

Einführung in die Fotografie

Prof. Dr. Christian Baun

Frankfurt University of Applied Sciences
(1971–2014: Fachhochschule Frankfurt am Main)
Fachbereich Informatik und Ingenieurwissenschaften
christianbaun@fb2.fra-uas.de

Lernziele dieses Foliensatzes

- Am Ende dieses Foliensatzes kennen/verstehen Sie...
 - einige **technische Grundlagen der Fotografie**
 - wie Sie (natürliches) **Licht** für Fotografie nutzen können
 - einige wenige Grundlagen der **Bildgestaltung**

Was dieser Foliensatz (leider) nicht leistet

- Goldener Schnitt, Goldenes Rechteck, Goldene Spirale
- Verschiedene Arten perspektivischer Darstellung und Fluchtpunkte
- Aufhellen mit künstlicher Beleuchtung (u.a. Blitz)

Fotografie

- Bei der Fotografie malt bzw. zeichnet man mit Licht

Der Begriff **Fotografie** bzw. **Photographie** leitet sich ab vom altgriechischen *photos* (= Licht) und *graphein* (schreiben/zeichnen)

- Im Rahmen dieser Veranstaltung liegt der Fokus auf der Digitalfotografie



11 mm, f/2.8, 1/15s, ISO 800



35 mm, f/4.0, 1/100s, ISO 400



50 mm, f/4.0, 1/200s, ISO 400



Was gibt es eigentlich für (Digital-)kameras?

Systemkamera



Bildquelle: Bautsch (CC0)

Bridgekamera



Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Kompaktkamera



Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Smartphone



Bildquelle: pixabay.com (CC0)

- + Objektive wechselbar
- + Großer Bildsensor
- Ausmaße
- Gewicht
- Preis (1000€ + X)
- Staub auf dem Sensor (bei häufigem Objektivwechsel)

- + meist sehr großer Brennweitenbereich bei vergleichsweise kompakter Bauweise
- Objektiv fest

- + Ausmaße
- + Gewicht
- + Preis
- Objektiv fest
- Geringer Brennweitenbereich
- Kleiner Bildsensor

- + Ausmaße
- + Gewicht
- + Preis
- Objektiv fest
- Winziger Brennweitenbereich
- Winziger Bildsensor

Die beste Kamera ist die, die man dabei hat!



Was bedeuten eigentlich diese Zahlen am Objektiv?

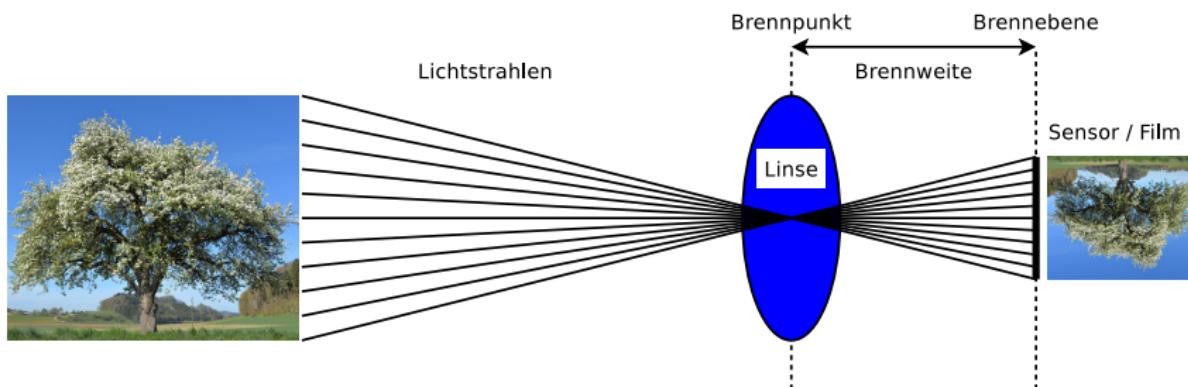


Bildquelle aller Bilder auf dieser Folie: pixabay.com (CC0)

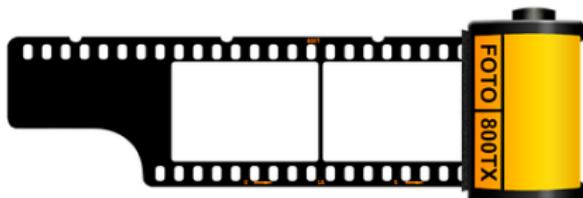
⇒ **Brennweite** (siehe Folie 6) und **Blende** (siehe Folie 8)

Brennweite [mm]

Bildquelle Filmstreifen und Baum: pixabay.com (CC0)



- Die Brennweite eines Objektivs wird immer in mm angegeben und orientiert sich meist am Kleinbildformat \Rightarrow „KB-äquivalent“

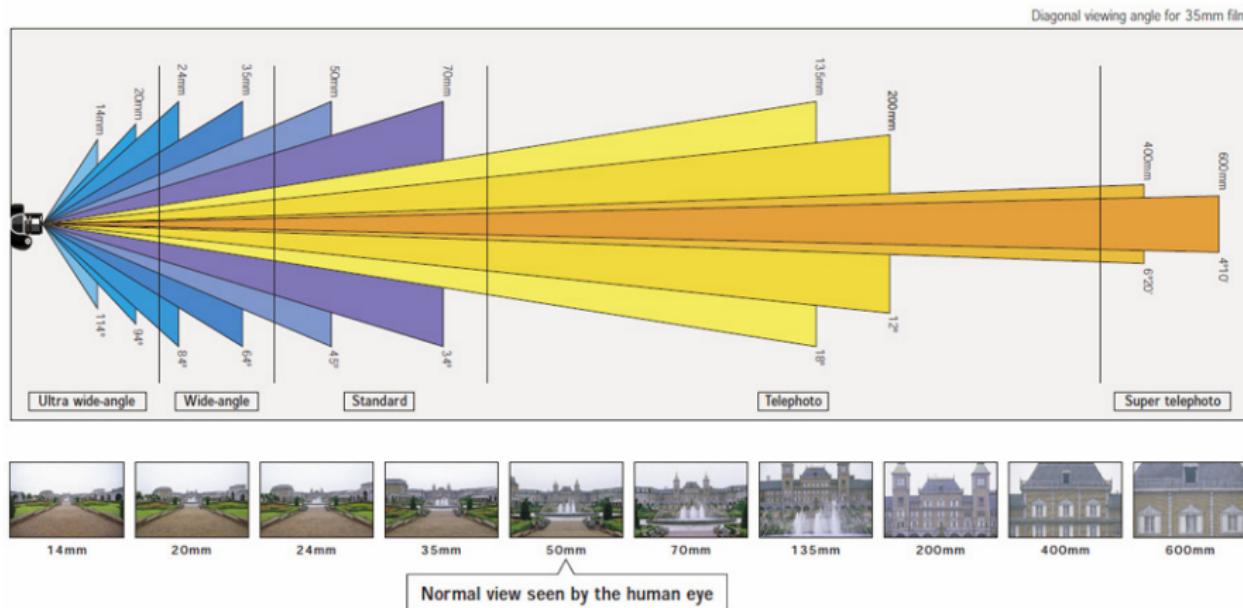


- Beim KB-Format ist das Bildfenster 24×36 mm groß
 - Das gilt auch für einen Bildsensor

Brennweite und Blickwinkel

Bildquelle: Panasonic

- Zusammenhang zwischen Brennweite und Blickwinkel



- Objektive mit Festbrennweite bieten nur eine Brennweite
- Zoomobjektive bieten eine variable Brennweite

Blende

Bildquelle: KoeppiK/wikimedia (CC BY-SA 3.0)



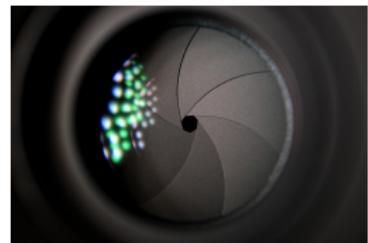
Blendenwert

=

Verhältnis von Brennweite und Blendenöffnung

- Je kleiner die Blendenzahl ist, desto größer ist die Blendenöffnung, und desto mehr Licht dringt durch das Objektiv
- Angabe meist mit f/2.8 oder mit 1:2.8

Die Auswahl der Blende hat große Auswirkungen auf das Bild!



Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Beispielrechnung für ein
Objektiv mit 50 mm Brennweite

Blende	Blendenöffnung
1,0	50,00 mm
1,2	41,66 mm
1,4	35,71 mm
1,8	27,77 mm
2,0	25,00 mm
2,8	17,85 mm
4,0	12,50 mm
5,6	8,92 mm
8,0	6,25 mm
11,0	4,54 mm
16,0	3,12 mm
22,0	2,27 mm

Die Herstellung großer Linsen in
guter Qualität ist teuer!

Die Blende beeinflusst Belichtungsdauer und Tiefenschärfe

f/1.4



f/1.8



f/2.0



f/2.8



f/4.0



f/5.6



f/8.0



f/11.0



f/22.0



1/1000 s

1/640 s

1/500 s

1/250 s

1/125 s

1/60 s

1/30 s

1/15 s

1/4 s

Alle Bilder aufgenommen mit Canon EF 50 mm 1:1.4

Eine kleine Blendenzahl (große Blendenöffnung) führt häufig zu sichtbaren Objektivfehlern wie **Vignettierung = Randabschattung** (siehe Folie 14) und **Chromatischer Aberration** (siehe Folie 15)

Mit einem Makroobjektiv fotografiert man kleine Details



Linkes Bild:

80 mm (Makro), f/4.0, 1/60s, ISO 400

Rechtes Bild (oben):

80 mm (Makro), f/8.0, 1/125s, ISO 400

Rechtes Bild (unten):

60 mm (Makro), f/4.5, 1/250s, ISO 100

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Das Bild ist ein Ausschnitt von diesem Bild:

<https://pxhere.com/en/photo/398071>



Mit einer großen Blende kann man Objekte „freistellen“



Linkes Bild:

50 mm, f/2.8, 1/400s, ISO 100, 0,7 Blendenstufen überbelichtet

Rechtes Bild (oben):

50 mm, f/2.8, 1/400s, ISO 100

Rechtes Bild (unten):

50 mm, f/1.4, 1/640s, ISO 800



Auch bei Porträts ist das „freistellen“ ein gutes Stilmittel



Linkes Bild (oben):

50 mm, f/1.4, 1/160s, ISO 800

Linkes Bild (unten):

50 mm, f/1.4, 1/30s, ISO 1600

Rechtes Bild (oben):

50 mm, f/1.6, 1/125s, ISO 800

Rechtes Bild (unten):

50 mm, f/4.0, 1/400s, ISO 200

Eine geringe Tiefenschärfe kann Bilder deutlich aufwerten



Linkes Bild:

50 mm, f/1.4, 1/60s, ISO 400, 0,3 Blendenstufen überbelichtet

Rechtes Bild:

50 mm, f/1.4, 1/30s, ISO 400

Randabschattung / Vignettierung



Linkes Bild:

Bildquelle: David Monniaux / wikipedia (CC BY-SA 3.0)

Rechtes Bild (oben):

1/200s, ISO 200 (aufgenommen mit einer Samsung NX300)

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

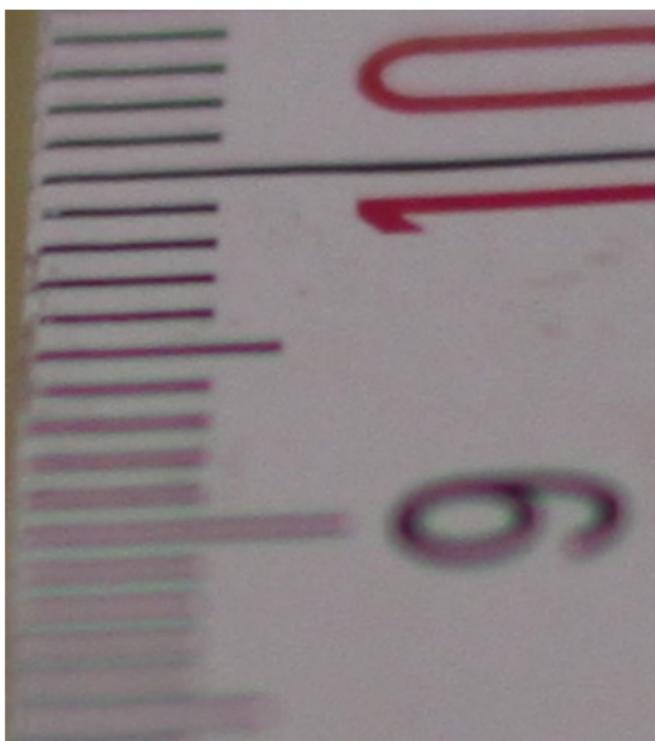
Rechtes Bild (unten):

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Manche Fotografen nutzen mit modernen Kameras künstlich erzeugte Vignettierung als Stilmittel zur Betonung der Bildmitte



Farbsäume an kontrastreichen Kanten



Ausschnitt vom Bild (f/1.8) von Folie 9

- **Chromatische Aberration**
- Meist Pink, Grün oder Blau

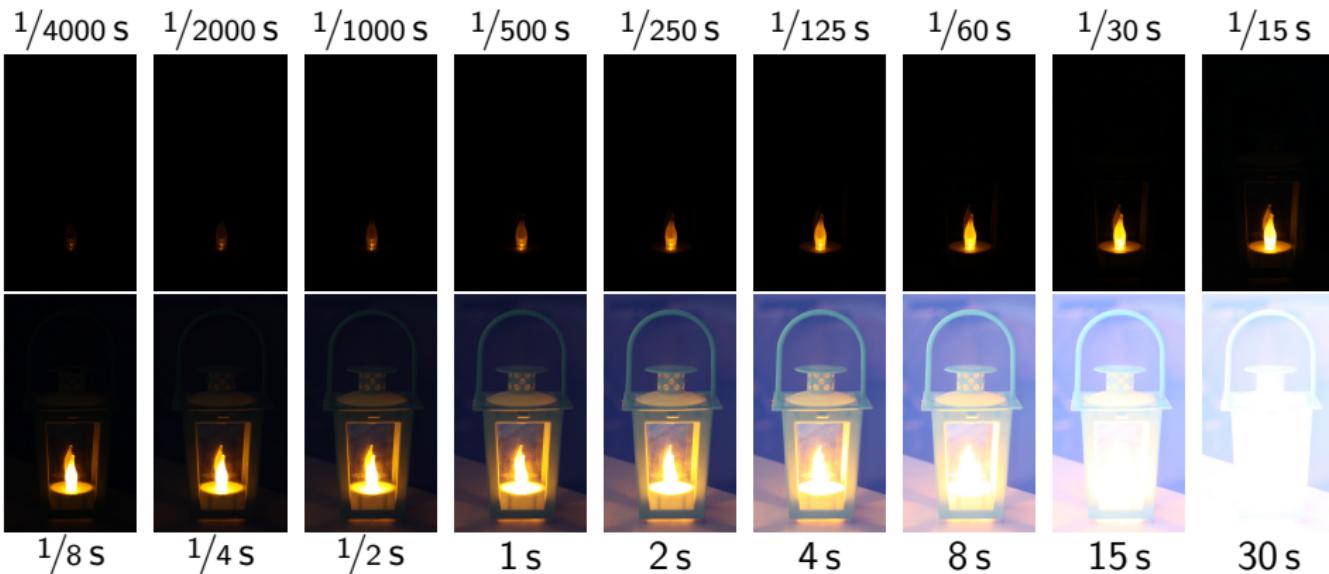
Chromatische Aberration entstehen durch...

- auf der Fokusebene nicht an der richtigen Stelle ankommende Farben (wegen der unterschiedlichen Wellenlängen des Farbspektrums)
- den unterschiedlichen Brechungsindex des optischen Mediums für unterschiedliche Wellenlängen

- Korrigieren manche Kameras bereits intern
- Können auch via Software korrigiert werden

Belichtungsdauer („Verschlusszeit“)

- Definiert wie lange Licht auf den Sensor fällt



Alle Bilder aufgenommen mit Canon EF 50 mm 1:1.4 bei f/4 mit ISO 400

Große Auswirkungen hat die Belichtungsdauer beim Motiven mit Bewegung

Faustformel zur Freihandgrenze

- Hält man die Kamera beim Fotografieren in der Hand, darf die Belichtungszeit nicht zu lang sein
 - Je kürzer die Belichtungszeit ist, desto geringer ist das Risiko zu verwackeln
- Die Belichtungszeit sollte mindestens dem Kehrwert der Brennweite entsprechen
 - Ein paar Beispiele:
 - 50mm Brennweite erfordern eine Belichtungszeit länger als 1/50s
 - 100mm Brennweite erfordern eine Belichtungszeit länger als 1/100s
 - 200mm Brennweite erfordern eine Belichtungszeit länger als 1/200s
- Mit einem Bildstabilisator hat man mehr Spielraum



50 mm, f/3.5, 1/13s, ISO 100



50 mm, f/3.5, 1/13s, ISO 100



50 mm, f/1.4, 1/6s, ISO 100

Lichtempfindlichkeit des Bildsensors (ISO-Wert) anpassen

Alle Bilder aufgenommen mit Canon EF 50 mm 1:1.4 bei f/4 mit einer Canon EOS 50D

- Je höher die ISO-Zahl, um so größer wird das Bildrauschen



1s, ISO 100



1/2s, ISO 200



1/4s, ISO 400



1/5s, ISO 800



1/15s, ISO 1600



1/30s, ISO 3200



1/80s, ISO 6400



1/125s, ISO 12800

Verdoppelt man den ISO Wert, kann man die Belichtungszeit bei gleichbleibender Blende halbieren

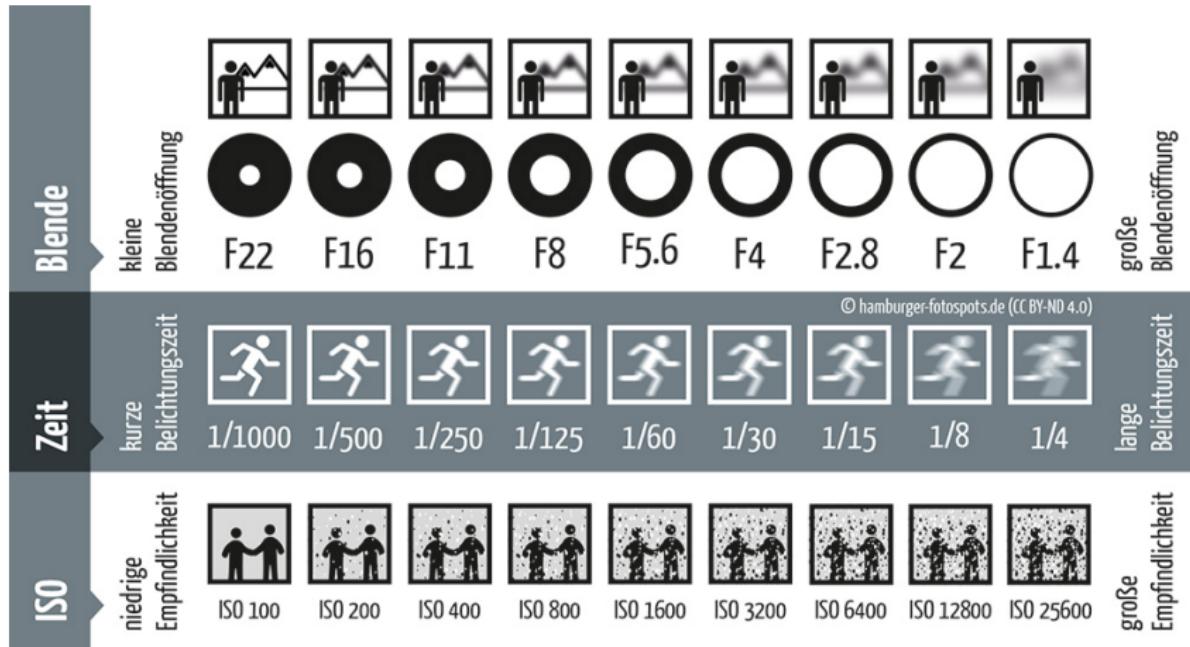


1s, ISO 100



1/125s, ISO 12800

Hilfreiche Zusammenfassung



Hamburger Fotospots Cheatcard www.hamburger-fotospots.de



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz

Langzeitbelichtung mit Verkehr



Linkes Bild:

23 mm, f/11.0, 175s, ISO 200

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):

135 mm, f/22.0, 639s, ISO 100

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):

24 mm, f/7.0, 6s, ISO 100

Bildquelle: pixabay.com (CC0)



Bei Langzeitbelichtungen...

- Stativ nutzen oder die Kamera irgendwo ablegen
- ISO 100 oder 200 um Bildrauschen zu vermeiden
- Bildstabilisator (wenn vorhanden) abschalten!
- Blendenautomatik

Langzeitbelichtung mit Wasser



Linkes Bild:

18 mm, f/10.0, 1/2s, ISO 200

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):

21 mm, f/11.0, 1s, ISO 200

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

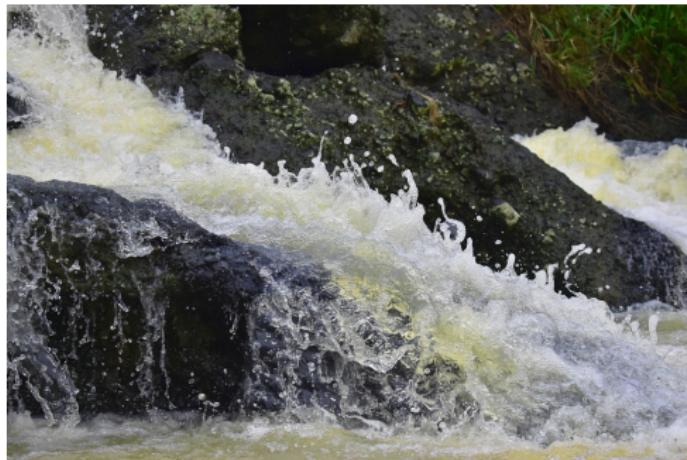
Rechtes Bild (unten):

24 mm, f/11.0, 6s, ISO 100

Bildquelle: pixabay.com (CC0)



Zum Vergleich: Kurzzeitbelichtung mit Wasser



Linkes Bild:
52 mm, f/5.6, 1/2000s, ISO 800
Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):
35 mm, f/7.1, 1/160s, ISO 200
Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):
60 mm, f/6.3, 1/4000s, ISO 400
Bildquelle: pixabay.com (CC0)



Langzeitbelichtung mit Personen \implies Bewegungsunschärfe



Linkes Bild:
50 mm, f/8.0, 8s, ISO 100
Man beachte den **Lichtstern**

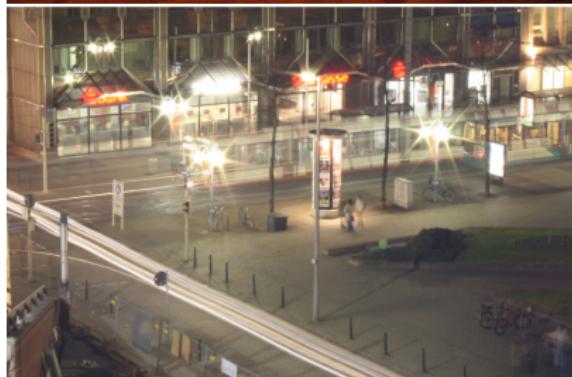
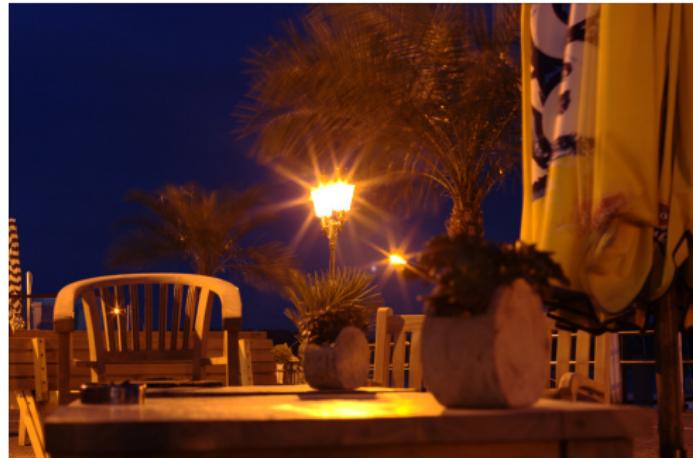
Rechtes Bild (oben):
35 mm, f/11.0, 0.5s, ISO 200
Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):
28 mm, f/22.0, 1/30s, ISO 400
Bildquelle: pxhere.com (CC0)



Wie entstehen eigentlich diese **Lichtsterne**? \implies Folie 25

Lichtsterne / Blendensterne



Lichtsterne können bei Langzeitbelichtungen mit kleiner Blendenöffnung entstehen, weil die Blendenlamellen oft keine ideal kreisrunde Öffnung formen.

Die Anzahl der Blendenlamellen bestimmt die Anzahl der Strahlen des Sterns.

Linkes Bild: 50 mm, f/8.0, 20s, ISO 100

Rechtes Bild (oben):
34 mm, f/4.3, 4s mit Canon PowerShot S50

Rechtes Bild (unten):
42 mm, f/32.0, 120s, ISO 100

Langzeitbelichtung mit Objekten



Linkes Bild:

21 mm, f/14.0, 10s, ISO 100

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):

146 mm, f/11.0, 3,2s, ISO 100

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):

58 mm, f/11.0, 5s, ISO 100

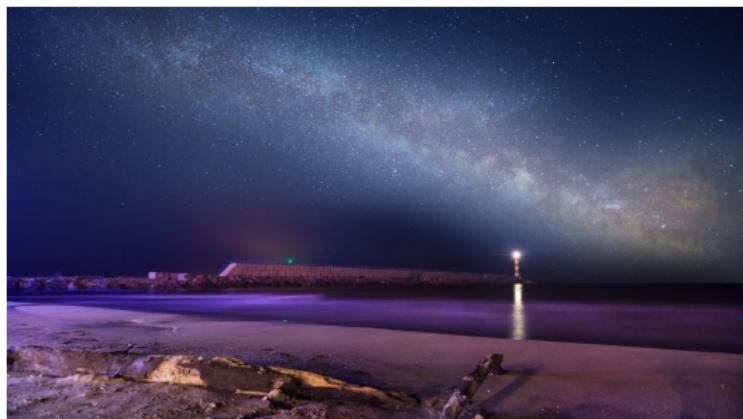
Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Dieses Bild ist ein Beispiel für die **Blaue Stunde** (siehe Folie 36)

Einführung in die Fotografie – Frankfurt University of Applied Sciences



Langzeitbelichtung mit Sternenhimmel



Linkes Bild:

24.0 mm, f/5.6, 30s, ISO 800

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):

6.0 mm, f/1.8, 30 Minuten, ISO 400

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):

13 mm, f/4.0, 30 Minuten, ISO 100

Bildquelle: pxhere.com (CC0)



Den Mond fotografieren ist gar nicht so einfach



- Um den Mond auf einem Foto in sinnvoller Größe abzubilden, ist ein starkes Teleobjektiv nötig
- Zudem ist ein Stativ oder sonst eine ruhige Ablage für die Kamera nötig
- Der Mond verschiebt sich innerhalb von ca. 2 Minuten um seinen eigenen Durchmesser
- Belichtungszeiten von über 1s führen zu Bewegungsunschärfe

Oberes Bild:

250 mm, f/8.0, 1/13s, ISO 100
Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Unteres Bild:

258 mm, f/6.5, 1/320s, ISO 100
Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Feuer berührt den Betrachter



Linkes Bild:

14 mm, f/4.5, 1/50s, ISO 160

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):

56 mm, f/4.5, 1/40s, ISO 100

Rechtes Bild (unten):

40 mm, f/8.0, 1/4000s, ISO 100

Bildquelle: Bjoern Olausson (gallery.olausson.de)

Effekte mit Feuer (Stahlwolle)



Anleitung

- ① Schutzbrille und Kleidung ohne synthetische Stoffe!
- ② Stahlwolle in einen Schneebesen stecken
- ③ Schneebesen an einem Seil oder einer Kette befestigen
- ④ Stahlwolle anzünden
- ⑤ Bewegen...



Linkes Bild:

18 mm, f/3.5, 30s, ISO 200

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):

27 mm, f/14.0, 20s, ISO 100

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):

18 mm, f/11.0, 15s, ISO 250

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Gegenlicht (Natur) 1/2



Linkes Bild:

65 mm, f/13.0, 1/800s, ISO 200

Bildquelle: pixnio.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):

200 mm, f/10.0, 1/400s, ISO 200

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):

50 mm, f/4.0, 1/125s, ISO 100

Bildquelle: pixabay.com (CC0)



Gegenlicht (Natur) 2/2



Mit
Gegenlicht
kann man
ganz unter-
schiedliche
Stimmungen
transportieren

Linkes Bild:
30 mm, f/9.5,
1/90s, ISO 400
Bildquelle:
pixabay.com (CC0)

Rechtes Bild:
24 mm, f/1.8,
1/30s, ISO 125
Bildquelle:
pixabay.com (CC0)



Gegenlicht (Personen)



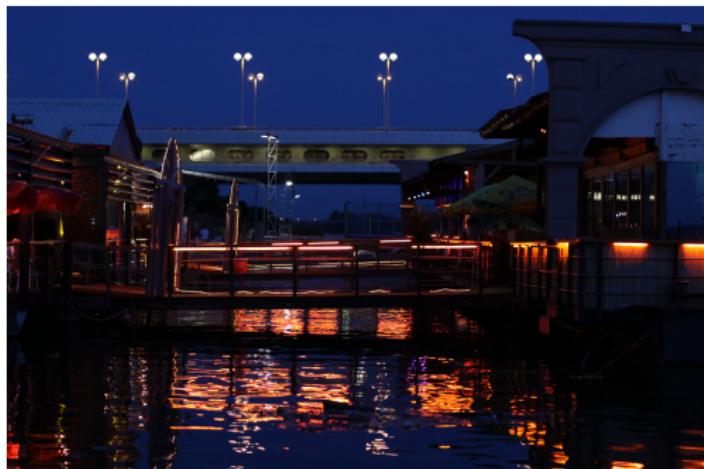
Linkes Bild:
84 mm, f/5.6,
1/90s, ISO 100
Bildquelle:
pixabay.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):
50 mm, f/4.0,
1/125s, ISO 640
Bildquelle:
pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):
50 mm, f/4.0,
1/80s, ISO 100



Reflexionen können ein Bild interessanter machen



Linkes Bild:

50 mm, f/2.5, 1/125s, ISO 800

Rechtes Bild:

73 mm, f/4.0, 1/15s mit Canon PowerShot S50



Sonnenuntergang



Linkes Bild (oben):

130 mm, f/5.6, 1/50s, ISO 200

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Linkes Bild (unten):

105 mm, f/10.0, 1/1600s, ISO 100

Bildquelle: pexels.com (CC0)

Rechtes Bild (oben):

55 mm, f/5.6,
1/125s, ISO 100

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):

42 mm, f/6.3, 1/100s, ISO 100

Bildquelle: pxhere.com (CC0)

Die „Blaue Stunde“ 1/2



- Besondere Färbung des Himmels während der Dämmerung
 - Nach Sonnenuntergang und vor Eintritt der nächtlichen Dunkelheit
- Wirkt beruhigend und friedlich
- Wird häufig mit melancholischen Gefühlen assoziiert
- Länge: zwischen ca. 30-60 Minuten in Mitteleuropa
 - Wird zum Äquator hin kürzer
 - Zu den Polen hin wird sie länger ⇒ Weiße Nächte

Oberes Bild:

25 mm, f/11.0, 13s, ISO 100

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Unteres Bild:

12 mm, f/4.5, 1/30s, ISO 1000

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Die „Blaue Stunde“ 2/2



Linkes Bild (oben):

18 mm, f/13.0, 5s

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Linkes Bild (unten):

26 mm, f/11.0, 10s, ISO 100

Bildquelle: pixabay.com (CC0)



Rechtes Bild (oben):

60 mm, f/11.0, 6s

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Rechtes Bild (unten):

11 mm , f/4.0, 15s, ISO 100

Bildquelle: pixabay.com (CC0)

Interessante Details erkennen 1/2



Linkes Bild:
50 mm,
f/3.2,
1/125s,
ISO 400

Rechtes Bild
(oben):
55 mm,
f/5.6,
1/160s,
ISO 400

Rechtes Bild
(unten):
50 mm,
f/5.6,
1/160s,
ISO 200



Interessante Details erkennen 2/2



Linkes Bild:
100 mm,
f/4.9,
1/125s,
ISO 80

Rechtes Bild
(oben):
92 mm,
f/8.0,
1/250s,
ISO 1600

Rechtes Bild
(unten):
50 mm,
f/10.0,
1/160s,
ISO 100



Robert Capa (1913 -1954)

„Wenn deine Bilder nicht gut genug sind, warst du nicht nah genug dran.“

Lernen bessere Bilder zu machen

- Interessante Motive suchen und sich an ihnen *abarbeiten*
 - Experimentieren mit verschiedenen...
 - **Perspektiven und Blickwinkel** (Normalperspektive, Untersicht, Vogelperspektive)
 - **Kameraausrichtungen** (Querformat vs. Hochformat)
 - **Blenden** (unterschiedliche Grade an Tiefenschärfe)
 - **Belichtungszeiten** (leicht über- und unterbelichten)
 - **Lichtverhältnissen** (verschiedene Tageszeiten)
 - Mit **goldenem Schnitt** und **Drittel-Regel** experimentieren



Bildquelle: Martin Hirtreiter / wikipedia (CC BY 3.0)



Bildquelle: Heinrich Pniok (Lizenz Freie Kunst),
<http://artlibre.org/licence/lal/de/>

Ihre Aufgabe: Machen Sie 2 Bilderserien

① Suchen Sie **ein Motiv** und bearbeiten Sie es fotografisch

- Experimentieren Sie mit Perspektive, Bildwinkel, Kameraausrichtung, Blende, Tiefenschärfe, Belichtungszeit, Lichtverhältnissen und Bildgestaltung
- Wählen Sie 4-6 eigene Fotos, um diese in der Veranstaltung zu besprechen

② Wählen Sie **ein Thema** und bearbeiten Sie es fotografisch

- Themenvorschläge:
 - Freude
 - Trauer
 - Glück
 - Leid
 - Liebe
 - Wut
 - Leben
 - Tod
 - Hoffnung
- Wählen Sie 12 eigene Fotos, um diese in der Veranstaltung zu besprechen