

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN

FOTOGRAFISCHE GRUNDLAGEN

für die Arbeit mit der Blackmagic Pocket Cinema



Photo by Ozy Dozzy on Unsplash CC-BY-SA

ZENTRUM FÜR MEDIENKOMPETENZ (ZFM)



INHALT



Die Blende

Richtig belichten

Gestalten mit der Tiefenschärfe

Die Brennweite



ISO

Der Weißabgleich

Die Framerate



Die Blende



Photo by KoeppiK CC-BY-SA-3.0

Bereits bei der Auswahl des passenden Objektivs für deine Aufnahmen musst du dich mit zwei Hauptakteuren der Fotografie auseinandersetzen: Der **Blende** und der **Brennweite**.

Die Blende ist eine technische Vorrichtung im Objektiv. Über einen Lamellenverschluss wird das Licht reguliert, das auf den Sensor der Kamera fällt.

Eine kleine Blendenzahl entspricht einer großen Blendenöffnung. Möchten wir das Bild aufhellen, dann werden wir also eine kleinere Blendenzahl wählen: beispielsweise f 1.8.

Die Zahlen der **Blendenreihe** geben an, wie weit die Blende geöffnet ist: Angefangen bei Blende 1 bis hin zu Blende 32 wird bei jeder Blendenstufe die Lichtmenge, die durch das Objektiv fällt, halbiert:

1 - 1,4 - 2 - 2,8 - 4 - 5,6 - 8 - 11 - 16 - 22



Die Angaben auf diesem Objektiv bedeuten:

EF: es benötigt einen EF-Mount, den Anschluss der Canon-Objektive.

24-70mm: Zoom-Objektiv mit flexibler Brennweite von 24mm-70mm

1:2.8 definiert die Lichtstärke. Die kleinste wählbare Blendenzahl ist f 2.8

Lichtstärke der Objektive

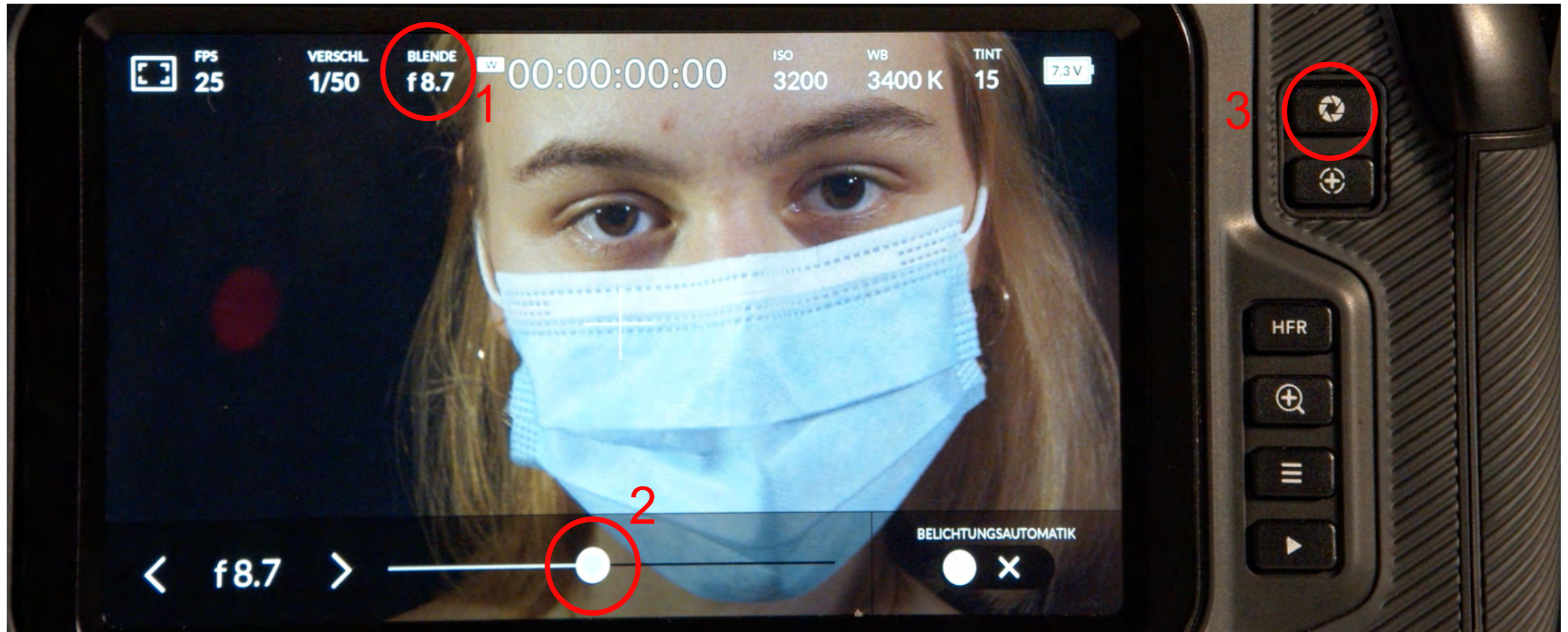
Objektive sind unterschiedlich lichtstark. Als Lichtstärke eines Objektivs wird immer der Kehrwert der kleinsten Blendenzahl angegeben, beispielsweise **1 : 2.8**.

Bei einem Zoomobjektiv mit variabler Brennweite muss man darauf achten, ob die Lichtstärke konstant ist. Einige Objektive sind im Telebereich wesentlich lichtschwächer als im Weitwinkelbereich. Die Angabe auf dem Objektiv wäre dann beispielsweise 1 : 3.5-5.6. Im Telebereich hätte das Objektiv nur eine Lichtstärke von 1:5.6.

In der Praxis

Nächstes Thema

Manuelle und automatische Blendeneinstellung



Manuelle Blendeneinstellung:

Bei der Blackmagic wird die Blende vom Display aus gesteuert:

1. Im Display die Blende anwählen
2. Über den Schieberegler die gewünschte Blende auswählen.
3. Über den Blendenschalter rechts vom Display kann die automatische Blende der Kamera ermittelt werden.

Automatische Belichtung

Bitte lassen Sie den Schalter Belichtungsautomatik im Display auf off. Ist er auf On wird während des Drehs die Blende ständig automatisch angepasst. Diese Funktion sollten Sie nur in Notfällen verwenden, z.B. wenn während einer Einstellung extreme Lichtveränderungen zu erwarten sind.

Die Einstellung der Blende ist auch eine kreative Entscheidung. Die Kamera ermittelt den Wert immer in Bezug auf das gesamte Bild, nicht in Bezug auf die für Sie bildwichtigen Teile.

Das Bild richtig belichten



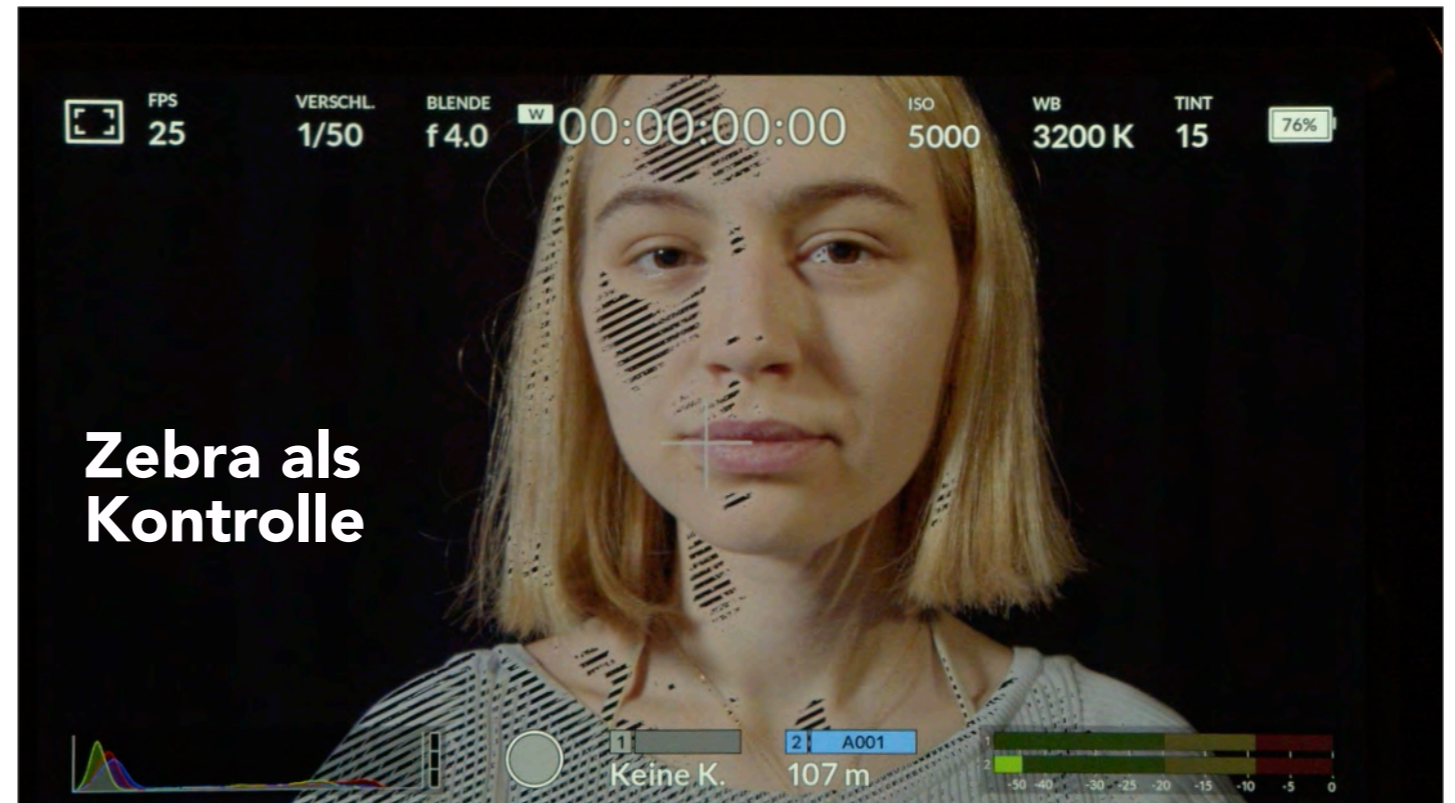
Photo by Aleksandar Pasaric von Pexels

1. Die Belichtung des bildwichtigen Teils:

Möchte ich bei einem Nachtbild den generellen Eindruck von Dunkelheit erhalten, dann richtet sich die Blendenwahl nach dem bildwichtigen Motiv. Im Bild oben ist das der Shop mit dem Bus. Die Gasse im Vordergrund bleibt bis auf einzelne Reflexe dunkel. Eine Belichtungsautomatik würde das gesamte Bild aufhellen.

2. Die technischen Grenzen der Kamera:

Es sollte aber immer darauf geachtet werden, dass sowohl die dunklen als auch die hellen Bereiche des Bildes noch eine minimale „Zeichnung“ haben. Je größer der Blendenumfang (Dynamic Range) der Kamera ist, umso einfacher ist das. Bei einer Kamera mit einem Blendenumfang von 13 kann der Unterschied zwischen der dunkelsten und der hellsten Stelle 13 Blenden betragen. Bei älteren Videokameras betrug er



oft nur 4 Blenden.

Reicht der Blendenumfang der Kamera nicht aus, ist also ein Teil des Bildes vollständig schwarz oder vollständig weiß, ohne jegliche Bildinformation, dann sollte das Motiv / der Kamerastandpunkt geändert oder künstliches Licht gesetzt werden.

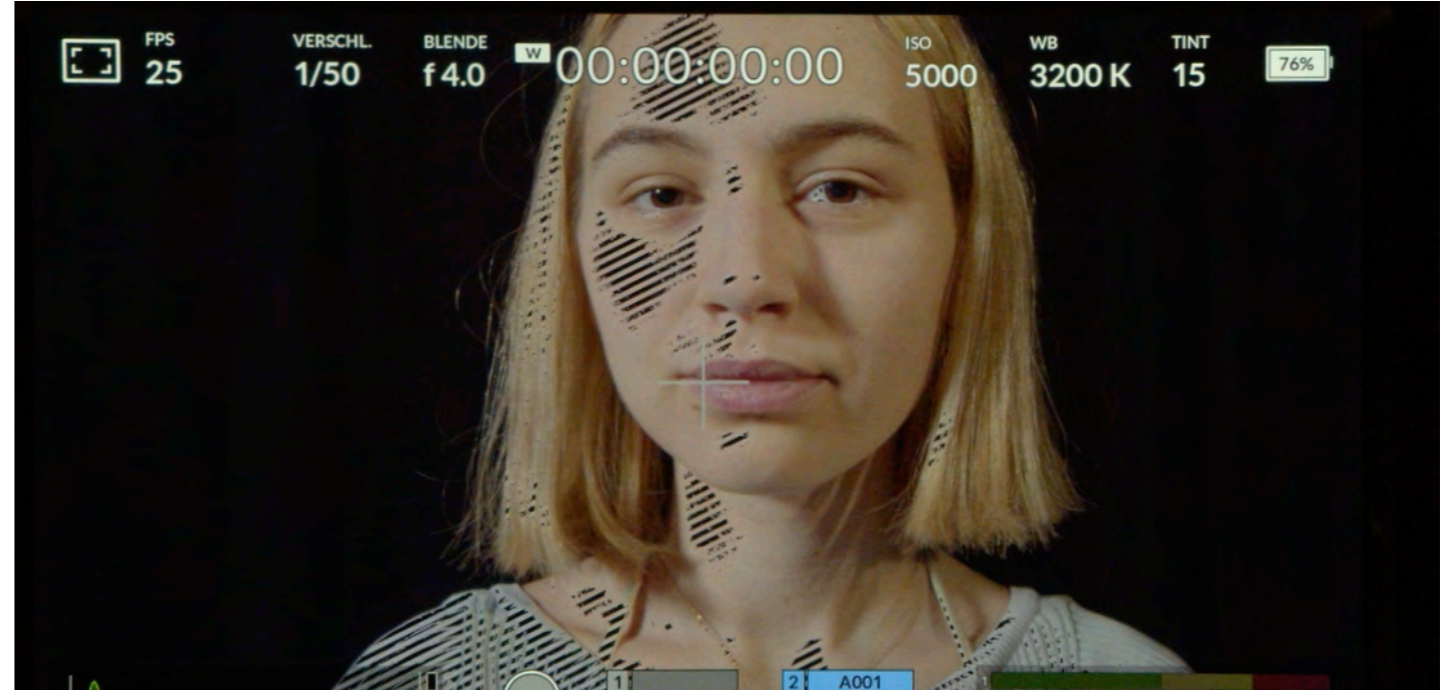
Zebra als Kontrolle für die Belichtung:

Ein Hilfsmittel an der Kamera für die Vermeidung von überbelichteten Stellen im Bild ist das Zebra. Es zeigt hellsten Stellen im Bild an. Taucht das Zebra in einem Gesicht an den hellsten Stellen ein wenig auf, dann ist das Gesicht richtig belichtet: weder zu hell noch zu dunkel.

In der Praxis

Nächstes Thema

Hilfsmittel zur Kontrolle der Belichtung



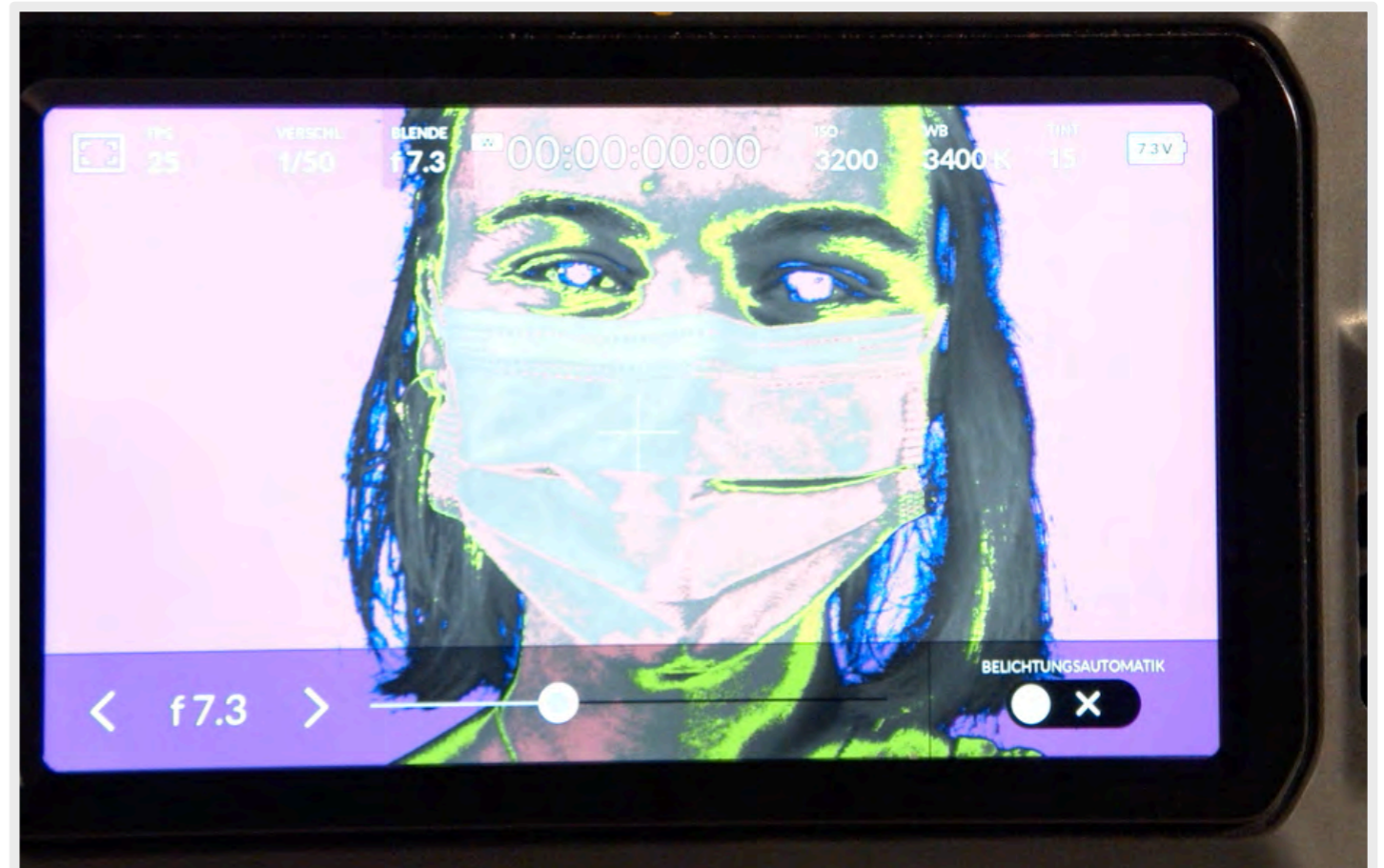
Das Zebra

Die Blackmagic hat drei Funktionstasten auf der Oberseite des Bodys. Die mittlere Funktionstaste (2 Punkte) ist bei den Voreinstellungen des ZFM mit dem Zebra belegt.

Ist sie eingeschaltet, dann sieht man im Bild an den hellsten Stellen, die zwischen 80 und 100% Helligkeit haben, eine Schraffur. Diese Schraffur ist im Film später nicht zu sehen.

False colour

Die Funktionsstaste 3 aktiviert false colour: Hier werden die verschiedenen Helligkeitsbereiche als Farbe angezeigt. False colour kann alternativ zum Zebra genutzt werden.



Gestalten mit der Tiefenschärfe



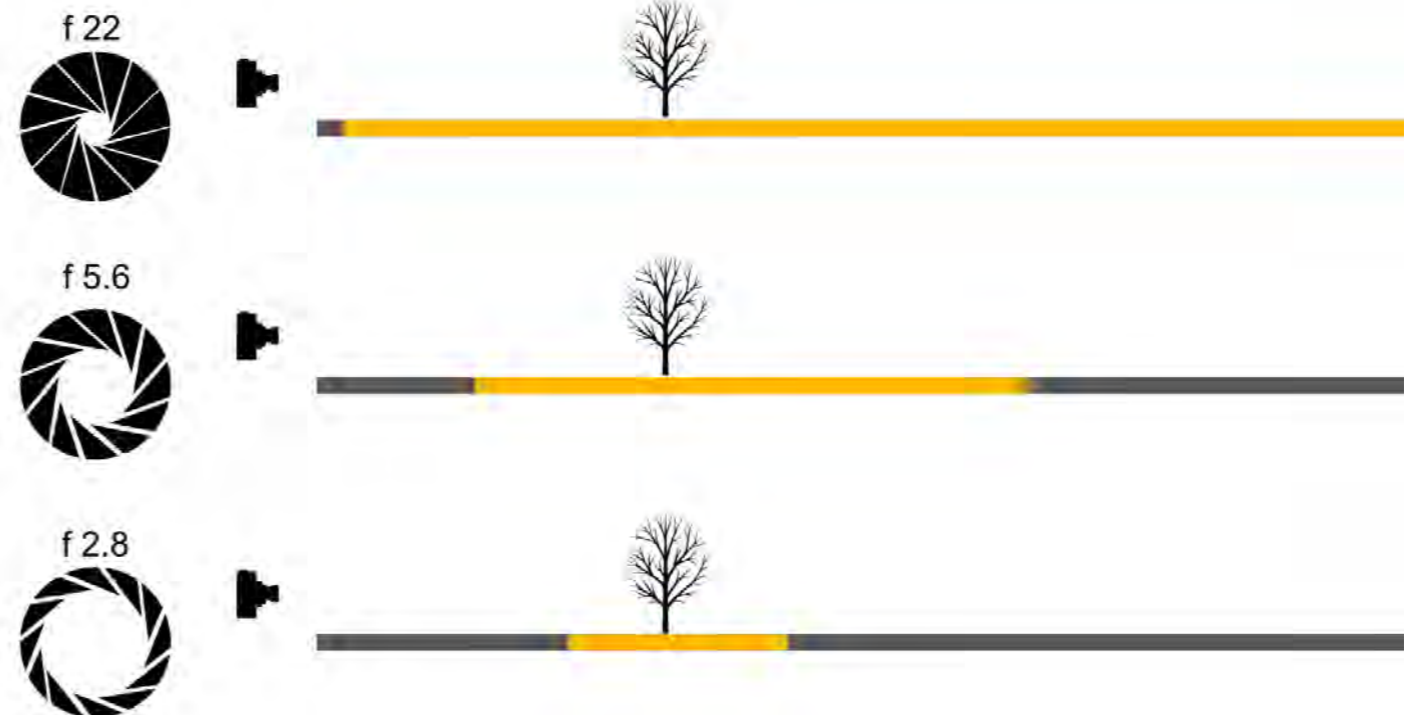
Die Blende spielt auch eine Rolle bei der Gestaltung. Bei offener Blende (kleine Blendenzahl) verschwimmt der Hintergrund, nur der Vordergrund ist scharf.

Dieser Umstand wird gerne genutzt, um Portraits „freizustellen“. Durch den unscharfen Hintergrund wird die Aufmerksamkeit auf das Gesicht gelenkt.

Je kleiner die Blendenzahl, desto geringer ist die Tiefenschärfe und der Freistellungs-Effekt wird stärker.

Diese Eigenschaft von Objektiven kann man sich auch in der Gegenrichtung nutzbar machen. **Bei bewegter Kamera**, oder wenn eine Person auf die Kamera zukommt, ist es oft schwierig, die Schärfe mitzuziehen. **Je höher die Blendenzahl und damit die Tiefenschärfe ist, desto einfacher ist es, das Motiv immer scharf abzubilden.**

Schärfebereich bei verschiedenen Blenden



Die Brennweite



ZFM / Heike Schulz CC-BY-SA

Brennweite des Objektivs

Die Brennweite ist der Abstand zwischen der Linse des Objektivs und dem Sensor der Kamera. Bei einem Weitwinkelobjektiv ist dieser Abstand kurz, beispielsweise 18mm, bei einem Teleobjektiv ist er lang, beispielsweise 300mm. Ein 50mm Objektiv zeigt den Raum wie wir ihn wahrnehmen, ein Teleobjektiv zeigt nur einen Ausschnitt, ein Weitwinkel zeigt ein breiteres Panorama als das, was wir mit den Augen wahrnehmen.

Es gibt Objektive mit einer festen Brennweite und Objektive mit einer flexiblen Brennweite. Diese nennt man Zoomobjektive. Durch Drehen des Zoomrings wird die Brennweite eingestellt.

Ein Weitwinkelobjektiv hat eine hohe Tiefenschärfe. Ein Teleobjektiv hat eine geringe Tiefenschärfe, ähnlich wie eine offene Blende.

Weitwinkel



Photo by ArtHouse Studios on Pexels

Tele-Objektiv



In der Praxis

Photo by Abhinav Goswami on Pexels

Vertieftes Wissen

Nächstes Thema

Die Wahl der Brennweite des Objektivs und der Crop-Faktor

Die Wahl der richtigen Brennweite

Im Spielfilm und bei Dokumentationen hängt die Wahl vom gewünschten Filmstil ab. Nicht immer war und ist der sog. Bouke-Effekt, das Freistellen der Motive vor unscharfem Hintergrund, gewünscht. Die Magnum-Fotografen beispielsweise legten Wert darauf, die Distanz zu Personen zu verringern und Tiefe in das Bild zu bringen, indem sie den Hintergrund in das Bild einbezogen. Viele Fotografen verwendeten in dieser Zeit gerne ein Weitwinkel-Objektiv: „Wenn deine Bilder nicht gut genug sind, warst du nicht nah genug dran.“ stammt von den Magnum Fotograf*innen Robert Capa und / oder Gerda Taro.

Auch Landschaftsfotografien wirken sehr viel besser mit einem Weitwinkel.

Praktische Gründe für die Wahl der Brennweite:

Für Tierfilmer und Sportfilmer ist ein starkes Tele-Objektiv von 300mm und mehr bei einem Vollbildsensor unerlässlich, um die Tiere beispielsweise im Portrait zu präsentieren. Starke Teleobjektive sind meist nicht sehr lichtstark. Ihr Einsatz empfiehlt sich deshalb vor allem bei Außenaufnahmen.

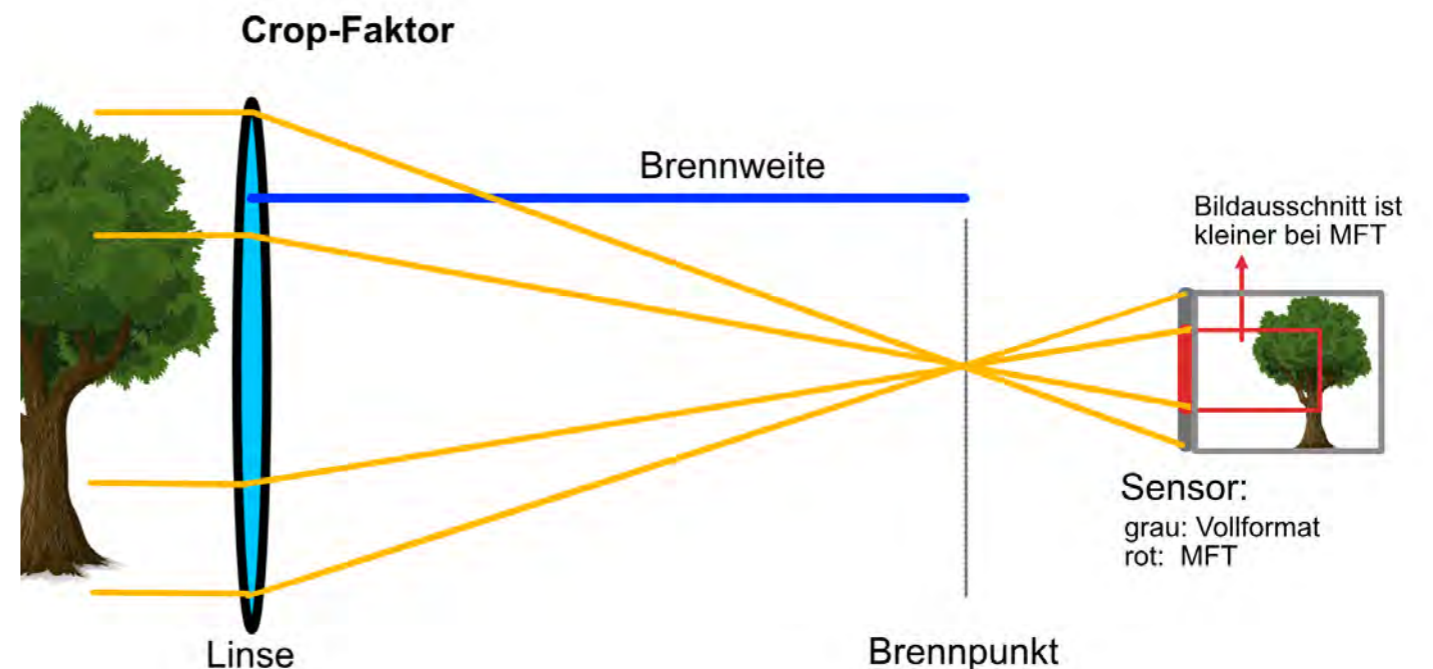
Beim Filmen mit Handkamera / bewegter Kamera ist ein Weitwinkel und die Nähe zur gefilmten Person erste Wahl. Die Bilder werden um einiges ruhiger.

Auch bei Drehs in geschlossenen Räumen sollte man ein lichtstarkes Weitwinkel einpacken. Oft fehlt hier die Möglichkeit, genügend Abstand zum Motiv einzunehmen.

Der Crop Faktor

Kameras unterscheiden sich in der Größe ihres Sensors. Ein Vollbildsensor entspricht der Größe einer Kleinbildkamera. Kameras mit kleineren Sensoren sind beispielsweise MFT (Micro Four Third) Kameras. Eine Verkleinerung des Sensors bewirkt einen Beschnitt des Bildfeldes bzw. eine Ausschnittsvergrößerung. Dieser Faktor wird Crop-Faktor genannt.

Die Tele-Wirkung einer Brennweite von 200mm wirkt sich also bei einem MFT-Objektiv doppelt so stark (Cropfaktor 2) aus, wie bei einem Vollbildsensor. Möchte man den Weitwinkeleffekt eines 24mm erzielen, dann darf die Brennweite bei einem MFT-Objektiv nur 12mm sein.



ZFM / Heike Schulz CC-BY-SA

[Nächstes Thema](#)

Die Objektive der Blackmagic im ZFM



Das Standard-Objektiv der BMPC 4K im ZFM ist ein Olympus Zoomobjektiv. Es hat eine Lichtstärke von 1:4 und eine Brennweite von 12-100. Da die BMPC 4K eine MFT Kamera ist mit einem Cropfaktor von 2, entspricht diese Brennweite einem 24-200mm Objektiv bei einer Kleinkamera.



Die Blackmagic Pocket Cinema 6 K ist eine Vollbild-Kamera. Sie hat einen EF-Mount, an den alle Canon-Objektive des ZFM passen.

Das erste Standard-Canon Zoomobjektiv hat eine Brennweite von 24-70mm und im Weitwinkelbereich eine Lichtstärke von 2.8, die im Telebereich etwas abnimmt.

Das zweite Standard-Canon Zoomobjektiv hat eine Brennweite von 24-105mm und eine Lichtstärke von 1:4, die auch im Telebereich erhalten bleibt.

Es gibt weitere Objektive mit verschiedenen Festbrennweiten und Lichtstärken.

ISO



Bildrauschen bei zu hohem ISO-Wert

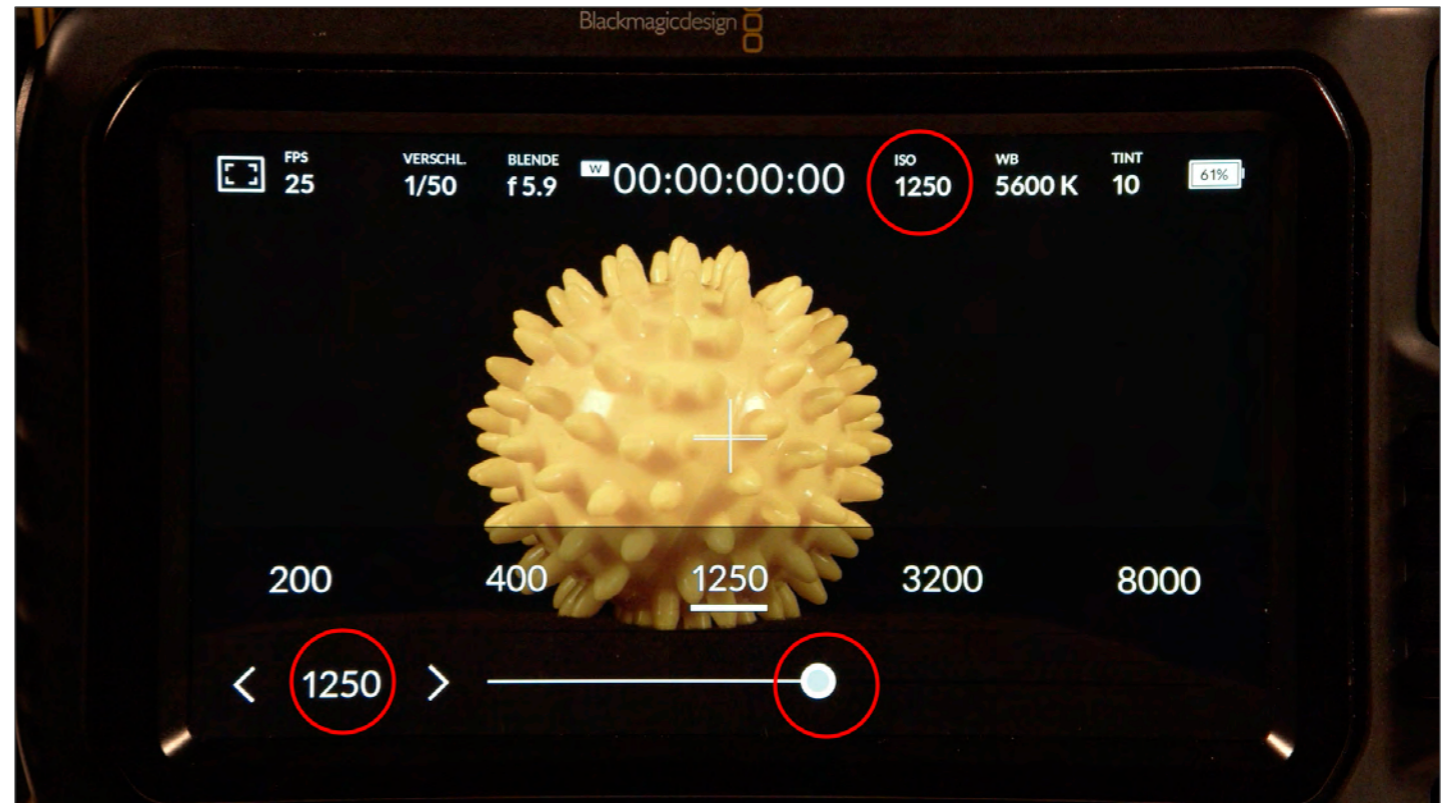
Die Lichtempfindlichkeit der Kamera

In der digitalen Fotografie definiert der ISO-Wert die Lichtempfindlichkeit des Bildsensors. Je höher der ISO ist, umso lichtstärker wird die Kamera.

Wenn ich den ISO-Wert verdopple, kann ich die Blende um einen Wert in der Blendereihe schließen (beispielsweise von Blende 4 auf Blende 5.6 wechseln), um die Helligkeit des Bildes beizubehalten.

Filmt ihr in einem dunklen Raum, dann könnt ihr also nicht nur mit der Blende, sondern auch mit dem ISO-Wert ein helleres Bild erzeugen.

Ein hoher ISO-Wert führt zu einem Bildrauschen, d.h. er verschlechtert die Qualität des Bildes. Besonders in den dunklen Bereichen der Bilder wirkt sich das Rauschen aus. Der maximale Wert sollte 6400 sein.



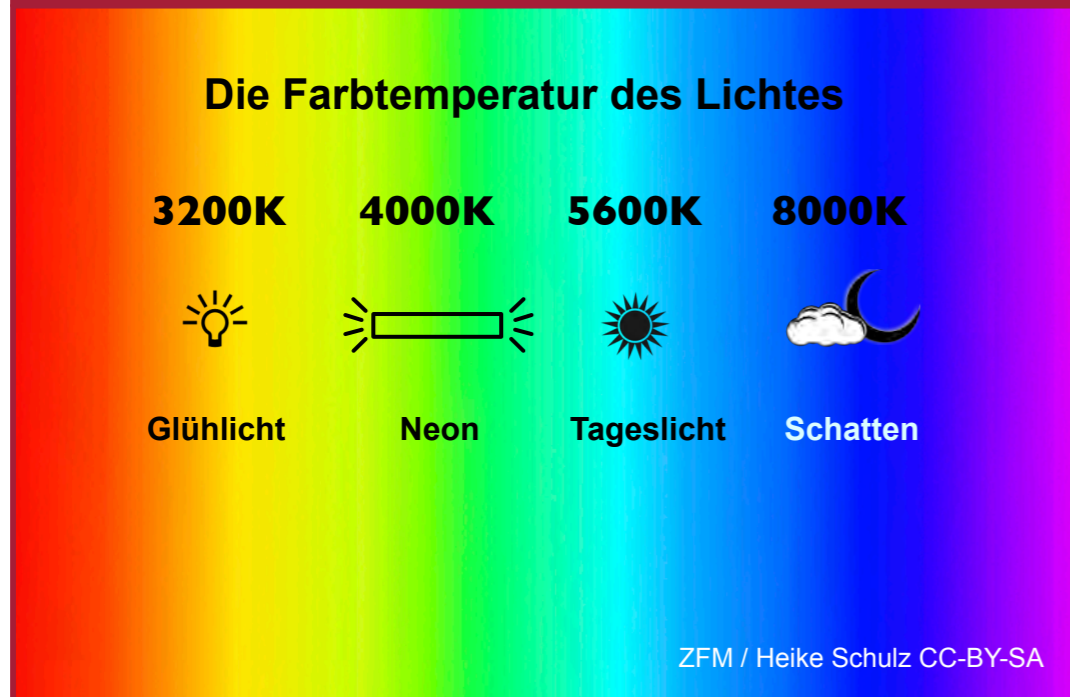
Der native ISO

Digitale Kameras besitzen einen „nativen ISO“, in der Regel ein niedriger ISO-Wert, also beispielsweise ISO 400. Bei diesem Wert erreiche ich die beste Bildqualität, es entsteht kein Rauschen.

Es gibt aber Kameras, beispielsweise die BMPC, die einen zweiten nativen ISO haben. Bei der BMPC 4K liegt dieser bei 3200 ISO. Das heisst, dass ich bei diesem ISO-Wert die gleiche Bildqualität erreiche wie bei 400 ISO.

Ein Beispiel: Bei Blende 5.6 und ISO 3200 erreiche ich die gleiche Helligkeit im Bild und die gleiche Bildqualität wie bei Blende 2 und ISO 400, aber eine höhere Tiefenschärfe, da ich nun Blende 5.6 gewählt habe.

Der Weißabgleich - die Farbe



Lichtfarbe

Das Licht, sowohl das natürliche als auch das künstliche, hat immer eine bestimmte Farbe. Diese ist durch die Wellenlänge des Lichtes und seine Farbtemperatur bestimmt. Licht mit einer sehr langen Wellenlänge ist infrarot, mit einer sehr kurzen Wellenlänge ultraviolett. Dazwischen liegt das sichtbare Farbspektrum von Orange, Gelb, Grün und Blau. Die Farbtemperatur des Lichtes wird in **Kelvin (K)** angegeben.

Das menschliche Gehirn „korrigiert“ diese Farben, so dass wir an einem verregneten Tag die Landschaft nur leicht als blau wahrnehmen. Eine Kamera macht diese Korrektur nicht. Ihr müssen wir sagen, welche Lichtfarbe unser Motiv bescheint.

Dazu haben wir zwei Möglichkeiten: Wir können die Lichtfarbe direkt in Kelvin (K) angeben: beispielsweise



3200K für Glühlicht, 4000K für Neonlicht, 5600K für Tageslicht an einem sonnigen Tag oder eine Tagslichtleuchte, 7500K an einem verregneten Tag usw. Damit erfassen wir die tatsächliche Farbe des natürlichen Lichts aber nur ungefähr.

Der Weißabgleich und die Gestaltung mit Farbe

Wir haben auch die Möglichkeit, eine weiße Fläche bildfüllend vor die Kamera zu halten und dann einen Weißabgleich zu machen. So erhalten wir den Wert, den die Kamera für die Farbtemperatur ermittelt.

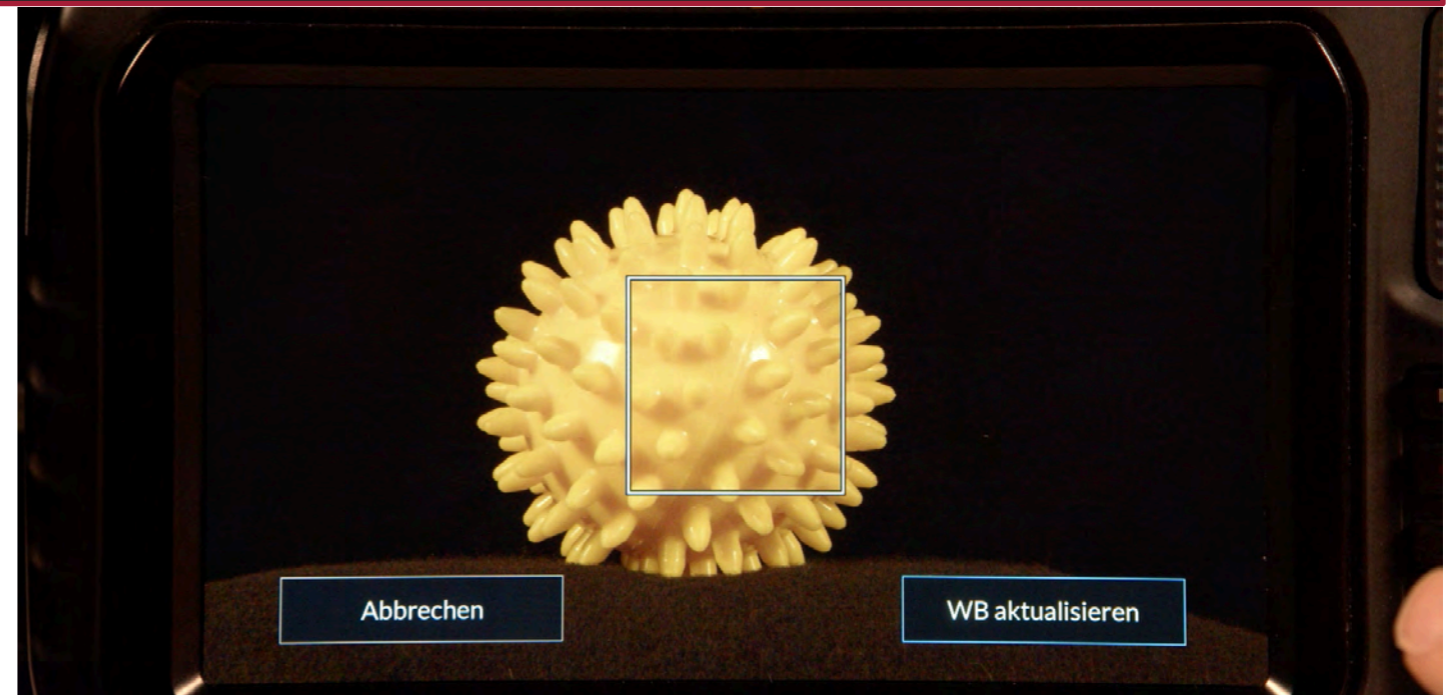
Der Weißabgleich der Kamera muss nicht immer der geeignete sein.

Vielleicht soll eine Szene eher gelblich, grünlich oder bläulich (wie oben im Bild) sein, um durch die Farbe auch die Umgebung (Feuerstelle, Fabrik, Nacht usw.) darzustellen.

In der Praxis

Nächstes Thema

Der Weißabgleich in der Praxis



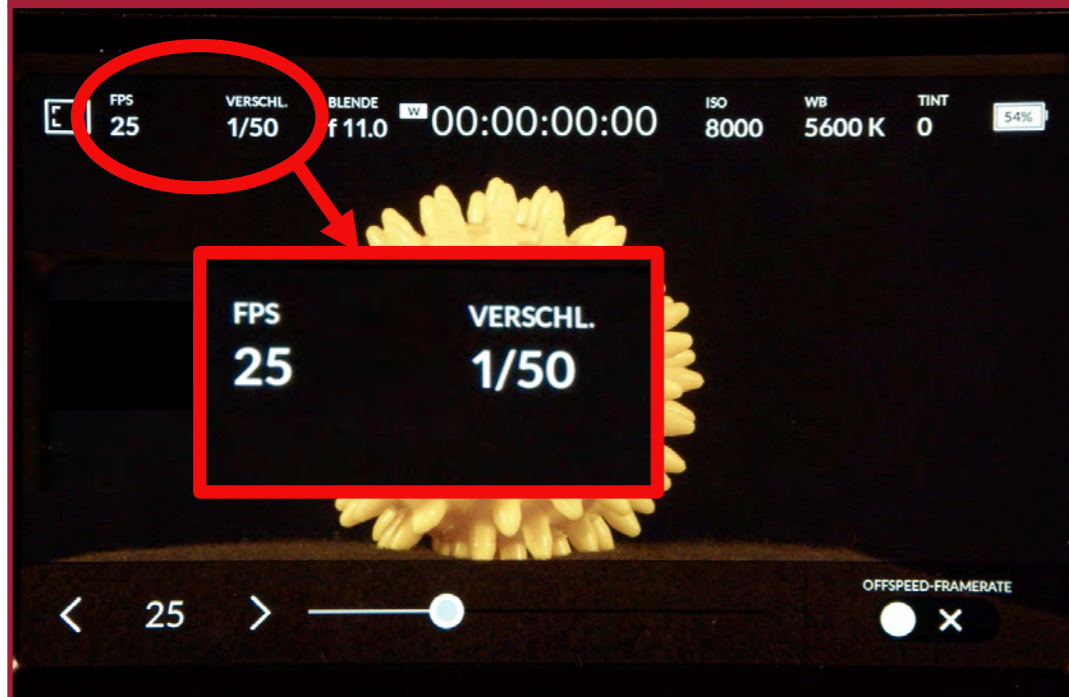
Der Weißabgleich kann bei der Blackmagic intuitiv im Display eingestellt werden. Nach Klick auf WB (White Balance) in der oberen Menüleiste erscheinen die Einstellungsmöglichkeiten:

1. Es kann ein Symbol für Glühlampe, Tageslicht, Schatten usw. ausgewählt werden. Bei der Auswahl wird die Kelvinzahl neben dem Regler angezeigt. 5600 Kelvin für Tageslicht, 3.200 Kelvin für Kunstlicht und 6500 Kelvin für Tageslicht an einem bedeckten Tag. Mit dem Regler kann man dann die Farbe noch feinregeln.
2. Es kann ein Custom White Balance erstellt werden. Dazu hält man ein weisses Papier bildfüllend vors Objektiv, achtet darauf, dass es nicht unter- oder überbelichtet ist und drückt auf AWB. Die Kamera ermittelt jetzt die Farbe des Lichtes, das auf das weisse Papier fällt und gleicht die Kelvinzahl entsprechend an,

nachdem auf „WB aktualisieren“ gedrückt wurde. Dieser Wert wird im CWB, dem Custom White Balance gespeichert und kann über diesen Button abgerufen werden.

Bei der Anwendung des automatischen Weissabgleichs ändert sich auch das Tint (tnt in der oberen Menüleiste). Das Tint verschiebt die Farbbalance zwischen Magenta- und Grüntönen im Bild. Man sollte sehr vorsichtig damit sein, das Tint manuell zu ändern, da es dabei zu ungewollten Farbverschiebungen kommen kann.

Die Framerate

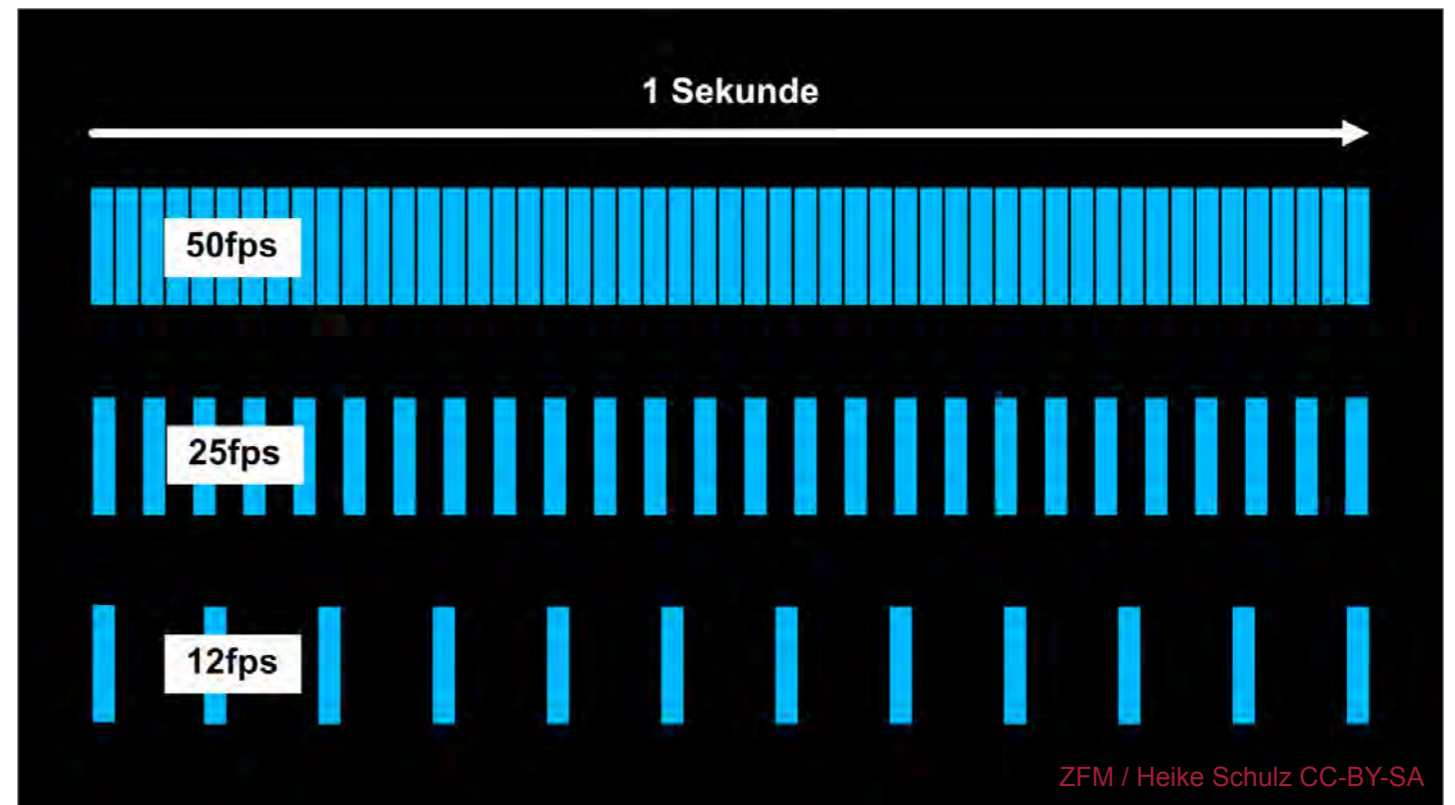


Belichtungszeit und Frames per Second (fps):

Zu erklären ist die Framerate am besten am Beispiel einer analogen Filmkamera:

In den Anfängen des Filmes erkannte man, dass eine Abfolge von 24 Bildern pro Sekunde am ehesten die natürliche Bewegung wiedergibt. Wurden weniger Bilder belichtet, dann liefen die Menschen zu schnell, belichtete man mehr Bilder pro Sekunde, dann gab es einen Zeitlupeneffekt. Dieser Zusammenhang spiegelt sich auch in der digitalen Fotografie in der bisher üblichen Framerate von 25 Bildern pro Sekunde (25 fps) wieder.

Im analogen Film wurde das Bild belichtet, dann transportiert, dann wieder belichtet usw. Durch die Transportzeit war die Belichtungszeit vorgegeben: sie betrug die Hälfte der Bilder, die pro Sekunde transportiert und dann belichtet wurden. Bei 24 Bildern



ZFM / Heike Schulz CC-BY-SA

pro Sekunde war die Belichtungszeit 1/48 Sekunde.

Obwohl die digitale Technologie eine ganz andere ist, die Transportzeit wegfällt, hat sich dieses Verhältnis weitgehend als das Beste herausgestellt, um Nachzieh- oder Stroboskopeffekte zu vermeiden. Die **180° Shutter-Regel besagt, dass man mit einer Belichtungszeit, die die Hälfte der Framerate beträgt, gute Ergebnisse erzielt.**

Moderne Kameras lassen sich auf eine Projekt-Framerate von 50fps oder höher einstellen, ohne dass es den Zeitlupeneffekt gibt. Eine gute Belichtungszeit wäre dann 1/100 Sek. Je höher die Framerate, desto mehr Freiheiten hat man in der digitalen Fotografie aber mit der Belichtungszeit. Deshalb kann hier bei Bedarf die Belichtungszeit auch länger sein.

In der Praxis

Vertieftes Wissen

Nächstes Thema

Mit der Framerate gestalten



Belichtungszeit in der Fotografie

Links: Kurze Belichtungszeit:
kaum Bewegungsunschärfe im
Waaser, es wirkt wie eingefroren

Rechts: Lange
Belichtungszeit:
Bewegungsunschärfe
im Wasserfall



Beeinflussen des Film-Looks

Die Entscheidung, ob die Projektframerate 25fps, 50fps oder 60fps sein soll, ist auch eine ästhetische. Die Bilder eines Filmes, der mit einer Projektframerate von 60fps oder mehr und einer kürzeren Belichtungszeit von 1/120 oder kürzer aufgenommen wurde, haben weniger Bewegungsunschärfe. Sie sind gestochen scharf. Das Bild sieht sehr „clean“ aus, manche empfinden es sogar als unnatürlich. In Ansätzen wird hier der Effekt sichtbar, den wir von der Fotografie mit ihren extrem kurzen oder langen Belichtungszeiten kennen (s.o.)

Effekte

Mit dem Zusammenspiel von Belichtungszeit und Framerate kann experimentiert werden, so dass Entfremdungseffekte (Unschärfe- oder Stroboskopeffekte) entstehen.

Zeitlupe (Slow Motion) und Zeitraffer:

Eine Erhöhung der Framerate in einer Szene auf 100fps gegenüber der Projektframerate von 50fps führt dazu, dass die Abläufe in dieser Szene verlangsamt dargestellt werden, in Zeitlupe. Bei der Blackmagic erreicht man das, indem man für diese Szene die Offspeed-Framerate aktiviert und ihr einen höheren Wert gibt.

Ein in der Realität etwa 5 Sekunden dauernder Prozess wird jetzt in 10 Sekunden abgespielt.

Umgekehrt können die Abläufe beschleunigt werden durch Verringerung der Offspeed-Framerate gegenüber der Projektframerate.

In der Praxis

Nächstes Thema

Einstellen der Framerate bei der Blackmagic



Bei der Blackmagic wird zwischen der Projekt-Framerate und der „Offspeed-Framerate“ unterschieden. Die Projekt-Framerate stellt man im Display (fps) oder im Menu unter „Record bzw. Aufnahme“ ein. Sie bestimmt, in welcher Framerate der Film später abgespielt und bearbeitet wird.

Die Offspeed-Framerate bestimmt die Framerate, die man für Slowmotion- oder Zeitraffer-Aufnahmen wählt. Sie wird im Menu unter „Offspeed-Framerate“ eingestellt. Um die Slowmotion-Aufnahme zu ermöglichen, muss Off-speed-Recording auf „On“ stehen.

Gestartet wird die Slow Motion Aufnahme dann am Kamerabody mit der Taste „HFR“ (High-Framerate).

Das Standard-Preset im ZFM

Da es bei Anfängern häufiger vorkam, dass sie versehentlich die HFR-Taste drückten und sie ihre Szenen dann ungewollt in Slow Motion aufnahmen, haben wir bei der Standard-Einstellung eine „Sicherung“ eingebaut. Ein Drücken der HFR-Taste bewirkt keine Veränderung, da die Offspeed-Framerate“ die gleiche ist wie die Projektframerate. Um trotzdem in Slowmotion zu drehen, muss man diese Einstellung im Menu verändern und die Offspeed-Framerate erhöhen.

Blende - ISO - Brennweite

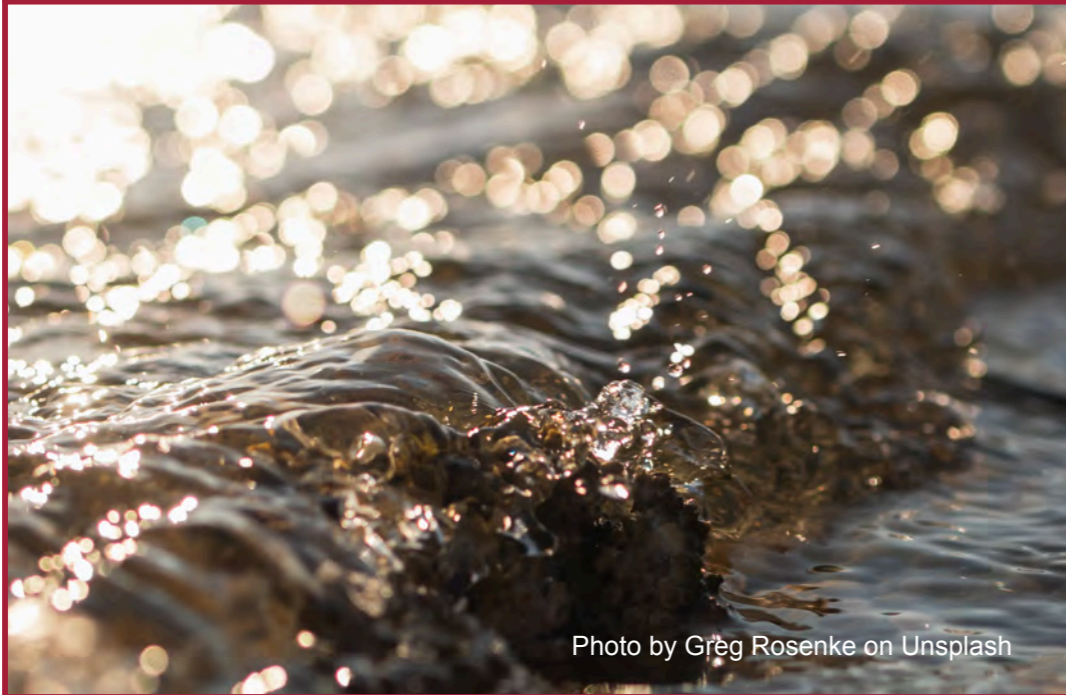


Photo by Grég Rosenke on Unsplash

Spickzettel

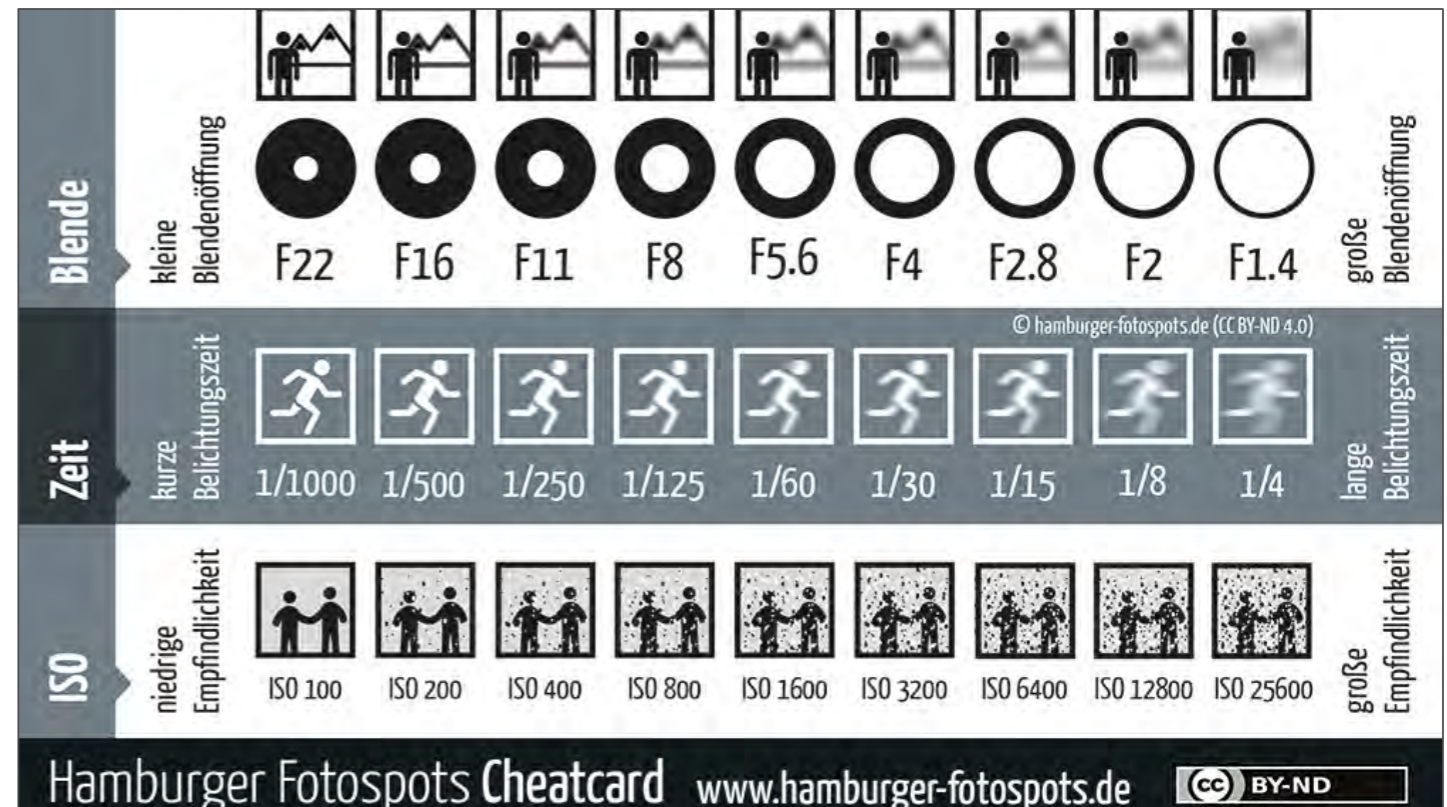
Es dauert eine Weile, bis das Zusammenspiel von Blende, ISO, Brennweite, Framerate und Belichtungszeit und die Auswirkung der gewählten Einstellungen in Fleisch und Blut übergegangen ist.

Deshalb hier der Versuch eines Problem-„Spickzettels“.

Zu dunkler Raum: ISO auf 3200 (ma. 6400), Blende anpassen, bis die hellsten Stellen etwas Zebra haben, Framerate auf 25fps und Belichtungszeit auf 1/50.

Hintergrund ist zu hell bzw. Vordergrund zu dunkel: Kamera-Einstellung verändern, so dass der Hintergrund dunkel ist oder (viel) Licht auf den Vordergrund geben.

Hintergrund soll unscharf sein: Offene Blende (kleine Blendenzahl), falls das nicht reicht: Mehr Abstand zum Motiv mit der Kamera und ranzoomen (Telebereich).



Probleme, die Schärfe zu ziehen und ein ruhiges Bild zu machen bei bewegter (Hand-) Kamera: Nah ans Motiv rangehen und im Weitwinkelbereich filmen.

Draussen ist es sehr hell, der Hintergrund soll aber etwas unscharf sein: ND-Filter aufs Objektiv, Blende öffnen, Entfernung zum Motiv vergrößern und im Telebereich filmen.

Vorder- und Hintergrund sollen scharf sein, der Raum ist aber zu dunkel, um eine große Blendenzahl zu erreichen: ISO auf 3200 (max. 6400), wenn möglich im Weitwinkelbereich arbeiten, Framerate auf 25fps und Belichtungszeit auf 1/50.

Beim Aussendreh ändert sich ständig das Licht und die Farbe und ich habe lange Takes: Die Blendenselbstauswahl einschalten, auf Raw drehen, um in der Postproduktion den Weissabgleich anpassen zu können.

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



Zentrum für Medienkompetenz (ZFM)

Ein Film von Heike Schulz unter der Lizenz CC-BY-SA

© 2022