

Eintauchen in die

# Digital-Fotografie

Workshop

- Kamerahaltung
- Scharfstellen
- Belichtung
- Brennweiten
- Bildgestaltung
- Die Blende
- Der Verschluss
- ISO-Werte
- ameratechnik

Autor: Urs Stauber  
Lektorat: Susanna Bürsing und Jürg Fraefel  
Fotos und Gestaltung: Urs Stauber  
Grafik Seite 10: M. Beurer. Fotografieren macht Schule. Bern: Schulverlag, 2005

© 2010 PH Zürich  
medien-lab  
[www.medien-lab.ch](http://www.medien-lab.ch)

Die Kurskameras sind im medien-lab für PHZH-Angehörige gratis ausleihbar

**Eintauchen in die**

# Digital-Fotografie

---

**Workshop**

## Inhalt

Direkt ins kalte Wasser – Kamera korrekt halten	4
Richtig scharfstellen	5
Richtig belichten	6
Brennweiten und ihre Wirkung	7
Bildgestaltung – Themen	8
Bildgestaltung – Aufteilung	9
Die Blende	10
Die Verschlusszeit	11
Der ISO-Wert	12
Das Verhältnis zwischen Blende, Verschluss und ISO	13
Ein bisschen Fototechnik	14
Literatur und Links	15

# Direkt ins kalte Wasser – Kamerahaltung



Richtige Kamerahaltung, mit beiden Händen



Einhändig ist die Verwacklungsgefahr grösser – aber evtl. spassiger



Auflage suchen für verwacklungsfreie Bilder

## Kamera richtig halten

Um die Verwacklungsgefahr und die daraus entstehende Unschärfe beim Auslösen zu minimieren, ist die richtige Haltung der Kamera nicht zu unterschätzen.

Mit beiden Händen halten wir die Kamera, legen die Ellbogen am Körper an und spreizen die Beine leicht für einen guten Stand. Eventuell zusätzlich nicht atmen – klick!

Für Aufnahmen mit längerer Verschlusszeit verhindert ein Stativ Verwacklungen. Wer kein Stativ mitschleppen will, findet evtl. andere Auflagemöglichkeiten, wie ein Geländer oder einen flachen Stein usw.

## Kamera richtig einstellen

Das vorneweg: Im Vollautomatikmodus bringen die meisten Kameras sehr gute Ergebnisse, vielmals sogar die besseren als manuell eingestellte Werte. Auch einem Profifotografen kann es ab und zu passieren, dass er einen wichtigen Wert in der Hektik vergisst, richtig einzustellen.

## Manuelle Einstellung

Trotzdem ist es sicher spannender und notwendig, für gewisse Bildwirkungen die Werte manuell einzustellen.

In Übung 2 versuchen wir, die Kamera nicht ruhig zu halten, sondern sie «mitzuziehen».

## Übung 1

### Kamera ruhig halten

Wir überlassen alle Einstellungen dem Auto-Modus und versuchen, ein vorbeifahrendes Fahrzeug mit ruhig gehaltener Kamera abzulichten. Die Verschlusszeit sollte mindestens 1/500 Sek. betragen, damit keine Bewegungsunschärfe entsteht. Wenn das trotzdem der Fall sein sollte, drehen wir die ISO-Zahl höher.

Aufnahmemodus: Auto



Objekt und Umfeld scharf

## Kurskamera (G-Modelle von Canon)



## Übung 2

### Kamera mitziehen

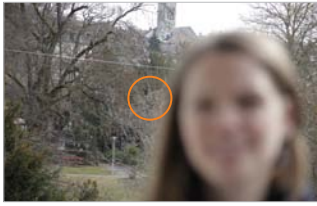
Wir überlassen alle Einstellungen der Automatik, ausser die Verschlusszeit. Wir stellen den Aufnahmemodus auf «Tv», um die Verschlusszeit manuell auf ca. 1/30 Sek. einzustellen. Wir fokussieren nun ein heranfahrendes Fahrzeug und verfolgen es mit mitgezogener Kamera, bis es auf unserer Höhe ist und drücken den Auslöser. Mit etwas Glück wird das fahrende Auto scharf abgebildet und der Rest verwischt.

Aufnahmemodus: Tv

Nur Objekt scharf (hoffentlich)



# Richtig scharfstellen



Der Fokus liegt auf der Mitte, das Portrait wird unscharf.



Das Hauptmotiv anvisieren, Auslöser halb durchdrücken und nach links schwenken ...



... den Fokus «einfrieren», damit nicht wieder der Hintergrund scharf wird.

## Autofokus in der Bildmitte

Vor dem Auslösen muss man sich im klaren sein, was auf dem Bild scharf sein soll. Die häufigste und meistens auch sinnvollste Fokuseinstellung ist die Bildmitte. Wenn auf dem fertigen Bild das Hauptobjekt nicht in der Mitte sein soll, zielen wir zuerst auf das Objekt, um mit halb durchgedrücktem Auslöser scharfzustellen. Ohne den Auslöser loszulassen, können wir jetzt einen passenden Bildausschnitt wählen, die Schärfe bleibt auf dem Objekt.

## Auto-Gesichtserkennung

Dieses Vorgehen erübrigt sich, wenn man die automatische Gesichtserkennung aktiviert, wie sie in vielen neueren Digitalkameras vorhanden ist. Diese Funktion kann für Portraits nützlich sein, bei mehreren Gesichtern im Bild aber auch verwirren. Einige Kameras können sich dann nicht entscheiden, welches Gesicht scharf sein soll oder versuchen, alle Gesichter scharf zu stellen. Letzteres bringt kaum Vorteile gegenüber der Vollautomatik.

## Schärfentiefe

Wenn der Hintergrund eines Portraits trotzdem unscharf bleibt, ist das vielleicht gewollt, damit sich die Person von einem unruhigen Hintergrund besser abhebt. Das erreicht man mit weit offener Blende (siehe Seite 10). Damit auch der Hintergrund scharf abgebildet wird, müssen wir «abblenden», also die Blende verengen.

Die Schärfentiefe (siehe Seite 10) ist bei Kompaktkameras meistens sehr hoch, lässt sich aber umgekehrt nur in den wenigsten Situationen verkleinern. Das Gegenteil bewirken grosse Sensoren und lichtstarke Objektive, wie sie an teuren Spiegelreflexkameras verbaut werden.

## Unschärfe durch wenig Kontrast

Motive, bei denen alles etwa gleich hell ist, können den Autofokus leicht verwirren. Ähnliches passiert auch, wenn man im starken Gegenlicht fotografiert. In solchen Fällen empfiehlt es sich, manuell zu fokussieren oder einen kontrastreichen Fokuspunkt zu suchen.

## Übung 3

### Auto-Gesichtserkennung

Im Menü wechseln wir unter Aufnahmeeinstellungen den AF-Rahmen auf Gesichtserkennung und richten die Kamera zuerst auf ein Gesicht. Sobald sich ein Rahmen um das Gesicht bildet kann man auslösen..

Dasselbe versuchen wir noch einmal mit mehreren Gesichtern im Bild.

*Aufnahmemodus: Auto*



## Übung 4

### Halb durchdrücken

Der Fokus ist auf die Bildmitte eingestellt. Wie in den oberen Bildern dargestellt, soll das Gesicht scharf sein und rechts im Bild stehen. Wir fokussieren das Gesicht und schwenken mit halb durchgedrücktem Auslöser nach links und drücken den Auslöser ganz durch. Beim Schwenken ist wichtig, sich nicht zu weit nach vorn oder hinten zu bewegen.

*Aufnahmemodus: P*



# Richtig belichten



Hauptmotiv ist zu dunkel, der Belichtungsmesser orientiert sich am hellen Hintergrund.



Mit den unten beschriebenen Einstellungen erhöhen wir die Belichtung.



Mit einem schwach eingestellten Blitz aufgehellt.

## Grosse Kontraste

Wenn wir auf ein sehr helles Objekt wie z.B. einen Schwan fokussieren, kann es vorkommen, dass die Umgebung zu dunkel abgelichtet wird, weil für die Belichtungsmessung der weisse Schwan als Referenz gilt. Auch sehr starke Kontraste, z. B. grelles Sonnenlicht und schattige Gassen, bewirken ein entweder überbelichtetes oder auf die sonnigen Teile des Bildausschnittes fokussiert unterbelichtetes Bild.

## Belichtung regeln

Abhilfe gegen zu dunkle oder zu helle Bilder schafft u.a. der Belichtungsregler auf der linken Oberseite der Kamera. Wenn das Hauptmotiv zu dunkel abgelichtet wird, drehen wir den Regler in den Plusbereich und prüfen auf dem Display vor dem Auslösen die Wirkung. In den Minusbereich drehen wir den Regler, wenn das Hauptmotiv zu hell wird.



## Belichtung «einfrieren»

Eine andere Möglichkeit ist die Belichtungspeicherung. Viele Kameras verfügen über diese sogenannte AE-Speicherung (Auto-Exposure).



Bei unseren Modellen befindet sich die Speichertaste auf der Rückseite der Kamera oben rechts. Wenn wir die Kamera von einer hellen in eine dunklere Umgebung schwenken, passt sich die Belichtung automatisch an. Das ist in vielen Fällen optimal, in gewissen Situationen bringt aber eine manuelle Beeinflussung der Belichtung deutlich bessere Ergebnisse.

## Welche Methode?

Die Methode in Übung 6 ist sicher schneller eingestellt und sinnvoll, wenn ganz klar ist, was richtig belichtet sein soll, etwa ein spektakulärer Abendhimmel.

Mit unseren Kurskameras kann man dafür mit der Methode in Übung 5 über das Display die Einstellung laufend prüfen.

## Eventuell Blitzlicht einsetzen

Wenn das Hauptmotiv wie das Portrait im Bild oben links zu dunkel wird, kann auch ein nur schwach eingestellter Blitz für genügend Licht sorgen. Ein zu stark eingestellter Blitz führt aber zu unnatürlicher Aufhellung des Hauptmotivs.

## Übung 5

### Belichtung regeln

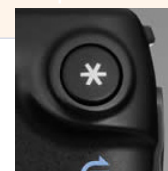
Das Hauptmotiv befindet sich im Schatten und wirkt unterbelichtet, weil die Umgebung im grellen Sonnenlicht steht. Im Auto-Modus ist diese Einstellung nicht möglich, wir drehen darum den «P»-Modus auf. Wir drehen den Belichtungsregler in den Plusbereich und prüfen auf dem Display die Wirkung, bevor wir auslösen. Aufnahmemodus: P



## Übung 6

### Belichtung «einfrieren»

Wie in Übung 5 versuchen wir das Motiv aufzuhellen. Wir richten nun die Kamera auf einen nicht zu dunklen und nicht zu hellen Bereich und drücken die AE-Taste. Jetzt schwenken wir wieder auf den gewünschten Bildausschnitt. Die Belichtung verändert sich so nicht mehr. Im Auto-Modus ist diese Einstellung nicht möglich. Aufnahmemodus: P



# Brennweiten und ihre Wirkung



Aufgenommen mit Brennweite 50 mm:  
Abbruchhaus im Vordergrund grösser, Häuser im Hintergrund kleiner.



Aufgenommen weiter hinten mit Brennweite 100 mm: Abbruchhaus ca. gleich gross, Hintergrund deutlich grösser.

## Brennweiten von Objektiven

Auf allen Objektiven ist der Brennweitenbereich in Millimetern angegeben.

Diese Grösse bestimmt den Bildausschnitt. Mit Brennweite 16 mm wird 180° von der Umgebung erfasst, also die Hälfte eines 360°-Kreises. Hier spricht man schon von extremem Weitwinkel.

Eine Brennweite von 50 mm (45°) bezeichnet man als Standard- oder Normalbrennweite. Normal, weil sie ungefähr der Wahrnehmung des menschlichen Auges entspricht.

Im Telebereich vereengt sich der Abbildungsbereich, bei 800 mm z. B. sind es nur noch 3°.

## Wirkung der verschiedenen Brennweiten

Die Brennweite verändert nicht nur die Distanz zum Objekt, sie verändert auch die Bildwirkung. Objekte im Hintergrund werden grösser und erscheinen näher. Das Alpenpanorama von Zürich aus fotografiert wirkt sicher imposanter mit einem Teleobjektiv als mit einer Normal- oder Weitwinkelbrennweite.

Ohne die Blendenöffnung zu verändern, erreicht man im Telebereich weniger Schärfentiefe, was durchaus gewollt sein kann. Bei einer Portraitaufnahme mit Teleobjektiv wird der Hintergrund unscharf abgebildet.

### Abbildungsbereich verschiedener Brennweiten

Brennweiten	Abbildungswinkel	
16 mm	180°	Weitwinkelbereich
24 mm	84°	
35 mm	64°	
50 mm	45°	Normalobjektiv
100 mm	25°	Telebereich
250 mm	10°	
800 mm	3°	

50 mm



85 mm

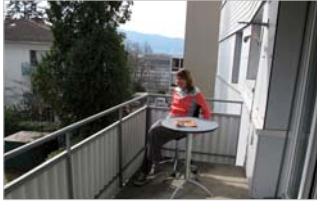


100 mm



Die Angaben der Brennweite in Millimeter beziehen sich immer auf die vom analogen Film übernommene Kleinbildgrösse. Kompaktkameras und die meisten günstigen Spiegelreflexkameras besitzen deutlich kleinere Sensoren als eine Kleinbildkamera. Ein halb so grosser Sensor vergrössert ein Objektiv mit Brennweite 50 mm auf das Doppelte, also 100 mm. Im Kasten auf Seite 14 «Sensorengrössen» wird dieser Umstand noch genauer beschrieben.

# Bildgestaltung – Themen



Motiv ist zu weit weg. Lösung: näher rangehen oder näher Heranzoomen.



Das Hauptmotiv wurde herangezoomt; jetzt erkennt man mehr.



Noch mehr heranzoomen kann durchaus interessant wirken.

## Portraits

Wie die Bilder oben zeigen, ist es wichtig, sich zu überlegen, wie ein Portrait wirken soll. Den Hintergrund darf man sicher auch mit einbeziehen, sollte aber trotzdem darauf achten, dass die abgebildete Person erkennbar bleibt.

Selten gelingt ein interessantes Portrait, wenn die Sonne direkt von vorn auf die Person scheint, vor allem um die Mittagszeit, wenn die Sonne hoch steht. Statt den Augen ist meistens nur eine dunkle Höhle zu erkennen.

Am besten experimentiert man mit verschiedenen Positionen. Licht von der Seite oder leicht von schräg hinten erzeugen eine plastische Wirkung.

Tief stehende Sonne oder auch die Zeit kurz nach Sonnenuntergang eignen sich besonders gut für stimmungsvolle Bilder.

## Landschaftsaufnahmen

Landschaftsaufnahmen, bei denen der Vordergrund einbezogen wird, bekommen so mehr Tiefe. Ein Gebüsch, Schilf oder ein Stein können im Vordergrund stehend das Bild räumlicher erscheinen lassen.

## Architektur

Viele Architekturaufnahmen werden mit einem Weitwinkelobjektiv aufgenommen. Mit dieser Einstellung ist die Gefahr gross, dass Gebäude trapezförmig verzogen werden.

Um das zu verhindern, muss die Kamera waagrecht gehalten werden. Natürlich ist bei Hochhäusern wie dem Empire State Building nicht viel auf dem Bild, wenn man sie unten auf der Strasse waagrecht hält. Die stürzenden Linien können in so einem Moment durchaus dem Bild Dynamik verleihen.

## Übung 7

### Portraitaufnahme

Wir versuchen, mit verschiedenen Kamerapositionen ein Portrait aufzunehmen, zuerst in der Halbtotale (wie oben Mitte) und danach eine Nahaufnahme (wie oben rechts). Dasselbe versuchen wir nochmals mit dem Lichteinfall von der Seite und danach mit dem Licht von schräg hinten.

Aufnahmemodus: Av

## Übung 8

### Architekturaufnahme

Landschaften aufnehmen ist nicht gerade einfach in der Stadt. Deshalb beschränken wir uns auf ein interessantes Gebäude. Das Objektiv so weitwinklig wie möglich einstellen, dann zuerst mit der Kamera in waagrechter Position auslösen. Danach richten wir sie nach oben, lösen aus und schauen, wie stark sich die vertikalen Linien trapezförmig verzogen haben.

Aufnahmemodus: P



Landschaftsaufnahmen mit Gegenständen im Vordergrund geben dem Bild mehr Tiefe.



Kamera waagrecht gehalten: Die vertikalen Linien bleiben gerade.



Kamera nach unten gerichtet: Die vertikalen Linien werden verzogen.

# Bildgestaltung – Aufteilung



Der Himmel und die Berge im Hintergrund nehmen ca.  $\frac{1}{3}$ , das Meer  $\frac{2}{3}$  der horizontalen Einteilung ein. Das hier sehr kleine Hauptmotiv befindet sich im linken oberen Drittel, also ungefähr im goldenen Schnitt.

## Goldener Schnitt oder die «Drittels»-Regel

Eine wichtige Gestaltungsgrundlage eines Bildes ist der goldene Schnitt, auch das «Mass aller Dinge» genannt. In der Praxis nehmen wir aber die einfachere «Drittels»-Regel zu Hilfe.

Eine wirkungsvolle Aufteilung des Bildes besteht aus  $\frac{1}{3}$  zu  $\frac{2}{3}$ . Im Bild links befinden sich diese Punkte immer dort, wo sich die Rasterlinien kreuzen. Der Himmel ist im oberen Drittel, das Hauptobjekt ungefähr im goldenen Schnitt. Mit einem in der Mitte platzierten Horizont würde die Komposition deutlich an Spannung verlieren.

Das gleiche Mass gilt auch für eine vertikale Aufteilung. Die Bildwirkung wird vielmal interessanter, wenn wir das Hauptobjekt nicht in der Mitte platzieren.

Oftmals wirken aber Bilder auch, die gerade von dieser Vorgabe total abweichen und das Auge so irritieren. Das kann die Bildspannung wiederum erhöhen. Deshalb gilt auch hier: Keine Regel ohne Ausnahme.



Kamera in Bodennähe ergibt eine andere, evtl. interessantere Perspektive

## Perspektiven

Nicht nur bei Portraits sondern auch bei Landschafts- oder Architekturaufnahmen kann eine ungewöhnliche Perspektive ein Bild interessanter machen. Also auch mal in die Knie gehen oder eine erhöhte Position suchen.

Wiederum ist die horizontale Aufteilung ungefähr im goldenen Schnitt: Steine, Meer und Himmel nehmen je  $\frac{1}{3}$  des Bildes ein.

### Übung 9

#### Andere Perspektive

Wähle ein Motiv in der Umgebung aus und fotografiere es zuerst stehend. Das gleiche Motiv vom selben Standpunkt aus fotografieren, aber diesmal kniend. Evtl. versuchen, die Kamera noch mehr in Bodennähe zu halten und den Bildausschnitt durch das Display prüfen. Aufnahmemodus: P

# Die Blende

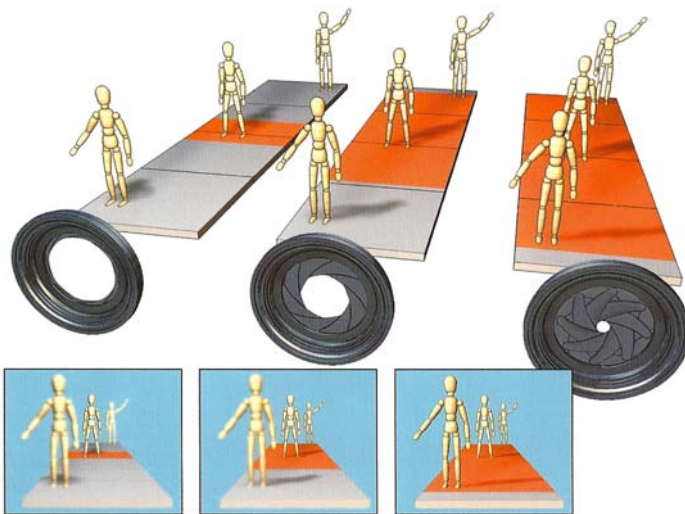


Abb.1: Jeweils auf die mittlere Figur scharf gestellt, ergeben sich bei unterschiedlichen Blendenöffnungen verschiedene Schärfentiefen (oranger Bereich). (Quelle: M. Beurer. Fotografieren macht Schule. Bern: Schulverlag, 2005.)

## Die Pupille der Kamera

Die Blende ist einer der drei Faktoren, welche die Belichtung beeinflussen. Die Einstellung der Blende gehört somit zu den Grundlagen der Fotografie.

Man kann in Abb. 1 gut erkennen, wie sich die Blendenöffnung auf die Schärfentiefe auswirkt.

Viele Fotografen sprechen beim Einstellen der kleinstmöglichen Blende eines Objektivs von «voll abblenden». Die grösstmögliche Blende wird häufig auch als «weit offen» bezeichnet.

Bei sehr hellen Lichtverhältnissen, z. B. am sonnigen Strand um die Mittagszeit, muss abgeblendet werden, da auch die kürzeste Verschlusszeit eine Überbelichtung nicht verhindern kann. Umgekehrt verhält es sich z. B. in der Dämmerung.

Blende f/1.8



grosse, offene Blende = kleine Tiefenschärfe



Blende f/20



kleine, geschlossene Blende = grosse Tiefenschärfe



## Let's go creativ: Schärfentiefe

Die Blende ist nicht nur da, um die Menge des Lichtes zu steuern, sondern sie beeinflusst auch die Schärfentiefe. Die Schärfentiefe ist der Umfang oder das Ausmass des im Bildes scharf dargestellten Bereiches. Man kann mit der Blende also einen kreativen und kompositorischen Einfluss auf das Bild ausüben. Je kleiner die Blende, desto grösser die Schärfentiefe und umgekehrt. Bei einer kleinen Blende erhöht sich allerdings auch die Verschlusszeit, da durch die kleine Öffnung weniger Licht fällt und dadurch länger belichtet werden muss.

Die Schärfentiefe ist allerdings nicht nur von der Blende, sondern auch von der Brennweite abhängig. Im Weitwinkelbereich braucht es sehr lichtstarke Objektive, um eine kleine Schärfentiefe zu erreichen. Die meisten Kompaktkameras können mit ihren kleinen Sensoren trotz offener Blende nur im Telebereich eine kleine Tiefenschärfe erreichen. Zusätzlich verliert das Bild im Telebereich an Tiefe; Vorder- und Hintergrund rücken zusammen, was wiederum eine gewollte Wirkung haben kann. Z. B. weit entfernte Berge wirken näher und grösser.

Siehe auch Kapitel «Brennweiten» (Seite 7), wo die Unterschiede der Bildwirkung mit verschiedenen Brennweiten augenfällig werden.



**Die Blende wird mit der Einstellung Av (Zeitautomatik) oder P (Programmautomatik) beeinflusst**

# Die Verschlusszeit

## Sekundenbruchteile

Wenn wir auf den Auslöser unserer Kamera drücken, dann öffnet sich in der Kamera ein Verschluss, der für eine bestimmte Zeit Licht auf den Sensor fallen lässt. Diese Zeitspanne ist die Verschluss- oder Belichtungszeit.

Um ein scharfes Bild zu bekommen, muss die Verschlusszeit entsprechend kurz gewählt werden. Je länger die Verschlusszeit ist, umso grösser ist die Wahrscheinlichkeit, das Bild zu verwackeln.

Beim Fotografieren aus der Hand (ohne Stativ) gilt die Faustregel, dass die Belichtungszeit mindestens den Kehrwert der Brennweite haben sollte. D.h. bei einem Objektiv mit einer Brennweite von 200 mm, sollte die Verschlusszeit mindestens  $1/200$  Sekunde betragen. In diese Berechnung muss man den Cropfaktor (kleine Sensoren) der Kamera mit einberechnen. Bei einem DX-Sensor mit einem Cropfactor von 1.5 sollte die Verschlusszeit höchstens  $1/300$  Sekunde betragen.

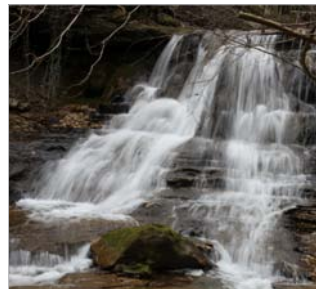


Die Verschlusszeit beträgt nur  $1/13$  Sek.  
Beim Mitziehen der Kamera entsteht so ein Wischeffekt.



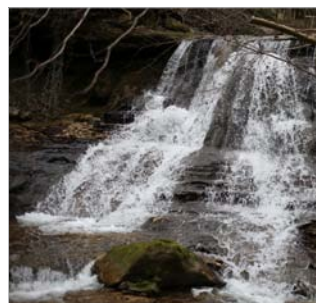
**Die Verschlusszeit wird mit der Einstellung Tv (Zeitautomatik) oder P (Programmautomatik) beeinflusst**

Blende  $f/20$



Lange Verschlusszeit:  
 $f/22$ , 1 Sek. Belichtungszeit

Blende  $f/2.2$



Kurze Verschlusszeit:  
 $f/2.2$ ,  $1/1250$  Belichtungszeit

## Let's go creativ: Wischbilder

Der kreative Einsatz der Verschlusszeit bezieht sich vorwiegend auf so genannte «Wischerbilder». Bei diesen Bildern lässt man Teile oder sogar das ganze Bild mit Absicht unscharf erscheinen. Diese Bilder sollen in der Regel Bewegung wiedergeben. Durch eine Belichtungszeit von  $1/50$  sec konnte dem Wasserfall oben mehr Dynamik verliehen werden. Auch beim Fotografieren von Wasser kommt diese Technik zu Einsatz.

Die Standard-Verschlusszeiten einer Kamera sind  $1/15$  –  $1/30$  –  $1/60$  –  $1/125$  –  $1/250$  –  $1/500$  –  $1/1000$  Sekunden. Moderne Kameras haben noch Zwischenschritte und können Belichtungszeiten von  $1/8000$  Sekunde bis zu mehreren Stunden durchführen.

# Der ISO-Wert

## Nachtsichtgerät

Die ISO-Einstellung ist die dritte Eigenschaft im «Bund der Belichtung». Sie ist häufig der Retter in der Not, wenn die Lichtverhältnisse nicht so mitspielen, wie man will.

Die ISO-Einstellung legt fest, wie empfindlich der Sensor auf einfallendes Licht reagiert. Die meisten Kamerasensoren arbeiten mit einem Bayer-Filter. Die Oberfläche des Bayer-Filter besteht aus einzelnen Sensoren, die lichtempfindlich auf grünes, rotes oder blaues Licht reagieren. Die Verteilung der drei Farben ist dem menschlichen Sehen angepasst. Es gibt deshalb mehr grünempfindliche Sensoren als rot- oder blauempfindliche. Die Mischung aus diesen drei Farben ergibt die Farbe der jeweiligen Pixel. Dies geschieht entweder schon in der Kamera oder erst im RAW-Konverter.

## ISO 100

Das Bild links ist mit ISO 100 aufgenommen worden. Es ist so gut wie keine Körnung zu erkennen.



ISO 100: Auch in der Vergrößerung rechts ist «Bildrauschen» nicht erkennbar.

Eine niedrige ISO-Zahl bedeutet einen weniger empfindlichen Sensor, eine höhere ISO Zahl einen empfindlicheren Sensor. Bei einer niedrigen ISO-Zahl empfängt jeder der Sensoren für sich eine bestimmte Menge Licht. Die Oberfläche des jeweiligen Sensors ist relativ klein und benötigt viel Licht.

## ISO 1600

Erhöht man nun die ISO-Zahl, schaltet man die kleinen Sensoren zusammen. Dadurch hat der «neue» Sensor eine grössere Oberfläche und kann deshalb in der gleichen Zeit mehr Licht empfangen. Der Sensor wird empfindlicher.

Wenn nun mehrere der kleinen Sensoren zu einem grösseren Sensor zusammengeschaltet werden, dann ist natürlich die Auflösung nicht mehr so hoch. Das Bild wird grober und körniger.

Bei Aufnahmen mit der Bewegung ist man häufig dazu gezwungen, höhere ISO-Zahlen zu nutzen.

Um eine möglichst gute Qualität des Bildes zu erreichen, heisst das Motto: «So niedrig wie möglich und so hoch wie nötig».

Wenn man die Werte für die Blende oder den Verschluss ändert, ist meistens auch eine ISO-Anpassung nötig. Z.B. eine Landschaftsaufnahme, für die man stark abgeblendet hat, damit auch alles schön scharf ist, braucht höhere ISO-Zahlen als ein Portrait mit offener Blende, auch bei genau gleichen Lichtverhältnissen.

Viele neuere Kameras besitzen aber eine brauchbare automatische ISO-Einstellung, damit man sich ganz dem kreativen Fotografieren widmen kann.



ISO 1600: «Bildrauschen» nimmt deutlich zu.

# Das Verhältnis zwischen Blende, Verschluss und ISO

Blende, Verschlusszeit und ISO-Einstellung sind die Grundlagen der Belichtung. Das Zusammenspiel von Verschlusszeit, Blende und ISO ergibt zusammen die Belichtung. Jeder der Faktoren kann durch den anderen kompensiert werden.

Verschlusszeit: 1/60  
Blende: f/16  
ISO: 100



Landschaft: Lange Verschlusszeit, kleine Blende, tiefe ISO-Werte.

Verschlusszeit: 1/1000  
Blende: f/5.6  
ISO: 400



Bewegte Objekte: kurze Verschlusszeit, mittlere Blende  
mittlere ISO-Werte.

Verschlusszeit: 1/100  
Blende: f/2  
ISO: 1600



Dunkle Verhältnisse: Verschlusszeit so kurz wie möglich,  
offene Blende, hohe ISO-Werte.

## Verschiedene Situationen

Um eine Landschaft mit einer möglichst grossen Schärfentiefe zu fotografieren, müssen wir stark abblenden. Dafür nehmen wir gerne eine längere Verschlusszeit in Kauf. Die statische Landschaft braucht keine schnelle Verschlusszeit.

Wenn wir z. B. einen Schwan im Flug fotografieren möchten, dann brauchen wir eine Verschlusszeit von 1/500 sec oder evtl. sogar noch kürzer um den Schwan scharf abzubilden. Wir haben nun die Wahl, die Blende etwas mehr zu öffnen oder den ISO-Wert zu erhöhen.

Wir entscheiden uns, den ISO-Wert zu erhöhen. Eine offenere Blende ist in dieser Situation problematischer, weil bewegte Objekte einfacher einzufangen sind mit mehr Schärfentiefe.

In einem schlecht beleuchteten Konzertraum sind wir jedoch gezwungen, die Blende weit zu öffnen und die ISO-Werte hoch zu schrauben, weil sonst die Verschlusszeit zu lang wird und dadurch die Verwackelungsgefahr zunimmt.

Die Belichtung ist also kein statisches Ergebnis, sondern kann/muss der Situation entsprechend zusammengestellt werden.

# Ein bisschen Fototechnik

## Size matters

Die Abbildung rechts zeigt die Grössenverhältnisse der verschiedenen Kamera-Sensoren.

Um die Kameras (und Objektive) möglichst klein zu halten, setzen die Kamera-Hersteller gerne die kleinen Sensoren ein. Viele CCD-Zellen auf einem kleinen Sensor bedeutet aber, dass jede einzelne weniger Licht abbekommt. Die Kamera hat dann geringere Basis-Lichtempfindlichkeit und stärkeres Rauschen («Körnigkeit»), wenn nicht die Signalaufbereitung entsprechend verbessert wird. Besonders kritisch wird das, wenn man höhere ISO-Werte einstellt.

## Pixelwahn

Die Technik macht natürlich laufend Fortschritte, und auch Kameras mit kleineren Sensoren «rauschen» immer weniger. Trotzdem sind grosse Sensoren den kleinen immer noch deutlich überlegen – ganz einfach, weil mehr Platz vorhanden ist für die einzelnen Pixel.

Zum Glück sind fast alle Kamerahersteller wieder zu vernünftigen Pixelzahlen auf den Sensoren übergegangen. Auch das bewirkt deutlich weniger Bildrauschen. Mit weniger Pixeln kann man dafür nicht in grossen Formaten drucken. Aber grossformatige Ausdrucke, mit starkem Bildrauschen von zu vielen Pixeln hervorgerufen, sind auch nicht gerade eine Augenweide.

Wer nicht grössere Formate als A3 ausdrucken will, ist mit einer 10-Megapixel-Kamera sehr gut bedient.

## Grosse Sensoren sind teuer

Es gibt Leute, die behaupten, dass ein grösserer Sensor die Tiefe und den atmosphärischen Eindruck des Bildes erhöhen. Das wird wohl so sein. Warum sonst muss für Digital-Spiegelreflexkameras mit einem ca. doppelt so grossem Sensor wie die der KB-Kameras ca. das Zehnfache bezahlt werden.

## Digital-Spiegelreflexkameras (DSLR)

Kleinbild-, APS- und Four/Third-Kameras sind Spiegelreflexkameras. Dank dem Spiegelsystem bekommt man im Sucher ein klareres Bild als bei herkömmlichen Kameras, was die Bildkomposition sehr viel angenehmer macht. Dafür braucht das Spiegelsystem viel Platz, und so wird die Kamera grösser und schwerer.

## Sensorengrössen

(Massstab 1:1)

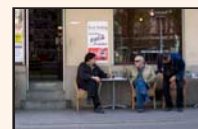
Die vom analogen Fotofilm übernommene Grösse wird in teuren Spiegelreflexkameras verwendet. Die Pixel sind bei 12 Megapixel enorm viel grösser als bei einer Kompaktkamera mit gleicher Pixelzahl, was mehr Lichtaufnahme und weniger «Bildrauschen» bedeutet. Die Brennweite von Objektiven entspricht ihrem tatsächlichen Wert an Kleinbild-Kameras.

Kleinbildgrösse



Der APS-Sensor wird in den meisten erschwinglichen Spiegelreflexkameras verwendet und besitzt gegenüber den KB-Kameras den Faktor 1,5. Z. B. ein Objektiv mit Brennweite 50 mm vergrössert sich auf 75 mm.

APS



Bei Four/Third-Kameras ändert sich das Bildformat auf 4:3. KB- und APS-Sensoren haben ein Verhältnis von 3:2, das 4:3-Bild ist somit weniger breit.

Four/Third



Kompaktkameras lassen den kreativen Einsatz von begrenzter Schärfentiefe nur im extremen Telebereich zu, sind dafür klein genug für die Manteltasche.

Kompaktkamera



Bei Ultrakompaktkameras lässt die Bildqualität deutlich nach, lassen sich dafür auch in knappen Badenhosen verstauen.

Ultrakompakt



## Welche Kamera kaufen?

Am besten lässt man sich die Modelle im Fachgeschäft erklären. Wie liegt sie in der Hand? Viele Fotografen bevorzugen schwerere Kameras, die dadurch ruhiger gehalten werden können. Viele Einsteiger-DSLRs sind zum Teil billiger als Kompaktkameras und können zudem mit besseren Objektiven ausgebaut werden. Eine Kompakte kann aber trotzdem mehr Sinn ergeben, weil man diese eher auf sich trägt als die grossen und schweren DSLRs.

# Literatur und Links

## Literatur\*



Beurer, Monica

### **Fotografie**

Nürnberg: Tessloff, 2006

Reihe: Was ist Was, Bd. 63

Dieses Buch eignet sich gut für Kinder und Jugendliche. Ausführliche Anleitungen sucht man hier aber vergebens. Die beiden nebenstehenden Bücher sind in dieser Beziehung informativer.



Stucki, René

### **Digital-Fotografie: ein praktischer**

### **Ratgeber**

Ebnat-Kappel: Belcolor, 2003, CD

Geschichte, Technik, Foto-Tipps, Archivierung, Veröffentlichung, Bilder scannen, Bild-Bearbeitung, Drucken, Bilder aus dem Labor, digitales Fotolabor, Online-Bildbestellung, Bilder für Webseiten, Bilder E-Mails



Jenny, Peter

### **Notizen zur Fototechnik**

Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH

Zürich, 2005

In diesem Buch wird jeder Aspekt der Fotografie sehr detailliert beschrieben. Auch analoge Fotografie und Entwicklung, Fotostudio-Set-Ups und Gestaltungsthemen werden ausführlich beleuchtet.

## Links

[www.medienbildung.ch](http://www.medienbildung.ch) > Themen > Foto  
Diverse Hinweise zu Literatur und Links.

[www.schulbilder.ch](http://www.schulbilder.ch)  
Plattform zum Austausch von lizenzfreiem Bildmaterial.

[www.picswiss.ch](http://www.picswiss.ch)  
Bildarchiv zur Schweiz, Geografie, Kultur.

[www.photopress.ch](http://www.photopress.ch)  
Kostenlose Pressebilder von div. Schweizer Organisationen (Verkehrshaus, Tourismusorte, Schweizer Traditionsfirme)

[www.presseportal.ch](http://www.presseportal.ch)  
Kostenloser Pressedienst mit Bildarchiv von News Aktuell Schweiz.

[www.lid.ch](http://www.lid.ch)  
Kostenlose Bilder zur Landwirtschaft. Landwirtschaftlicher Informationsdienst.

[www.pronatura.ch](http://www.pronatura.ch)  
Fotoarchiv zu Naturthemen.

[www.flickr.com](http://www.flickr.com)  
Fotoarchive von Privatpersonen. Kostenlose Software zum Erstellen eines eigenen Online-Bildarchivs mit Download- und Präsentationsfunktionen. (Wichtig: Urheberrechte variieren je nach Anbieter)

[www.rhetorik.ch](http://www.rhetorik.ch)  
Beispiele von Bildmanipulationen und Fotomontagen.

\* Diese Bücher u. v. a. sind in den Mediotheken der PH Zürich mindestens einen Monat lang gratis ausleihbar. (auch für Privatpersonen wie z. B. Züriberg-High-Society/..., Asylbewerber/innen, Hochschulprofessoren/-innen und Grubenarbeiter/innen!)

