

Optik

Wichtigste Voraussetzung für gute Aufnahmen ist ein solides Objektiv. Zwei Zahlenangaben sind dabei zu beachten. Die eine bezieht sich auf die **größtmögliche Blendenöffnung**. Die Angabe 1:1,2 bedeutet beispielsweise, dass es sich um ein sehr lichtstarkes Objektiv handelt, mit dem auch bei mäßigen Lichtverhältnissen noch brauchbare Aufnahmen möglich sind. Wird die Zahl hinter dem Doppelpunkt größer, ist das Objektiv schon nicht mehr so lichtstark. Es ist klar, dass es auf dem Bildempfänger um so heller wird, je größer der Linsendurchmesser (Fenster) ist und je heller das jeweilige Aufnahmemotiv ist. In der Praxis sind die Helligkeitsschwankungen der Objekte enorm groß, unser Bildempfänger hat aber am liebsten eine relativ gleichbleibende Helligkeit mit relativ geringer Änderung. Deshalb stattet man Objektive mit einer Blende aus.

Die nächste wichtige Angabe bezieht sich auf die **Brennweite**. An ihr lässt sich erkennen, wieviel vom angepeilten Motiv aufs Bild kommt. Die Angabe 16 mm. bedeutet, dass der Blickwinkel dem gewohnten Blickfeld des Auges entspricht. Die Doppelangabe 8 - 64 mm dagegen besagt, dass sich die Brennweite stufenlos verstellen lässt (*Zoom-Objektiv*).

Dieses Objektiv wird aus mehreren Linsen zusammengesetzt, weil man dadurch die Abbildungsleistung durch entsprechende Korrektur der einzelnen Linsen verbessern und eine beliebige Änderung der Brennweite erzielen kann. Zum Scharfstellen werden das Objektiv oder einzelne Linsengruppen über einen Schneckengang nach vorn oder hinten verschoben. Die Blendensteuerung erfolgt entweder automatisch oder manuell durch Drehen des Blendenringes am Objektiv.

Wie hängt nun Brennweite und größtmögliche Blendenöffnung zusammen?

Ein Objektiv hat eine bestimmte Brennweite (auch ein Zoom-Objektiv hat eine definierte Brennweite), die Irisblende im Objektiv eine bestimmte Öffnung, die wir vorläufig in mm angeben. Wichtig ist weiterhin die Diagonale des Bildempfängers, die bei vielen Videokameras 1 Zoll beträgt (25,4 mm). Nehmen wir nun an, die Brennweite unseres Objektivs sei auf 25 mm eingestellt, dann haben wir die sogenannte „Normalbrennweite“, die immer der Bild-Empfängerdiagonalen entspricht. Nehmen wir weiter an, der Blendendurchmesser betrage ebenfalls 25 mm. Am Objektiv der Kamera sind aber keine mm Angaben, sondern Zahlen der Reihe: 1,0; 1,4; 2,0; 2,8; 4,0; 5,6; 8,0; 11; 16 und 22.

Man dividiert einfach die Brennweite des Objektivs durch die Blendenöffnung in mm und erhält dann bei bestimmten Blendendurchmessern und Brennweiten die genannten Zahlen.

Bei Brennweite 25 mm und Blendendurchmesser 25 mm haben wir Blende 1.

Schließen wir die Blende auf einen Durchmesser der Austrittspupille von 12,5 mm, so erhalten wir Blende 2,0 etc. (1/4 der Fläche, also 2 Blenden).

Die Blendenwerte sind so abgestuft, dass von Stufe zu Stufe (von 16 nach 1) jeweils eine Verdoppelung der durch das Objektiv tretenden Lichtmenge erfolgt.

Die meisten Videokameras verfügen über die Möglichkeit, die Blende völlig zu schließen. Diese Blendenposition wird auf dem Blendenring mit C (closed) angegeben.

Die Schärfentiefe

Die Wahl der Blende beeinflusst auch die Schärfentiefe des Abgebildeten. Mit Schärfentiefe wird der Bereich bezeichnet, der vor und hinter dem scharf abzubildenden Gegenstand noch scharf abgebildet wird. Dieser Bereich ist umso größer, je kleiner die Blendenöffnung ist und um so geringer, je weiter die Blende geöffnet wird. Es ist auch zu beachten, dass ein Weitwinkelobjektiv einen größeren Schärfentiefebereich hat als zum Beispiel ein Teleobjektiv. Die Schärfentiefe beeinflusst auch den Bildeindruck. Bei geringer Schärfentiefe wird sich z.B. der scharf eingestellte Gegenstand stärker gegen den unscharfen Vorder- und Hintergrund absetzen. Bei großer Schärfentiefe werden auch die Dinge in Vorder- und Hintergrund scharf abgebildet.

Die Schärfentiefe verändert sich proportional zur Entfernung des aufzunehmenden Objekts. Wird z.B. ein Objekt in 50 cm Entfernung mit einem Standard-Objektiv aufgenommen, beträgt der Schärfentiefenbereich nur wenige Zentimeter, während ein Objekt in 5 m Entfernung unter sonst gleichen Bedingungen einen größeren Schärfentiefenbereich hat.

Elektronischer Suchermonitor

Er ist mit der Kamera direkt verbunden und zeigt in s/w den Bildausschnitt, der über die Aufnahme-
röhre aufgenommen wird. Zur Beurteilung der Farbe ist ein zusätzlicher Farbmonitor notwendig. Im
Sucher sind bei vielen Kameras auch Kontrollinformationen über verschiedene Kamerafunktionen
abzulesen, z.B. Pause, Weißabgleich, Unterbelichtung, Batterie, Blende und Bereitschaft
(standby).

Farbtemperatur und Weißabgleich

Das menschliche Auge ist in der Lage, sich dem Umgebungslicht so anzupassen, daß es sowohl
einen von Sonne beschienenen, weißen Gegenstand als auch denselben, von einer Glühlampe
beleuchtet, als weiß empfindet. Tatsächlich aber ist z.B. das Sonnenlicht am Mittag sehr viel bläu-
licher als das Morgen- oder Abendlicht. Glühlampen strahlen ein rötliches, Neonröhren zumeist ein
bläuliches Licht aus. Diese Unterschiede werden als Farbtemperatur in Kelvin (K) angegeben. Die
Farbtemperatur einer Glühlampe beträgt 2800 K, die Farbtemperatur einer Kerze etwa 1900 K und
Tageslicht bzw. Sonnenlicht hat eine Farbtemperatur, die von 6000 K bis über 10000 K reichen
kann. Die Videokamera gibt diese Farbtemperaturunterschiede - im Gegensatz zum Auge - wieder.

Um also ein farblich korrektes Bild zu erhalten, müssen diese Farbverschiebungen reguliert
werden. Das geschieht mit Hilfe des Weißabgleichs. Dabei werden die drei Primärfarben in ein,
der Farbtemperatur entsprechendes Verhältnis gebracht, sodaß eine weiße Fläche auch eindeutig
weiß wiedergegeben wird. Dieser Weißabgleich muß also bei jedem Lichtwechsel erneut
vorgenommen werden, da ein Wechsel in der Beleuchtung zumeist auch eine Veränderung der
Farbtemperatur zur Folge hat.

Beim Weißabgleich wird die Kamera entweder auf eine gleichmäßig weiße Fläche gerichtet oder
eine Opalglasscheibe auf das Objektiv gesetzt. Ist die Kamera nicht auf die richtige
Farbtemperatur eingestellt, wird die weiße Fläche farbig getönt wiedergegeben.
Der Weißabgleich wird je nach Kamera mit einem optischen, elektrischen oder beide Verfahren
kombinierenden System manuell oder automatisch vorgenommen.