

# Marcus Schram | Photography

Willkommen zum Foto-Kurs

Vom 'Knipser' zum Fotografen

**Teil 3**

Fotografie erleben

# Vom 'Knipser' zum Fotografen

Umgang mit schwierigen Lichtverhältnissen

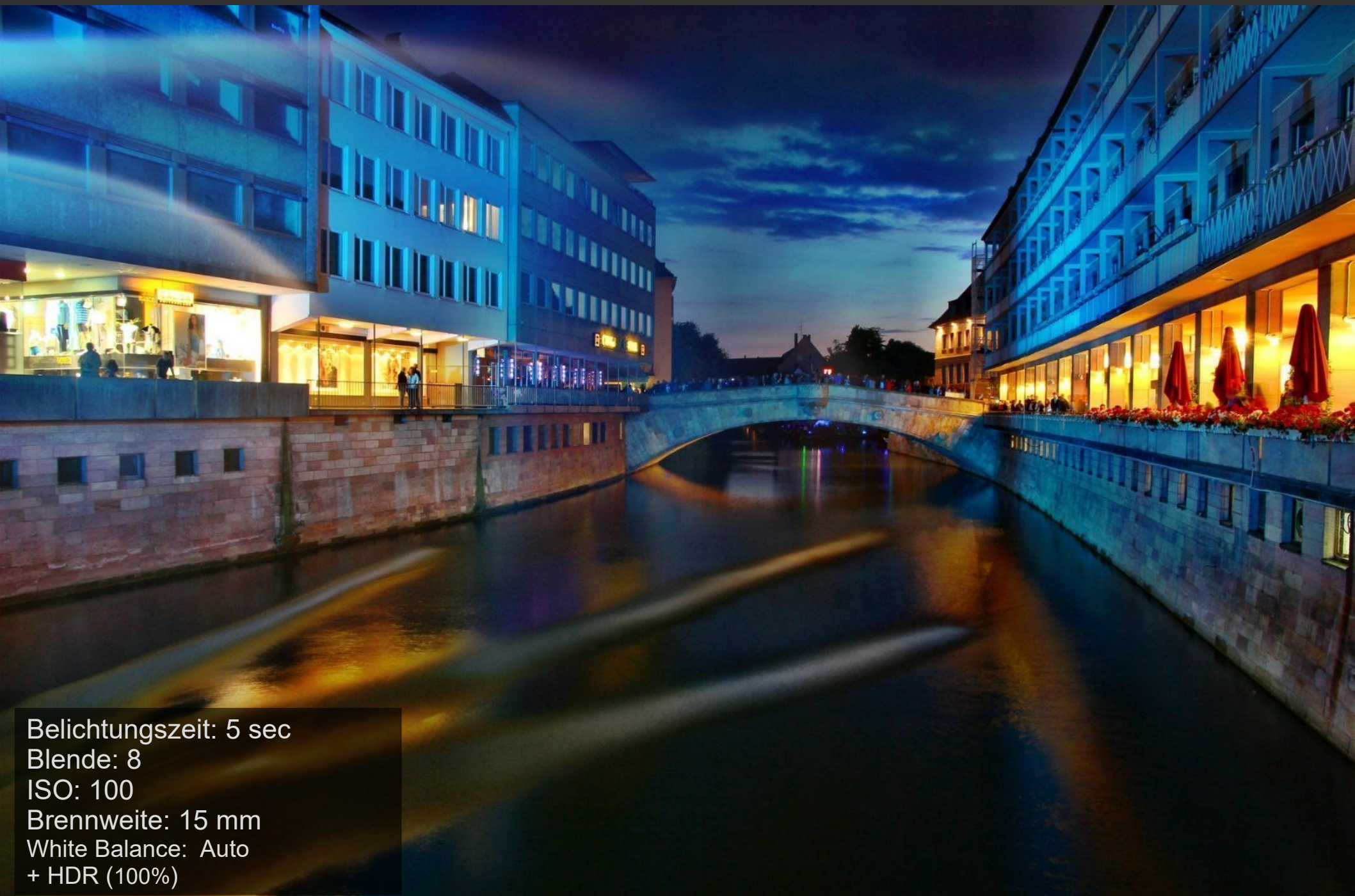
## **DER WEISSABGLEICH**

(engl. white balance, WB)

und was er bewirkt

# LICHTFARBE und -WIRKUNG

Es gibt **kaltes**  
und  
**warmes** Licht



Belichtungszeit: 5 sec  
Blende: 8  
ISO: 100  
Brennweite: 15 mm  
White Balance: Auto  
+ HDR (100%)









# WEISSABGLEICH

**Das menschliche Auge sieht weiße Objekte  
- unabhängig von der Art der Beleuchtung -  
immer weiß.**

Eine Digitalkamera kann das nicht. Sie reagiert linear und ist zu einem automatischen Ausgleich nur bedingt fähig.

Das bewirkt Farbverschiebungen im Bild.

Bei einer Digitalkamera kann die Farbtemperatur jedoch so angepasst werden, dass weiße Bereiche tatsächlich weiß erscheinen.

# WEISSABGLEICH

**Der Weißabgleich dient dazu, weiße Bereiche auch weiß erscheinen zu lassen.**

Normalerweise wird mit der Automatik-Einstellung der korrekte Weißabgleich erzeugt.

Wenn mit der Automatik aber keine natürlich wirkenden Farben erzielt werden können, kann man den passenden Weißabgleich für die Lichtquelle auswählen oder ihn manuell einstellen.



AV

F5.6

ISO AUTO

-3..2..1..0..1..2..3



AWB



RAW-L

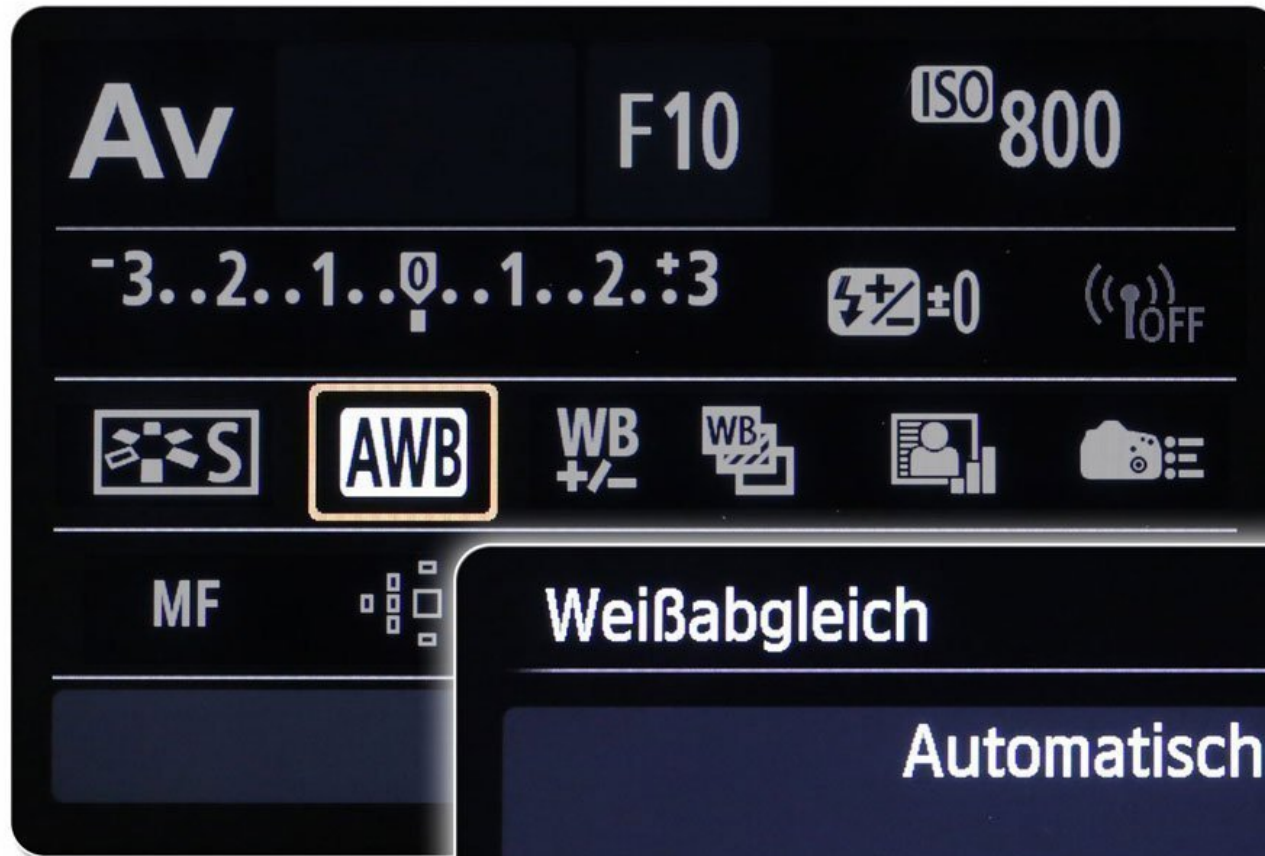
( 791 )

ONE SHOT

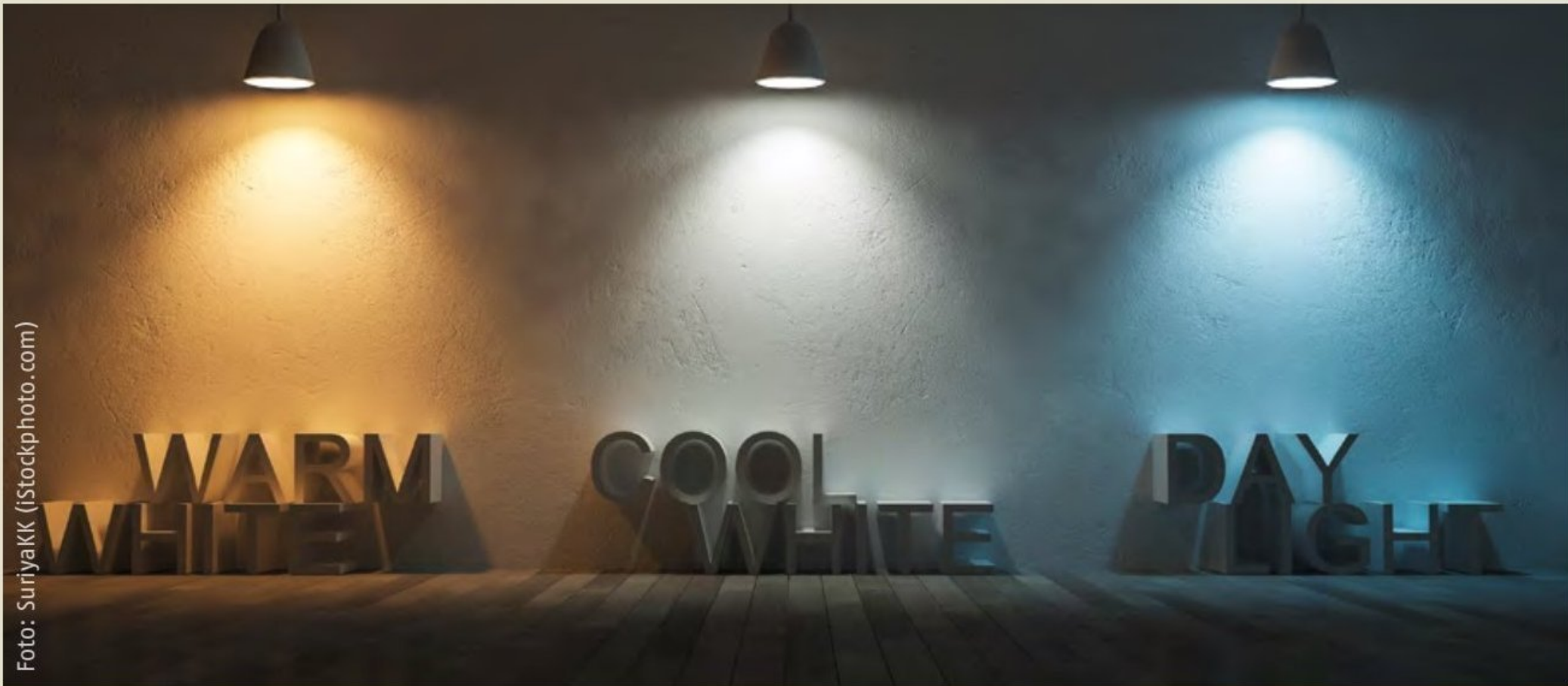


Canon

# WEISSABGLEICH



# WEISSABGLEICH



Warmweiß

Neutralweiß

Tageslichtweiß



1.000 K

2.000 K

3.000 K

4.000 K

5.000 K

6.000 K

7.000 K

8000 K

# WEISSABGLEICH

## **Verschiedene Lichtquellen haben verschiedene Farbtemperaturen.**

Beispielsweise werden Fotos, die unter Leuchtstofflampen aufgenommen werden, eher einen Grünstich haben, wohingegen die Farben einer normalen Glühbirne (Wolframlampe) eher in Richtung Gelbstich gehen.

Unsere Augen können diese verschiedenen Lichtquellen interpretieren und passen unser Sehen ununterbrochen an diese Unterschiede an, damit alles angenehm und natürlich erscheint.

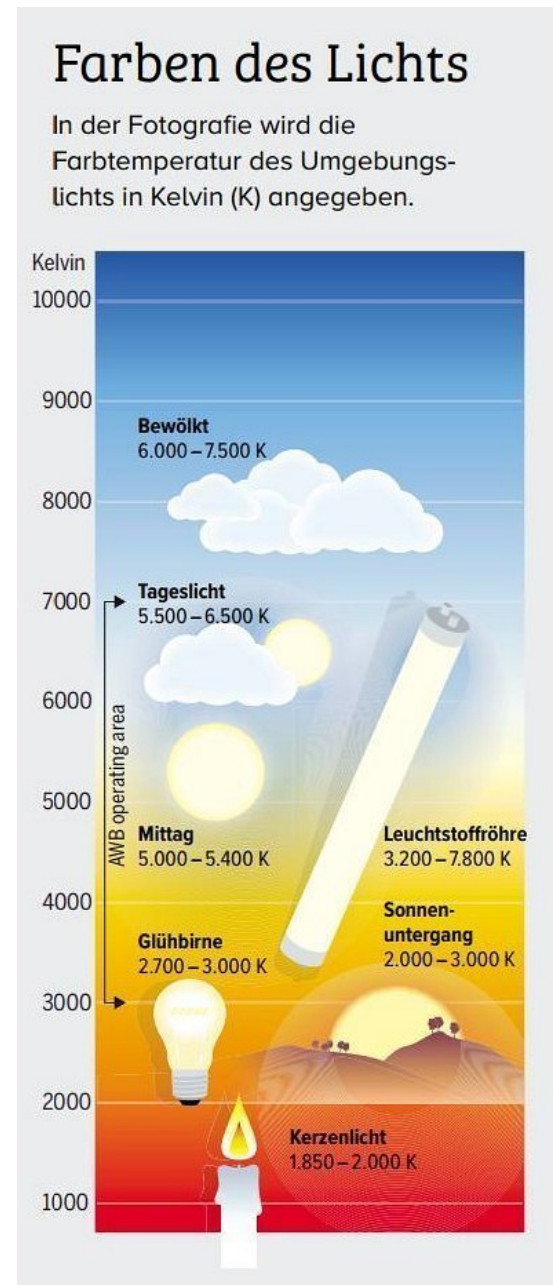


# WEISSABGLEICH

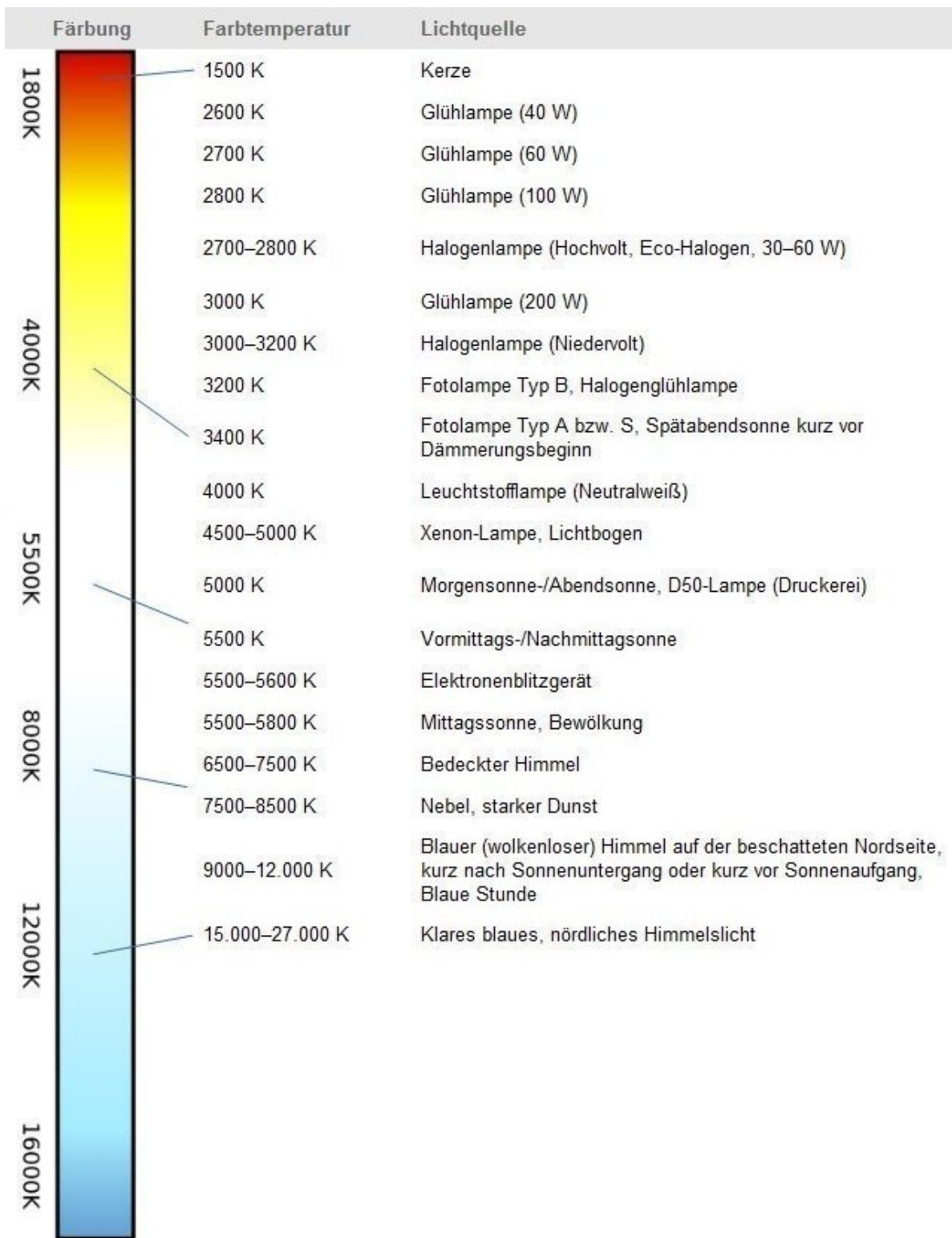
## Die Farbtemperaturen

Farbtemperaturen werden in Grad **Kelvin** angegeben und haben eine Bandbreite von starkem Himmelblau bei 10.000 Kelvin bis zu einem Sonnenuntergang bei 2.500 Kelvin bzw. Kerzenlicht bei 1.800 Kelvin.

Man spricht auch von kühlen beziehungsweise warmen Farben.



# Farbtemperaturen





## ► Kamera einstellen

# Den Weißabgleich immer im Griff

### Aufnahme-Modi

Sie möchten den Weißabgleich anpassen? Das geht nur in den halb-automatischen oder manuellen Aufnahme-Modi.

### Menü

Die Weißabgleich-Einstellungen lassen sich je nach Kamera auf unterschiedliche Weise aufrufen, doch immer auch übers Menü.

### Automatischer Weißabgleich

Als Standard ist meist »AWB« (Automatic White Balance) eingestellt. Damit regelt die Kamera die Farbtemperatur selbst.

### Voreinstellungen

Wenn der automatische Weißabgleich versagt, kann man je nach Lichtsituation eine der Voreinstellungen wählen.

### Manueller Weißabgleich

Über diese Profi-Funktion messen Sie die Farbtemperatur per Graukarte aus und stimmen den Weißabgleich darauf ab.

### Live View

Im Gegensatz zum optischen Sucher zeigt sich im »Live View«-Modus die Veränderung der Farben durch den Weißabgleich unmittelbar auf dem Display.

### Quickmenü

Einen schnellen Zugriff auf den Weißabgleich bieten entweder spezielle [WB]-Tasten an der Oberseite des Gehäuses oder das »Quickmenü« auf der Rückseite.

### Farbtemperatur

„K“ steht für die Einheit Kelvin und bietet die genaueste Möglichkeit, den Weißabgleich einzustellen.



# WEISSABGLEICH

## Weißabgleich bei **RAW**-Aufnahmen

*Fotografiert in RAW !*

*Einer der größten Vorteile des RAW Formates sind die nachträglichen Anpassungsmöglichkeiten des Weißabgleiches.*

< Das RAW-Format sehen wir uns später noch genauer an >

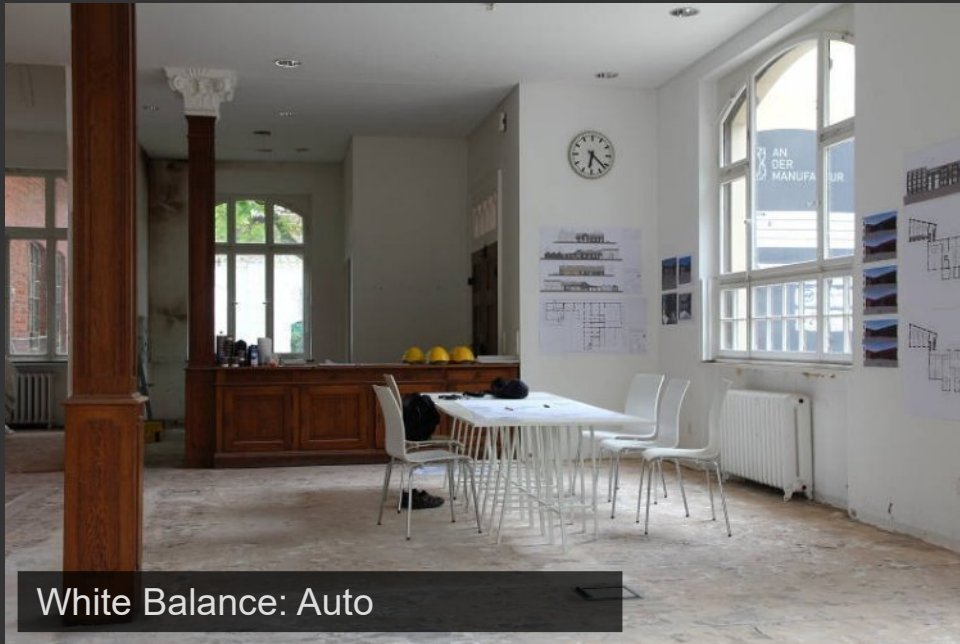




Manchmal lohnt es sich, mit dem Weißabgleich zu experimentieren. Die Szene wirkt im blauen und im rötlichen Farbton völlig unterschiedlich. Das blaue Bild mutet eher kühl, das rötliche eher warm und gemütlich an.



# WEISSABGLEICH ALS FARBFILTER

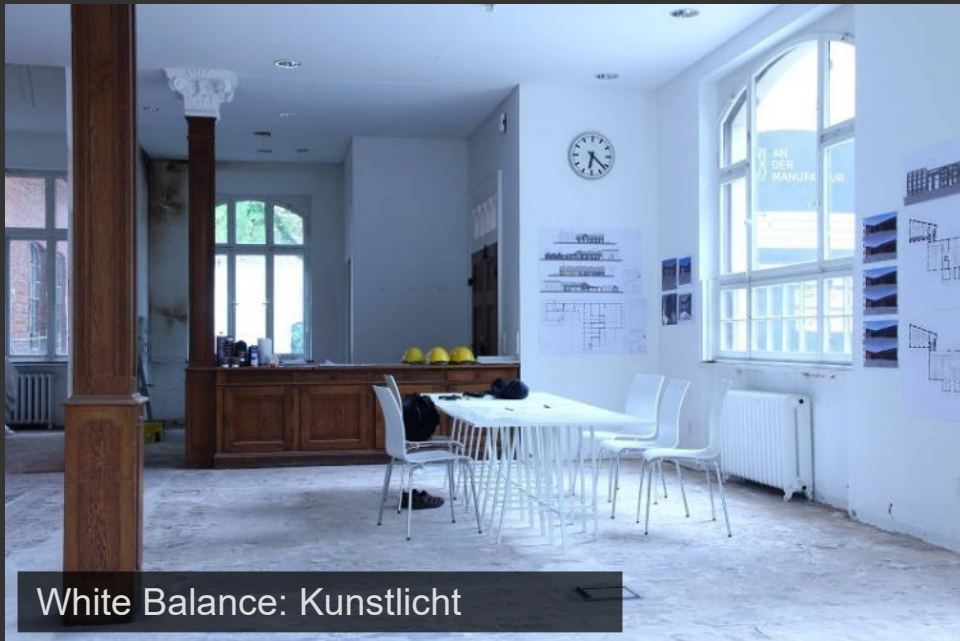


White Balance: Auto

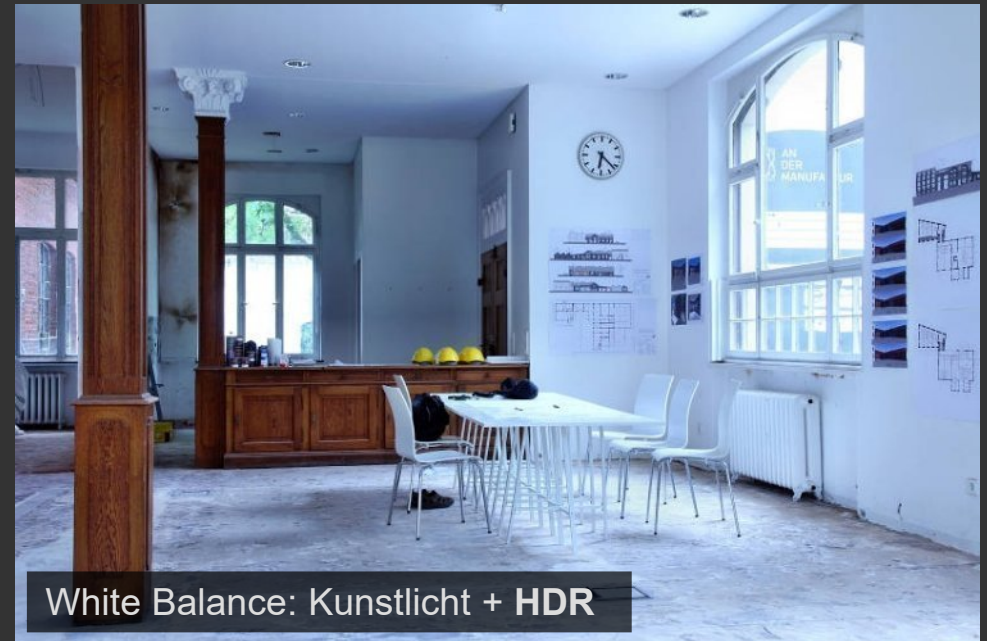


White Balance: Tageslicht

Alle Aufnahmen sind bewusst leicht überbelichtet



White Balance: Kunstlicht



White Balance: Kunstlicht + HDR

Vom 'Knipser' zum Fotografen

Umgang mit schwierigen Lichtverhältnissen

# **DER MANUELLE WEISSABGLEICH**



# SCHWIERIGE LICHTSITUATIONEN

## Der manuelle Weißabgleich



# SCHWIERIGE LICHTSITUATIONEN

## Der manuelle Weißabgleich

Ein weißes Blatt Papier erscheint (objektiv betrachtet) in den seltensten Fällen wirklich weiß, auch für unsere Augen nicht.

Allerdings gleicht unser Gehirn die Farbverschiebungen so aus, dass sie nur selten bewusst wahrgenommen werden.

Kameras dagegen benötigen Hilfestellung, um Farben in den jeweiligen Lichtsituationen korrekt darzustellen. Zwar weisen die meisten automatischen Weißabgleiche relativ gute Ergebnisse auf, gelegentlich kann ein manueller Weißabgleich jedoch sinnvoll sein.

# SCHWIERIGE LICHTSITUATIONEN

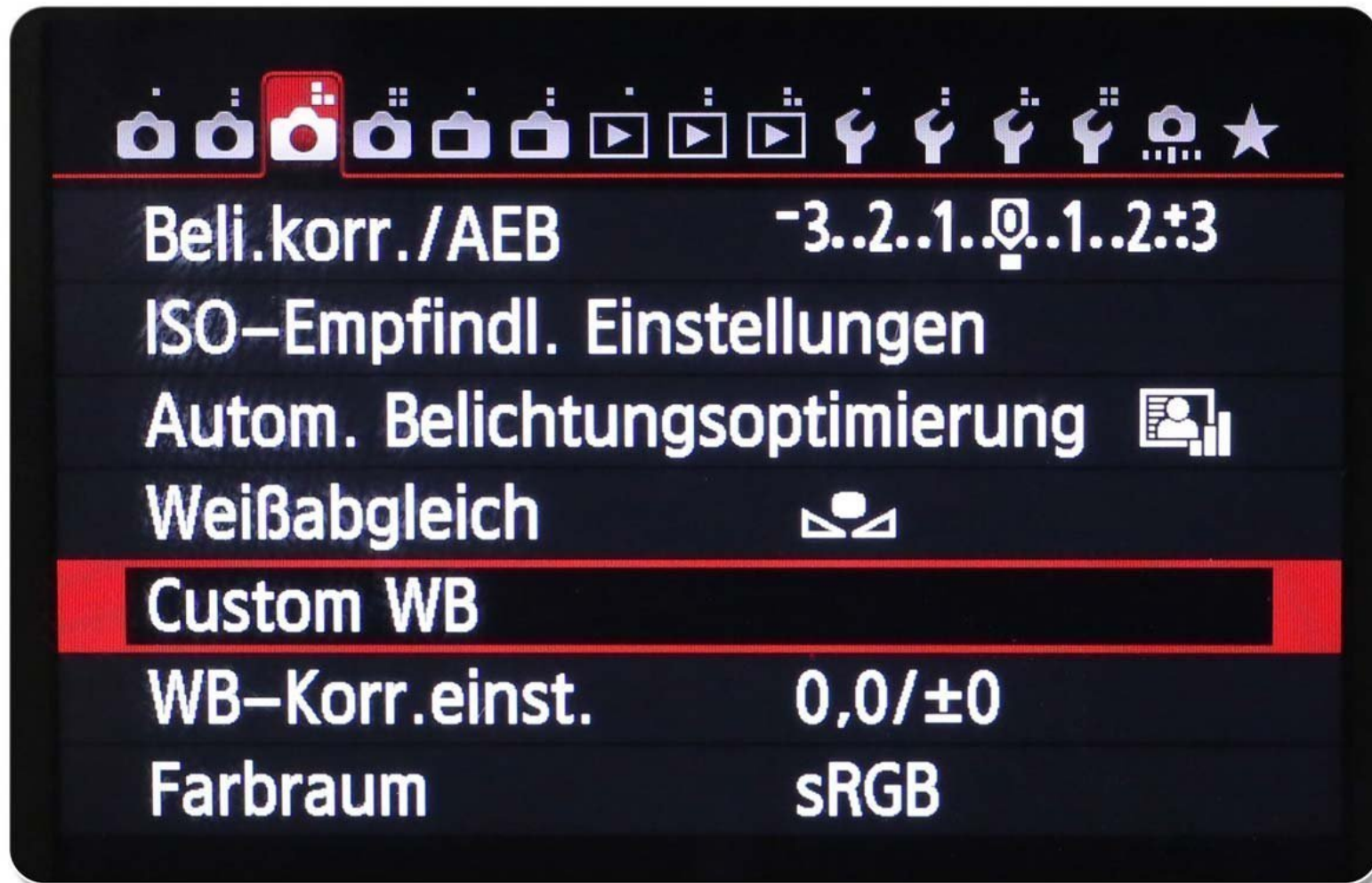
## Der manuelle Weißabgleich





# SCHWIERIGE LICHTSITUATIONEN

## Der manuelle Weißabgleich



# SCHWIERIGE LICHTSITUATIONEN

## Der manuelle Weißabgleich

Wir benötigen

ein weißes Blatt

(oder für Profis eine 18%-Graukarte)

und

ca. 1-2 Minuten Zeit

Das weiße Blatt wird im **aktuellen Licht** fotografiert.

Nun kann das Bild beim manuellen Weißabgleich als Referenz für die Kamera ausgewählt werden.

Wie das genau geht, finden ihr im Handbuch der Kamera.

# SCHWIERIGE LICHTSITUATIONEN


## Der manuelle Weißabgleich

Hierfür hält man ein **weißes** Blatt Papier **im aktuellen (verfärbten) Licht** frontal vor die Kamera (Weiß-Referenz).

Mit der Kamera wird soweit auf die Referenz-Fläche gezoomt, **bis nur noch Weiß im Sucher zu sehen ist.**

Das Bild bzw. die Messung wird nachfolgend über die Funktion 'Manueller Weißabgleich' als Weißreferenz ausgewählt.

Zuletzt wird die WB-Auswahl auf 'Manueller Weißabgleich'

 eingestellt.



# SCHWIERIGE LICHTSITUATIONEN

## Der manuelle Weißabgleich

### mit Graukarte



Nicht jede Kamera beherrscht den manuellen Weißabgleich **mit Graukarte**.

Die Verwendung einer Graukarte ist daher nur bedingt sinnvoll.

Durch den manuellen Weißabgleich **mit Graukarte** wird auch automatisch die Magenta-Grün-Achse mit korrigiert.

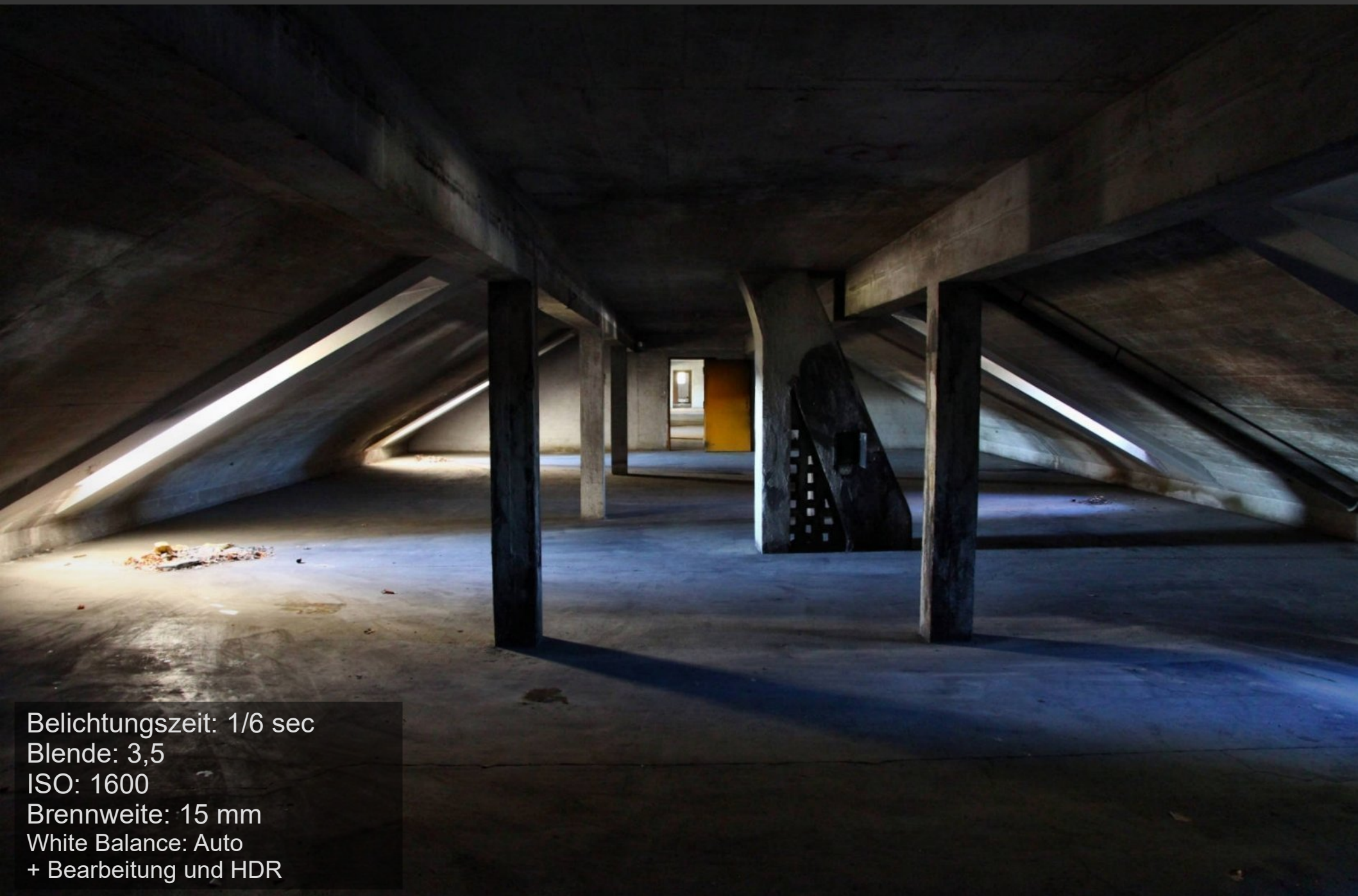
# SCHWIERIGE LICHTSITUATIONEN

## Der manuelle Weißabgleich

**Ungünstig ist es, wenn im Bild unterschiedlich temperiertes Licht vorhanden ist.**

Ihr könnt nicht mehrere Lichtfarben gleichzeitig korrigieren.  
Solche Mischlichtsituationen sind auch mit einem manuellen Weißabgleich schwer zu bewältigen, und sollten - soweit möglich - vermieden werden.

# Unterschiedliche Farbtemperaturen in einem Bild



Belichtungszeit: 1/6 sec  
Blende: 3,5  
ISO: 1600  
Brennweite: 15 mm  
White Balance: Auto  
+ Bearbeitung und HDR



Vom 'Knipser' zum Fotografen

**LICHTABFALL**

# Lichtabfall im Quadrat der Entfernung das Quadratische Abstandsgesetz



# Lichtabfall im Quadrat der Entfernung das Quadratische Abstandsgesetz



95 cm Octobox aus 45 Grad links leicht erhöht.

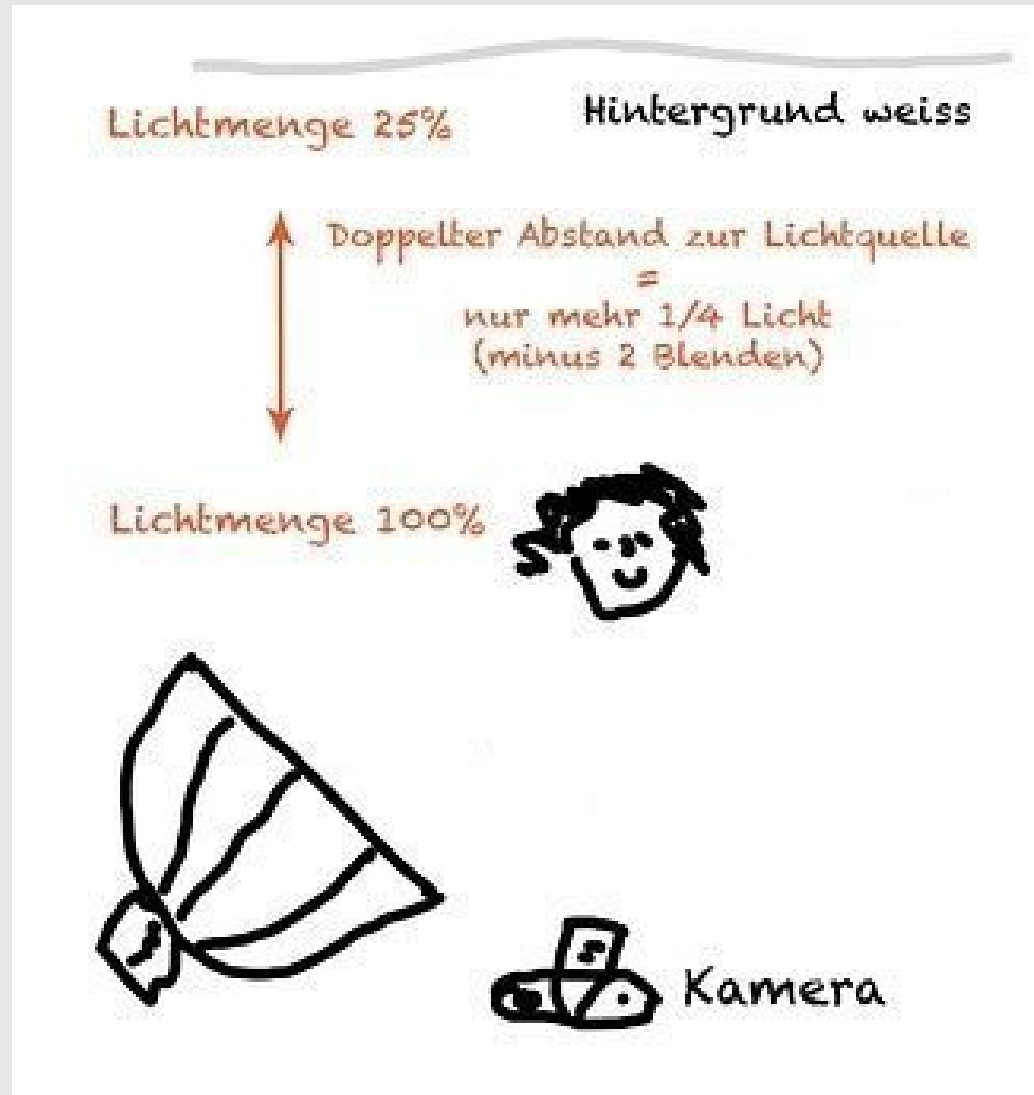
Kameraeinstellungen für alle Bilder: ISO 100, 1/100 Sekunde bei f3,2, Brennweite 50mm

**Für alle Bilder wurde ein weißer Papierhintergrund verwendet.**

**Beim ersten Bild stand das Model 20 cm vor dem Hintergrund, beim letzten Bild 5 Meter.**



# Lichtabfall im Quadrat der Entfernung das Quadratische Abstandsgesetz



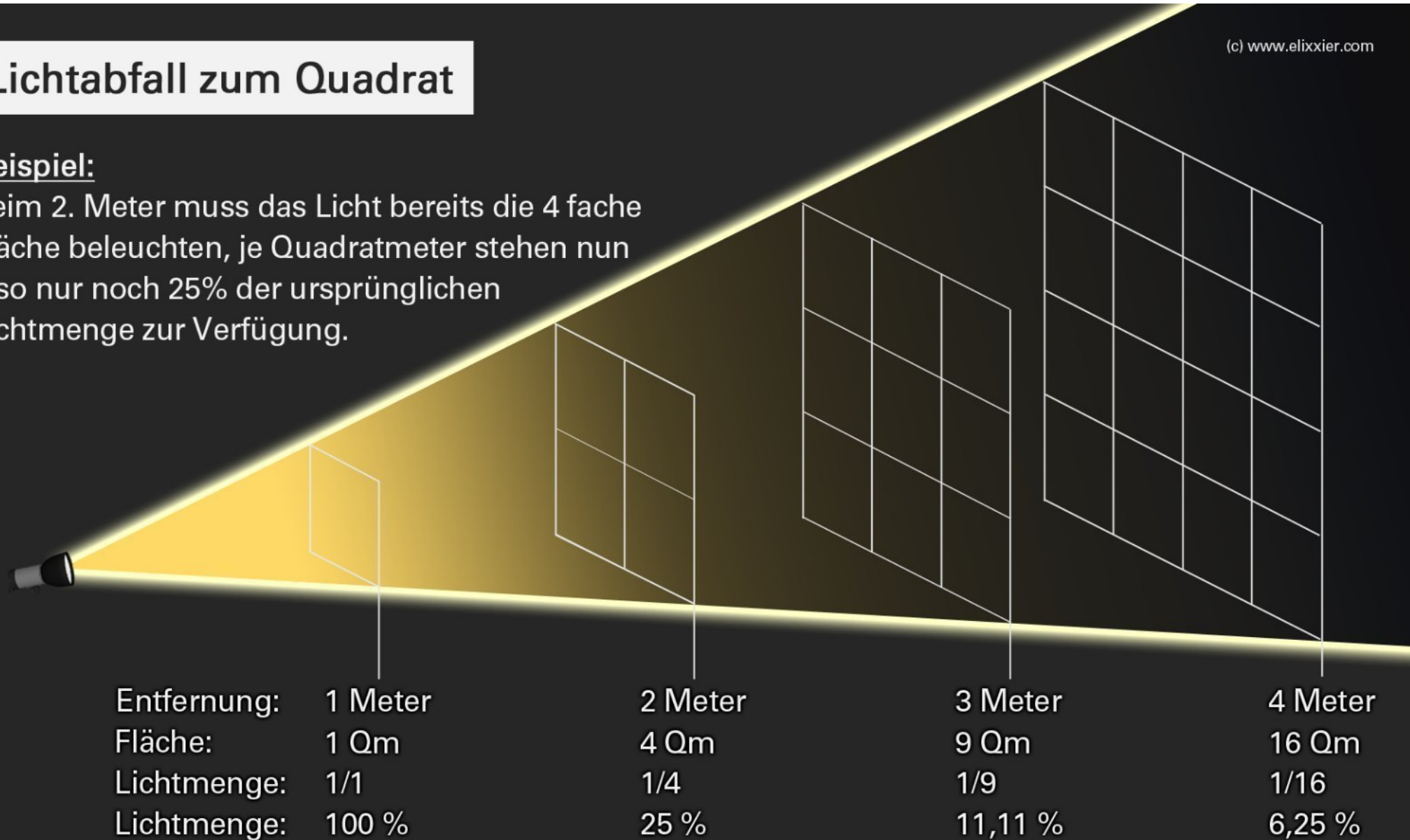
# Lichtabfall im Quadrat der Entfernung das Quadratische Abstandsgesetz

## Lichtabfall zum Quadrat

(c) www.elixxier.com

### Beispiel:

Beim 2. Meter muss das Licht bereits die 4 fache Fläche beleuchten, je Quadratmeter stehen nun also nur noch 25% der ursprünglichen Lichtmenge zur Verfügung.



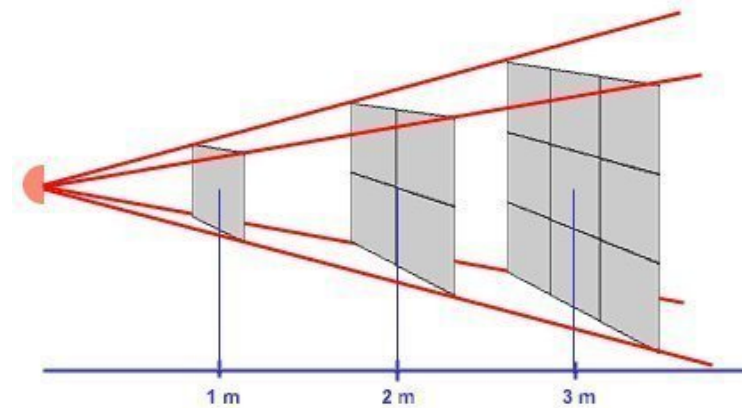
# Lichtabfall im Quadrat der Entfernung

## das Quadratische Abstandsgesetz

Die Helligkeit einer Lichtquelle folgt einem einfachen Gesetz.

**Sie nimmt mit dem Quadrat der Entfernung ab.** Das heißt, **in der doppelten Entfernung** haben wir für eine gleich große Fläche **nur noch 1/4 des Lichts** zur Verfügung, in der dreifachen 1/9 usw.

Was merkwürdig klingt, ist jedoch im praktischen Beispiel schnell verstanden. Nehmen wir beispielsweise eine Taschenlampe und leuchten damit eine Wand an, so verteilt sich die zu Verfügung stehende Lichtmenge auf einen Lichtkegel - er wirkt hell; verkürzt man den Abstand zur Wand, so wird der Lichtkegel kleiner und die erleuchtete Fläche heller.



**Ein Lichtkegel verliert seine Helligkeit also im Quadrat zur Leuchtentfernung, da er durch seine Ausdehnung beispielsweise in doppelter Entfernung schon die vierfache Fläche beleuchten muss.**



Vom 'Knipser' zum Fotografen

# LANGZEITBELICHTUNGEN

# LANGZEITBELICHTUNGEN

**Kurze Belichtungszeit**



Kurze Belichtungszeiten reduzieren die Verwacklungsgefahr und ermöglichen Aufnahmen aus der Hand.

Bewegung im Motiv – wie hier die Meeresbrandung – wirkt bei kurzer Belichtungszeit wie „eingefroren“.

**Lange Belichtungszeit**



Eine lange Belichtung lässt Objekte in Bewegung verschwimmen – Wasser und Wolken verfließen zu wattenartigen, traumartigen Gebilden.

Damit regungslose Elemente scharf abgebildet werden, setzt man am besten ein Stativ ein.

# LANGZEITBELICHTUNGEN

Anwendungsgebiet:

**Wenig Licht**

(gegeben oder gezielt erzeugt)



# LANGZEITBELICHTUNGEN

## Das braucht ihr

- Stativ
- Fernauslöser / App
- beleuchtete Uhr
- Taschenlampe
- ggf. ND-Filter (Graufilter)

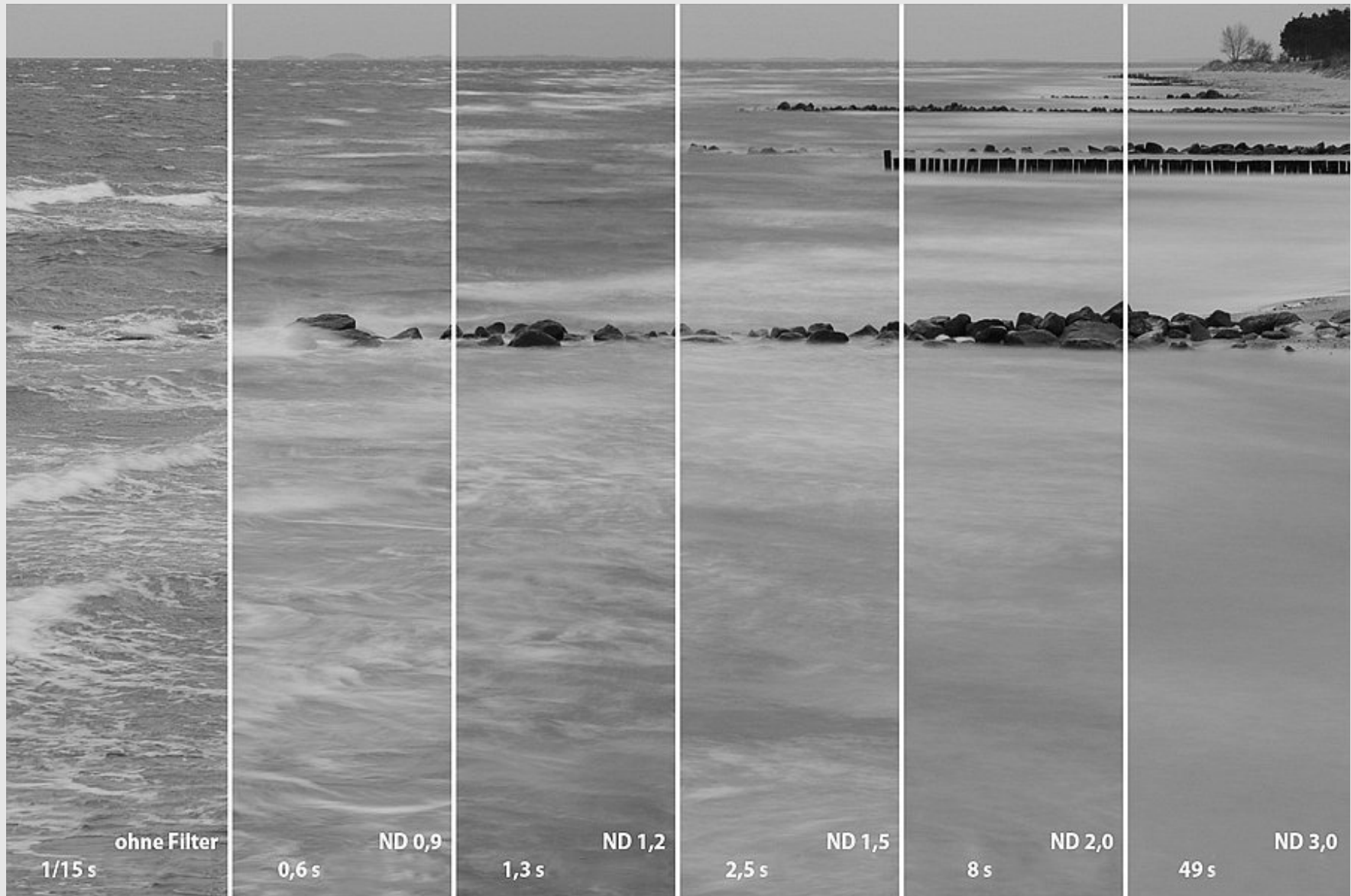
## Das ist wichtig

- keine Verwackelung
- evtl. Spiegelvorauslösung
- ggf. Bildstabilisator abschalten
- niedriger ISO-Wert
- etwas länger belichten als rechnerisch ermittelt



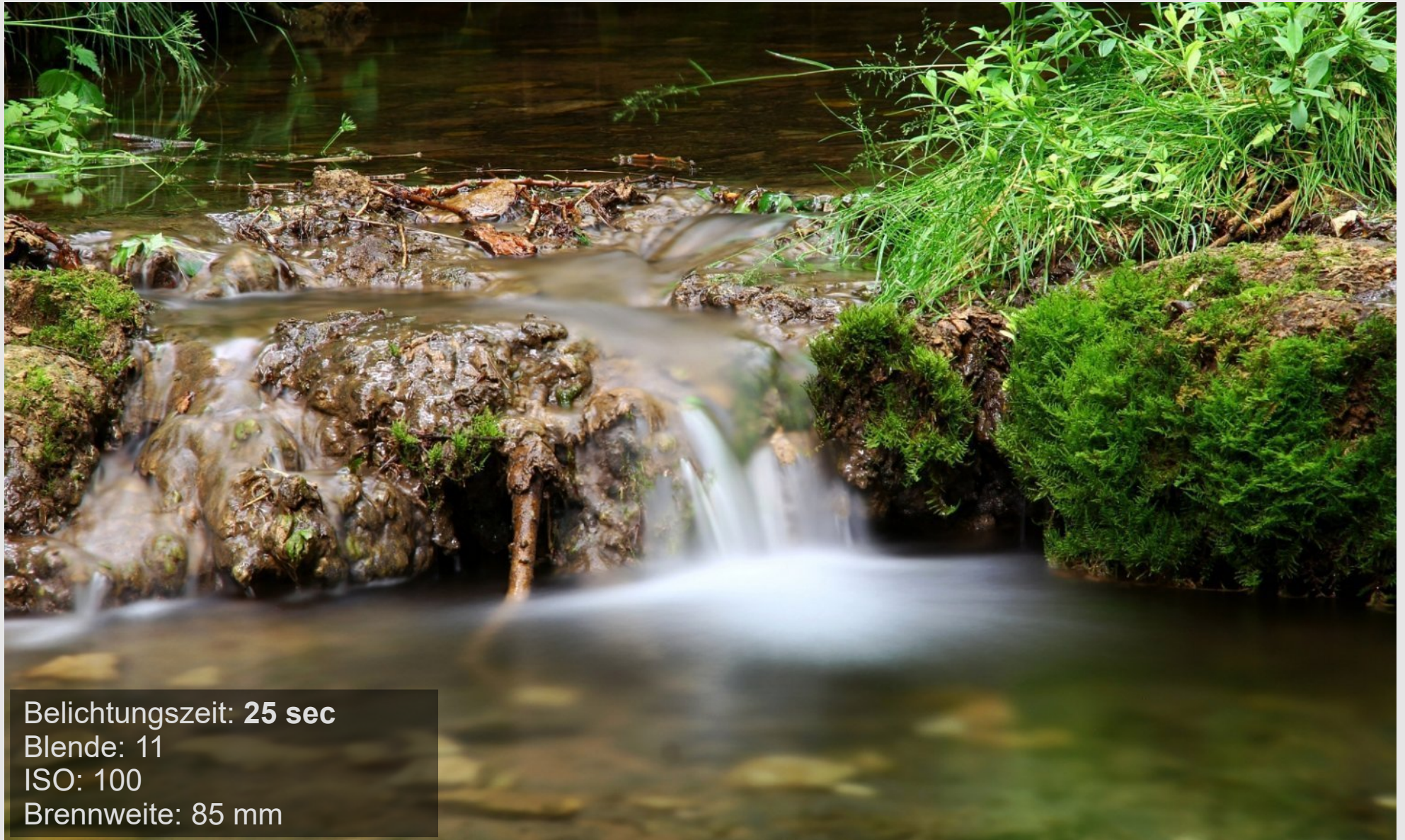
Belichtungszeit: 30 sec  
Blende: 9  
ISO: 100  
Brennweite: 15 mm

# LANGZEITBELICHTUNGEN mit Wasser





# LANGZEITBELICHTUNGEN mit Wasser



Belichtungszeit: **25 sec**  
Blende: 11  
ISO: 100  
Brennweite: 85 mm





Belichtungszeit: 1/4 sec

Blende: 11

ISO: 100

Brennweite: 15 mm

# LANGZEITBELICHTUNGEN mit Menschen

Gut geeignet, um  
Bewegung / Bewegungsabläufe  
oder Zeit darstellen



# LANGZEITBELICHTUNGEN

## Orte mit Menschen

„Störende“ menschliche Objekte  
auf nicht bildwichtige Bestandteile  
reduzieren.

- - -

Bewegung darstellen.

# LANGZEITBELICHTUNGEN

## Orte mit Menschen



# LANGZEITBELICHTUNGEN

Wir benötigen

Stativ

Fernauslöser / App / Selbstauslöser 2 Sek.

evtl. Bulb-Einstellung <B>

(Bei Bulb-Einstellung Smartphone/Fernauslöser nicht vergessen!)

Vom 'Knipser' zum Fotografen

Richtige Belichtung II

**ZEIT & BLENDE BERECHNEN**



# ZEIT- & BLENDE NREIHE

*Blende - ganze Blendenwerte*

2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32
---	-----	---	-----	---	----	----	----	----

*Belichtungszeit*

1/2000	1/1000	1/500	1/250	<b>1/125</b>	<b>1/60</b>	1/30	1/15	1/8
--------	--------	-------	-------	--------------	-------------	------	------	-----

*ISO-Werte*

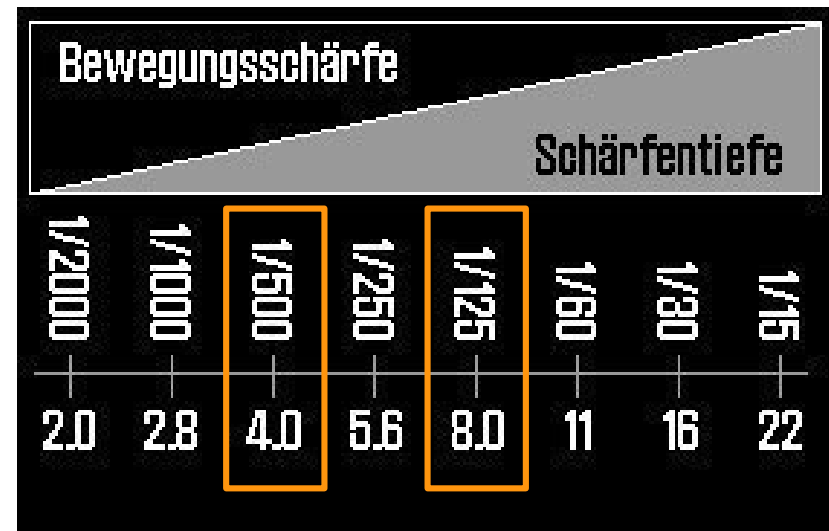
<del>50</del>	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800
---------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	-------

# DIE BLENDENREIHE

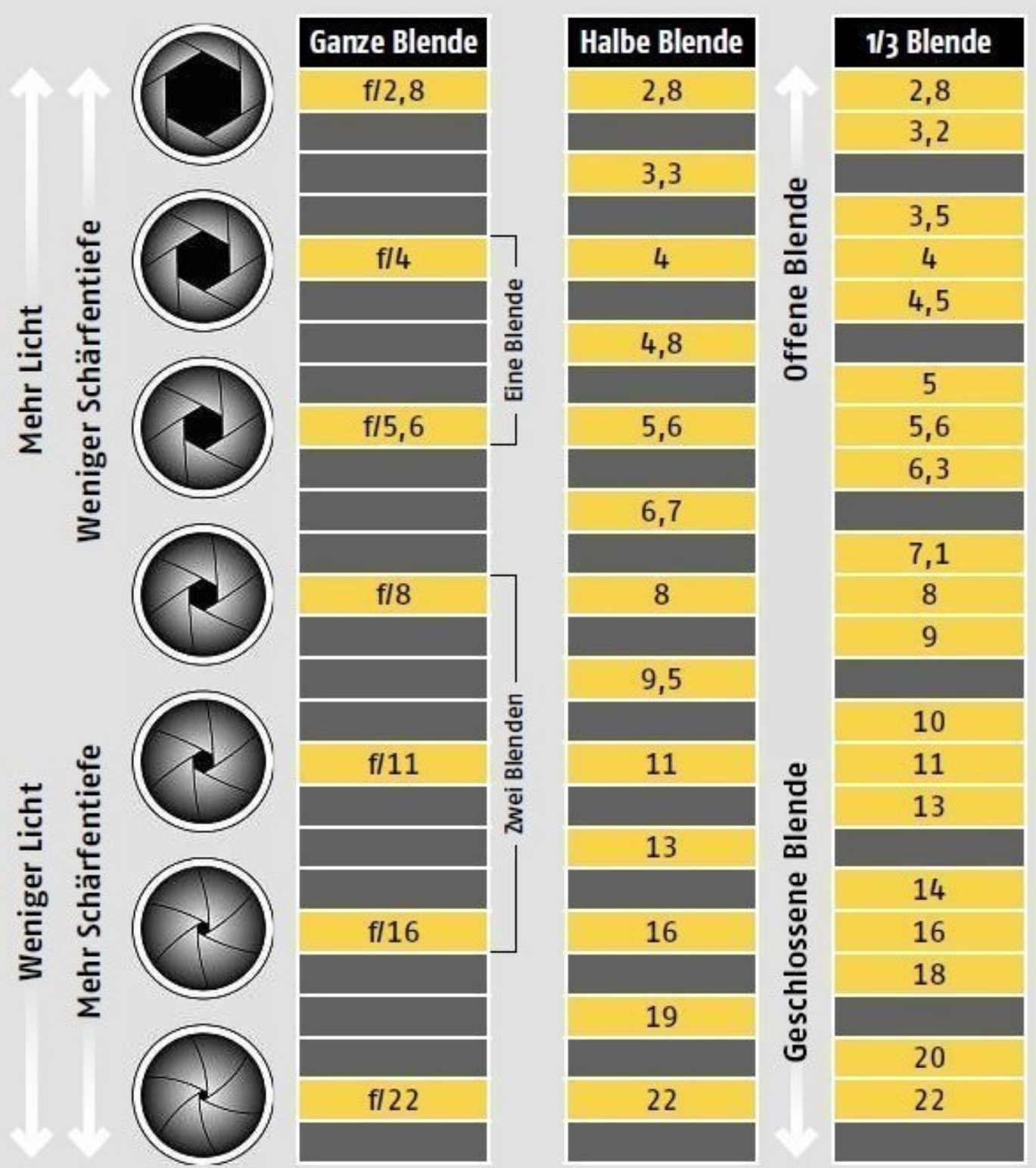
**Eine Veränderung um eine (volle) Blendenstufe  
(„eine Blende dunkler oder heller“)  
halbiert oder verdoppelt die Lichtmenge.**

1 – 1,4 – 2 – **2,8** – 4 – **5,6** – 8 – 11 – 16 – **22** – 32 – 45

Das Gleiche gilt sinngemäß  
für die Belichtungszeit und  
den ISO-Wert.



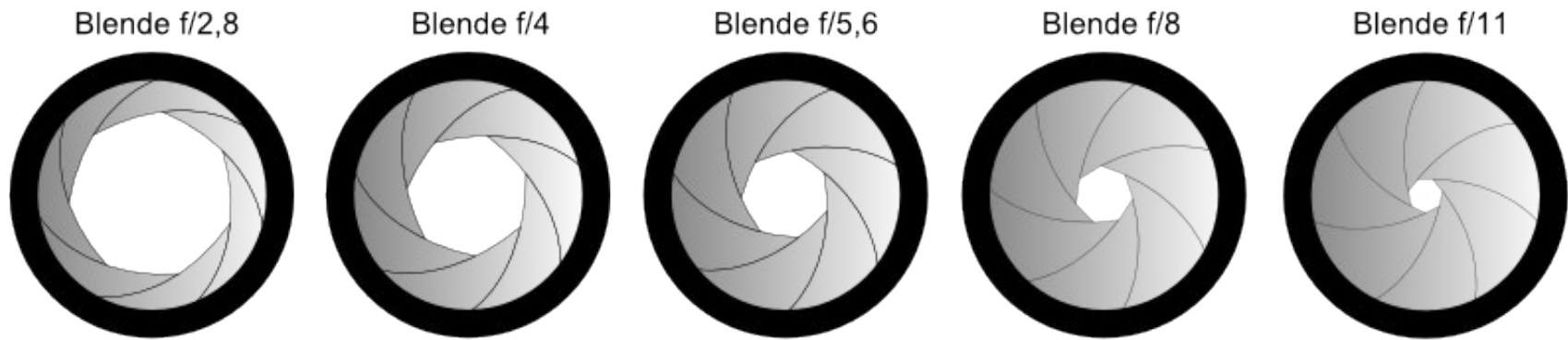
# ZEIT & BLENDE



# ZEIT & BLENDE

**1.4 - 2.0 - 2.8 - 4 - 5.6 - 8 - 11 - 16 - 22**

woher kommen die Sprünge bei den Blendenzahlen?



Blendenöffnungen von f/2,8 bis f/11 im Vergleich

Blende 2,8 ist doppelt so groß wie die Blende 4,0

es fällt also die doppelte Menge Licht durch die Öffnung !

Weil es sich um einen Kreis handelt, entstehen solche „krummen“ Werte.

1 Blendenschritt mehr = Halbierung der Lichtmenge

1 Blendenschritt weniger = Verdopplung der Lichtmenge



# ZEIT & BLENDE

Die Blendenreihe ist also so angelegt, dass die durch das Objektiv fallende Lichtmenge sich von Blendenstufe zu Blendenstufe

... halbiert,

wenn die nächste Blendenstufe einen höheren Wert hat

(beispielsweise 11 ► 16)

oder

... verdoppelt,

wenn die nächste Blendenstufe einen niedrigeren Wert hat

(beispielsweise 11 ► 8)

# ZEIT - BLENDE - ISO

Der Zusammenhang zwischen diesen Parametern hat großen Einfluss auf das Ergebnis - das Foto.

Beispiel:

Ein imaginäres Beispiel-Foto ist "korrekt" belichtet bei einer Belichtungszeit von **1/250**, einer **Blende von F 8** und einer **Empfindlichkeit von ISO 400**.

Wenn die Belichtungszeit um einen vollen Blendenwert **auf 1/500 (die Hälfte)** **verkürzt** wird, muss mehr Licht auf den Kamerasensor fallen, um die gleiche Belichtung zu erreichen.

Hier gibt es zwei Optionen: Zum Einen kann die Blende um eine Blendenstufe **auf F 5,6 weiter geöffnet** werden.

Zum Anderen kann die **ISO-Empfindlichkeit auf ISO 800** gesetzt werden.

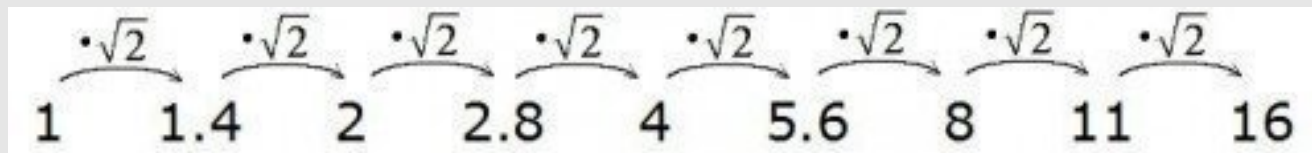
Man muss also eine Entscheidung treffen:  
Weniger Tiefenschärfe oder mehr Rauschen

# ZEIT- & BLENDENREIHE

*Blende - ganze Blendenwerte*

2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32
---	-----	---	-----	---	----	----	----	----

**Verdopplung / Halbierung der Lichtmenge**



**Faktor 1,41 (aufwärts) bzw. 0,71 (abwärts)**  
{wie bei den DIN-Papiergrößen}



# ZEIT - BLENDE - ISO

## **Drei Wege zur gleichen Belichtung ...**

(die gleiche Lichtmenge, nur unterschiedlich zusammen gesetzt)

[ physikalischer Aspekt ]

## **... aber nicht zum gleichen Bild !**

[ Aufgrund der unterschiedlichen Blenden- und Zeiteinstellung  
ergeben sich unterschiedliche Bildwirkungen ]

[ gestalterischer Aspekt ]

# Zeit - Blende - ISO

## ► Kamera-Technik erklärt

## Wie gut sind Sie in der „Belichtungs-Mathematik“?

Beispiel 1 führt zu einer Aufnahme mit optimaler Helligkeit. Die Einstellungen können Sie nach den Regeln der „Belichtungsmathematik“ variieren: Im Beispiel 2 verkürzen Sie die Belichtungszeit und senken die ISO um je einen Schritt. Das gleichen Sie aus, indem Sie die Blende um zwei Schritte öffnen. Im Beispiel 3 schließen Sie die Blende um zwei Schritte und senken die ISO um einen Schritt. Ergo müssen Sie drei Mal so lange belichten.

Blende	Verschlusszeit	ISO
f/2,8	1/30	3.200
f/4	1/60	1.600
f/5,6	1/125	800
f/8	1/250	400
f/11	1/500	200
f/16	1/1.000	100

**Beispiel 1:** Diese Einstellung führt zu einer guten Tiefenschärfe. Das Bild rauscht jedoch etwas.

Blende	Verschlusszeit	ISO
f/2,8	1/30	3.200
f/4	1/60	1.600
f/5,6	1/125	800
f/8	1/250	400
f/11	1/500	200
f/16	1/1.000	100

**Beispiel 2:** Kürzere Verschlusszeit nötig? Dann müssen Sie im Gegenzug die Blende öffnen.

Blende	Verschlusszeit	ISO
f/2,8	1/30	3.200
f/4	1/60	1.600
f/5,6	1/125	800
f/8	1/250	400
f/11	1/500	200
f/16	1/1.000	100

**Beispiel 3:** Höhere Tiefenschärfe durch kleinere Blende? Lassen Sie den Verschluss länger offen.



# BLENDENZAHLEN

**Wieso werden die Blendenzahlen immer grösser,  
je weiter ich die Blende schliesse ?**

Das liegt daran, dass die Blendenwerte eigentlich Verhältnisse sind,  
also als Bruch geschrieben werden müssten.

Der Blendendurchmesser vergrößert bzw. verkleinert sich von  
Blendenstufe zu Blendenstufe um den Faktor  $\sqrt{2}$  bzw.  $1/\sqrt{2}$ ,  
**wodurch sich Fläche und Lichtmenge verdoppeln bzw. halbieren.**

Angegeben wird nicht der Durchmesser der Blende,  
sondern das Öffnungsverhältnis,

**z.B. 1:2,8**

oftmals auch als  $f:2,8$  oder  $f/2.8$  geschrieben.

Diese Bezeichnung findet man auch auf den Objektiven.

Nach den Regeln der Bruchrechnung ist  $1/4$  mehr als  $1/8$   
und so ist die Blendenöffnung  $f4$  grösser als  $f8$ .



# Spickzettel für Fotografen



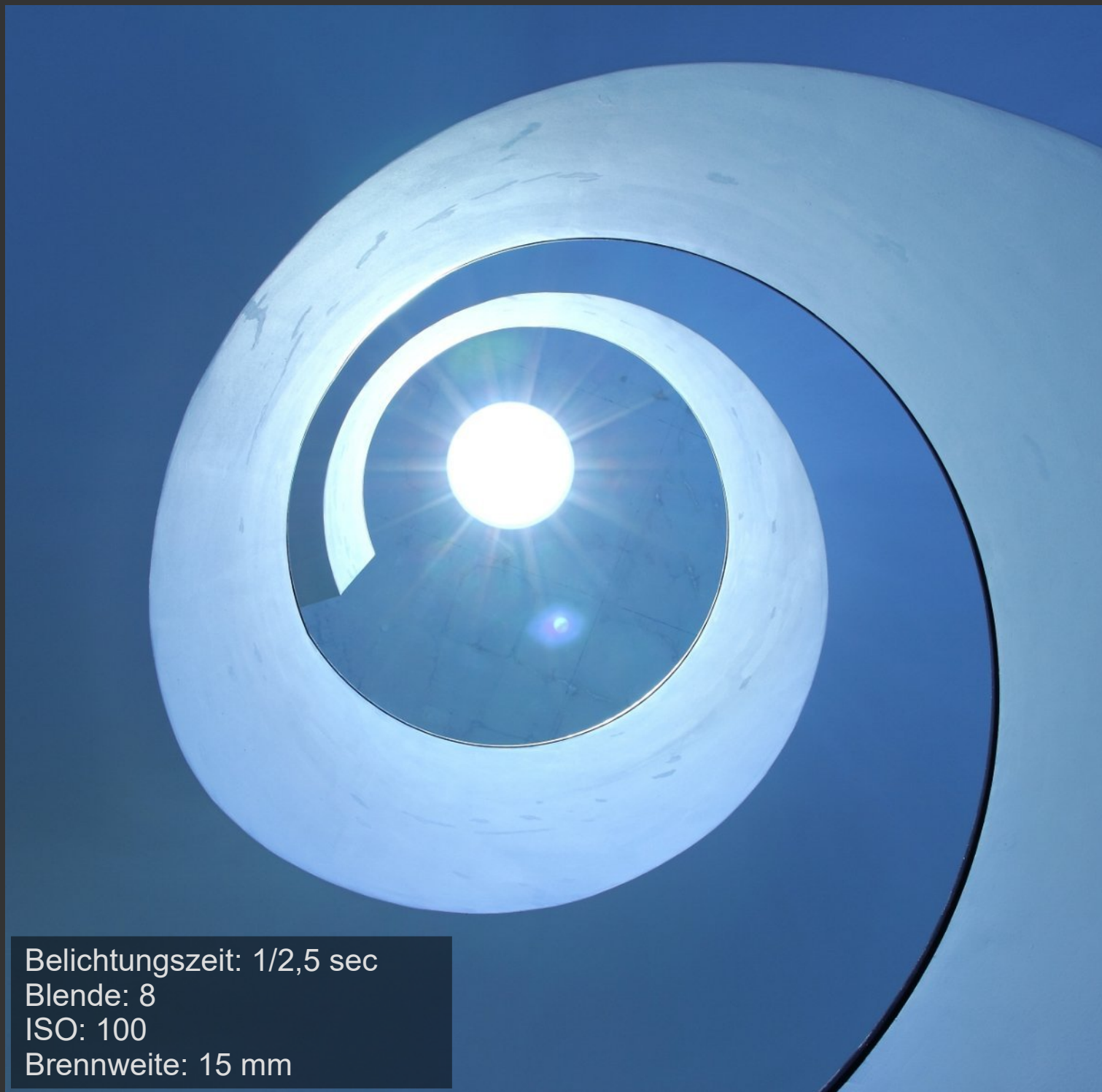
Download

<https://www.hamburger-fotospots.de/kostenloser-download-foto-cheatcard-fuer-fotografen.html>

Vom 'Knipser' zum Fotografen

Das bessere Bild

**AUFNAHMEWINKEL /  
PERSPEKTIVE**



Belichtungszeit: 1/2,5 sec  
Blende: 8  
ISO: 100  
Brennweite: 15 mm





Belichtungszeit: 1 sec  
Blende: 16  
ISO: 100  
Brennweite: 18 mm





Belichtungszeit: 1/100 sec  
Blende: 8  
ISO: 320  
Brennweite: 70 mm



Vom 'Knipser' zum Fotografen

# **SPIEGELN UND SPIEGELUNGEN**





Belichtungszeit: **1/4 sec**  
Blende: 11  
ISO: 100  
Brennweite: 15 mm





Vom 'Knipser' zum Fotografen

# **DAS RAW-ROHDATENFORMAT**

und seine Möglichkeiten



## Das Dateiformat wählen

Mit der Wahl des Dateiformats entscheiden Sie, wie viele Bildinformationen gespeichert werden. Das RAW-Format speichert die kompletten Tonwertinformationen, die der Bildsensor aufnimmt, während das JPEG-

Format diese Daten komprimiert. RAW-Bilder lassen sich später sehr flexibel bearbeiten und danach für Fotobuch- oder Posterdruck im JPEG-Format speichern. Vielen Kameras bieten als Speicherformat auch »RAW + JPEG«.



# RAW - Rohdatenformat

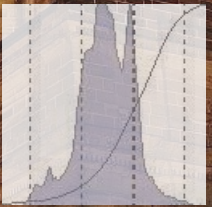
Das digitale Negativ

Die meisten höherwertigen Kameras bieten auch ein Rohdatenformat, das die **Original-Informationen des Sensors** enthält.

Diese **RAW-Dateien** lassen sich per (Software)-Konverter am PC entwickeln und dann als JPEG oder auch als TIFF abspeichern.


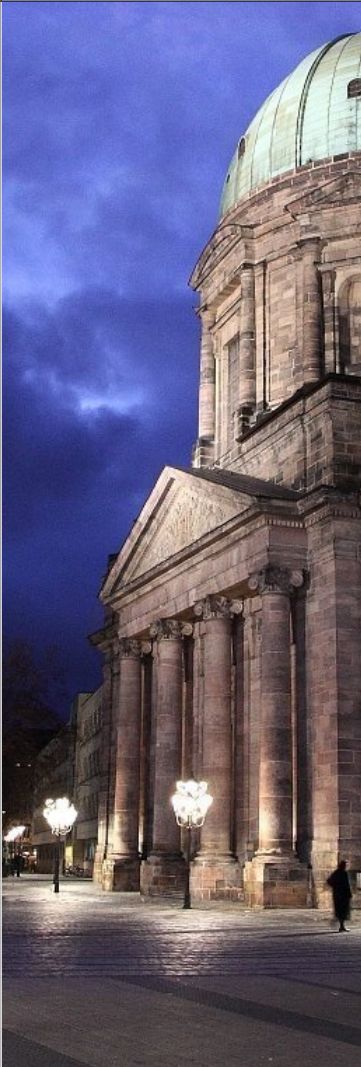




# RAW - Rohdatenformat

Bildart	WB	Filter	Gradation	Korrektur
<p><b>Standard</b></p> <p><b>Portrait</b></p> <p><b>Landschaft</b></p> <p><b>Monochrom</b></p>	<p><b>Auto (AWB)</b></p> <p><b>Tageslicht</b></p> <p><b>Schatten</b></p> <p><b>Bewölkt</b></p> <p><b>Kunstlicht</b></p> <p><b>Neonröhre</b></p> <p><b>Blitz</b></p> <p><b>Manuell</b></p>	<p><b>S/W-Filter</b></p> <p><b>Gelb</b></p> <p><b>Orange</b></p> <p><b>Rot</b></p> <p><b>Grün</b></p>	<p><b>Veränderung der Tonwert- kurve</b></p> 	<p><b>Helligkeit</b></p> <p><b>Kontrast</b></p> <p><b>Lichter</b></p> <p><b>Schatten</b></p> <p><b>Tönung</b></p> <p><b>Schärfe</b></p> <p><b>evtl. Vignettierung</b></p> <p><b>Stempeln</b></p> <p><b>HDR</b></p>



# RAW - Rohdatenformat

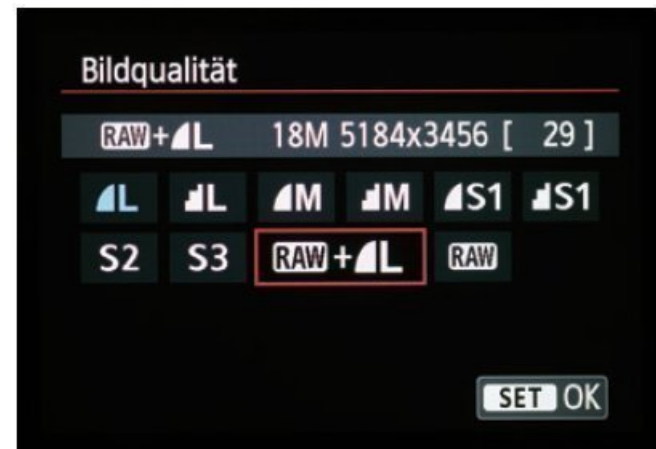
Bildart	WB	Filter	Gradation	Korrektur
	<p>Auto (AWB) Tageslicht Schatten Bewölkt <b>Kunstlicht</b> Neonröhre Blitz Manuell</p>			

# RAW - Rohdatenformat

## Das digitale Negativ

Als Rohdatenformat (RAW oder Raw) (engl. raw „roh“) bezeichnet man eine Familie von Dateiformaten bei Digitalkameras, bei denen die Kamera die Daten nach der Digitalisierung weitgehend ohne Bearbeitung auf das Speichermedium schreibt. Diese Rohdaten werden auch als „digitales Negativ“ bezeichnet, da sie für die Weiterverarbeitung bestimmt sind und noch nicht das eigentliche Endprodukt darstellen. Aufnahmespezifische Einstellungen werden lediglich als Metadaten, die auf einer eigenen Ebene wie ein Filter über dem Bild liegen, mitgegeben.

Mit der Entscheidung für die (zusätzliche) Erzeugung von RAW-Dateien kann man sich eine Menge Möglichkeiten offen halten.



# RAW - Rohdatenformat

## Das digitale Negativ

### **Sieht man den Unterschied zwischen JPEG und RAW überhaupt ?**

Der Qualitätsunterschied zwischen JPEG und RAW macht sich nicht bei jedem Motiv bemerkbar. Unter idealen Lichtbedingungen liefern heutige DSLRs auch hervorragende JPEGs. Sobald jedoch ein Motiv große Helligkeitsunterschiede aufweist oder der Weißabgleich aufgrund unterschiedlicher Lichtquellen kompliziert ist, sollte man RAW nutzen.

Ebenso bei Schwarz-Weiß-Aufnahmen.

Vorteilhaft ist der Zugriff auf die Rohdaten unter anderem auch bei Langzeit- oder High-ISO-Aufnahmen, denn Bildrauschen lässt sich am besten im (Software)-Konverter herausfiltern.



# RAW - Rohdatenformat

## Das digitale Negativ

Rohdaten haben auch Nachteile:

Wer nur in RAW fotografiert, muss seine Aufnahmen vor der weiteren Verwendung in jedem Fall konvertieren, was zeitaufwendig ist. Daher empfiehlt es sich, in der Kamera »RAW+JPEG« einzustellen. So lassen sich die Aufnahmen schnell sichten und, falls gelungen, auch gleich weiterverwenden. Sind Nachbearbeitungen notwendig, steht dann auch die unter dem gleichen Dateinamen gespeicherte RAW-Datei zur Verfügung.

# JPG und RAW

## **JPG**-Dateien

- platzsparender / schneller
- komprimiert
- nach der Aufnahme festgelegt

## **RAW**-Dateien

- deutlich höherer Speicherplatzbedarf
- hohe Qualität
- auch nachträglich umfangreiche Änderungen möglich

Vom 'Knipser' zum Fotografen

# FOTO-ZUBEHÖR

Teil 2

Filter

Vom 'Knipser' zum Fotografen

# **OBJEKTIV-FILTER II UND FILTER-SYSTEME**



# OBJEKTIV-FILTER

VORHER



NACHHER



## Polarisationsfilter

Blockt polarisiertes Licht und entfernt störende Reflexionen, Farben erscheinen insgesamt satter. In der Digitalfotografie werden zweiteilige zirkulare Polarisationsfilter eingesetzt. Durch Drehen am Ring lässt sich die Stärke dosieren.



## UV-Filter

Verringerte in der analogen Fotografie den Blaustich bei Aufnahmen in Höhenlage. Heute dient der Filter dem Schutz der Objektivlinse vor Regentropfen, salzhaltiger Gischt oder auch Staub- und Schmutzpartikeln.



VORHER

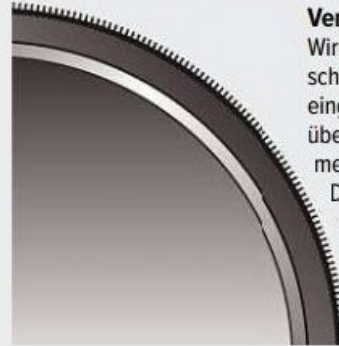


NACHHER



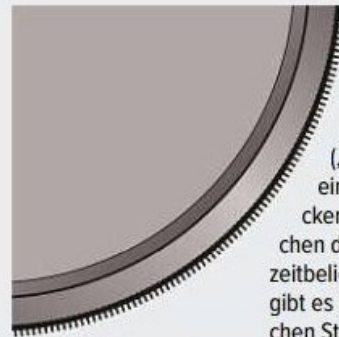
## Verlaufsfilter

Wird in der Landschaftsfotografie eingesetzt, um einen überstrahlenden Himmel abzdunkeln und Details zum Vorschein zu bringen. Der Verlaufsfilter ist teilweise grau eingefärbt wie ein ND-Filter.



## ND-Filter

Sogenannte Graufilter sind homogen neutralgrau („Neutrale Dichte“) eingefärbt. Sie schlucken Licht und ermöglichen damit extreme Langzeitbelichtungen. ND-Filter gibt es in unterschiedlichen Stärken.



VORHER



NACHHER



# LANGZEITBELICHTUNGEN

## Neutraldichtefilter (Graufilter)



# ND Filter

Wozu braucht man die?



# LANGZEITBELICHTUNGEN

## Neutraldichtefilter (Graufilter)



# LANGZEITBELICHTUNGEN

## Neutraldichtefilter (Graufilter)

Neutraldichtefilter werden meist dazu verwendet, Bewegungsunschärfe trotz hoher Lichtintensität zu erzielen.

### Farbechtheit bei ND-Filtern

Sehr starke ND-Filter haben einen Farbstich.  
Genauer gesagt hat nicht der Filter selbst einen Farbstich, sondern es wird durch die verlängerten Belichtungszeiten mehr Licht im Infrarot-Bereich durchgelassen.




# LANGZEITBELICHTUNGEN

## Neutraldichtefilter (Graufilter)

### Verlängerungsfaktoren

Stärke	Ohne Filter	Filter ND 0.3	Filter ND 0.9	<b>Filter ND 1.8</b>	Filter ND 3.0
Lichtreduktion in Blendenstufen	0	-1	-3	<b>-6</b>	-10
Verlängerungsfaktor für die Verschlusszeit	1x	2x	8x	<b>64x</b>	1000x

Beispiel:  $\frac{1}{1.000} \times 64 = \frac{1}{15}$



Belichtungszeit ohne Filter + Filterfaktor = Belichtungszeit mit Filter

# VERLÄNGERUNGSFAKTOR GRAUFILTER

aktuelle Verschluss- zeit	Verlängerungsfaktor Graufilter						
	2x	4x	8x	16x	32x	64x	1000x
	ND2	ND4	ND8	ND16	ND32	ND64	ND1000
1/8000s	1/4000s	1/2000s	1/1000s	1/500s	1/250s	1/125s	1/8s
1/4000s	1/2000s	1/1000s	1/500s	1/250s	1/125s	1/60s	1/4s
1/2000s	1/1000s	1/500s	1/250s	1/125s	1/60s	1/30s	1/2s
1/1000s	1/500s	1/250s	1/125s	1/60s	1/30s	1/15s	1s
1/500s	1/250s	1/125s	1/60s	1/30s	1/15s	1/8s	2s
1/250s	1/125s	1/60s	1/30s	1/15s	1/8s	1/4s	4s
1/125s	1/60s	1/30s	1/15s	1/8s	1/4s	1/2s	8s
1/60s	1/30s	1/15s	1/8s	1/4s	1/2s	1s	16s
1/30s	1/15s	1/8s	1/4s	1/2s	1s	2s	32s
1/15s	1/8s	1/4s	1/2s	1s	2s	4s	64s
1/8s	1/4s	1/2s	1s	2s	4s	8s	2 min 8s
1/4s	1/2s	1s	2s	4s	8s	16s	4 min 16s
1/2s	1s	2s	4s	8s	16s	32s	8 min 32s

# LANGZEITBELICHTUNGEN

## Neutraldichtefilter (Graufilter)

Tipps zur Verwendung eines Graufilters:

Es ist sinnvoll, die Belichtungszeit bereits bei der ersten Aufnahme richtig zu errechnen - es könnte sein, dass man sonst das gewünschte Motiv nicht mehr fotografieren kann.

Ihr solltet darauf zu achten, dass die Blendenwerte nicht zu hoch eingestellt werden. Je nach Qualität des Objektivs kann das zu einer verminderten Auflösung und Schärfe führen.

**Nur hochwertige Filter benutzen und keine billigen “Glasscherben”.**

Empfehlenswerte Anbieter für Filter sind z.B. B+W und Hoya  
sowie Filterscheiben von Cokin, Lee und Formatt Hitech.

Langzeitbelichtungen erfordern Geduld und Übung - also nicht bereits bei den ersten Aufnahmen verzagen.

Bei sehr starken ND-Filtern und sehr langen Belichtungszeiten lassen sich  
keine helleren Aufnahmen erzielen -  
Belichtungszeit und zunehmende Dunkelheit heben sich dann nämlich auf.

# LANGZEITBELICHTUNGEN

## Variable ND-Filter



Grundsätzlich ideal - aber Vorsicht !





# OBJEKTIV-FILTER UND FILTER-SYSTEME

## Grauverlaufsfilter



# OBJEKTIV-FILTER UND FILTER-SYSTEME

## Polarisationsfilter ('Polfilter')



Ohne Polarisationsfilter



Falsche Einstellung



Richtige Einstellung

Polarisationsfilter werden in der Fotografie unter anderem dazu verwendet, unerwünschte Spiegelungen auf nicht-metallischen Oberflächen (insbesondere Glas oder Wasser) zu unterdrücken oder hervorzuheben.

# OBJEKTIV-FILTER UND FILTER-SYSTEME

## Polarisationsfilter ('Polfilter')

**Unerwünschte Reflexionen von glatten, nicht-metallischen Oberflächen (z. B. Wasser, Glas) lassen sich unterdrücken.**

Wenn der Polarisationsfilter geeignet ausgerichtet ist, werden die reflektierten Lichtwellen unterdrückt, so dass der unpolarisierte Hintergrund nicht von den Reflexionen überstrahlt wird. So ist es z. B. möglich, störende Reflexionen auf Fensterscheiben oder Wasseroberflächen auszublenden.

**Die Grünwiedergabe von Laub und Gräsern wird verbessert,**  
weil der Polarisationsfilter störende (blaue) Reflexe des Himmels teilweise unterdrückt.

### **Farben wirken kräftiger**

Beispielsweise ist das Blau eines wolkenlosen Himmels teilweise polarisiert.

Mit Hilfe eines Polarisationsfilters kann ein Teil des hellen Himmels zurückgehalten werden, so dass der Himmel auf dem Foto dunkler und somit kräftiger in seiner Farbe erscheint.

Weißer Wolken treten deutlicher vor dem blauen Himmel hervor. Dieser Effekt tritt besonders stark im Winkel von  $90^\circ$  zur Sonne auf, bei anderen Winkelwerten geringer bis gar nicht.

Am deutlichsten wird das beim Fotografieren mit einem extremen Weitwinkelobjektiv: oft ist der Himmel auf einer Seite des Fotos fast schwarz, auf der anderen Seite hellblau.

# OBJEKTIV-FILTER UND FILTER-SYSTEME

## Polarisationsfilter ('Polfilter')

### *Spezial-Effekt*

---

*(zum Nachlesen zuhause)*

Beim Fotografieren eines Regenbogens bewirkt ein Polfilter in seinen beiden Extremstellungen folgendes: Da die Farbenlinien polarisiertes Licht sind, werden sie bei geeigneter Polarisation unterdrückt - kein Regenbogen ist sichtbar.

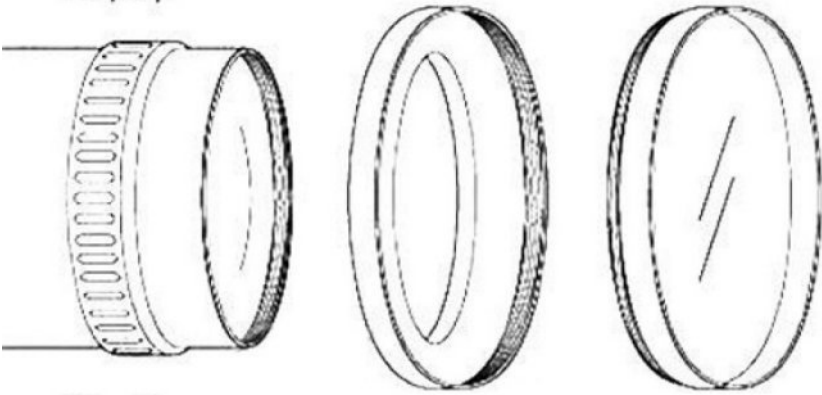
Dreht man den Polfilter 90° aus dieser Position heraus, wird der Regenbogen fast vollständig durchgelassen, das zufällig polarisierte Licht der Wolken rundherum wird zu etwas mehr als der Hälfte geschluckt. Relativ zur Umgebung scheint der Regenbogen so viel kräftiger.



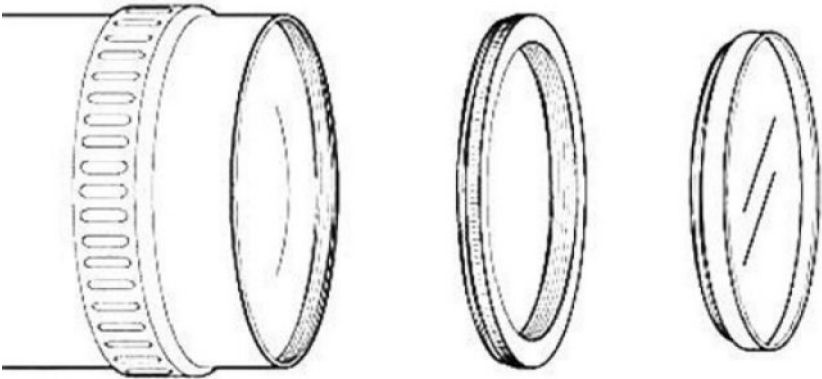
# OBJEKTIV-FILTER UND FILTER-SYSTEME

## Adapter-Sets

Step-Up



Step-Down



# FILTER-SYSTEME



# Systeme für Objektiv-Filter

Grundsatzfrage: Schrauben oder stecken?

## FILTER-SYSTEME

Filter können prinzipiell auf zwei Arten vor dem Objektiv befestigt werden. Relativ günstig und bei Hobbyfotografen weit verbreitet sind runde Filtervorsätze, die sich

über das Objektivgewinde direkt vor die Frontlinse schrauben lassen. Professionelle Landschaftsfotografen bevorzugen meist die kostspieligere Variante mit Filterhalter und

viereckigen Scheiben. Damit wird das komplette System zwar schwerer und sperriger, aber die Filter lassen sich beliebig kombinieren und anpassen.

### FILTER

Die Filterscheiben werden von oben in den Filterhalter gesteckt. Sie bestehen aus Glas oder einem speziellen Kunstharz.

### FILTERHALTER

Der Filterhalter wird auf dem Adapter befestigt. In der Regel bietet er Platz für bis zu drei Filterscheiben.

### ADAPTER

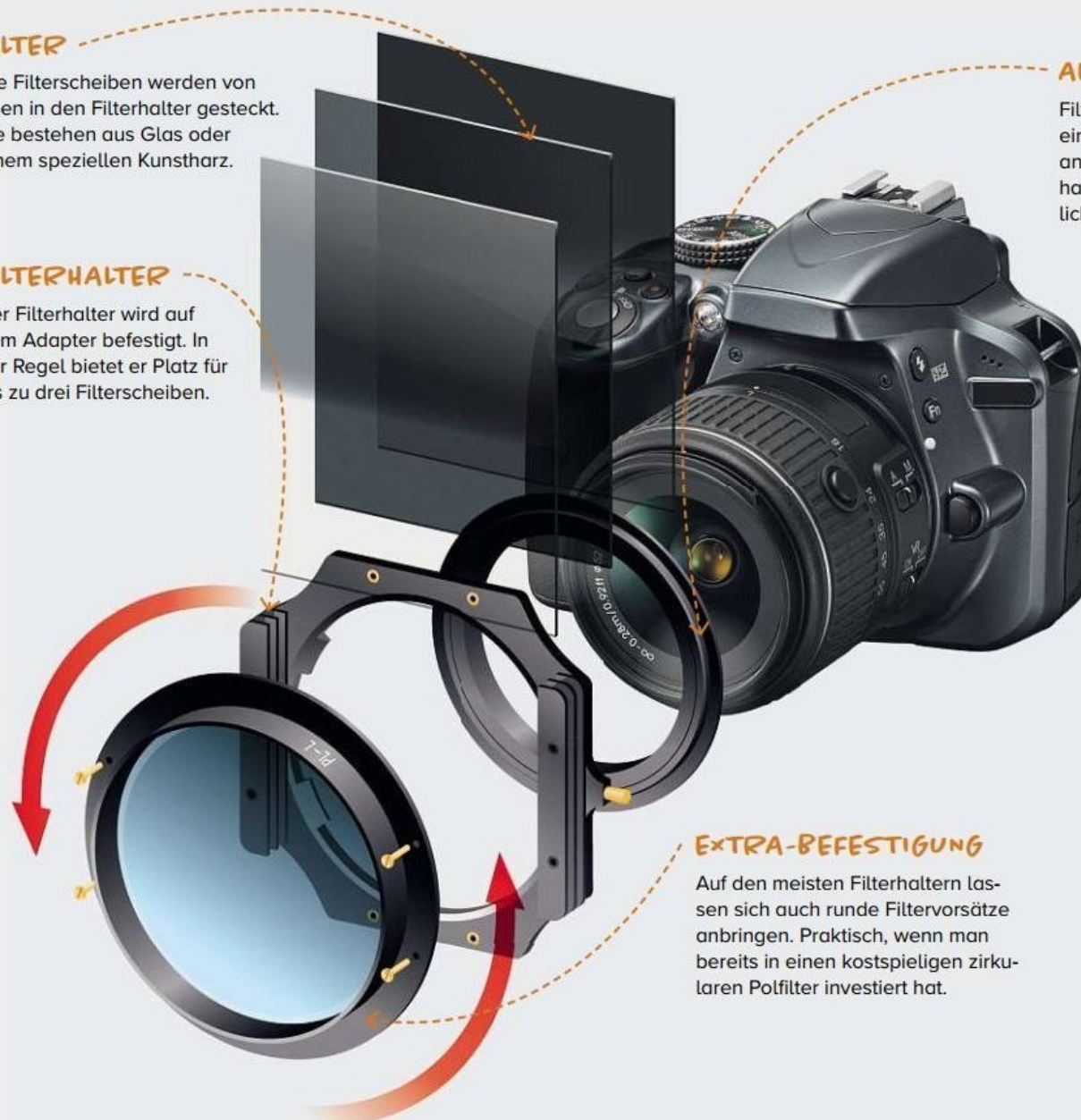
Filterhalter werden mittels eines Adapters am Objektiv angebracht. „Starter-Kits“ enthalten Adapter für unterschiedliche Objektivdurchmesser.

### EXTRA-BEFESTIGUNG

Auf den meisten Filterhaltern lassen sich auch runde Filtervorsätze anbringen. Praktisch, wenn man bereits in einen kostspieligen zirkularen Polfilter investiert hat.

### Flexibel

Einer der Vorteile der rechteckigen Filter besteht darin, dass sie sich beliebig weit einstecken lassen. Damit kann beispielsweise ein Grauverlauf genau an die Horizontlinie und den Bildausschnitt angepasst werden.



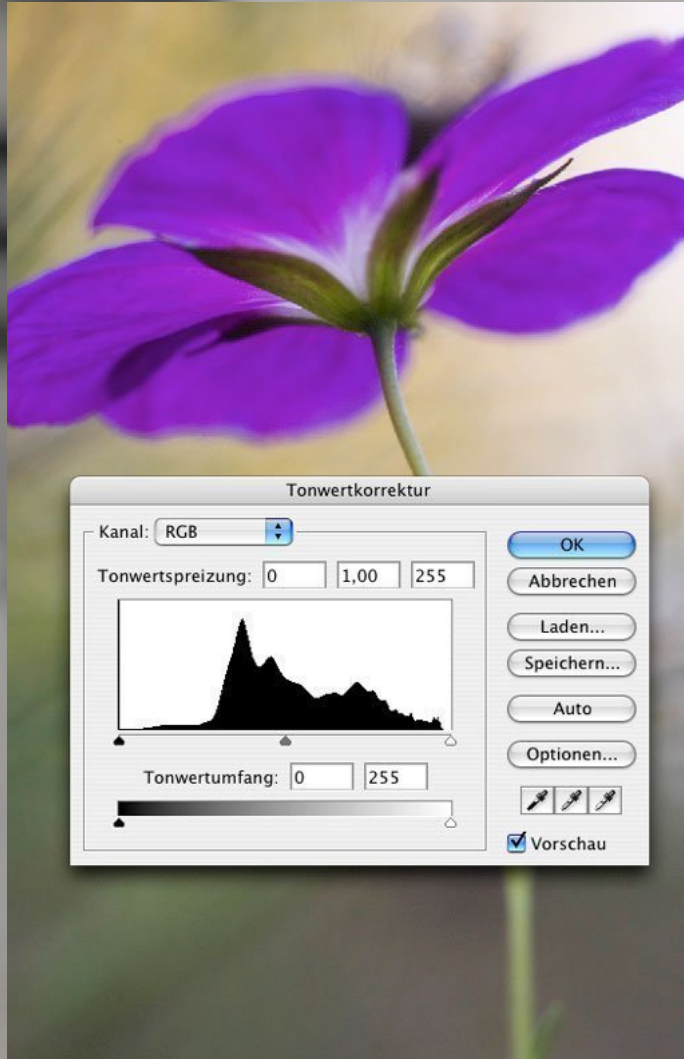


Vom 'Knipser' zum Fotografen

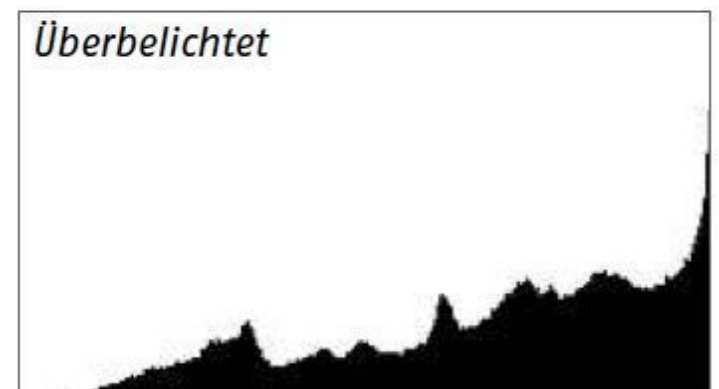
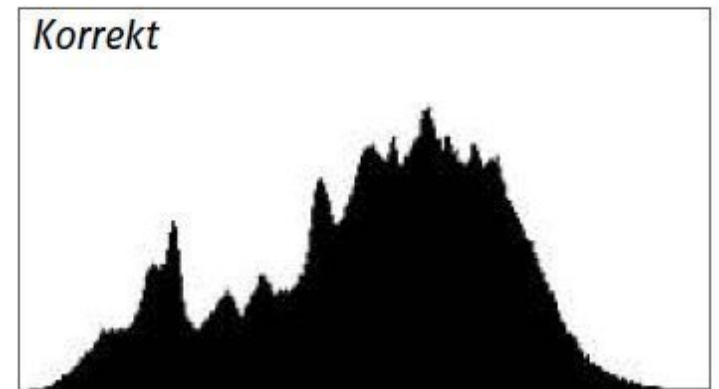
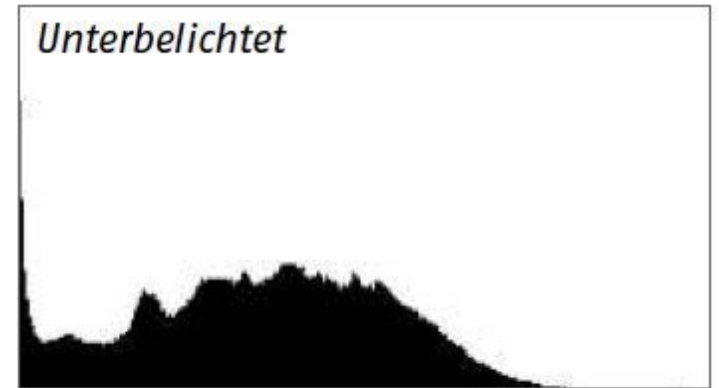
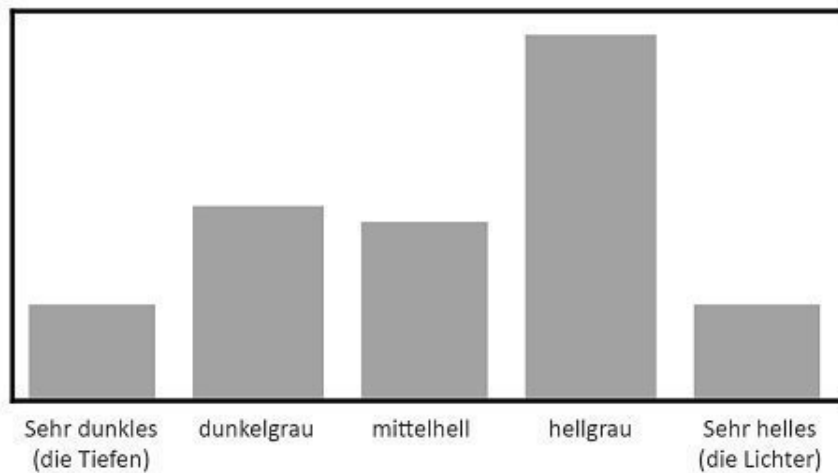
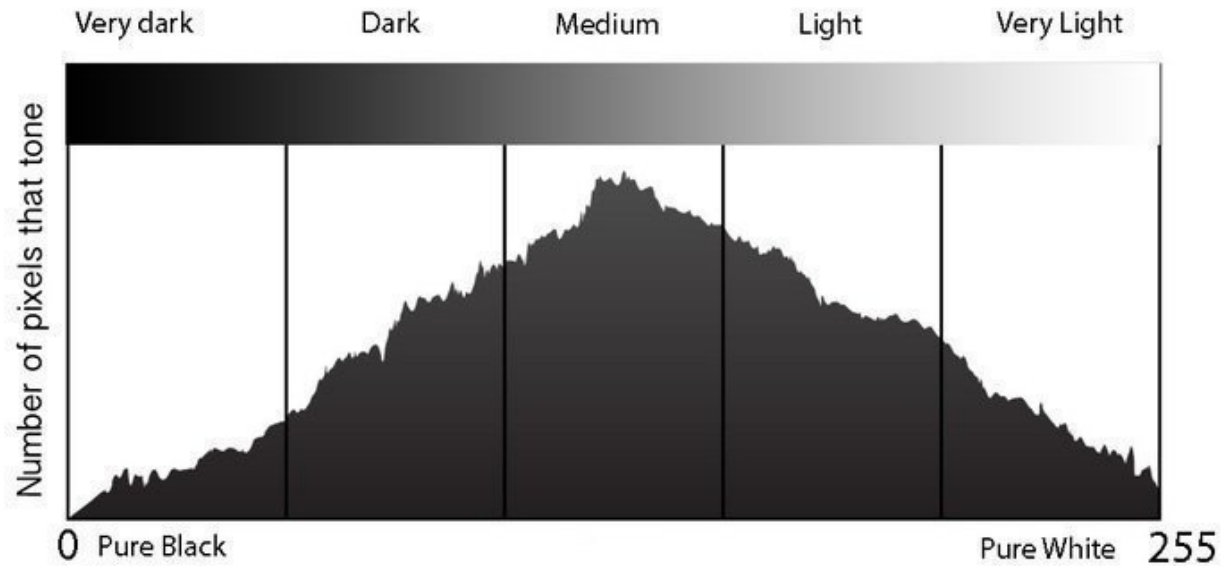
# **DAS HISTOGRAMM**



# Das Histogramm



# Histogramm



# Histogramm

## Wichtige Punkte

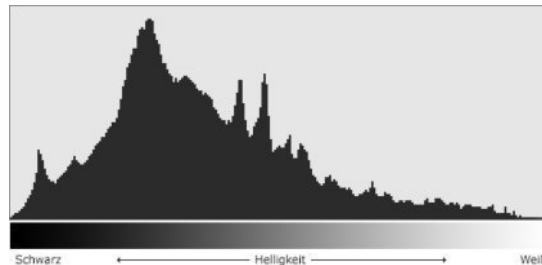
Ein Histogramm gibt dir Informationen über die Helligkeitswerte deines Fotos (und nur darüber)

Das Histogramm hilft also dabei Über- und Unterbelichtung zu erkennen

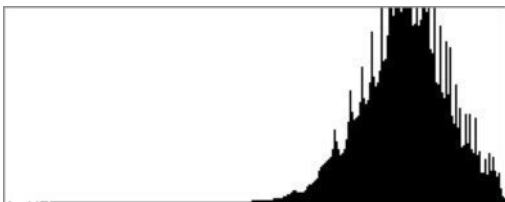
Helligkeitswerte werden mit 256 Zahlen benannt

100% Schwarz = 0

100% Weiss = 255



Überbelichtet



(oder High-Key)

Korrekte Belichtung

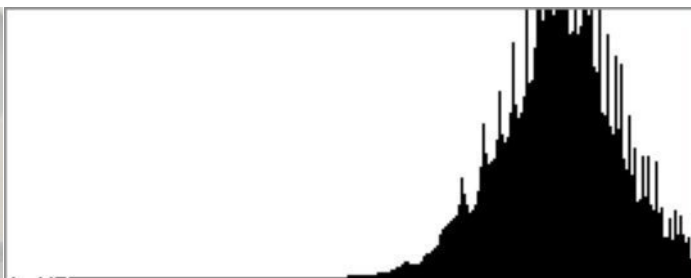
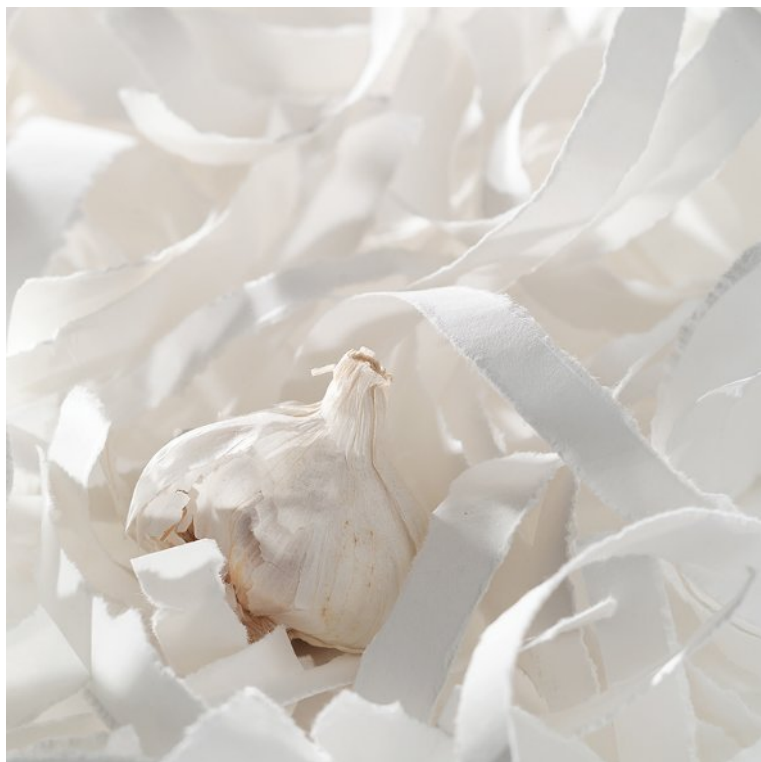


Unterbelichtet



(oder Low-Key)

# Histogramm



< HighKey

LowKey >





Vom 'Knipser' zum Fotografen

# DIE BEUGUNGSUNSCHÄRFE

# BEUGUNGSUNSCHÄRFE

Man könnte meinen, je weiter man abblendet, desto schärfer wird das Bild. Dem ist leider nicht so. Grund hierfür ist die so genannte Beugungsunschärfe. Bevor das Licht durch das Objektiv auf den Sensor trifft, muss es durch die Blendenöffnung. Je kleiner diese ist, desto weniger Möglichkeiten hat das Licht, sich geradlinig auszubreiten. Das Bild wirkt dadurch matschig, feine Details verschwimmen.

# BEUGUNGSUNSCHÄRFE

**Weit geöffnete Blende (etwa f/2,8)**

Leichte Beugungsunschärfe



## **Scharfe Abbildung**

Bei weit geöffneter Blende werden nur wenige Lichtstrahlen gebeugt. Der Großteil des Lichts wird durch diesen Effekt nicht beeinflusst, wodurch das Motiv mit guter Schärfe abgebildet wird.

**Fast geschlossene Blende (etwa f/22)**

Starke Beugungsunschärfe



## **„Weiche“ Abbildung**

Eine sehr kleine Blendenöffnung führt zu stark gebeugten Lichtstrahlen. Nur wenige sind von diesem Effekt gar nicht betroffen. Die daraus resultierende Streuung verursacht leichte Unschärfen.



# BEUGUNGSUNSCHÄRFE

Blattoberfläche (f/8)



Blattoberfläche (f/32)





# BEUGUNGSUNSCHÄRFE

Als Beugungsunschärfe wird eine Schärfeeinbusse bezeichnet, die zum Beispiel bei Fotos durch die Beugung von Licht bei stark geschlossenen Blenden verursacht werden kann.

Bei gleicher Brennweite nimmt die Schärfentiefe beim Abblenden (also dem Verkleinern der Blendenöffnung, zum Beispiel von  $f/8$  über  $f/11$  auf  $f/16$ ) jeweils zu. Bei der Makro- oder Landschaftsfotografie benötigt man beispielsweise eine möglichst grosse Schärfentiefe. Blendet man ein Objektiv jedoch zu stark ab, entstehen häufig leicht verwaschene Effekte, welche die Schärfe mindern.

Je nach Objektiv fällt die Beugungsunschärfe bei sehr kleiner Blendenöffnung (z.B.  $f/22$ ,  $f/32$ ) mehr oder weniger ins Gewicht. Man kann das mit einem Testblatt selber für die eigenen Objektive ausprobieren.

Die **höchste Abbildungsleistung**, also die beste Schärfe, bietet ein Objektiv in der Regel bei **Blende  $f/8$  bis  $f/16$** .

# BEUGUNGSUNSCHÄRFE

**Daher ist es oft nicht ratsam, die Blende maximal zu schließen.**

Je mehr man das tut, um so größere **Beugungsunschärfe** erhält man.

Die Schärfentiefe steigt zwar, **insgesamt sinkt jedoch die Schärfe**  
des gesamten Objektes.

Die meisten Objektive erreichen ihr Schärfe-Maximum zwischen  
Blende 8 und 11.

Bei Blende 22 steigt die Schärfentiefe tatsächlich weiter an -  
insgesamt geht jedoch Schärfe/Bildqualität verloren.

Bei Blende 32 ist dieser Effekt noch wesentlich stärker zu erkennen.

Allerdings spielt die Beugungsunschärfe hauptsächlich im  
Makro-Bereich eine Rolle.

# BEUGUNGSUNSCHÄRFE

## Die optimale Blende

Was ist nun die optimale Blende, mit der man fotografieren sollte?

Wie so oft läßt sich das nicht pauschal sagen. Jede Blende ist letztlich ein Kompromiss aus Tiefenschärfe und Beugungsunschärfe.

Ein guter Kompromiss sind Blendenzahlen im Bereich von 8 bis 11, wo man bereits eine verhältnismäßig gute Tiefenschärfe erzielt, die Beugungsunschärfe aber noch relativ gering ist.

# BEUGUNGSUNSCHÄRFE

Als Beugungsunschärfe bezeichnet man die **Schärfeminderung optischer Abbildungen durch Beugung von Licht** an Blenden von Fotografie-, Teleskop- und Mikroskop-Objektiven.

## 'Förderliche Blende'

Die Schärfentiefe nimmt bei einer gegebenen Brennweite grundsätzlich mit dem Schließen der Blende zu. Bei einigen Motiven, insbesondere in der Makrofotografie, benötigt man eine möglichst hohe Schärfentiefe, um das Objekt vollständig scharf abgebildet zu erhalten. Dies wird durch starkes Abblenden, das heißt durch die Wahl einer kleinen Blendenöffnung erreicht. Dann treten allerdings die **Effekte der Beugungsunschärfe auf, die den möglichen Gewinn an Schärfentiefe wieder kompensieren**. In vielen Fällen ist daher ein Kompromiss zwischen Schärfentiefe und Beugungsunschärfe erforderlich. Dieser Kompromiss wird auch förderliche Blende oder optimale Blende genannt.

## 'Kritische Blende'

**Die kritische Blende ist die Blendeneinstellung, die das höchste Auflösungsvermögen einer Aufnahme ermöglicht.**

Sie ist für den Rand eines Sensors (wegen der dort stärkeren Aberrationen [Abweichungen von der idealen optischen Abbildung]) zahlenmäßig größer als für die Mitte des Sensors. Sie ist ein Kompromiss aus Beugungsunschärfe und Aberrationsunschärfe.

**Je kleiner die Blende (je größer die Blendenzahl) ist, desto größer ist der durch die Beugungsunschärfe entstehende Fleck.**



Vom 'Knipser' zum Fotografen

# DER FOTOGRAFISCHE BLICK

# Der fotografische Blick

"Die Welt ist voll von kleinen Freuden.

Die Kunst besteht nur darin,  
sie zu sehen, ein Auge dafür zu haben."

(Li Tai-Po)



Belichtungszeit: 1/320 sec  
Blende: 5,6  
ISO: 125  
Brennweite: 228 mm





Belichtungszeit: 1/800 sec  
Blende: 18  
ISO: 100  
Brennweite: 32 mm



# Der fotografische Blick

"Wichtig ist nicht,  
besser zu sein als alle anderen.

Wichtig ist,  
besser zu sein als du gestern warst !"

(Apanische Weisheit)



Viel Spaß und tolle Fotos ! :-)

# Marcus Schram | Photography



Fotokurse in Franken

[www.Fotokurse-Franken.de](http://www.Fotokurse-Franken.de)

Workshops & Exkursionen

[www.facebook.com/Marcus.Schram.Photography](https://www.facebook.com/Marcus.Schram.Photography)