

# Gliederung

1. Programmierung von Benutzungsschnittstellen (Swing)
  - Grafische Oberflächen, Ereignisgesteuerte Programmierung, MVC-Muster
2. Fototechnik und digitale Bildbearbeitung
  - Grundlagen der digitalen Fototechnik, Bildgestaltung, Bildbearbeitung
3. Film- und Videotechnik und digitale Videobearbeitung
  - Grundlagen der Film- und Videotechnik, Spezialeffekte, Filmschnitt
4. Tontechnik und digitale Tonbearbeitung
  - Grundlagen der Tontechnik, Audiogestaltung, Tonbearbeitung
5. Eingabe- und Ausgabetechnik
  - Technik von Monitoren, Druckern, Eingabegeräten
6. Schnittstellen und Speichermedien
  - Anschlusstechnologien, optische Speicherung (z.B. CD/DVD/Bluray)
7. Digitale Rundfunktechnik
  - DAB, DVB

## 2. Fototechnik und digitale Bildbearbeitung

- 2.1 Grundlagen der Fototechnik
- 2.2 Digitale Fotografie
- 2.3 Scanner
- 2.4 Bearbeitung digitaler Bilder



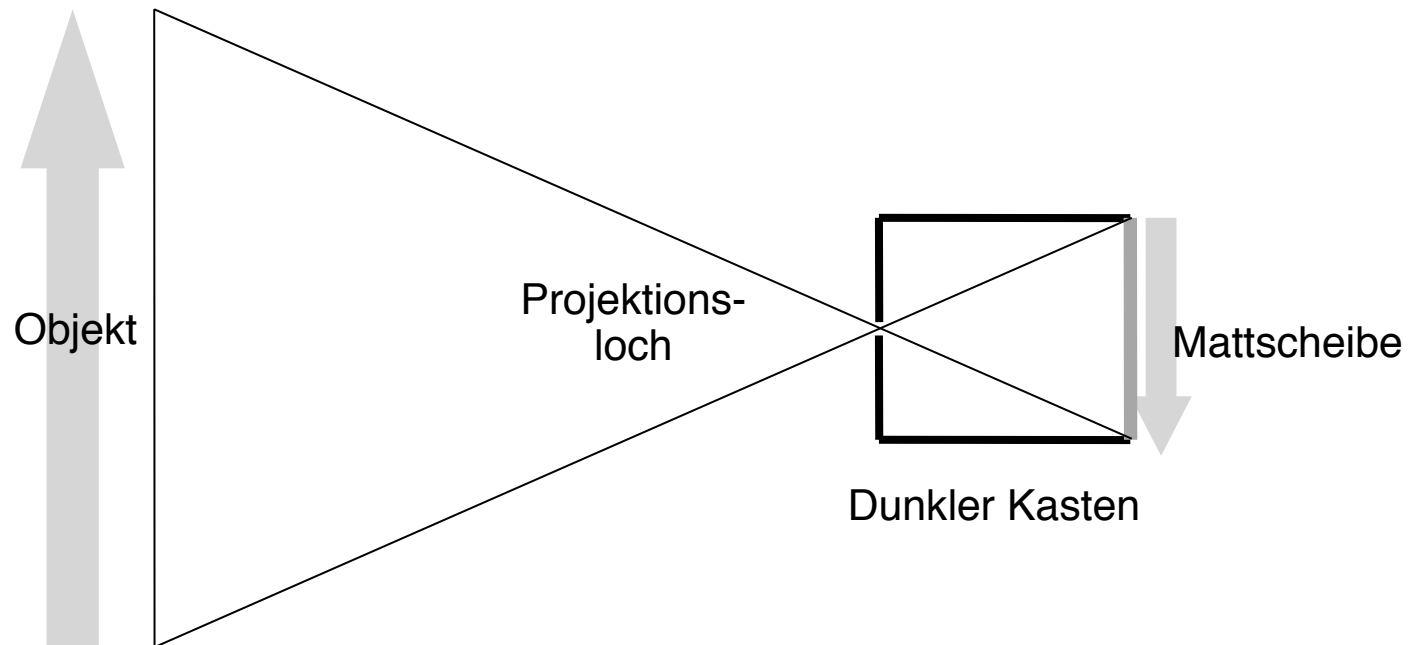
### Literatur:

E. Eibelshäuser, Fotografische Grundlagen, dpunkt 2004  
C. Banek / G. Banek: Fotografieren lernen Band 1, dpunkt 2010  
J. Webers, Handbuch der Film- und Videotechnik, 8. Auflage,  
Franzis 2007, Kap. A.1-2, A.5, B.1, C.3  
<http://www.fotolehrgang.de>

# Lochkamera (*camera obscura*)

Seit der Spätrenaissance bekannt

anfangs als Vorlage zum Zeichnen, z.B. von Landschaftsszenen



# Optische Grundprinzipien

Reflexion (lichtundurchlässiges Medium):

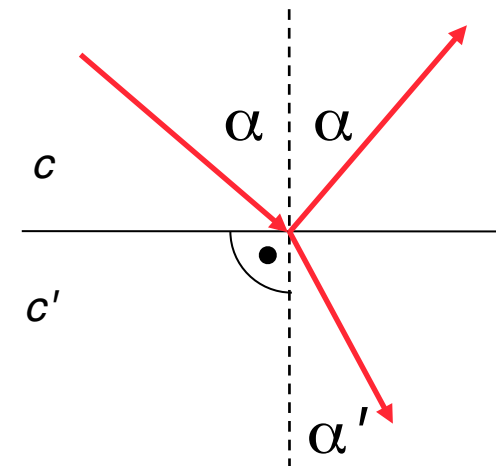
Einfallender Strahl, Einfallslot, ausfallender Strahl: eine Ebene  
Einfallswinkel = Ausfallswinkel

Brechung (lichtdurchlässiges Medium):

Einfallender Strahl, Einfallslot, gebrochener Strahl: eine Ebene  
Brechung bestimmt durch Verhältnis der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichts in den beiden (physikalischen) Medien (z.B. Glas und Luft)

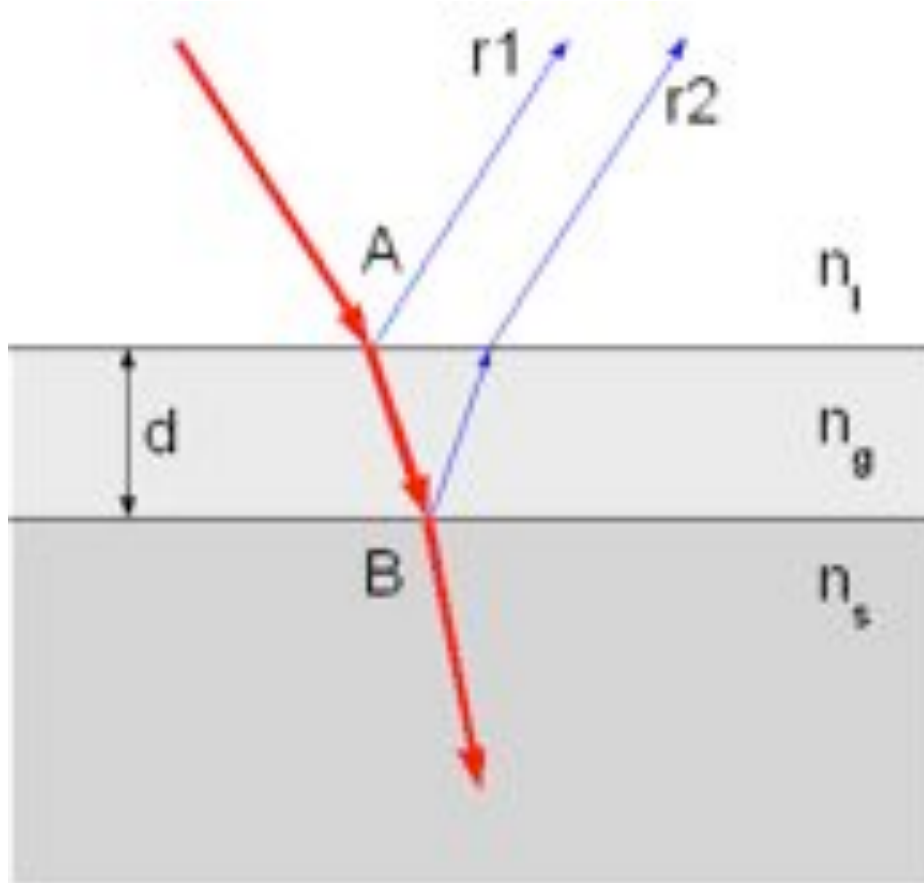
$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha'} = \frac{c}{c'}$$

$n$  Brechungszahl  
 $c, c'$  Ausbreitungsgeschwindigkeiten



Optisches Glas: definierte Brechungszahl

# Antireflexbeschichtung (opt. Vergütung)



Dünne reflektierende Schicht  
(Metallbedampfung)

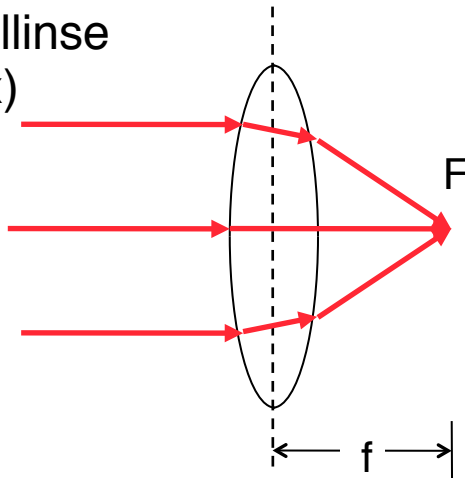
Mehrfache Reflexion mit  
Phasenverschiebung der  
Lichtwelle

Destruktive Interferenz =  
Auslöschung der Reflexion

Bilder: Wikipedia

# Linsoptik, Brennweite

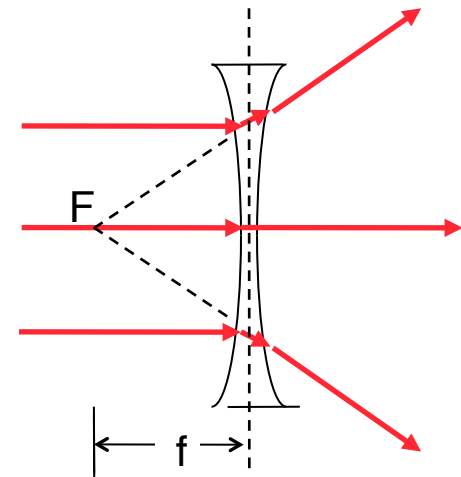
Sammellinse  
(konvex)



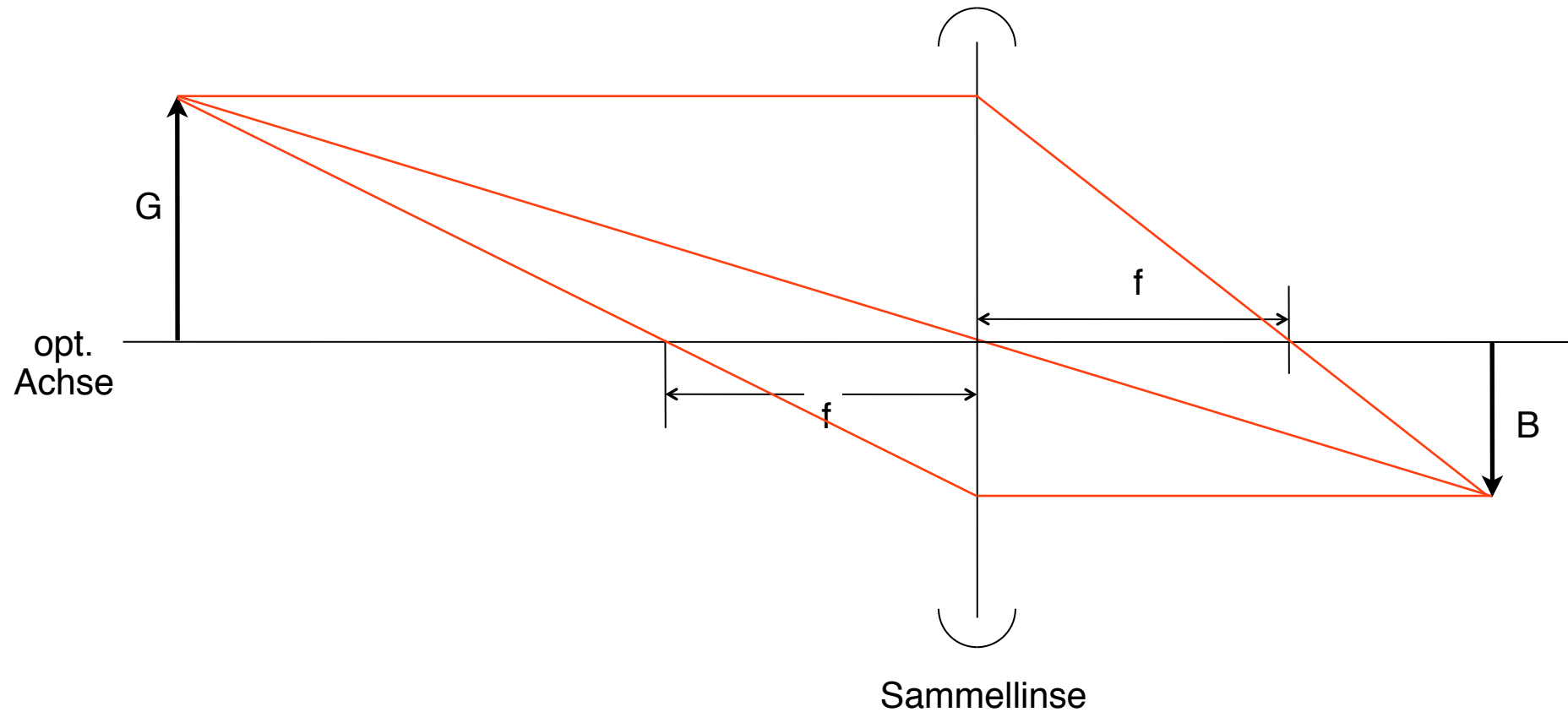
- $f$  = Brennweite (*focal distance*)
- $F$  = Brennpunkt (*focal point*)

- *Objektive* sind komplexe Kombinationen von Linsen mit der Gesamtwirkung einer sehr guten Sammellinse
- Brennweite kann fest oder verstellbar sein (*Zoom-Objektiv*)

Zerstreuungslinse  
(konkav)

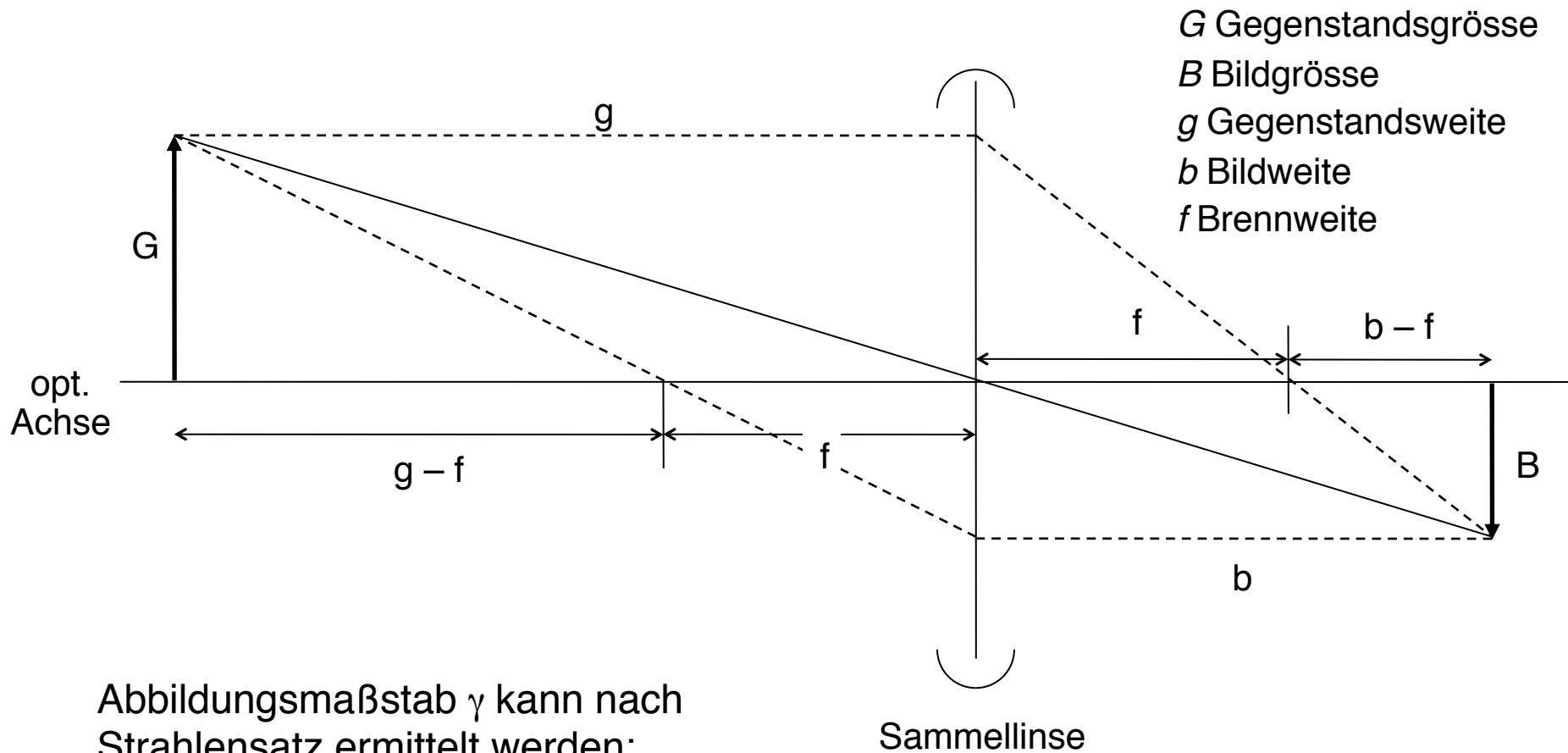


# Strahlengang an einer Sammellinse



Strahlen, die von einem Punkt eines Gegenstandes G her auf eine Sammellinse fallen, schneiden einander nach dem Durchgang durch die Linse in einem im Bildraum gelegenen Punkt.

# Abbildungsmaßstab



Abbildungsmaßstab  $\gamma$  kann nach Strahlensatz ermittelt werden:

$$\gamma = \frac{B}{G} = \frac{f}{g-f} = \frac{b}{g} = \frac{b-f}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$$



# Fokussierung

*Fokussieren* bedeutet Festlegung der Gegenstandsebene  
(= Ebene, in der Gegenstände scharf abgebildet werden)

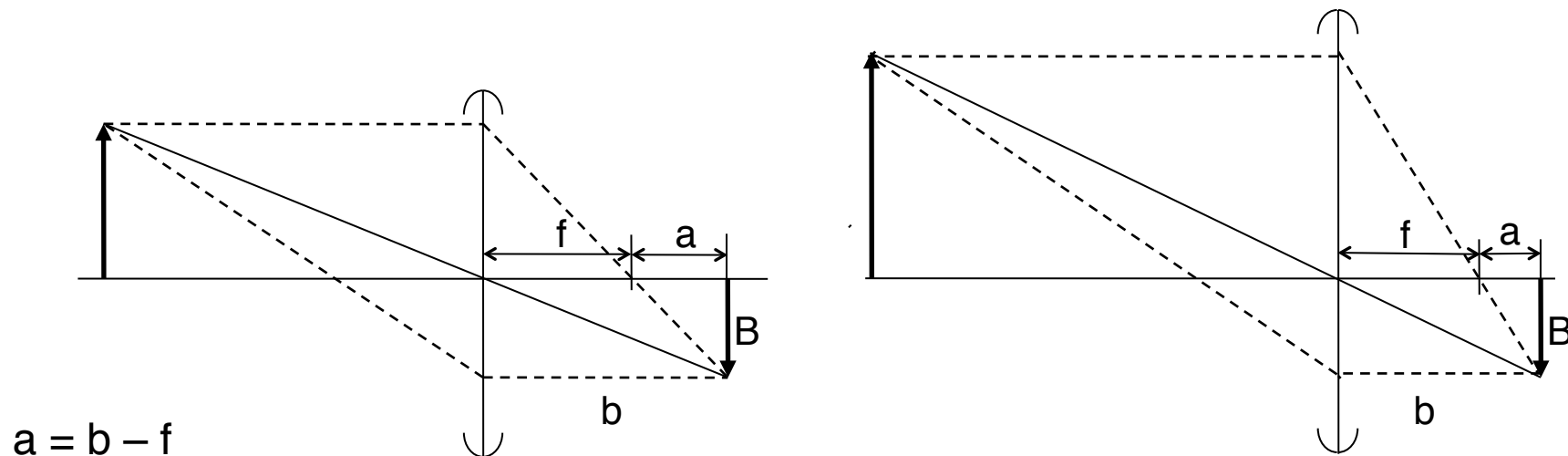
Bildgröße und Brennweite bleiben konstant

Veränderte Lage der Linsenebene des Objektivs auf der optischen Achse

Bewegung **auf** die Bildebene **zu**:

**Weiter** entfernte (und größere) Objekte scharf abgebildet

„Unendlich“-Einstellung: Bildebene im Brennpunkt ( $f = b$ )

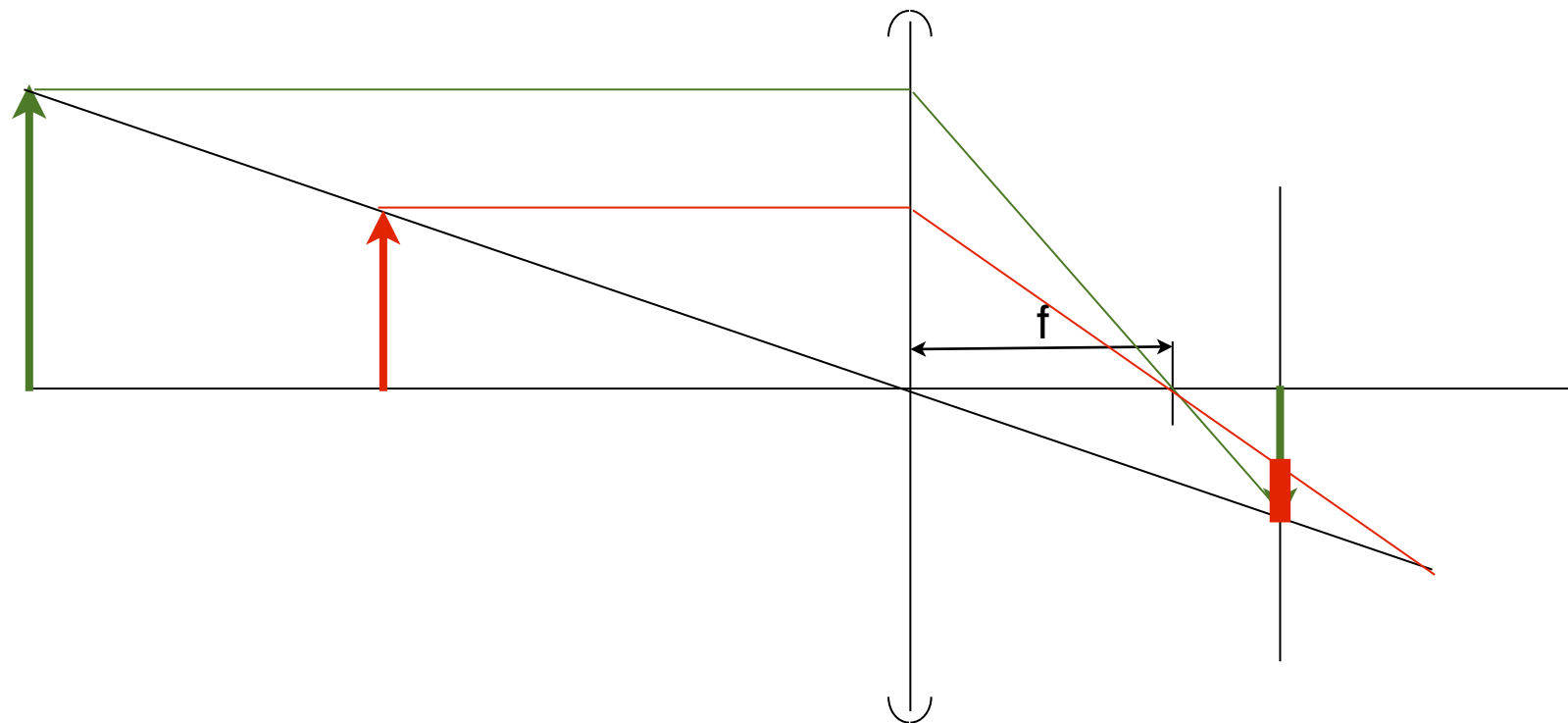


# Unschärfe durch Fokussierung

*Unscharf* dargestellt werden Objekte, die vor oder hinter der fokussierten  
Gegenstandsebene liegen

Zerstreuungskreis :

Punkt des Gegenstands wird als *Kreis* dargestellt



# Beispiel zur Fokussierung



Suzhou, China  
© aller Fotos: Heinrich Hussmann

# Autofocus-Systeme

## Automatische Fokussierung

- Sensor misst Schärfenunterschiede

- Stellmotor verändert Bildweite

- ggf. Hilfslicht für Dunkelheit

## Prinzipien für **passive** Entfernungsmessung:

### Kontrastmessung

- Erkennung hoher Ortsfrequenzen

- Problematisch bei manchen Motiven

- Klassisch: Optische Einstellhilfen

- Phasenvergleich zweier Sensoren (Stereobild)

## Prinzipien für **aktive** Entfernungsmessung:

- Ultraschall oder Infrarot-Licht

- Strahl wird ausgesendet, reflektiert und empfangen

# Autofocus: Spezielle Funktionen

Funktionen gut ausgestatteter Kameras:

Mehrfeldmessung

manuelle oder automatische Umschaltung

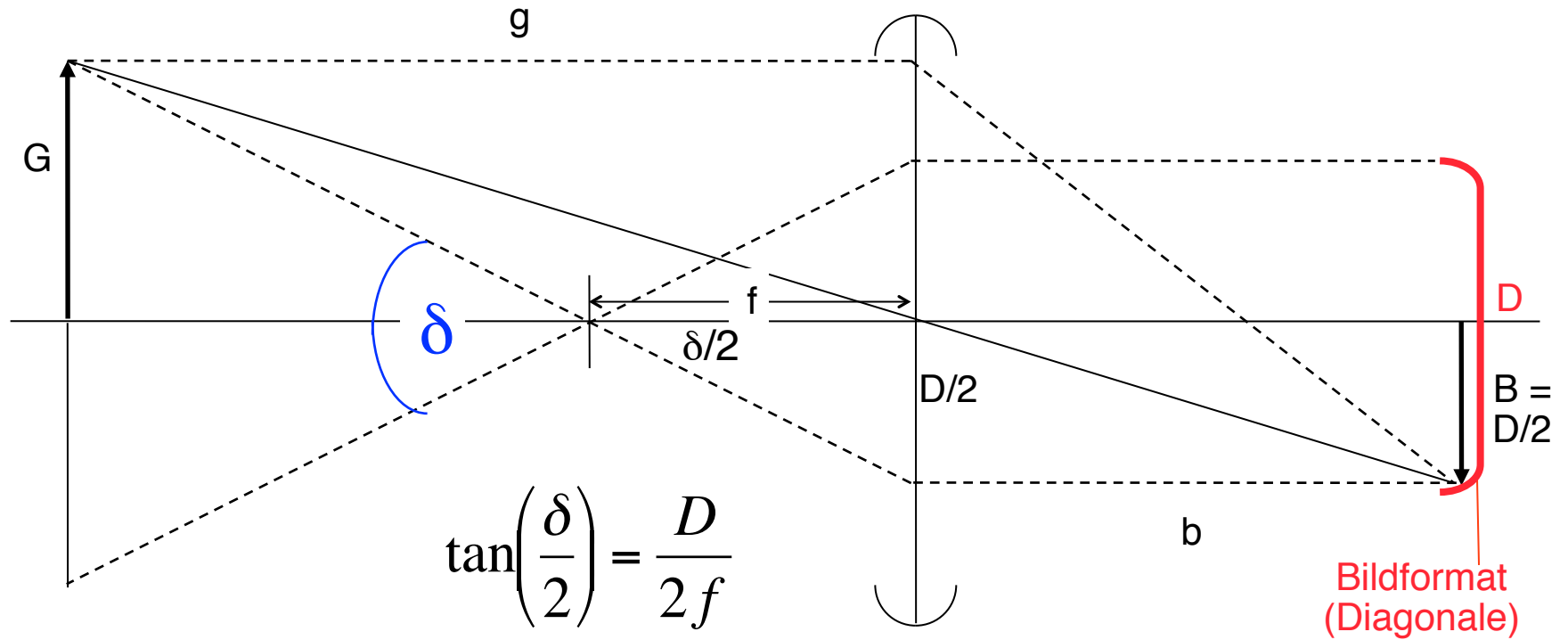
z.B. automatische Wahl des Messfeldes kürzester  
Aufnahmedistanz

Verfolgen von Objekten

Prädiktion von Bewegungen

Schärfepriorität vs. Auslösepriorität

# Bildwinkel



Der Bildwinkel eines Objektivs hängt vom *Bildformat* **und** der *Brennweite* ab.

# Objektivbrennweiten und Aufnahmeformat

"Normalobjektiv":

- Brennweite = Bildformat-Diagonale
- Bildwinkel ungefähr  $45^\circ$ , ähnlich menschlicher Wahrnehmung

Standard-Fotoformat "Kleinbild" (basiert auf 35mm-Kinofilm)

- Bildformat 24 x 36 mm
- Bilddiagonale 43,27 mm
- Normalobjektiv-Brennweiten 45 bis 50 mm

Beispiel einer Digitalkamera  
(Canon PowerShot G2):

- Objektivbrennweiten (7-21 mm)  
beziehen sich auf wesentlich kleineres  
Bildformat!
- Sensordiagonale der Kamera 8,98 mm
- Damit sind 9 mm Brennweite "normal"!
- Prospektangaben für Brennweiten bei  
Digitalkameras oft umgerechnet auf  
Kleinbildformat ("KB-Äquivalent")



# Praktikum...



Digitale Spiegelreflex-Kamera

Viele Einstellmöglichkeiten  
Relativ großer Sensor  
Kleiner als "Kleinbild"!

Weit verbreitete Sensorgröße:  
"DX" = 22 x 15 mm  
Diagonale 27 mm  
"Normalobjektiv" ca. 30 mm

Faustregel für Fotografen, die an  
Kleinbild-Brennweiten gewöhnt sind:  
 $\text{DX-Brennweite} * 1,5 = \text{KB-Brennweite}$



# Objektivbrennweiten

Normalobjektiv:

- Bildwinkel ca.  $45^\circ$
- Bei Kleinbild ca.  $f = 50 \text{ mm}$

Teleobjektiv:

- Kleiner Bildwinkel, Fernrohreffekt, vergrößert
- Bei Kleinbild typischerweise  $f = 100\text{-}200 \text{ mm}$   
(Bildwinkel bei  $100 \text{ mm}$ :  $24^\circ$ , bei  $200 \text{ mm}$ :  $12^\circ$ )

Weitwinkelobjektiv:

- Großer Bildwinkel, Panoramaeffekt, verkleinert
- Bei Kleinbild typischerweise  $f = 35 \text{ mm}$   
(Bildwinkel  $65^\circ$ )

Fisheye-Objektiv:

- Extreme Verkleinerung, Rundumblick
- Bei Kleinbild  $f = 20 \text{ mm}$  und darunter  
(Bildwinkel bei  $20 \text{ mm}$ :  $95^\circ$ )
- Extrem: Fast  $180^\circ$  Bildwinkel und kreisrunde Abbildung
- Keine korrekte perspektivische Projektion!

Zoomobjektiv:

- Veränderliche Brennweite
- Z.B.  $f = 7\text{-}21 \text{ mm}$  ist sogenanntes 3x-Zoom

Normal



Tele



Weitwinkel

# Verschiedene Brennweiten am gleichen Motiv (1)



10 mm DX  
(15 mm KB)



20 mm DX  
(30 mm KB)



35 mm DX  
(50 mm KB)

## Verschiedene Brennweiten am gleichen Motiv (2)



50 mm DX  
(75 mm KB)



70 mm DX  
(100 mm KB)



200 mm DX  
(300 mm KB)

# Beispiele Superweitwinkel (Fisheye)



# Verschiedene Perspektiven

Weitwinkel: räumliche Tiefe

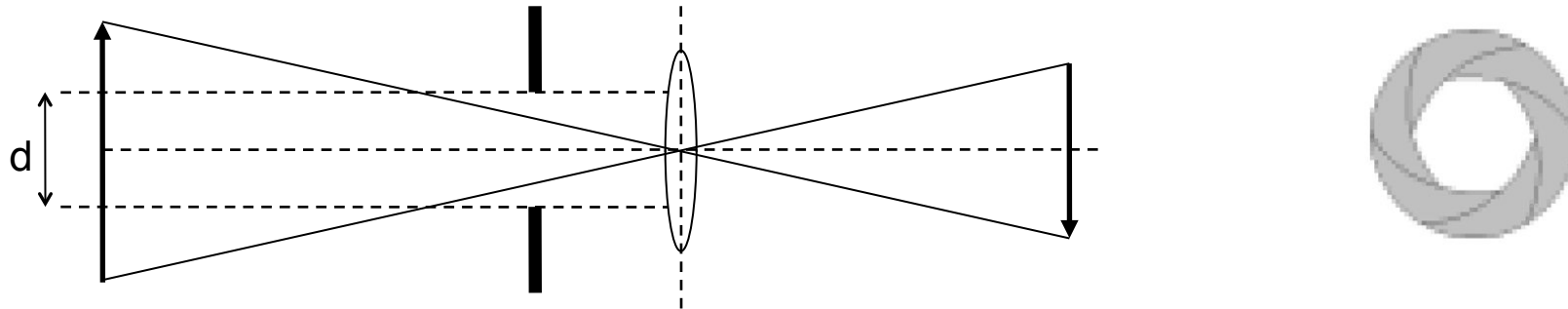
- Tele: "Heranholen" entfernter Objekte, Verflachung



Xi'an, China

# Blendenöffnung

Objektive haben nur einen endlichen Durchmesser der Eintrittsöffnung  
Mit mechanischen Blenden (v.a. Irisblende) kann der Durchmesser künstlich verkleinert werden:



- Stärker geschlossene Blende macht das Bild dunkler, bei unveränderter Größe, Ausleuchtung, Schärfe (bzgl. der Fokusebene), etc.
- Maß für die Blendenöffnung:
  - relativ zur Brennweite  
(Objektivöffnung muss für kleinen Bildwinkel bei gleicher Lichtstärke grösser sein)
  - Quotient aus Brennweite ( $f$ ) und Eintrittspupille ( $d$ ): 
$$r = \frac{f}{d}$$

# Blendenwerte, Lichtstärke

**Blendenwerte** sind prinzipiell Zweierpotenzen: 1, 2, 4, 8, 16, 32

1 bedeutet: Pupillengröße gleich Brennweite

Halbe Pupillengröße (Wert 2) liefert 1/4 der Lichtmenge

Zwischenschritte mit Faktor  $\sqrt{2}$  (1,4) ergeben Halbierung der Lichtmenge:  
0,7; 1; 1,4; 2; 2,8; 4; 5,6; 8; 11; 16; 22; 32

**Lichtstärke** = Maximale Öffnung des Objektivs, als Blendenwert

Hoher Wert = kleine Öffnung !

Typische Objektivbezeichnung:

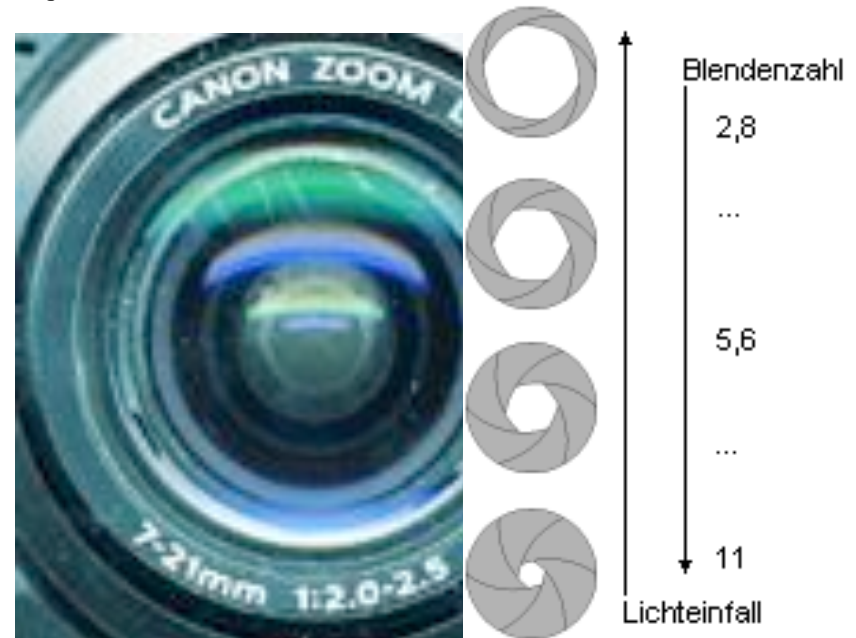
f = 50 mm; 1:1,4

Bei Zoomobjektiven variiert meist die Lichtstärke mit der Brennweite

f = 7-21 mm; 1:2.0-2.5 bedeutet;

Lichtstärke 2.0 bei 7 mm;

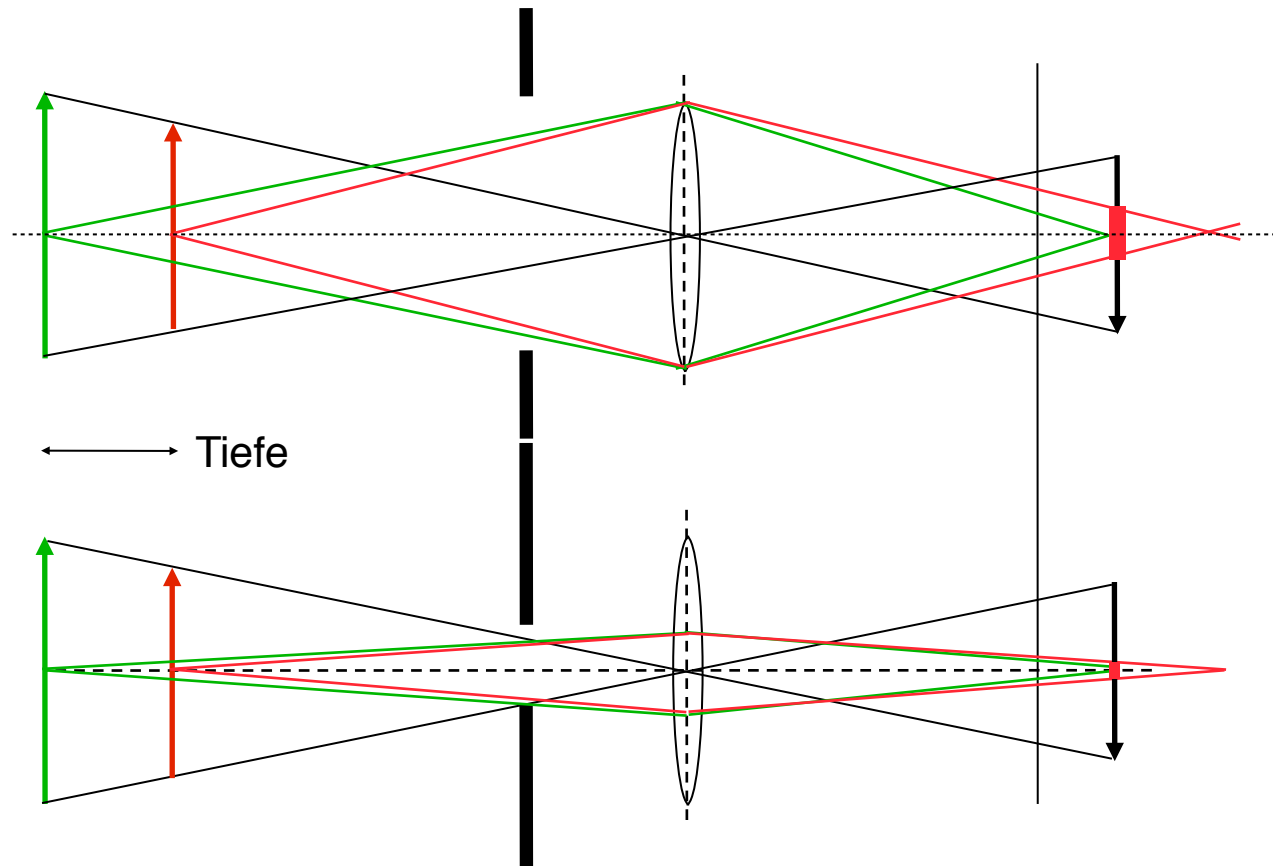
Lichtstärke 2.5 bei 21 mm



# Schärfentiefe (1)

Schärfe entspricht Größe der Zerstreungskreise

Sehr kleiner Kreis = „(fast) scharf“



Bei kleiner Pupillenöffnung verkleinern sich auch die Zerstreungskreise: Der Bereich der (fast) scharf abgebildeten Objekte in der Tiefe der optischen Achse wird größer.





# Beispiel: Schärfentiefe



Blende 5,6  
Belichtungszeit 1/125 s

Kreatives Arbeiten mit  
Schärfentiefe erfordert  
großes Sensorformat !

Blende 29  
Belichtungszeit 1/6 s



# Unschärfe als Gestaltungsmittel



# Verschluss und Belichtungszeit

Fotografische Aufnahmen entstehen nur "in einem Augenblick"

Zeitdauer der Aufnahme = Belichtungszeit (oder Verschlusszeit)

Verschluss:

Klassische Kameras:

Zentralverschluss (Iris-Lamellen) oder

Schlitzverschluss (durchlaufende Vorhänge)

Öffnet für genau definierten Zeitabstand den Lichtkanal zwischen Motiv und Film

Digitalkameras: Entweder klassischer Verschluss oder elektronische Steuerung (Abtastzeit)

Typische Werte für Belichtungszeit (s):

1/2000, 1/1000, 1/500, 1/250, 1/125, 1/60, 1/30, 1/15, 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, 4

Jeder Schritt halbiert bzw. verdoppelt die Lichtmenge

# Beispiel: Bewegungsunschärfe



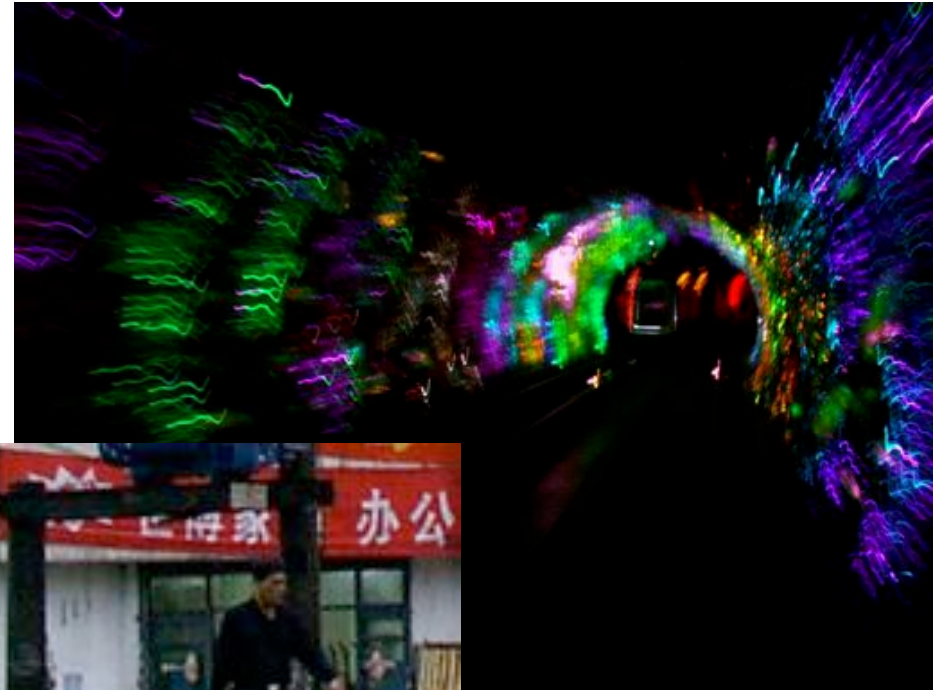
1/250 s, Blende 4



1/20 s, Blende 16

# Ursachen von Bewegungsunschärfe

Bewegung  
der Kamera



Bewegtes Objekt



Beide Fotos:  
Shanghai, Oktober 2003

# Gestalten mit Bewegungsunschärfe



# Belichtungsstufen, Zeit, Blende

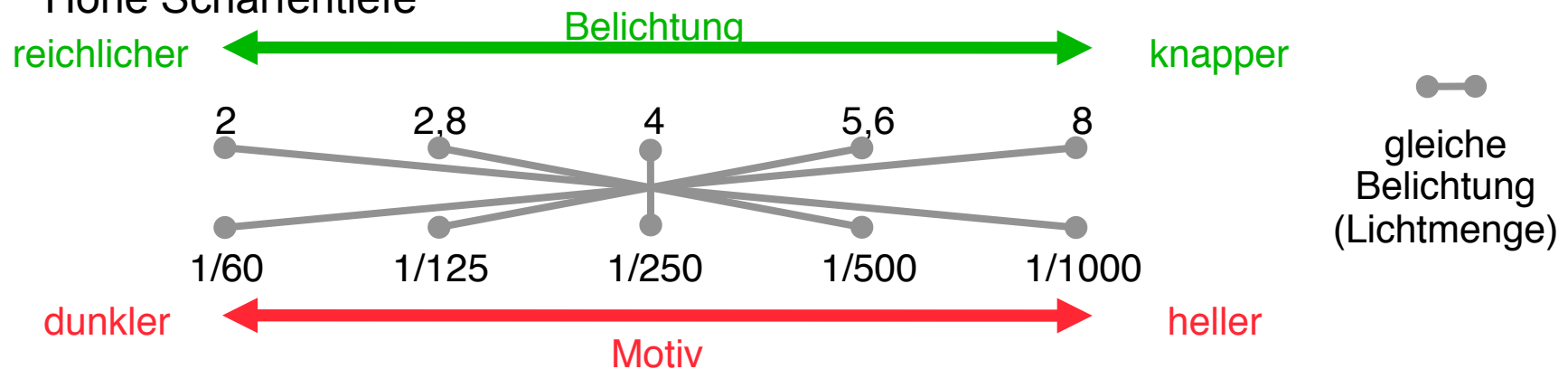
Die gleiche effektive Lichtzufuhr für die Aufnahme (Belichtungsstufe, *Exposure Value, EV*) kann durch verschiedene Kombinationen von Blendeneinstellung und Belichtungszeit erreicht werden.

Kürzere Belichtungszeit / offenere Blende:

- Besser geeignet zum "Einfrieren" schneller Bewegungen
- Geringere Gefahr von "Verwackeln"
- Geringere Schärfentiefe

Höhere Belichtungszeit / geschlossenerer Blende:

- Erzeugt Bewegungsunschärfe (manchmal gewollt)
- Hohe Schärfentiefe





# Belichtungsautomatiken

Automatische Systeme  
versuchen, die richtige  
Zeit-/Blenden-Kombination  
zu finden

Vollautomatische Systeme  
(Oft Programm "P")  
– Durchschnittlich sinnvolle Kombination

Zeitvorwahl  
(Programm "S" oder "Tv", *speed, time*)  
– Fotograf gibt manuell Zeit vor, Blende wird nachgeführt  
– Variante: "Sportprogramm", Automatik versucht kurze Zeit zu erzielen

Blendenvorwahl  
(Programm "A" oder "Av", *aperture*)  
– Fotograf gibt manuell Blende vor, z.B. um Schärfentiefe einzuhalten  
– Variante: "Landschaftsprogramm"

In modernen Systemen oft kombiniert mit Autofocus-Vorgaben:  
– z.B. automatische Objektverfolgung bei "Sportprogramm"



# Blitzlicht

## Kurzer elektrisch erzeugter Lichtblitz

Dauer wesentlich kürzer als kürzeste Verschlusszeiten

## Maximale Blitzsynchronzeit:

Zeit, bei der Verschluss ganz geöffnet und Blitzlicht volles Aufnahmeformat erreicht

## Leitzahl:

Mass für Blitzhelligkeit (Reichweite = Leitzahl / Blende)

## TTL-Blitzmessung ("Through the lens")

Reflexion des Lichts von Film- bzw. Sensoroberfläche wird während der Aufnahme gemessen

Blitz wird gezielt abgeschaltet für optimale Belichtung

## Indirektes Blitzen, Mehrfach-Blitzen

Vermeidet unschöne Beleuchtungseffekte (z.B. "rote Augen")

Besonders gut durch TTL-Messung unterstützt

# Konventioneller Film

1727, J.H. Schulze: Silbersalze lichtempfindlich

1822-1839, N.Niepce/L.J.M. Daguerre: Daguerrotypie

1873, H.W. Vogel: Erste farbempfindliche Emulsionen

1935, Mannes/Godowsky: Kodachrome-Verfahren - Farbfotos

parallele Entwicklungen bei AGFA in *Wolfen* (später ORWO)

Heutiges Filmmaterial: 10 bis 16 Schichten

Grundprinzip aller fotochemischen Verfahren:

Lichtempfindliche Chemikalien auf Folie aufgetragen

Entwicklung: Chemische Reduktion der belichteten Stellen auf lichtunempfindliche Substanzen

Spülen und Fixieren: Entfernen unbelichteter Teile, dauerhafte Verankerung des Bildes im Träger

Auflösung fotochemischer Verfahren (noch) ungeschlagen:  
über 20 Mio. Bildelemente im Kleinbildformat

# Lichtempfindlichkeit

Filmmaterial kann unterschiedlich empfindlich auf Licht reagieren:

"Schnelles" (hochempfindliches) Material ist teurer und grobkörniger (schlechtere Auflösung)

Skalen zur Messung der Lichtempfindlichkeit von Filmen:

DIN-Skala: 3 Stufen entsprechen einer Belichtungsstufe (EV)

ASA/ISO-Skala: Verdopplung entspricht einer Belichtungsstufe (EV)

Typische Werte:

DIN	ASA/ISO
12	12
15	25
18	50
21	100
24	200
27	400
30	800
33	1600

Gebräuchlicher Bereich

Digitalkameras:  
Einstellbare Lichtempfindlichkeit!  
(Erhöhtes „Rauschen“ bei höherer Empfindlichkeit)

# Farbtemperatur und Weißabgleich

Farbtemperatur:

Kaminfeuer: ab 525° sichtbare Temperaturstrahlung (Glühen)

Spektrale Energieverteilung kann ausgedrückt werden als Temperatur eines idealen "Schwarzen Strahlers" (keinerlei Reflexion)

Extrem wichtig für subjektive Farbwahrnehmung

Farben erscheinen in verschiedener Beleuchtung unterschiedlich

Wichtigste Farbtemperaturen:

Glühlampen: ca. 2800 K

Halogenlampen: 3200-3400 K

Elektronenblitz: 5500 K

Tageslicht: 5500-6500 K

Foto-Filme: auf spezielle Farbtemperatur abgestimmt

Weißabgleich (klassisch durch Filter, automatisch bei Digitalkameras):

Kompensation "unpassender" Spektralzusammensetzung der Beleuchtung

Ziel: Realistischer und/oder subjektiv angenehmer Farbeindruck

# Weißabgleich an Beispielen

Tageslicht, aber  
Weißabgleich auf  
Kunstlicht

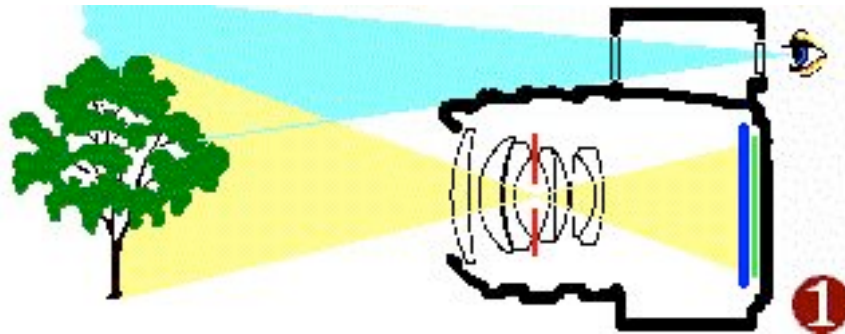


Automatischer  
Weißabgleich  
(bei Tages- oder  
Kunstlicht)

Kunstlicht, aber  
Weißabgleich auf  
Tageslicht



# Sucherkamera und Spiegelreflexkamera



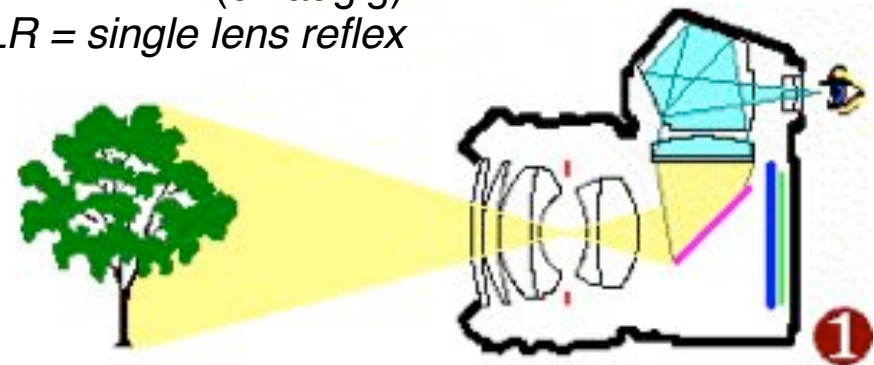
## Sucherkamera

- + Sucher kann lichtstärker als Objektiv sein (helles Sucherbild)
- "Parallaxenfehler" vor allem bei nahen Objekten

- + Optimale Anpassung an wechselnde Objektive (Sucherbild immer richtig)
- + Beurteilung von Schärfentiefe im Sucher möglich

<http://www.photomeeting.de>

## Spiegelreflexkamera (einäugig) *SLR = single lens reflex*



# Sucher bei Digitalkameras

- Optischer Sucher:
  - Separates System, hell, Parallaxenfehler
- LCD-Sucher:
  - Häufig bei Kompaktkameras
  - Realzeitanzeige des Sensorbildes, lichtschwach, kein Parallaxenfehler
  - Deutlich billiger und kleiner als Spiegelreflex („Bridge-Kameras“)
- Spiegelreflexsucher:
  - Hell, kein Parallaxenfehler, Verdunklung während Aufnahme, teuer
- Electronic Viewfinder (EVF)
  - LCD-Sucher, aber Betrachtung durch kleinen separaten Suchereinblick
- Spiegelreflexsucher mit Live (Pre-)View
  - Spiegelreflexsucher umschaltbar auf Anzeige im LCD-Monitor
  - Spezialfunktion für komplizierte Aufnahmesituationen  
(Meist: Spiegel weggeklappt, kein Autofocus,  
manchmal: Zweiter Sensor für Live View)



## 2. Fototechnik und digitale Bildbearbeitung

2.1 Grundlagen der Fototechnik

2.2 Einführung in die fotografische Bildgestaltung



2.3 Digitale Fotografie

2.4 Bearbeitung digitaler Bilder

2.5 Scanner

Literatur:

E. Eibelshäuser, Fotografische Grundlagen, dpunkt 2004

J. Gulbins, Grundkurs Digital Fotografieren, dpunkt 2004

# Gestaltungsregeln und Kreativität

## Gestaltungsprinzipien für Fotos

Abgeleitet aus der Malerei

Sehr lange Tradition, Basiswissen

Fortlaufend weiterentwickelt (Zeitgeschmack)

## Naives Missachten bekannter Regeln

Führt meist (nicht immer) zu unbefriedigenden Ergebnissen

## Gelegentliches Missachten bekannter Regeln

Ist Bestandteil kreativer Tätigkeit

"Wer immer in die Fußstapfen anderer tritt, hinterlässt keine eigenen Spuren."

# Vorüberlegungen zum Bild

Was ist der Zweck für das Bild?

Dokumentation, Erinnerung, künstlerischer Ausdruck, Werbung, ...

Was ist die Zielgruppe?

Und was sind deren Erwartungen?

Was soll ausgesagt werden?

Architektur, Stimmung, Handlung, Details

Was sind notwendige, was störende Elemente?

Welchen subjektiven Eindruck möchte ich umsetzen?

Menschliche Wahrnehmung vs. Aufnahmeposition

Ist die Aufnahme den Aufwand wert?

Letztlich wird nur eine kleine Auswahl von Bildern genutzt werden

# Kompositionsschemata: Format

Standard-Seitenverhältnisse:

4:3 bei traditionellem TV, Video, vielen Digitalkameras

3:2 bei Kleinbildkameras und digitalen Spiegelreflexkameras

Hochformat und Querformat, Nicht-Standard-Formate  
beim Foto möglich (nicht bei Film und Video)

Format muss dem Motiv angepasst werden



Long Hua Tempel  
Shanghai

# Klassische Bildausschnitte: Supertotale

Terminologie vor allem bei *Film*aufnahmen gebräuchlich



- Überblick
- Etablierung eines Orts für eine Handlung
- Details nicht zu erkennen
- Oft von leicht erhöhtem Standpunkt aus

Quelle: [www.slashcam.de](http://www.slashcam.de). Auch als DVD (Galileo Design)

# Klassische Bildausschnitte: Totale



- Umgebung für ein Hauptmotiv
- Einführung für weitere Einstellungen im Film
- Als Fotoausschnitt nur selten sinnvoll

# Klassische Bildausschnitte: Halbtotale



- Hauptmotiv in voller Größe
- z.B. bei Personen:  
Aktionen mit gesamtem Körper
- Film: Einführung einer Person

# Klassische Bildausschnitte: Amerikanisch



- Abwandlung der Halbtotale



# Klassische Bildausschnitte: Halbnahe



- Reportereinstellung

# Klassische Bildausschnitte: Nahe



- Kopf und Schulter
- Volle Konzentration auf Hauptmotiv
- Respektvoller Abstand

# Klassische Bildausschnitte: Großaufnahme



- Englisch: Close-up
- Hauptmotiv formatfüllend
- Bei Personen "intime" Ansicht, Gefühle werden transportiert

# Klassische Bildausschnitte: Extreme Großaufnahme



- Englisch: super close-up
- Hauptmotiv formatfüllend
- Detailansicht
- Kann verfremden, aber auch noch "intimer" wirken

# Spezielle Bildausschnitte: Dutch Angle



- Gekippte Kamera
- Neue Perspektiven auf Bekanntes
- Dynamisierung

# Spezielle Bildausschnitte: Vogelperspektive



- Macht Motiv klein
- Dominierende Position des Betrachters
- Möglichkeit zur Wahl eines speziellen (z.B. ruhigen) Hintergrunds

# Spezielle Bildausschnitte: Froschperspektive



- Macht Motiv gross
- Unterlegene Position des Betrachters
- Möglichkeit zur Wahl eines speziellen Hintergrunds

# Beispiel aus der gegenständlichen Fotografie



Totale und Froschperspektive

Bonsai in Suzhou, China





# Kompositionsschemata: Bildachsen



Himmelstempel, Beijing

# Horizontale und vertikale Achse

Die meisten Bilder haben eine eindeutige horizontale und vertikale Achse

Annähernd Spiegelachse

Horizontale Achse: Ruhe, Raum

Oft Horizont

Vertikale Achse: Statik

Teilungsverhältnis des Formats durch die Achsen

Mittig: Ruhig, statisch, oft langweilig

Häufig ideal: Goldener Schnitt (ca. 3:5)

Drittelteilung (z.B. 1/3 und 2/3)

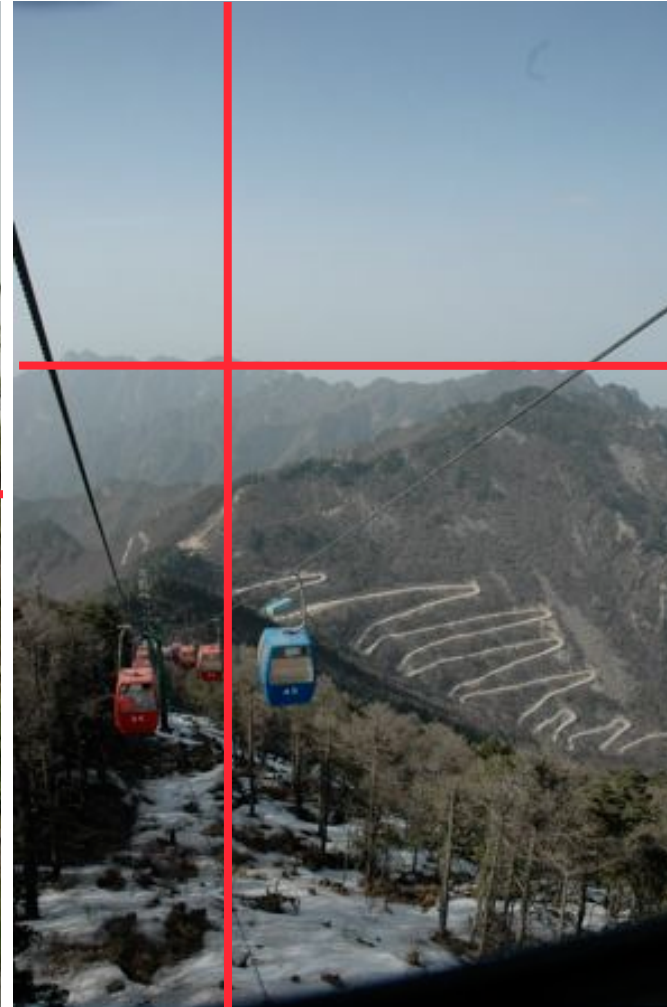
# Achsen geben Orientierung für das Auge

ruhig  
still



Xi'an

bewegt  
balanciert



Tabai  
Shan

# Kompositionsschemata: Objektplatzierung

Hauptobjekt ist oft an der Kreuzung der Achsen platziert

Abweichung: Bewusste "abseitige" Platzierung

Abweichung: Mehrere ungefähr gleichwertige Objekte

Prinzipiell wird als "wichtiger" empfunden:

Rechts vor links

Oben vor unten

Bsp.: Was ist das Hauptobjekt?



# Kompositionsschemata: Fluchtlinien



Himmelstempel, Beijing

# Fluchtlinien erzeugen räumliche Tiefe



Xi'an



Tabai  
Shan

# Kompositionsschemata: Diagonale

Diagonale Linien erzeugen Dynamik

Auge liest von links: Aufsteigende Diagonale eher positiv besetzt



# Kompositionsschemata: Raum und Flächen

Vordergrundobjekte vor Hintergrund erhöhen räumliche Tiefe  
Unschärfe von Vorder- oder Hintergrund verstärkt den Effekt!





# Kompositionsschemata: Kontraste

Vielerlei Kontraste denkbar:

Klein/groß, hell/dunkel, Solo/Gruppe, nah/fern, Schärfe/Unschärfe

Inhaltliche Kontraste: alt/modern, verschiedene Stile



Huanqing Quellen,  
Xi'An

# Kompositionsschemata: Schwerpunkt

Viele Bilder haben einen klaren optischen Schwerpunkt

Muss nicht mit Bildmitte oder Achsenschnittpunkt übereinstimmen

Kann vergleichsweise filigran oder klein sein

Abweichungen des Schwerpunkts von der Standarderwartung erzeugen Spannung



Sommerpalast  
Beijing

# Kompositionsschemata: Spannung

Spannung bedeutet eine Korrespondenz verschiedener Objekte, die ein Feld von Interpretationen öffnet

Figürliche Gegensätze

Kontraste

Stilistische Gegensätze



Pekingoper



Hutong, Peking

# Kompositionsschemata: Rhythmus

Mehrere gleichartige Objekte

Spannung muss erhalten bleiben



Terracotta-Armee, Xi'An



Verbotene Stadt, Beijing

# Kompositionsschemata: Ruhe, Statik

Ruhe entsteht durch

Horizontale Linien (Querformat)

Große und dunkle Elemente

Symmetrie

Kältere Farben: blau, dunkelgrün, grau



Große Mauer

# Kompositionsschemata: Dynamik

Dynamik entsteht durch:

Perspektivische Linien

Eindeutig dynamischen Aktionen zuordenbaren Positionen

Bewegungsunschärfe



Beijing Wushu Team

# Kompositionsschemata: Positiv- und Negativform, Zwischenraum

Eine klare Form kann als "Scherenschnitt"  
für sich alleine stehen

Formen können den Rahmen für andere  
Formen angeben

Idealerweise gibt es eine Spannung  
zwischen der Aussenform (Rahmen) und  
der Innenform

Nicht-Formen (Zwischenraum) sind zu  
Formen gleichwertig

Spiegelungen in glattem Wasser können  
neue Formen schaffen



Große Wildganspagode,  
Xi'An

# Kompositionsschemata: Rahmen

Rahmenelemente können den Blick führen

Durchblicke können neuartige Perspektiven eröffnen



Garten der Verweilung, Suzhou





# Stürzende Linien

Kamera nicht waagrecht bei Aufnahme:

Perspektivische Verzerrung lässt Objekt in der subjektiven Wirkung "nach hinten fallen"

Klassisch als Aufnahmefehler angesehen

Korrekturmöglichkeit optisch bei der Aufnahme oder durch Nachbearbeitung

Aber auch Gestaltungsmittel



Glockenturm, Xi'An  
10 mm Brennweite (DX)

# Spiegelungen

Spiegelung von Objekten im Wasser oder Metallflächen

Ermöglicht spezielle Kontraste

Erzeugt interessante Verzerrungen

Verfremdet, abstrahiert



Shanghai Museum

# Regelverletzung (1)



# Regelverletzung (2)



# Licht und Schatten

Hartes Licht:

Erzeugt Schlagschatten

Quellen: Direkte Sonne, Spiegellampe, Stufenlinsenlampe

Weiches Licht:

Erzeugt diffuse Schatten

Quellen: Bedeckter Himmel, Flächenleuchten, Lichtwannen

Schattenarten:

Schlagschatten: von einem Objekt auf ein anderes

Kernschatten und Halbschatten

Körperschatten: entsteht auf der Oberfläche des Objekts

# Wirkung von Lichtrichtung: Frontallicht

Frontales Licht kommt aus der Kamerarichtung  
aus dem Rücken des Fotografen

Flächenhafte Beleuchtung

Kein Körperschatten

Keine räumliche Tiefe



Lamatempel, Beijing

# Wirkung von Lichtrichtung: Seitenlicht

Seitliches Licht kommt quer zur  
Kamerarichtung

Hohe Plastizität von Objekten

Guter Körperschatten



Lamatempel, Beijing

# Wirkung von Lichtrichtung: Streiflicht

Streiflicht ist extremes seitliches Licht

Nah am Objekt (Vorderseite)

Evtl. fast parallel zum Objekt

Licht am Objekt ausgerichtet, nicht an der Kamera

Extrem gute Hervorhebung von Konturen

Ggf. Fülllicht notwendig, um Kontrast zu verringern



Shanghai Museum



# Wirkung von Lichtrichtung: Gegenlicht

Licht kommt aus der der  
Aufnahmerichtung  
entgegengesetzten Richtung

Extrem schwierig für  
Belichtungssteuerung

Gefahr hoher Kontraste (nicht  
durchgezeichnete Hell- und  
Dunkelpartien)

Kann dramatische Effekte erzeugen

Macht z.B. Rauch, Dunst  
sichtbar

Kann Objekte aus dem  
Szenenzusammenhang lösen

Lamatempel, Beijing



# Klassische Porträtausleuchtung

Meist mit künstlichen Lichtquellen!

Lampen und/oder Reflexionsflächen

Analog mit Blitzsystem

Grundlicht

Diffus, weich, erzeugt keine Raumtiefe

Z.B. Deckenbeleuchtung

Führungslicht (*key light*)

Bestimmt Lichtrichtung und Richtung der Schatten

Führt den Zuschauer

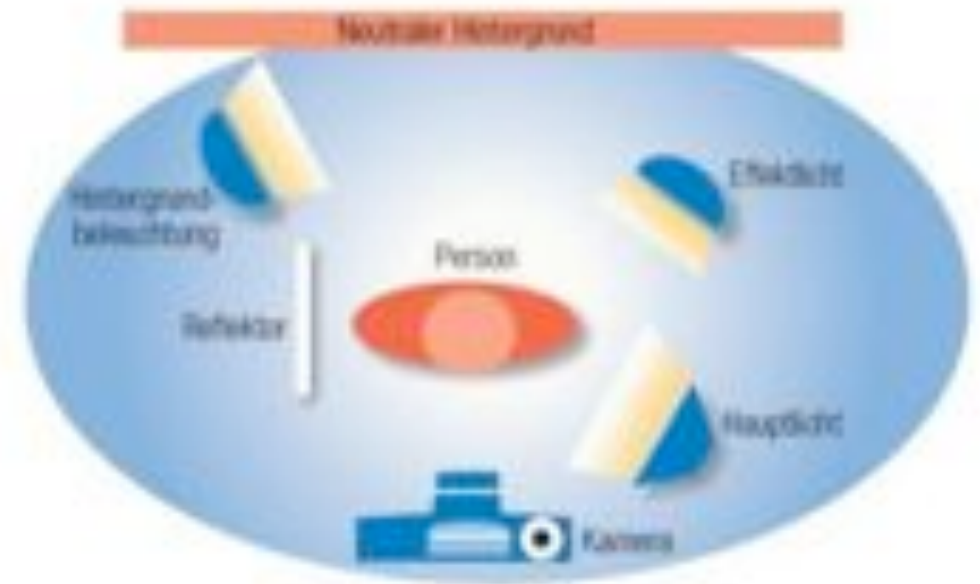
Effektlicht, Kantenlicht, Haarlicht

Von hinten auf das Objekt, hartes Licht

Löst Objekt vom Hintergrund

Weitere Speziallichter

Z.B. Augenlicht



Bildquelle: [Computerbild.de](http://Computerbild.de)