

Warum diese Seite?

Ich wollte mal eine Fotoseite für Anfänger machen, um zu sehen wie es geht und um Anfängern den Einstieg und das Verständnis für die **Technik in der Fotografie** zu erleichtern.

## Die Belichtung

Nun wird es schon schwierig, aber nur für den Schreiberling.

Die **r i c h t i g e** Belichtung kann man sich wie einen **vollen** Wassereimer vorstellen.

zu wenig



RICHTIG



zu viel



- Ist der Eimer nicht voll, liegt eine Unterbelichtung vor = Bild zu dunkel  
zu wenig Wasser = zu wenig Licht.
- Ist der Wassereimer voll, ist die Belichtung richtig.
- Läuft der Wassereimer über, ist es eine Überbelichtung = das Bild ist zu hell  
zu viel Wasser = zu viel Licht.

Wie kommt nun das Licht auf den Chip oder wie kommt das richtige Wasser in den Eimer?

Nun, beim Wasser ist es ja einfach. Durch einen **großen Hahn** läuft **viel Wasser**, je **länger der Hahn aufgedreht** wird um **so mehr Wasser fließt**. Ist doch einfach, oder?

Nun zur Kamera.

Bei der Kamera gibt es die **Blende** und die **Verschlusszeit**.

Eigentlich ist der Begriff Verschlusszeit falsch, da es sich um eine Öffnungszeit handelt. Im Allgemeinen wird der Begriff Verschlusszeit genommen.

Was ist das denn? Die **Blende** ist beim Wassereimer die **Größe des Hahnes**



Größe Blende entspricht großem Wasserhahn



Kleine Blende entspricht kleinem Wasserhahn

Die **Verschlusszeit** ist die **Hahn-Öffnungszeit**.



Kurz offen oder langoffen

Als nächstes wird versucht, die Blende und die Verschlusszeit zur richtigen Belichtung zu kombinieren.

Oder wie wird mit der Hahngröße und Hahn-Öffnungszeit der Eimer voll?

**Große Blende und lange Verschlusszeit = viel Licht auf dem Sensor, Bild zu hell**

Großer Hahn und lange Öffnungszeit = Wasser im Eimer läuft über



**Kleine Blende und kurze Verschlusszeit = wenig Licht auf dem Sensor, bild zu dunkel**

Kleiner Hahn und kurze Öffnungszeit = wenig Wasser im Eimer



**Mittlere Blende und mittlere Verschlusszeit = richtiges Licht auf dem Sensor**

Mittlerer Hahn und mittlere Öffnungszeit = Eimer ist voll



## Nun kommen zwei der vielen Variationen:

**Große Blende und kurze Verschlusszeit = richtiges Licht auf dem Sensor**

Großer Hahn und kurze Öffnungszeit = Eimer ist voll



Und anders herum geht es auch:

**Kleine Blende und lange Verschlusszeit = richtiges Licht auf dem Sensor**

Kleiner Hahn und lange Öffnungszeit = Eimer ist voll



Toll, die letzten drei Beispiele brachten die gleiche Menge Wasser äh... Licht auf den Sensor und wir haben dabei die Belichtung variiert.

## Warum braucht man eine Belichtungsvariation?

### Verschlusszeit

Die Verschlusszeit bestimmt, ob ich eine **BEWEGUNG** im Bild scharf oder verwischt habe:



SCHARF = kurze Verschlusszeit

VERWISCHT = lange Verschlusszeit

Die Verschlusszeit bestimmt auch, ob man **VERWACKELT** :



SCHARF = kurze Verschlusszeit

VERWACKELT = lange Verschlusszeit

Das **VERWACKELN** ist leider nicht nur vom Benutzer, sondern auch von der Brennweite abhängig!

Merksatz:

Brennweite im Kleinbildformat = Mindestverschlusszeit um verwackeln zu vermeiden

Brennweite	Mindest-Verschlusszeit
30	1/30
50	1/60
100	1/125
200	1/250
500	1/500

Nach diesen Beispielen erscheint es einfach: **Je kürzer um so BESSER !**

Puh... geschafft, aber.....

Nun kommt die Blende ins Spiel. Was macht die denn?

### Blende

Die Blende bestimmt die Schärfentiefe im Bild.

Schärfentiefe oder Tiefenschärfe ist der Bereich der im Bild ohne Bewegung scharf ist.



**Große** Blende = **wenig** Schärfentiefe, Schärfe vorne ODER hinten

**kleine** Blende = **große** Schärfentiefe

In alten Zeiten war an **jedem** Objektiv eine **Tiefenschärfenskala**:



Die Funktion war ganz einfach:

Blende **16**:Tiefenschärfe von **2,5m - unendlich**

Blende **5,6**:Tiefenschärfe von **4m - 9m**



Die Tiefenschärfe ändert sich, **wenn man sich nicht bewegt** bei gleicher Blende mit der Brennweite!

Beispiel links 50mm Brennweite, hier 180mm.

Da es heute nur sehr wenige Objektive mit dieser schönen Anzeige gibt, hier Formeln für unsere Excel-Fans:

$$\text{Anfang Schärfe} = d \cdot F \cdot a^2 / (f^2 + d \cdot F \cdot a)$$

$$\text{Ende Schärfe} = d \cdot F \cdot a^2 / (f^2 - d \cdot F \cdot a)$$

f: Brennweite in mm F: Blende a: Abstand in mm

d: Unschärfekreis in mm (Früher 1/30mm, Canon 20D mit 8-MioPixel: 0,019mm)

Nach diesen Beispielen erscheint es einfach: **Je kleiner um so BESSER !**

**Puh... geschafft, aber.....**

Wie war es noch?

**Kleine Blende und kurze Verschlusszeit = wenig Licht auf dem Sensor UNTERBELICHTUNG**

**Kleiner Hahn und kurze Öffnungszeit = wenig Wasser im Eimer**

**Was für ein Mist, die schönen Erkenntnisse gehen nicht!**

**Was nun?**

Nun kommt die Empfindlichkeit des Sensors ins Spiel. Was ist das?

## ISO

ISO ist die Maßeinheit für die Empfindlichkeit des Aufnahmechip.

**Kleine ISO Zahl z.B. 100 = wenig Empfindlichkeit für Licht (Wasserbeispiel = großer Eimer)**

**Hohe ISO Zahl z.B. 800 = viel Empfindlichkeit für Licht (Wasserbeispiel = kleiner Eimer)**



**kleiner Eimer  
HOHE ISO  
800 ISO**

**GROßER Eimer  
kleine ISO  
100 ISO**

Zusammenfassung

Aha! **Kleine** Blende und **kurze** Verschlusszeit und **hohe** ISO = **richtiges Licht auf dem Sensor**

**Kleiner** Hahn und **kurze** Öffnungszeit und **kleiner** Eimer = Eimer ist voll

Dies ist ja nun der Durchbruch für die Belichtung!

Dies wäre so, wenn es nicht einen **Nachteil bei den hohen ISO-Werten** gibt:

Das Bildrauschen oder einfach: grieselige oder bunte Punkte wo eine glatte Fläche ist!



Kleine ISO 100

Hohe ISO 800

**JA**, die Einstellung der Kamera ist immer ein Kompromiss!

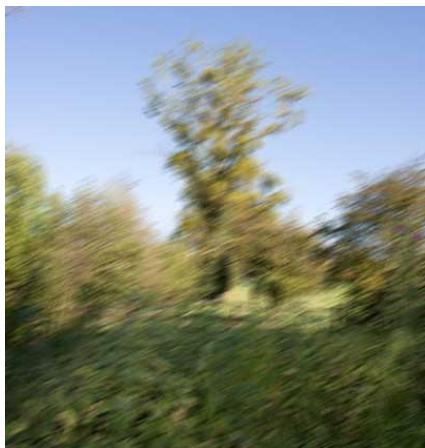


Hilfe zum Kompromiss der Einstellung:

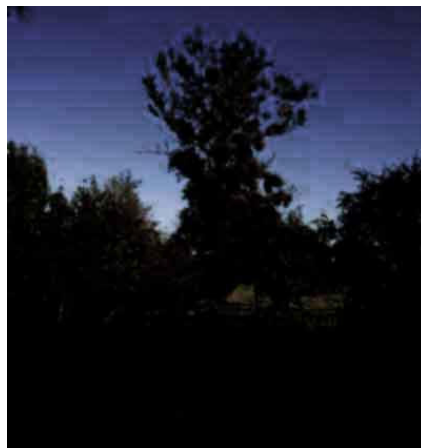
Lieber mit Blende 2,8, Verschlusszeit 1/125 sek und 1600ISO ein Bild machen, als mit einer  $\frac{1}{4}$  Sekunde und verwackeln!



GUT



unbrauchbar



unbrauchbar



ansehnlich



ansehnlich

## Eine verrauschte und nur zum Teil scharfe Aufnahme ist immer besser als eine verwackelte oder eine zu dunkle!

### Theorie Verschlusszeit

Hohe Zahlenwerte bei den Verschlusszeiten bedeuten **kurze** Verschlusszeiten:

Kameraanzeige	Verschlusszeit		
15	1/15 Sekunde	lange Verschlusszeit	
30	1/30 Sekunde		
60	1/60 Sekunde	mittlere Verschlusszeit	
125	1/125 Sekunde		
250	1/250 Sekunde		
500	1/500 Sekunde	kurze Verschlusszeit	
1000	1/1000 Sekunde		

### Theorie Blende

Die Blende gibt das Verhältnis zwischen Brennweite und Durchmesser der Blende an.

Hohe Zahlenwerte bei der Blende bedeuten **kleine** Öffnung:

Kameraanzeige	Blende	Öffnung bei 50mm Brennweite		
2,8	1:2,8	17,9 mm	große Öffnung	
4	1:4,0	12,5 mm		
5,6	1:5,6	8,9 mm	mittlere Öffnung	
8	1:8,0	6,3 mm		
11	1:11,0	4,5 mm	kleine Öffnung	
16	1:16,0	3,1 mm		

**Theorie ISO**

Hohe Zahlenwerte bei ISO bedeuten **hohe** Empfindlichkeit:

Kameraanzeige	ISO	Bei Kompaktkameras		Bei Spiegelreflexkameras	
100	100 ISO	geringe Empfindlichkeit	großer Eimer	geringe Empfindlichkeit	großer Eimer
200	200 ISO	mittlere Empfindlichkeit	mittlerer Eimer		
400	400 ISO	große Empfindlichkeit	kleiner Eimer	mittlere Empfindlichkeit	mittlerer Eimer
800	800 ISO				
1600	1600 ISO				
3200	3200 ISO			große Empfindlichkeit	kleiner Eimer

**Theorie Zusammenfassung**

Das schöne an obigen Werten ist, dass jede Stufe die Hälfte oder das Doppelte der anderen ist.

**Blende**

5,6 zu 8 = doppelte Lichtmenge

16 zu 8 = halbe Lichtmenge

**Verschlusszeit**

125 zu 250 = doppelte Lichtmenge

500 zu 250 = halbe Lichtmenge

**ISO**

400 zu 200 = doppelte Empfindlichkeit

100 zu 200 = halbe Empfindlichkeit

**Praxisbeispiele**

Hier ein paar Beispiele für unterschiedliche Variationen der gleichen Belichtung

Blende	Verschlusszeit	ISO	
8	125	200	Belichtung in allen Fällen gleich
5,6	250	200	
16	30	200	
8	250	400	
5,6	125	100	
16	250	1600	

**Wie stelle ich meine Kamera ein?**

Bei schönem Wetter	Blende	Verschlusszeit	ISO	Tiefenschärfe	Verwackel/Bewegungsunschärfe	Rauschen
<b>Standard</b>	<b>8</b>	<b>125</b>	<b>100</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>++</b>
Große Tiefenschärfe	22	60	400	++	o	-
Schnelle Bewegung kleine Tiefenschärfe	2,8	1000	100	-	++	++
Extreme Bewegung kleine Tiefenschärfe	2,8	4000	400	-	+++	-

Bei schlechtem Wetter	Blende	Verschlusszeit	ISO	Tiefenschärfe	Verwackel/Bewegungsunschärfe	Rauschen
<b>Standard</b>	<b>5,6</b>	<b>60</b>	<b>200</b>	<b>o</b>	<b>o</b>	<b>o</b>
Große Tiefenschärfe	16	30	800	++	-	--
Schnelle Bewegung kleine Tiefenschärfe	2,8	1000	800	-	++	--
Extreme Bewegung kleine Tiefenschärfe	2,8	4000	1600	-	+++	----

## Bildgestaltung

Mal wieder ein alter Spruch: **Das BESTE Zoom sind die eigenen Beine!**  
Warum eigentlich oder wieso gibt es diesen Spruch?

Ein wichtiges Gestaltungsmittel in der Fotografie ist die **Perspektive**

ACHTUNG Zoomfreunde:  
Die Perspektive kann man nicht durch eine andere Brennweite verändern!



Diese Aufnahme ist mit einem Weitwinkel gemacht

Der rote Rahmen wird vergrößert



Ausschnitt aus Weitwinkelaufnahme

Aufnahme mit Teleobjektiv

Die letzten beiden Aufnahmen haben die gleiche Perspektive, man sieht keinen Unterschied.

Ok, die Farben und auch die Bildschärfe sind etwas anders, aber das ist hier ja nicht das Thema.

## Wie ändert man nun die Perspektive?

Durch die eigenen Beine = durch Kamera-Ortswechsel



Aufnahme mit Teleobjektiv und nun ist der Fotograf nach vorne gegangen Aufnahme mit Weitwinkelobjektiv

In beiden Bildern ist die Laterne gleich hoch, aber der Hintergrund hat sich geändert! **Die Perspektive hat sich geändert!**

Als letztes Kapitel kommt nur noch ein Fotofilter

# Polfilter

Der Polfilter ist der einzige Filter, der **NICHT** oder **nur mit erheblichem Aufwand** in einem Fotoprogramm **nachträglich** dem Bild zugefügt werden kann.

## Theorie

Der Polfilter unterdrückt **unerwünschte** Reflexionen von glatten, **nichtmetallischen** Oberflächen (z. B. **Wasser**, **Glas** usw.).

Die beste "Entspiegelung" wird bei einem Winkel von **30° bis 40°** erreicht

## Beispiele



**OHNE** Polfilter



**MIT** Polfilter

Bei preiswerten Polfiltern besteht die *Gefahr*, dass das Foto durch die Filterqualität leicht unscharf wird.

Da der Polfilter Reflexionen auf **allen nichtmetallischen** Oberflächen dämpft, ist er auch in der **Landschaftsfotografie** sehr gut einsetzbar..Die Farben werden saftiger.



Da auch das Himmelsblau teilweise aus polarisiertem Licht besteht, werden nicht nur die Farben auf dem Boden saftiger, auch der Himmel!

**Aber....** der Polfilter schluckt auch Wasser äh.. Licht.

Bei Aufnahmen mit Polfilter muss die Blende um 1-2 Stufen geöffnet werden oder die Verschlusszeit um 1-2 Stufen verlängert werden.



Bei der rechten Aufnahme sieht man deutlich, dass die Blätter grüner sind, da sie nicht mehr das Himmelsblau spiegeln.





Hier ist ein Kommentar überflüssig und das Ende der kleinen Fotoschule ist erreicht.

**E N D E**