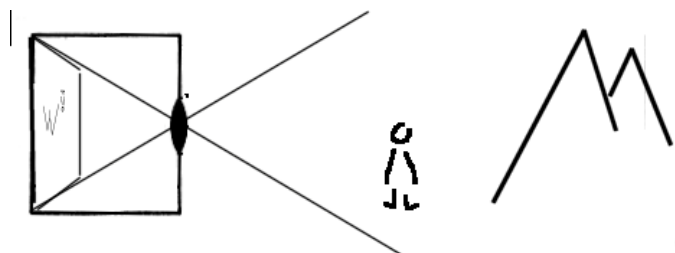
Unsere Kamera hat einen 1/2-Zoll-Chip mit einer Diagonale von ca. 8 mm. Unsere „Normaloptik“ hat also eine Brennweite von 8 mm.

Beim Kleinbildfilm (24 x 36 mm) misst die Diagonale ca. 40 mm. Als „Normaloptik“ wird in der Regel eine 50-mm-Objektiv verkauft.

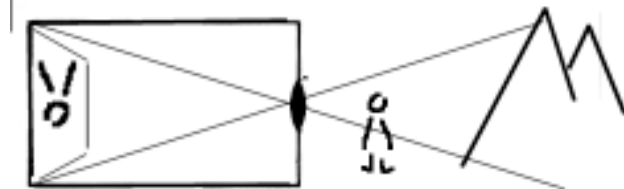
Grob über den Daumen kann man sagen, dass die Brennweiten der Prosumer-Kameras mit dem Faktor 5 auf entsprechende Kleinbildobjektive umgerechnet werden können. Unser Zoom-Objektiv mit seiner Brennweite von 4,5 –45 mm entspricht also in etwa dem Zoom einer Kleinbild-Kamera von 22-220 mm.

Der Effekt unterschiedlicher Brennweiten

Mit dem Weitwinkel haben wir sehr viel im Bild – die einzelnen Objekte sind allerdings klein im Bild. Der räumliche Eindruck wird verstärkt – alles scheint viel weiter auseinandergerückt.



Mit dem Tele holen wir entferntere Objekte näher heran und ziehen sie räumlich zusammen.



Ein Hauptproblem bei der Benutzung längerer Brennweiten: jede noch so kleine Kamerabewegung wird verstärkt. Dieses Gewackel verlangt den Einsatz eines Stativs oder zumindest intelligenter Vorkehrungen wie Aufstützen oder Anlehnen der Kamera. Das Gewackel fällt weniger auf, wenn sich im Bild viel bewegt!

Tiefenschärfe

Die Brennweite hat nicht nur einen Einfluss auf die Abbildungsgröße sondern auch auf die Tiefenschärfe.

Wenn wir manuell oder mit dem Autofocus auf ein Objekt scharfstellen ist nicht nur genau dieser Punkt / diese Fläche scharf, sondern noch ein gewisser Raum dahinter und davor. Diesen Bereich nennt man Tiefenschärfe oder Schärfentiefe: 2/3 des scharfen Bereichs liegen hinter, 1/3 vor dem optisch präzisen Schärfepunkt.

Die Größe der Tiefenschärfe hängt von Zweierlei ab: von der Brennweite und der Blende.

Faustregel:

lange Brennweite = geringe Tiefenschärfe
offene Blende (2 – 2,8 – 4) = geringe Tiefenschärfe

kurze Brennweite = große Tiefenschärfe
kleine Blende (8 – 11 – 16) = große Tiefenschärfe

Die größte Tiefenschärfe (alles scharf von vorn bis hinten) haben wir beim Drehen im Weitwinkelbereich mit kleiner Blende.

Die kleinste Tiefenschärfe (vor und hinter dem Objekt alles unscharf) liefert uns der Telebereich bei offener Blende.

Um die Entfernungseinstellung müssen wir uns in der Regel nicht kümmern, wenn wir im Weitwinkelbereich drehen und der Fokus manuell auf den Wert MF50 einstellen – dann ist bei Blende 5,6 von ca. 10 cm bis Unendlich alles scharf. Bilder im Makrobereich werden allerdings nicht scharf – dafür müssen wir manuell nachziehen oder den Autofocus zuschalten.

In der Regel ist bei unserer Videokameras die Tiefenschärfe ziemlich groß, denn selbst im Telebereich sind die Brennweiten nicht (in absoluten Millimetern) lang genug, um wirklich „unscharfe“ Hintergründe zu produzieren. Es ist bei den Prosumer-Kameras deshalb leichter, von vorn bis hinten scharfe Bilder zu drehen als Objekte/Personen durch schöne Unschärfen von der Umgebung abzusetzen (was beim Spielfilm gern gemacht wird). Das Gestaltungsmittel „Unschärfe“ steht uns bei den winzigen Chips unserer Kameras nur sehr eingeschränkt zur Verfügung. Bei den Profi-Kameras mit ihren 2/3-Zoll-Chips geht das besser. Und noch viel besser natürlich beim 35-mm-Film.

Wenn wir Wert legen auf „künstlerische Unschärfe“ vor und hinter unserem Objekt müssen wir uns um eine offene Blende bemühen. Also: Graufilter rein. Und wenn das noch nicht langt: „Shutter Speed“ hochsetzen!

Shutter Speed – mit Verschlusszeiten jonglieren

„Normal“ ist in unserem Fernsehsystem PAL eine Belichtungszeit von 1/50 Sekunde. Die Kamera nimmt 50 Bilder pro Sekunde auf, von denen jeweils 2 „Fields“ zu einem Fernsehbild („Frame“) verarbeitet werden.

Kleiner Exkurs: Bei „Progressive Scan“ (= 25p) werden übrigens nur 25 Bilder aufgenommen, so ähnlich wie mit einer Filmkamera. Das ergibt den „film look“. Die US-Version unserer Kamera beherrscht 24p, das ist die präzise Bildzahl bei Filmkameras. „Normales“ Video besteht bei der amerikanischen Fernsehnorm NTSC aus 60 Fields = 30 Frames pro Sekunde. Was mit dem amerikanischen Stromnetz zusammenhängt: dort arbeitet man mit 60 Hz, im Gegensatz zu den in Europa üblichen 50 Hz.

Zurück zur „Shutter Speed“ – der Verschlusszeit:

Unsere Kamera beherrscht auch kürzere und längere Verschlusszeiten – einzustellen in den Tiefen der Menus.

Mit kurzen Verschlusszeiten von 1/500 oder 1/1000 können schnelle Bewegungen scharf abgebildet werden. Das lohnt sich vor allem bei Sport und Zeitlupen. Voraussetzung ist allerdings, dass es ziemlich hell ist, denn in der kurzen Zeit kommt natürlich weniger Licht durch die Optik.

Genau diesen Effekt können wir nutzen, um eine möglichst offene Blende zu erreichen, wenn wir auf eine „künstlerische Unschärfe“ Wert legen.

„Slow Shutter“ – also eine längere Verschlusszeit – erlaubt uns, auch bei sehr wenig Licht noch stärker abzublenden und so eine größere Tiefenschärfe zu erzielen. Allerdings werden damit Bewegungen auch unscharf wiedergegeben. Was aber auch sehr reizvoll sein kann, wenn man diesen Effekt gezielt einsetzt.

BK 28.10.04