

## Vergleich Auge/Fotoapparat

Das Licht gelangt durch die Linse/das Objektiv in das Auge/den Apparat. Linse/Objektiv stellen das Bild auf der Netzhaut/dem Chip (früher Film) scharf. Das Objektiv besteht jedoch im Gegensatz zum Auge aus mehreren verschiebbaren Linsen, wodurch noch Zoomen, also Vergrößern des Bildes möglich wird – bei einer Kamera mit 5-fach-Zoom von meist 24 mm (Weitwinkel) bis 120 mm (Tele). Objektive mit mehr Zoom sind lichtschwächer.

Bei hellem Licht verkleinert die Iris (automatisch)/die Blende (automatisch oder manuell) die Öffnung, wodurch weniger Licht in den Augapfel/die Kamera gelangt. Ist es dunkler, öffnet die Iris/die Blende, sodass mehr Licht das Auge/die Kamera erreicht.

Blendewerte sind umgekehrt proportional zur Öffnung der Blende:

Wert 2,0 bedeutet z.B. offene Blende, 8,0 bis auf ein kleines Loch geschlossen.

Die Kamera kann für ein Foto noch die Belichtungszeit, also die Zeit, in der die Blende während der Aufnahme geöffnet ist, für helles Licht verkürzen und bei Dunkelheit verlängern – z.B. von 1/2000 bis 15 Sekunden.

Ist es sehr hell, baut das Auge die elektrochemische Reaktion ab, das System Netzhaut-Sehnerv wird unempfindlicher, man sieht besser.

Ist es sehr dunkel, bauen sich die chemischen Stoffe langsam auf und man sieht im Dunkeln wieder besser – das Farbsehen verschlechtert sich jedoch, umso dunkler es wird.

Gleiches gilt für die Kamera: Der lichtempfindliche Chip funktioniert bei einer bestimmten Beleuchtung optimal. Je weniger Licht auf ihn trifft, desto schlechter wird das Foto; es entsteht mehr oder weniger Farbrauschen.

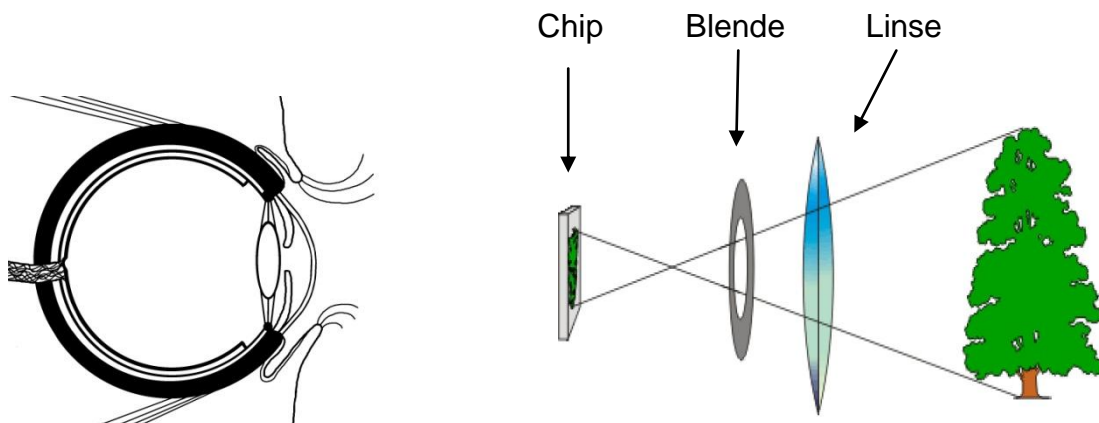
Bei vielen Kameras reicht die Empfindlichkeit von 80 ASA (wenig empfindlich, aber praktisch kein Rauschen) bis 12800 ASA (sehr lichtempfindlich, aber merkliches Farbrauschen).

Man kann die Kamera so einstellen, dass sie nicht über z.B. 800 hinaus geht.

Bei einer Kamera kann man also folgende Einstellungen verändern:

**Schärfe, Blende, Belichtungszeit, Zoom und Empfindlichkeit.**

Hinzu kommt noch die **Schärfentiefe**, also der Bereich der Entfernung, in dem das Foto ausreichend scharf wird; abhängig von der Entfernung zum Motiv und der Einstellung von Schärfe, Blende und Zoom.



## Blende einer Kamera

Die Blende besteht aus mehreren ineinander greifenden Lamellen, die, über eine Mechanik verstellt, eine größere (Blendenwert niedrig, z.B. 2,0; mehr Licht dringt die Kamera, aber Tiefenschärfe niedriger) oder kleinere (größerer Blendenwert, z.B. 8,0; weniger Licht, dafür Tiefenschärfe höher) Öffnung im Objektiv erzeugen. Rechts ein Bild der Blende einer uralten Balgenkamera, von innen aufgenommen; Blendenwert 11.



Die Blendenwerte beziehen sich umgekehrt proportional auf die Öffnungsfläche. Bei niedrigen Werten werden deswegen geringere Belichtungszeiten benötigt:

Blende	2,0	2,8	4,0	5,6	8,0
z.B. Belichtungszeit in Sekunden	1/160	1/80	1/40	1/20	1/10

Belichtungszeiten unter etwa 1/25 s bei Weitwinkel und 1/100 s bei z.B. 4-fach Zoom erhöhen trotz Bildstabilisator die Verwackelungsgefahr erheblich.

## Belichtungszeiten:

Mit längeren Belichtungszeiten kann man auch bei wenig Licht ordentliche Fotos schießen – allerdings benötigt man ab etwa 1/5 s ziemlich sicher ein Stativ und in der Szene darf sich nichts bewegen (es sei denn, es wäre aus künstlerischen Gründen erwünscht).

Kürzere Belichtungszeiten „frieren“ Bewegungen ein, was auch unnatürlich aussehen kann.

Am besten mal bei einem Springbrunnen oder Wasserfall durchprobieren.

Führt man die Kamera z.B. einem Rennwagen nach und nutzt eine mittlere Belichtungszeit von 1/60 s, ist es mit ein wenig Übung zu schaffen, den Wagen halbwegs scharf und die Umgebung sehr unscharf verwischt zu fotografieren. So erscheint der Wagen schnell und die Szene lebhaft bewegt.

Für Feuerwerk usw. entweder lange Zeit mit höherer Blende belichten, mehrfach belichten oder die entsprechenden Programme nutzen.

## Tiefenschärfe (auch Schärfentiefe genannt)

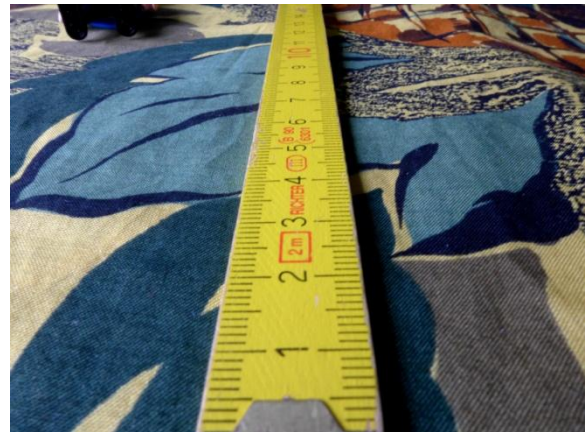
Die Kamera stellt einen anvisierten Punkt perfekt scharf – davor und danach wird das Bild kontinuierlich unschärfer. Bei der S110 kann man die Stelle, die optimal scharf werden soll, ganz einfach mit einem Tipp auf den Touchscreen festlegen und dann erst weitere Werte (in Grenzen) einstellen.

1. Nahaufnahme Metermaß mit Weitwinkel; etwa auf 5 cm scharf gestellt.

Links mit Blende **2,0** (scharf von ca. 4 bis 6 cm)



Rechts mit Blende **8,0** (scharf von ca. 2 bis 10 cm)



2. Nahaufnahme von Figuren.

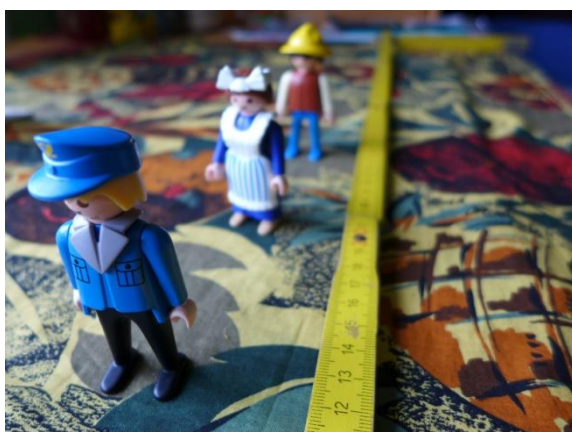
Links mit Weitwinkel, Mitte scharf



Rechts mit Tele (2,5 fach Zoom), Mitte scharf



Links mit Weitwinkel, vorne scharf



Rechts mit Tele (2,5 fach Zoom), vorn scharf



## Ein paar Tipps

Für Porträts Zoom circa auf 100 mm stellen, ist meist etwa 4-fach Zoom.  
Dann muss man natürlich etwas entfernter stehen, damit alles auf Bild passt.

### Soll nur ein Teil des Fotos scharf sein, ist folgendes zu beachten:

- Je niedriger der Blendenwert, also je weiter die Blende offen ist, desto kleiner wird die Schärfentiefe, also der Bereich der Entfernung, in dem das Bild scharf wird.
- Je näher das als scharf gewünschte Motiv und je weiter die als unscharf gewünschten Teile entfernt sind, desto besser.
- Je höher der Zoom, also die Vergrößerung, desto kleiner wird der Bereich der Tiefenschärfe.
- Zusätzlich kann man manuell die Schärfeneinstellung vom unscharf gewünschten Bereich entfernen – steht z.B. das Motiv 3 m weg, würde die Automatik auch auf 3 m scharf stellen; man könnte aber manuell auf z.B. 2 m stellen, dann erscheint das Motiv noch scharf, die weiter entfernten Teile jedoch noch unschärfer.

### Praktisches Beispiel:

Jemand vor einem Hintergrund, der unscharf werden soll, fotografieren.

- Schönen Hintergrund wählen (Helligkeit und Farbe in Kontrast zu Gesicht).
- Möglichst kein Gegenlicht (von hinter Motiv) und keine direkt Sonne ins Gesicht.
- Zoom auf 4-fach.
- Blende möglichst niedrig; dafür regelt die Kamera die Belichtungszeit herunter, was auch Verwackeln bei 4-fach Zoom vorbeugt.
- So weit weg und eventuell nach links oder rechts gehen, bis Szene gut aussieht.
- Mit ruhiger Hand abdrücken!

### Sehr einfacher Versuch; siehe auch Foto:

- (Sehr) nahe an ein schönes Brückengeländer gehen.
- Wahlrad auf „Automatik“ stellen.
- Szene wählen, dass Geländer am Bildrand zu sehen und Hintergrund passt.
- Darauf achten, dass die Kamera auf den Hintergrund und nicht das Geländer scharf stellt.
- Kamera nicht ins Wasser fallen lassen ...
- Mit ruhiger Hand abdrücken.



## Was braucht man für tolle Fotos?

Für perfekte Fotos braucht man Glück, Erfahrung, Geduld, Planung (z.B. kaltes Morgenlicht oder warme Abenddämmerung mit Sonnenuntergang gewünscht?) und erst danach eine tolle Kamera, wenn überhaupt – das muss keine Spiegelreflex und auch keine Superzoom mit GPS usw. sein, sondern eine möglichst über den gesamten Zoombereich lichtstarke, mit manuellen Einstellmöglichkeiten und nicht allzu groß ... weil heutige Kameras sehr viel können, muss man wenigstens die Punkte der Bedienungsanleitung gelesen und ausprobiert haben, die man normalerweise nutzen möchte.

Für Langzeitaufnahmen, HDR (high dynamic range), manche Nachtaufnahmen usw. wäre ein Stativ hilfreich; mit einem kleinen, das in die Jackentasche passt, kommt man schon recht weit.

Ist die Kamera lichtstark und besitzt einen rauscharmen Chip, braucht man nicht unbedingt ein großes aufsteckbares Blitzgerät – viele Apparate besitzen gar keinen Blitzschuh; die lichtstarken seltsamerweise hingegen schon.

Blitzen mit den eingebauten Blitzern auf weite Entfernungen, wie z.B. in einem Dom, verschlechtern die Lichtverhältnisse eher, weil die Automatik beim Blitzen stur auf 1/60 stellt, obwohl man mit den heutzutage guten Bildstabilisatoren für alle Entfernungen auch gut 3-fach aufhellende 1/20 (bei Weitwinkel) aus der Hand schießen könnte.

Fotografiert man viel unterwegs, ist ein zweiter Akku immer hilfreich.

## Bildformate

Die Fotografie nutzt normalerweise die Seitenformate 1:1, 4:3, 3:2 und 16:9. Dem Goldenen Schnitt am nächsten kommt das Format 3:2 des vor der Digitalfotografie meist verwendeten Kleinbildfilmformats von 36:24 mm.

Die Formate von Fotoabzügen passen oft nicht mit den Bildformaten zusammen: Wollte man z.B. auf einem Abzug mit 13x18 cm ein Fotoformat 4:3 randlos abbilden, würde das Foto oben und unten etwas beschnitten; bei 3:2 hingegen links und rechts, ebenso bei 16:9, nur wesentlich stärker - schaut man Fotos mit 4:3 auf einem Flachbildfernseher mit 16:9 an, hat man die Wahl, das ganze Foto, aber mit zwei schwarzen Streifen links und rechts auf dem TV anzuschauen, oder das Foto auf die gesamte Bildschirmbreite auszudehnen, wobei dann oben und unten merkliche Teile fehlen.

10x15 cm würde perfekt zu 3:2 passen, 15x20 cm zu 4:3.

Auch die Formate der Rahmen und deren Passepartouts können sich von denen der Fotos und/oder der Abzüge unterscheiden.

Also schon beim Fotografieren berücksichtigen, was man mit dem Foto anfangen möchte und entweder einen etwas größeren Bereich einfangen oder gleich mit dem richtigen Format fotografieren (wenn das der Apparat kann).

## Auswirkung der Empfindlichkeit des Aufnahmechips (früher des Films)

Moderne Kameras werden mit höchsten Empfindlichkeiten bis 32000 ASA beworben – damit könnte man auch bei sehr schlechtem Licht ohne Blitz aus der Hand fotografieren.

Je höher allerdings die Empfindlichkeit, desto mehr Farbrauschen entsteht im Bild (siehe Fotos).

Man sollte seine Kamera austesten, bis zu welcher Empfindlichkeit man das Farbrauschen als noch akzeptabel empfindet und diese als höchste für die „intelligente“ Automatik erlaubte einstellen. Die Kamera regelt dann im Automatikmodus Blende und Belichtungszeit selber nach, wobei je nach Lichtstärke des Objektivs die Belichtungszeit trotz Bildstabilisator irgendwann zu lang wird, um mit guter Wahrscheinlichkeit unverwackelt aus der Hand zu fotografieren zu können.

Für Aufnahmen bei Feiern im Kerzenlicht empfehle ich, die Belichtungszeit nicht unter 1/20 bis 1/60 einzustellen, sonst verwischen langsame Bewegungen der Personen zu stark. Am schnellsten bewegen sich die Lippen beim Sprechen, weswegen sie seltsam unscharf erscheinen können.

Foto aus einem sehr düsteren Keller mit **80 ASA**, Belichtungszeit 6 s (Stativ):



Foto aus einem sehr düsteren Keller mit **1600 ASA**, Belichtungszeit 0,4 s (Stativ):



## Verzerrungen

Auch moderne Objektive verzerren; besonders die sehr weitwinkeligen; extrem die sogenannten „Fischaugenobjektive“.

Foto aus Vierzehnheiligen mit Weitwinkel (24 mm):



Zoomt man nur ein bisschen, verzerren die Objektive merklich weniger.  
Foto vom gleichen Standort wie oben; Szene nur etwas kleiner:



Nutzt man bei Porträts Weitwinkel, muss man ja nah ran – die Nase wird riesig und Ohren und Haare scheinen nach hinten gezogen/verschwinden teilweise.  
Deswegen Brennweite von circa 100 mm (normalerweise 4-fach Zoom) empfohlen – die Entfernung ist dann größer als bei Weitwinkel.