Das Thema des heutigen Abends lautet:

„Grundlagen und Zusammenhänge“

Dabei geht es vor allem um Grundlagen der Kamera-/Fototechnik und die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bestandteilen aktueller Kameras..

Themen des heutigen Abends:

- Kameratypen
  - Handy
  - Kompaktkamera
  - Spiegellose Systemkamera
  - Spiegelreflexkamera

- Sensorgrößen
  - Vollformat
  - MFT

- Objektive
  - Fisheye
  - Weitwinkel
  - Normal
  - Tele
  - Superteleobjektiv
  - Zoomobjektive

- Aspekte der Belichtung
  - Kurzer Ausflug zum Zusammenspiel von Blende/ Zeit/ISO
  - Blende
    - Was ist das?
    - Was bewirkt das?
  - Schärfentiefe
    - Begriffsbestimmung/-trennung
      - Also Unterschied Schärfentiefe<->Tiefenschärfe
    - Wozu
  - Belichtungszeit / Verschlusszeit
    - Auswirkung verschiedener Belichtungszeiten
    - Besonderheiten wie Graufilter usw.
  - ISO-Zahl / Empfindlichkeit Sensor/Filmmaterial
  - Belichtungsmessung
    - Spotmessung
    - Mehrfeldmessung
    - Integralmessung
    - Messwertspeicherung

Kameratypen

- Handy (kleine Sensoren, meist nur 1-3 Brennweiten)
- Kompaktkamera (meist leichte Zooms, jedoch kein Objektivwechsel möglich)
- Spiegelreflexkamera (Objektivwechsel möglich, technisch veraltet; wird nicht mehr weiter entwickelt)
- Spiegellose Systemkamera (Objektivwechsel möglich, technologisch fortgeschritten)

Sensorgrößen

Was bedeuten die Sensorgrößen in der Praxis:

Full Frame (Kleinbild)

APS-C

Unterschied

Folge: bei gleicher Brennweite muss bei kleinerem Sensor der Abstand zum Objekt vergrößert werden, um den gleichen Bildinhalt zeigen zu können (und die Schärfe des Hintergrunds nimmt zu).

Objektive

Festbrennweiten haben meist eine sehr gute Abbildungsqualität, aber nur eine Brennweite verfügbar. Die Objektive sind meist sehr lichtstark. Verwendung z.B. bei folgenden Objektivarten:
- Fisheye (z.B. 8 mm)
- Normalbrennweite (meist 50 mm)
- Macro (z.B. 100 mm)

Weitwinkelobjektive kommen zum Einsatz, wenn möglichst viel vom Motiv auf das Bild gebracht werden soll (z.B. Landschaftsaufnahmen) Aber: auf die speziellen Eigenheiten achten (z.B. stürzende Linien bei Architektur)
- 8-18 mm (bei MFT)
- 16-35 mm (bei Kleinbild)

Zoomobjektive können sehr universell eingesetzt werden - wird gerne als „immer drauf“ verwendet. Praktisch, da mit einem Objektiv ein breiter Brennweitenbereich abgedeckt werden kann. Nachteil: meist geringere Lichtstärke; Bildqualität niedriger als bei Festbrennweiten
- 24-70 mm
- 24-104 mm

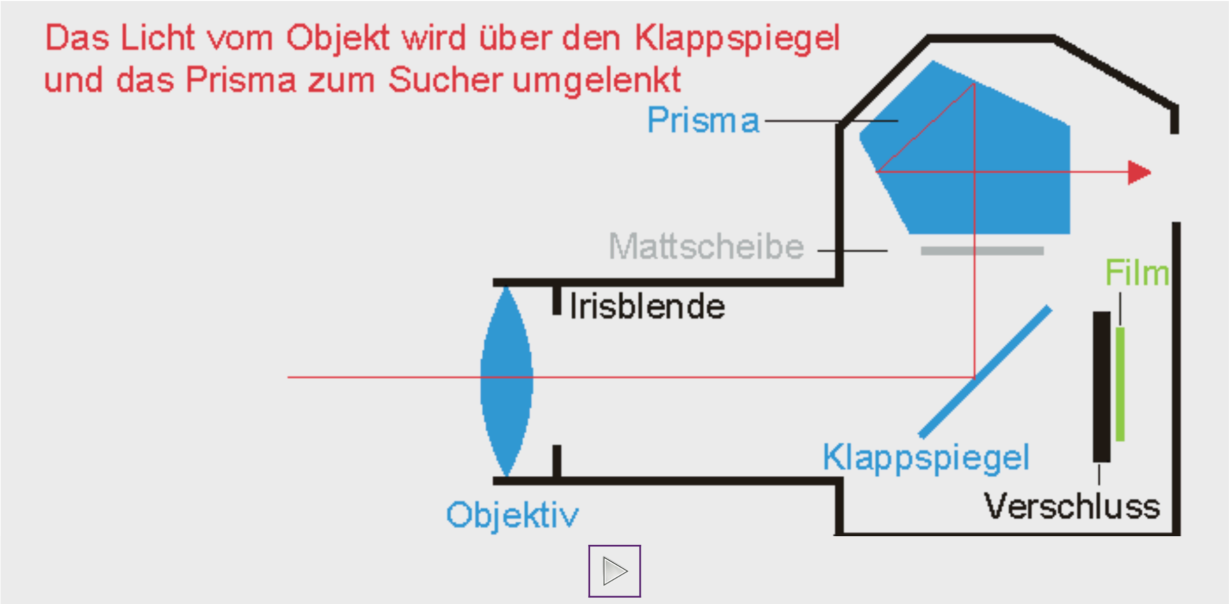
Superzoomobjektive decken eine sehr großen Bildbereich ab. Meist von einem Weitwinkel bis zu einem starken Tele. Vorteil auf Reisen, da eigentlich kein Objektivwechsel erforderlich ist. Aber: die Bildqualität nimmt deutlich ab; auch die Lichtstärke ist nicht besonders.
- 16 - 300 mm

Teleobjektive, ideal um weit entferntes nah abbilden zu können. Die Brennweiten beginnen bei 70 mm und sind nach oben offen.
- 70 mm oder 85 mm (leichtes Tele - sehr gut für Portraits geeignet)
- 70 -200 mm (mittleres Tele; geeignet z.B. für Sport, Action, Landschaft, Architektur)
- 200 mm oder größer (großes Tele, ideal z.B. für Wildlife-Fotografie)

Lichtweg durch das Objektiv

Hier am Beispiel einer Spiegelreflexkamera.

Das einfallende Licht geht durch die Linsen des Objektivs zum Klappspiegel und wird dort umgelenkt in das Prisma. Im Prisma wird es von zwei mal umgelenkt, bis es dann durch das Sucherokular wieder austritt.



Bei Kompakt- und bei spiegellosen Systemkameras fällt das Licht durch das Objektiv direkt auf den Bildsensor.

Auf den Autofokus und dessen Funktionsweise gehen wir hier bewusst nicht ein. Das würde den Rahmen dieses Abends deutlich sprengen.

Aspekte der Belichtung:

Der Zusammenhang zwischen Blende, Belichtungszeit und ISO-Wert.
Diese 3 Punkte müssen zu den vorhandenen Lichtverhältnissen passen.
Dabei gibt es immer mehrere Kombinationsmöglichkeiten der drei Punkte, die zur jeweiligen Lichtsituation passen.
Zu beachten ist hier, dass die beiden Punkte, Blende und Belichtungszeit, die Menge an Licht beeinflussen, die auf den Sensor fällt.
Der ISO-Wert hingegen beschreibt die Lichtempfindlichkeit des Sensors.

Hier kommen ein paar Beispiele für mögliche Kombinationen, die im Idealfall ein richtig belichtetes Bild ergeben würden:

Angenommen, die Kamera ermittelt bei der Belichtungsmessung folgende Werte:
Blende 8 Zeit 1/250 bei eingestellten ISO 400, dann ergäben folgende Kombinationen ebenfalls ein richtig belichtetes Bild:
Blende 5,6 Zeit 1/500 bei ISO 400
Blende 4 Zeit 1/1000 bei ISO 400
Blende 4 Zeit 1/500 bei ISO 200
Blende 4 Zeit 1/2000 bei ISO 800

An dieser Stelle wollen wir das erst mal so stehen lassen, denn dazu kommen wir später noch ausführlicher.

Blende:

Jetzt geht es erstmal weiter mit der Blende und deren Einfluss auf die Belichtung und die Bildgestaltung.

Die Blende ist eine mechanische Einrichtung im Objektiv, die durch ihre Öffnungsweite die Menge an Licht beeinflusst, welche den Sensor erreicht. Je größer die Öffnung ist, desto mehr Licht gelangt durch das Objektiv auf den Sensor. Umgekehrt gelangt bei kleinerer Öffnung natürlich weniger Licht auf den Sensor.
Im Regelfall ist die Blende beim Messen der Belichtung und beim Fokussieren vollständig geöffnet, damit das Sucherbild so hell wie möglich ist.
Erst beim Drücken des Auslösers wird die Blende auf den vorher ermittelten oder eingestellten Wert geschlossen, und bleibt so lange in diesem Zustand, bis die Belichtung abgeschlossen ist.

Die Blendenzahl beschreibt die Größe der Öffnung. Eine große Blendenzahl (z.B. 22) entspricht einer sehr kleinen Öffnung, eine kleine Blendenzahl (z.B. 2,8) entspricht einer sehr weiten Öffnung. (Siehe dazu folgendes Bild)

Welchen Einfluss hat jetzt die Blende auf die Bildgestaltung?

Die Blende verändert den Bereich, den das Objektiv als „scharf sieht“. Das ist etwa mit der Funktion der Pupille im Auge vergleichbar. Hier lässt eine weit geöffnete Pupille auch viel Licht durch (z.B. bei schwachem Licht) und eine ziemlich geschlossene (kleine) Pupille lässt entsprechend wenig Licht durch (z.B. bei Sonnenschein).
Dabei ist es so, dass wir bei hellem Licht (also kleiner Pupillenöffnung) deutlich schärfer sehen, als bei schwachem Licht (Dämmerung) und deshalb weit geöffneter Pupille.
Wie sich das auf die Bildgestaltung auswirkt zeigen die nachfolgenden Bilder:

Blende 2,8

Blende 6,5

Blende 16

Schärfentiefe:

Eine kleine Blendenzahl (=große Öffnung) führt also zu einem relativ geringen Schärfebereich. Eine große Blendenzahl (=kleine Öffnung) führt entsprechend zu einem größeren Schärfebereich.
Wir können also ableiten:

Kleine Blendenzahl = kleiner Schärfebereich = große Blendenöffnung
Große Blendenzahl = großer Schärfebereich = kleine Blendenöffnung

Der Bereich, der auf dem Bild dann scharf abgebildet wird, wird als „Schärfentiefe“ bezeichnet.

Viele verwenden dafür allerdings auch den Begriff „Tiefenschärfe“. Grammatikalisch gesehen ist diese Bezeichnung jedoch falsch.
Eine humorvolle, kleine Erläuterung dazu:
Schärfentiefe setzt sich aus zwei Wörtern zusammen. Einmal die Schärfe und dann die dazugehörige Eigenschaft, die grammatikalisch richtig, als zweites genannt wird. Also eben Schärfentiefe.
Ein Beispiel dafür mit einem anderen Begriff. Wenn von einer Scheibe Wurst und deren Dicke die Rede ist, dann reden wir von der Scheibendicke und nicht von der Dickenscheibe.

Da das Spiel mit der Schärfentiefe eine der Hauptgestaltungsmöglichkeiten ist, sollte das jeder zumindest so weit verinnerlicht haben, dass es so selbstverständlich angewandt wird, wie das Einschalten der Kamera vor dem ersten Foto. 😎

Die folgenden Bilder zeigen zwei ältere Objektive, die noch eine Blendenskala mit Schärfebereich (farbige Linien) haben, sowie ein aktuelles Objektiv mit Festbrennweite und einer Skala für die Schärfentiefe.

Belichtungszeit/Verschlusszeit:

Nachdem wir uns jetzt den Primus der Gestaltungsmöglichkeiten verinnerlicht haben, kommen wir zu seinem Spezi, der Belichtungszeit.

Vereinfacht gesagt: Die Belichtungszeit beschreibt den Zeitraum, in dem Licht auf den Sensor fällt. Bei Spiegelreflex- und Systemkameras mit Verschlussvorhang wird dieser Zeitraum auch als Verschlusszeit bezeichnet. Hier trifft dann auch die vorherige Aussage wirklich zu, dass hier „Licht auf den Sensor fällt“.

Bei spiegellosen Kameras fällt jedoch dauernd Licht auf den Sensor, weil über den Sensor auch das Sucherbild bzw. das Livebild für das kleine Display der Kamera geliefert wird.

Es gibt also Bauart bedingte Unterschiede zwischen den einzelnen Kameratypen.

Der Einfachheit halber gehen wir hier nur auf die zwei Haupttypen ein, da in den heutigen „modernen“ Kamera nur noch diese beiden Typen verbaut sind.

Also, Steuerung der Belichtungszeit über einen mechanischen Verschluss und Steuerung über einen elektronischen Verschluss.

Mechanischer Verschluss:

Zu finden vor allem in Spiegelreflexkameras und einigen Systemkameras.
In diesen Kameras wird der Sensor (wie früher das Filmmaterial) vor dauerndem Lichteinfall geschützt.

Das Sucherbild kommt bei den Spiegelreflexkameras über das Sucherprisma, bei den Kompaktkameras von einem kleinen optischen Sucher oder über das Display auf der Kamerarückseite.

Beim Belichten klappt dann der Spiegel aus der Lichtbahn und der Sensor wird von den mechanischen Verschlussvorhängen für kurze Zeit freigegeben.

Elektronischer Verschluss:

Zu finden in allen Kameras, die über einen elektronischen Sucher und/oder ein kleines Display mit Dauer-/Livebild verfügen. Hier ist der Sensor nicht von einem Spiegel und einem mechanischen Verschluss verdeckt, sondern wird dauernd vom Licht, das durch das Objektiv einfällt, angestrahlt.

Beim Belichten wird hier zuerst das Livebild unterbrochen, indem der elektronische Verschluss den Lichteinfall stoppt. Danach wird der Lichteinfall für die Dauer der Belichtungszeit freigegeben, wieder gestoppt und anschließend das Livebild wieder aktiviert.

Zu erwähnen ist hier noch, dass es auch Spiegelreflexkameras mit aktivierbarem Livebild gibt. Hier wird für das Livebild der Spiegel weggeklappt und der Verschluss geöffnet so lange das Livebild angezeigt wird. Im Prinzip ist das die gleiche Funktion, wie beim Aufnehmen von Videos mit der DSLR, nur dass hier während dieser Zeit keine Aufnahme erfolgt.

Der Vorgang der Belichtung läuft dann bei den DSLR der unterschiedlichen Hersteller und Generationen im Prinzip so ab:
Für die Belichtung, wird zuerst der Verschluss wieder geschlossen, der Spiegel zurückgeklappt, (Belichtung und die Entfernung für den Autofokus gemessen) ein Refresh des Sensors durchgeführt und anschließend die Belichtung, wie weiter oben schon beschrieben, durchgeführt.
Der Teil in den Klammern wird bei den neueren Modellen bereits über das Livebild mit erledigt. Bei älteren Modellen sind dafür noch separate Messzellen im Kameragehäuse zuständig.

Da nun geklärt ist, wie die Belichtung technisch funktioniert, kommen wir zur Bedeutung der Belichtungszeit für die Bildgestaltung.

Hier gibt es die Möglichkeit durch die Länge der Belichtung die Bildstimmung ganz entscheidend zu beeinflußen. Also z.B. durch eine sehr kurze Belichtungszeit Bewegungen oder bewegte Objekte scharf abzubilden, also in ihrer Bewegung einzufrieren. Das kann einen gestalterischen Grund haben, wie bei Wassertropfen, die scharf abgebildet sein sollen, oder aber einfach nur einen „dokumentarischen“ Grund, wie den scharf abgebildeten Sportler, Rennwagen oder Vogel.

Durch Verwendung einer langen Belichtungszeit kann z.B. fließendes Wasser auch als solches dargestellt werden, und dem Bild dadurch wesentlich mehr Dynamik oder Dramatik verliehen werden.

ISO-Zahl / Empfindlichkeit:

Nach der Blende und der Belichtungszeit gibt es noch einen Dritten in diesem Team.

Das ist die Empfindlichkeit des Sensors. Sie wird in ISO angegeben, wobei eine höhere Zahl auch eine höhere Empfindlichkeit bedeutet. Aktuelle Kameras haben meist 100 ISO als untersten Wert und reichen nach oben durchaus bis 12.800 oder 25.600 ISO.

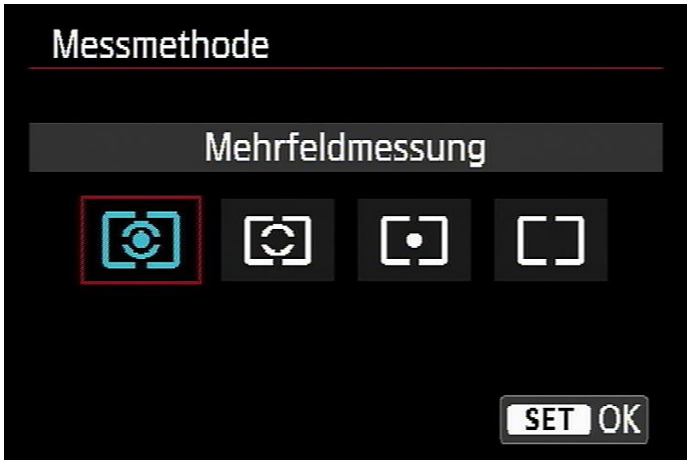
Dabei bedeutet eine Verdoppelung des Wertes auch eine Verdoppelung der Empfindlichkeit. Die Standardschritte, wie es sie auch beim Filmmaterial gab, sind dann also 100, 200, 400, 800 ISO und so weiter.

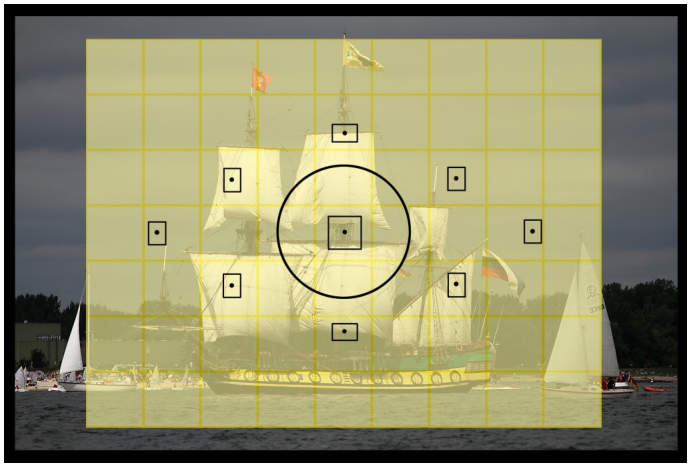
Das Zusammenspiel des Trios haben wir bereits weiter oben angesprochen.

Über den ISO-Wert bekommt man also durchaus einiges an Freiraum um mögliche Kombinationen von Blende und Belichtungszeit den jeweiligen Anforderungen entsprechend zu verschieben.

Belichtungsmessung:

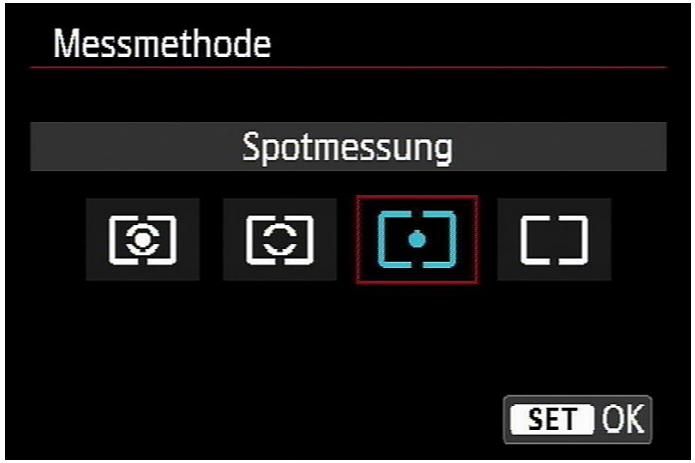
Mehrfeldmessung

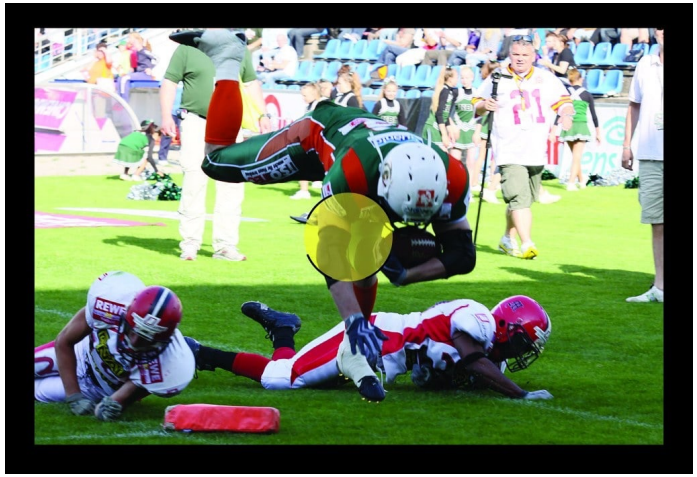




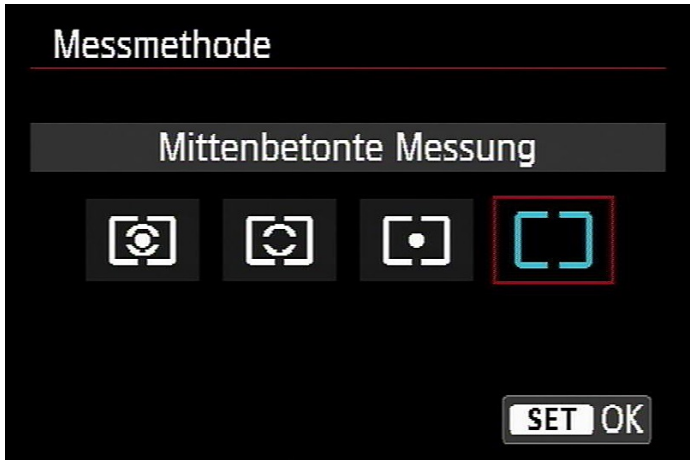
Selektivmessung

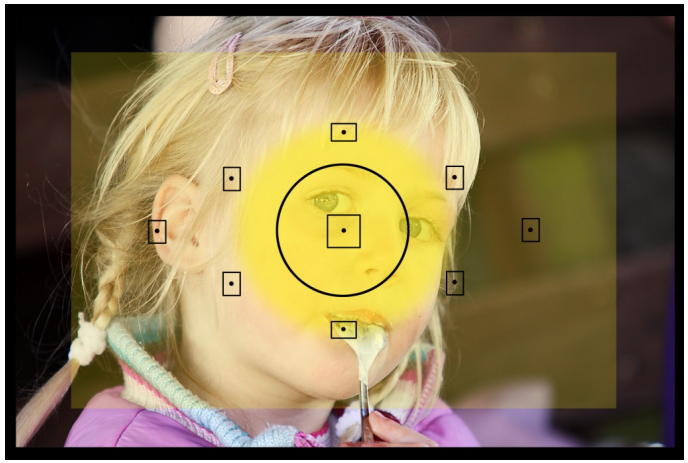
Spotmessung





Mittenbetonte oder Integralmessung





Messwertspeicherung

Bei fast allen Kameras wird die Belichtung laufend gemessen und nach den Lichtverhältnissen des jeweiligen Bildausschnitts entsprechend korrigiert.
Das bedeutet, dass das Hauptmotiv eventuell falsch belichtet ist, wenn es sich nicht in der Bildmitte befindet.

Die Messwertspeicherung ist ein Hilfsmittel, das hier kleine Wunder bewirken kann.
Dazu wird zuerst die Belichtung auf dem Hauptmotiv gemessen und gespeichert, dann wird der gewünschte Bildausschnitt gewählt und der Auslöser durchgedrückt. Auf diese Art wird die Kamera daran gehindert, die Belichtung beim Verändern des Bildausschnitts nochmal zu verändern.

Wie die Messwertspeicherung aktiviert wird, ist leider an jeder Kamera anders, kann aber im Handbuch nachgelesen werden.

Ende

Quellennachweis:

foto-kurs.com
pixolum.com
rollei.de
fotoschule.fotocommunity.de