

1. Die Funktion einer Kamera

1.1 Die Lochkamera

Fällt Licht durch ein Loch in einen dunklen Raum (Kammer), so entsteht auf einer gegenüberliegenden hellen Wand ein Abbild von draußen. Wir können dieses leicht ausprobieren, wenn wir uns eine dunkle Kammer (Kamera) basteln. Eine Kiste, Schachtel oder Dose wird innen mit schwarzem Papier ausgeschlagen. In der Rückseite schneiden wir einen Ausschnitt heraus und bekleben diesen mit transparentem (Butterprot-)Papier. Dieses ist unsere Mattscheibe. In die Vorderseite kommt in die Mitte ein kleines Loch mit einer Nadel oder einem Nagel. Ein schwarzes Tuch oder eine weitere Schachtel dunkelt uns die Mattscheibe ab und wir können unser erstes photographisches Bild beobachten.

Beobachtung:

1.2 Die Blende

Das Loch in der Forderseite nennen wir Blende. Wir verändern die Blende, indem wir kleinere und größere Löcher in der Vorderseite anbringen.

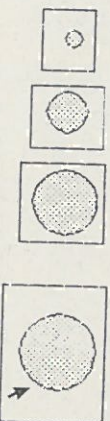
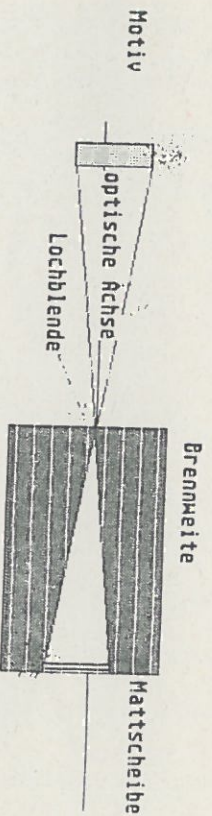
Je kleiner das Blendenloch, desto *Beobachtung: dunkler* und *schärfer* das Bild
Je größer das Blendenloch, desto *heller* und *unscharf* das Bild

1.3 Die Brennweite

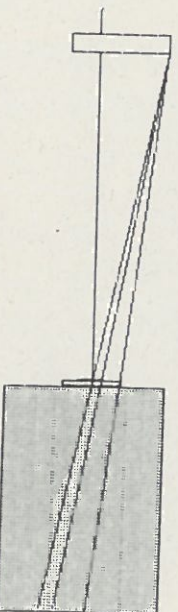
Den Abstand von der Lochblende zur Mattscheibe nennen wir Brennweite (Focus, f). Die Brennweite wird in Millimeter angegeben. Sie hat Einfluss auf die Abbildung. Wir verändern die Brennweite oder bauen weitere Kameras mit verschiedenen Brennweiten.

Beobachtung:

Lochkamera

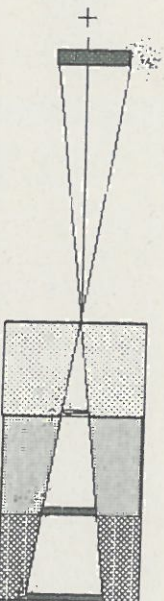


Durch große Öffnungen kommen viele Strahlen von jedem Punkt des Motivs zur Mattscheibe. Das Bild wird also unscharf.



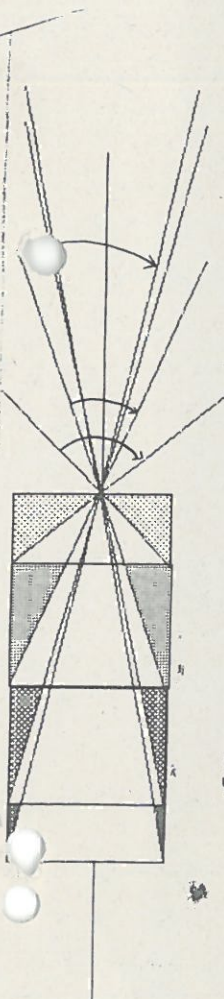
Die Brennweite

Der Abstand zwischen Blende und Mattscheibe ist die Brennweite (Focus, f). Je länger die Brennweite, desto größer und dunkler das Bild.



□ Je länger die Brennweite, um so enger wird der Bildwinkel sein. Kurze Brennweiten - weiter Bildwinkel.

Je weiter der Bildwinkel, desto mehr wird abgebildet. Dafür aber alles kleiner. Enge Bildwinkel - vergrößerte Abbildung.



1.4 Der Blendenwert

Die Blende wird bestimmt, indem man die Brennweite durch den Durchmesser des Loches teilt.

Beispiel: Brennweite 22 cm Loch 2 cm, also $22:2=11$

Diese Kamera hätte also die Blende f/11

Brennweite 22 cm Loch 0.5 cm, also $22:0.5=44$

Diese Kamera hätte also die Blende f/44

Brennweite 22 cm Loch 2 mm, also $220\text{mm}:2\text{mm}=110$

Diese Kamera hätte also die Blende f/110

Berechnung der eigenen Lochkamera:

Brennweite Loch Blende f/.....

Beobachtung:

Je größer der Blendenwert, desto ~~weniger~~ Licht fällt auf die Mattscheibe/den Film. Je kleiner der Blendenwert, desto ~~weniger~~ Licht fällt in die Kamera.

Ein Objektiv, das bei der größten Öffnung eine Blende von f/1.8 hat, ist also lichtstärker als ein Objektiv mit einer Blende f/4.5.

Wir verändern jetzt einmal die Brennweite und halten die Blendenöffnung bei. Was passiert?

Brennweite 50 mm	Loch 25 mm ;	50: 25= 2,	also f/2
Brennweite 100 mm	Loch 25 mm ;	100: 25= 4,	also f/4
Brennweite 135 mm	Loch 25 mm ;	135: 25= 5.4,	also f/5.4
Brennweite 200 mm	Loch 25 mm ;	200: 25= 8,	also f/8

Beobachtung:

Wir können das Licht in einer Kamera also über die Blende regulieren. Je offener die Blende, desto mehr Licht fällt in die Kamera, desto unschärfer wird jedoch auch das Bild. Gute Kameras haben eine veränderbare Blende eingebaut. Diese ermöglicht genaues dosieren der Lichtmenge.

Auf der Blendenskala verdoppelt oder halbiert sich die Lichtmenge von Wert zu Wert

Blendenskala:

1 ; 1.4 ; 2 ; 2.8 ; 4 ; 5.6 ; 8 ; 11 ; 16 ; 22 ; 32 ; 45 ; 64 ; 90 ; 128.

Beispiel: Gehen wir von f/11 aus und wollen doppelt soviel Licht, nehmen wir f/8. Wollen wir halb soviel Licht, nehmen wir f/16.

1.5 Die Zeit

Die Lichtmenge können wir aber auch über die Zeit regeln, in der das Licht auf den Film fallen darf. Wenn das Licht nämlich 2 Sekunden auf den Film fällt, so bekommt dieser logischerweise doppelt soviel Licht als bei 1 Sekunde.

Praktische Kameras haben also auch einen genau steuerbaren Verschluss, der die Blende in einer festgelegten Zeit öffnet. Die Zeitenskala ~~ist~~ verdoppelt/halbiert den Wert von Stufe zu Stufe.

Zeitenskala in Sekunden:

1 ; 1/2 ; 1/4 ; 1/8 ; 1/15 ; 1/30 ; 1/60 ; 1/125 ; 1/250 ; 1/500 ; 1/1000 ; 1/2000 ; 1/4000.

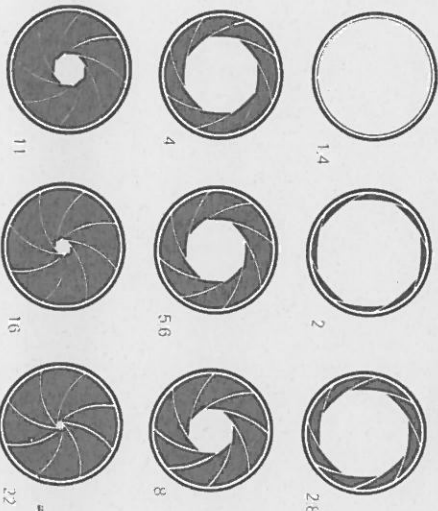
Auf dem Photoapparat stehen oft auch nur die Nenner, also :

1;2;4;8;15;30;60;125;250;500;1000;2000;4000;

Beispiel: Gehen wir von 1/125 Sekunde aus, so können wir die Zeit und damit die Lichtmenge verdoppeln durch Wahl von 1/60. Sekunde und halbieren durch Wahl von 1/250. Sekunde.

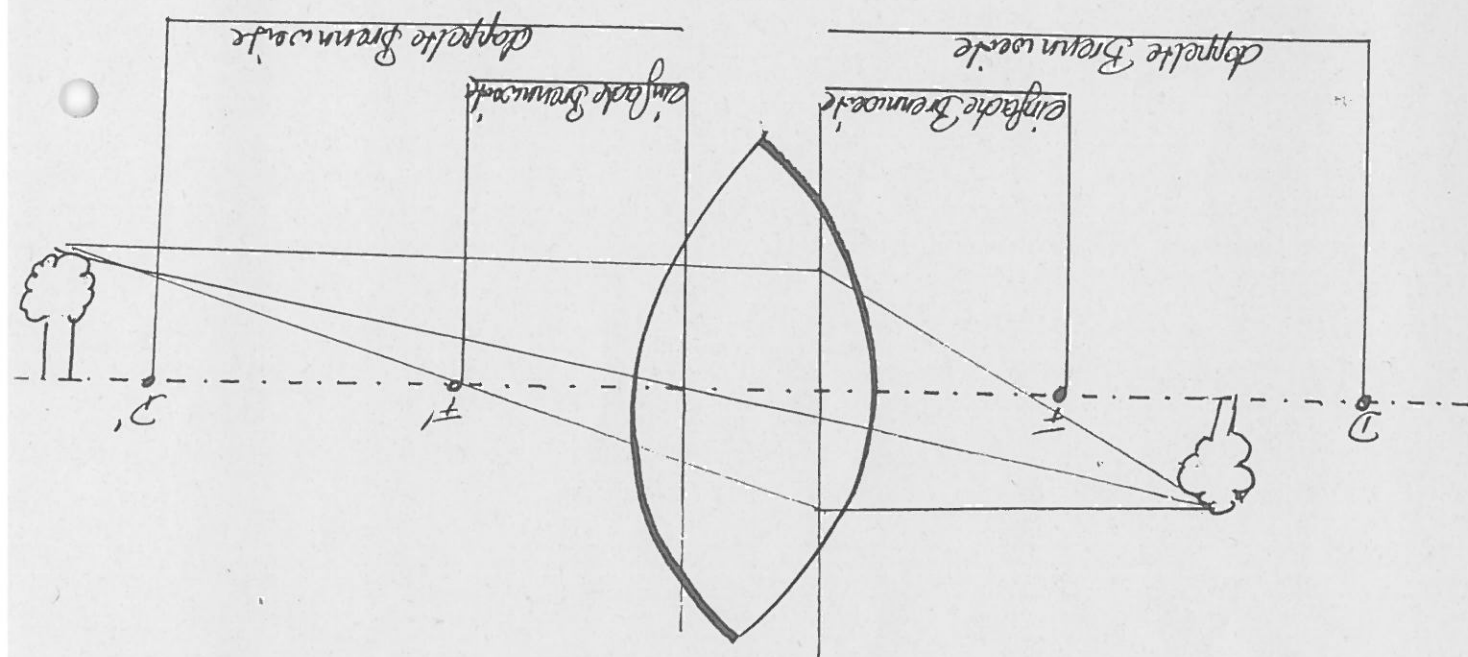
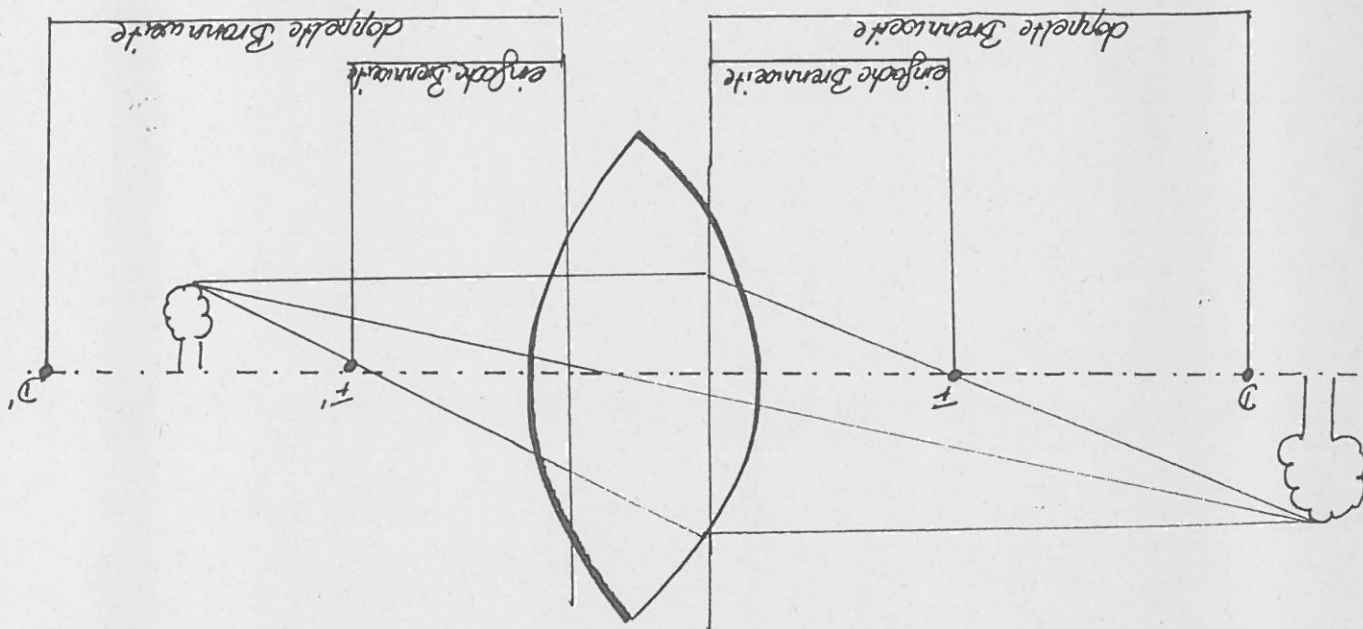
Wir können also die Lichtmenge jetzt über die Blende und über die Zeit steuern. Gleichwertige Lichtmengen lassen sich leicht errechnen.

Übung: Blende 8 und 1/125 ergibt bei Blende 11 1/60.
Blende 4 und 1/250 ergibt bei Blende 16 1/125.
1/30 bei Blende 22 ergibt bei 1/125 Blende 44.
1/1000 bei Blende 2 ergibt bei 1/15 Blende 16.



Blendenzahlen und die ihnen entsprechenden Öffnungen am Beispiel eines Objekts 11 x 450 mm

Befindet sich ein Gegenstand außerhalb der doppelten Brenn-
 weite, so entwirft die Sammellinse ein wirkliches, verklei-
 nertes und umgekehrtes Bild zwischen einfacher und doppelter
 Brennweite auf der anderen Linsenseite.



2. Das Filmmaterial

5

Bringt man ein lichtempfindliches Material auf ein Trägermaterial auf, so läßt sich dieses in einer Kamera belichten. In den Anfängen der Fotografie benutzte man beschichtete Metallplatten, später Glasplatten. (Plattenkamera). Heute sind Kunststoffträger selbstverständlich und wir sprechen von Filmen. Die ständige Weiterentwicklung der lichtempfindlichen Emulsionen und der Entwicklungsverfahren erlaubt heute die Verwendung lichtempfindlicher und scharf zeichnender Filmmaterialien, die auf die vielfältigsten Erfordernisse von Industrie, Wissenschaft und bildnerischer Fotografie genau abgestimmt sind.

Für uns in der bildnerischen Fotografie sind zwei grundverschiedene Filmgruppen wichtig: der **Negativfilm** und der **Positivfilm (Diafilm)**. Beide gibt es als Schwarz-weiß-Film und als Farbfilm.

2.1. Der Negativfilm

Der Negativfilm beruht auf dem Prinzip, daß Licht die lichtempfindliche Schicht chemisch verändert und die vom Licht betroffene Stelle nach der Entwicklung geschwärzt ist. Je mehr Licht einwirkt, desto dunkler die Schicht.

Umgekehrt: Je weniger Licht einwirkt, desto heller bleibt der Film an dieser Stelle. Alle Helligkeitswerte der Natur werden auf dem Negativfilm also umgekehrt. Um ein natürliches Bild zu erhalten, muß man das Negativ wiederum auf ein anderes Negativträgermaterial kopieren und so die Helligkeitswerte wieder "richtig" machen.

2.2 Der Positivfilm - Diafilm

Beim Diachromefilm erhält man nach der Entwicklung auf dem originalbelichteten Filmstück sofort ein Helligkeitsrichtiges Bild, das nicht weiter kopiert zu werden braucht.

2.3 Der Schwarz-weiß Film

Schwarz-weiß Filme sollten eigentlich besser Hell-dunkel-Filme heißen, denn ihre Tonwerte können durchaus auch blau, braun, rot oder sonstige erscheinen. Diese Filme stellen alle Helligkeitswerte in Grauwerten dar und verzichten ganz auf die Farbe.

In unserer von Buntdruckern überfluteten Gesellschaft verbinden viele mit der Schwarz-weiß-Fotografie Vorstellungen von Veraltetsein und Rückständigkeit, Billigkeit und Vorläufigkeit. Doch gelangen mit diesen Filmen in der Hand von überlegten Fotografen oft eindrucksvollste Bilder. Gerade die Männer unter den Fotografen bevorzugen ihn oft.

2.4 Der Farbfilm - Colorfilm

6

Farbfilme sind mit verschiedenen Schichten versehen, welche für die verschiedenen Farben des Lichts sensibilisiert sind und diese entsprechend wiedergeben können. Farbnegativfilme bilden hier die jeweilige Komplementärfarbe ab, Diachromefilme bieten nach der Entwicklung direkt die "richtige Farbe" ab. Bei der Entwicklung der Farbbilder nach dem Farbnegativfilm werden die Farben noch einmal durch Filterung gesteuert, die Qualität des Abzuges hängt hier wesentlich von dem Können dessen ab, der die Vergrößerung herstellt. Im Durchschnittsfall werden die Negative in Printermaschinen nach Durchschnittswerten von Durchschnittsmessungen zu Durchschnittsprints kopiert und an durchschnittliche Kunden mit überdurchschnittlicher Rendite verkauft.

Abzüge vom gleichen Negativ bei verschiedenen Firmen bringen oft total unterschiedliche Ergebnisse.

2.5 Die Empfindlichkeit

Die Filmempfindlichkeit ist ein Maßstab dafür, wie sehr ein Film auf eine bestimmte Lichtmenge reagiert. Filme, welche bei wenig Licht gut abbilden sind daher höherempfindlich als Filme, welche viel Licht benötigen. Diese gelten dann als niedrigeempfindliche Filme. In der Praxis bilden niedrigeempfindliche Filme schärfer und feinkörniger ab, als hoheempfindliche Filme. Sie benötigen jedoch mehr Licht und daher entweder längere Belichtungszeiten oder offenere Blenden und bewirken damit weniger Schärfentiefe. Hochempfindliche Filme sind schneller. Sie bilden weniger scharf ab, erlauben aber kürzere Belichtungszeiten oder kleinere Blenden und damit größere Schärfentiefe. Das größere Korn kann als Gestaltungsmittel genutzt werden.

Der geeignete Film hängt also von der Situation ab, in der fotografiert werden soll und von den Vorstellungen über das Bildergebnis.

Als Standardwert gilt 100 ASA-ISO oder 21 DIN.

ASA bedeutet: American Standard Association.

ISO: International Standard Organisation

DIN: Deutsche Industrie Norm

Ein Film der doppelt so empfindlich ist und daher halb so viel Licht benötigt hat dann 200 ASA oder 24 DIN. Wiederum doppelt empfindlich hat er 400 ASA oder 27 DIN. Halb so empfindlich wie der Standardfilm mit 100 ASA-ISO, 21 DIN ist der 50 ASA-ISO mit 18 DIN.

Die Iso-ASA Zahl wird also bei doppelter Empfindlichkeit einfach verdoppelt oder bei halber Empfindlichkeit halbiert. Im DIN-System werden jeweils drei DIN dazugezählt oder abgezogen.

15 DIN	25 ASA	Beispiel für gleiches Licht:	
18 DIN	50 ASA	f 8	1/125 100 ASA
21 DIN	100 ASA	f 5,6	1/250 100 ASA
22 DIN	125 ASA	f 11	1/60 100 ASA
24 DIN	200 ASA	f 8	1/250 200 ASA
27 DIN	400 ASA	f 11	1/125 200 ASA
30 DIN	800 ASA	f 16	1/60 200 ASA
31 DIN	1000 ASA	f 4	1/1000 200 ASA
32 DIN	1250 ASA	etc.	
33 DIN	1600 ASA		
36 DIN	3200 ASA		

2.6 Besonderheiten

Bei allen Filmarten gilt grundsätzlich, daß zur Erzielung optimaler Ergebnisse die Belichtung sehr überlegt gewählt werden muß. Durchgezeichnete Schattenpartien und detailreiche Lichterpartien kommen nicht durch Zufall zustande. Dennoch läßt sich sagen, daß der Negativfilm eine großzügigere Belichtung akzeptiert als der Diachromefilm. Heutige Farbnegativemulsionen liefern noch bei drei Blendenwerten Überbelichtung und einem Blendenwert Unterbelichtung brauchbare Standardqualität. Im Printer werden die falsch belichteten Negative bei der Papierbelichtung auf normal kompensiert. Da der Diafilm ja nicht mehr nachträglich kopiert wird entfallen hier diese Steuerungsmöglichkeiten für den Normalverbraucher. Dafür bewältigt dieser wiederum ungeheuer hohe Kontraste und gibt sie bei der Projektion sauber wieder her. Will man allerdings Papier-(Kunststoff) abzüge davon herstellen (lassen), so sprengen die hohen Kontraste häufig die Fähigkeiten des Papiers und die Ergebnisse lassen Wünsche offen. Gerade Portraits kommen bei Standard-Abzügen vom Dia immer zu hart und erreichen nicht die Qualität des Abzugs vom Negativ. Negativfilme sind weicher als Diafilme. Es gibt sogar besondere Portraitfilme und Papiere mit besonders weicher Gradation. (Kodak VPS III; Agfa XRS; Fujicolor NSP etc.) Einige Negativcolorfilme verstärken die Wiedergabe bestimmter Farben, so daß diese später auf dem Bild kräftiger, leuchtender und plakativer kommen. Die Kunden sollen so mehr Freude an ihren "bunten Bildern" erleben und wieder die Marke kaufen. (KodakGold, Agfa XRG etc.)

Fast alle Hersteller bieten auch noch *Professional - Filme* zu höherem Preis an. Diese zeichnen sich durch extrem geringe Fabrikationstoleranzen in der Farbabsimmung und der Empfindlichkeit aus. Sie wollen gleiche Farbcharakteristik bei den verschiedenen Empfindlichkeitsklassen, neutrale Farbwiedergabe bei optimaler Differenzierung und für Diafilme gemischtes projizieren verschiedener Dias aus verschiedenen empfindlichen Filmen der Professional-Serie ohne Farbsprung ermöglichen.

Schlecht fotografierte Professional-Filme liefern aber schlechtere Ergebnisse als gut fotografierte Standard-Filme.

Bei automatischer Belichtung gilt grundsätzlich: *Farbnegativfilme dürfen reichlicher belichtet werden, Diafilme etwas knapper. Empfohlene Einstellung am Einstellrad bezogen auf einen 100 ASA Film ist für Negativfilm 80 ASA und für Diafilm 125 ASA.*

2.7 Lichtarten, Farbtemperatur und Film

Durchschnittliches weißes Licht, welches durch eine dichte Dunstschicht am Himmel reflektiert wird ohne daß die Sonne durchdringt und ohne Himmelsblau gilt als *Normallicht* oder *Tageslicht*. Auf dieses Licht sind alle *Tageslichtfilme* abgestimmt und nur bei diesem Licht liefern sie optimale "natürliche" Farben. Tageslicht hat etwa eine *Farbtemperatur* von 5500 Grad Kelvin (5500 K). Das Licht ändert sich während des Tages jedoch ständig. Es wird gelblich, rötlich bläulich und im Grünen kann es auch grünlich sein. Wenn bei solchem Licht fotografiert wird, so wird ein mehr oder weniger deutlicher *Farbstich* im Bild festzustellen sein.

Glühlampen, Halogenleuchten usw. sind *Kunstlicht*. Wenn man mit Tageslichtfilm bei diesem Licht fotografiert ergeben sich stark gelbliche Farbverschiebungen. Die Industrie bietet dafür spezielle *Kunstlichtfilme* mit etwa 3200-3400 K an. Außerdem gibt es für die verschiedensten Lichtarten unüberschaubar viele speziell abgestimmte Filme, die aber alle für uns jetzt nicht interessant, brauchbar oder beschaffbar sind.

Blitzgeräte sind zwar *Kunstlicht*. Sie werden aber so abgestimmt, daß sie Licht mit etwa 5500 K - 6000 K abstrahlen und sind somit *tageslichtfilmkompatibel*.

2.8 Lesen und Deuten einer Filmverpackung

3. Die Belichtungsmessung

3.1 Der Belichtungsmesser

Um einen Film richtig zu belichten, muß man wissen, wieviel Licht dazu auf diesen Film fallen darf. Wir können ja über die *Belichtungszeit* und über die *Blende* die Lichtmenge regeln. Woher aber wissen wir, wie wir diese regeln sollen. Die Lichtstärke ändert sich ständig und unser Auge paßt sich unmerklich an. Schätzen ist ungenau und das Zittern vor den Ergebnissen wird groß. Wir brauchen also Anhaltswerte. Wenn wir immer eine Katze mitnehmen, können wir ihr vor dem Fotografieren in ihr lichtempfindliches Auge schauen. Sind ihre Pupillen weit offen, dann öffnen wir unsere Blende oder verlängern die Zeit. Hat sie die Katzenaugen eng, so wählen wir eine geschlossener Blende. Mit viel Erfahrung und einer guten Katze erhöhen wir unsere Trefferquote enorm.

Wer lieber ohne eine Katze im Zubehörschrank fotografiert, kann sich auch einen Belichtungsmesser besorgen. Eine lichtempfindliche Fotozelle wandelt Licht in Energie oder verändert den Widerstand in einem Stromkreis und läßt eine Anzeigenadel ausschlagen. Wir erhalten dann Wertepaare die zueinander passen und richtige Belichtung ermöglichen.

Beispiel:

32	22	16	11	8	5.6	4	2.8	2.0	1.4
8	15	30	60	125	250	500	1000	2000	4000

Darunter suchen wir uns dann nach unseren Vorlieben und den Gesichtspunkten Schärfte-Verwackeln, Schärfentiefe groß oder klein, Bewegung einfrieren oder deutlich machen usw. eine Kombination aus.

3.2 TTL-Integral-Spot

In vielen Kameras ist ein Belichtungsmesser gleich mit eingebaut. Wenn dieser das "durch die Linse" fallende Licht mißt, ist es eine TTL (Through the Linse) Messung. Erfolgt die Messung durch die geöffnete Blende, so wird das Sucherbild nicht abgedunkelt und wir sprechen von *Offenblendenmessung*.

Wenn der eingebaute Belichtungsmesser das ganze Licht quer über die Mattscheibe mißt, spricht man von *integraler Messung*. Wenn er dabei die Bildmitte mehr mißt als die Umgebung, so handelt es sich um eine *integral-mittenbetonte*

Messung.

Sollte der Belichtungsmesser in der Kamera jedoch nur das Licht messen, welches auf einen bestimmten abgegrenzten Bereich im Sucherfeld trifft, so ist der Begriff "*Selektive Messung*" schon angebracht. Sollte jetzt auch noch der selektive Bereich ganz klein wie ein Punkt oder ein "o" sein, so ermöglicht uns diese Kamera die *Spotmessung*.

Mit allen Meßsystemen kann man im Durchschnitt beste Ergebnisse erzielen und im Besonderen danebenliegen. Der Belichtungsmesser erspart uns nicht das Mitdenken. Er ist ein Hilfsmittel und muß interpretiert werden.

3.2 Automatik

Keine Kamera und ist sie auch noch so teuer oder technisch überladen macht gute Bilder. Davon hat sie nämlich keine Ahnung. Die Automaten in den Kameras können dem Fotografen manchmal hilfreich sein, manchmal hinderlich.

3.2.1 Der Blendenautomat

Wenn sich der fotografierende Mensch für eine bestimmte Belichtungszeit entscheidet, ergibt sich ja daraus eine bestimmte Blende für eine bestimmte Empfindlichkeit bei einem bestimmten Licht. Wenn man also einem Automaten die Empfindlichkeit und die Belichtungszeit vorgibt, dann kann dieser nach der Lichtmessung die Blende selbst dazu herausfinden und vielleicht sogar noch schnell einstellen. Solch eine Superkamera ist ein *Blendenautomat*. Egal wie sich die Beleuchtung ändert, der Blendenautomat findet immer die zur gewählten Zeit passende Blende.

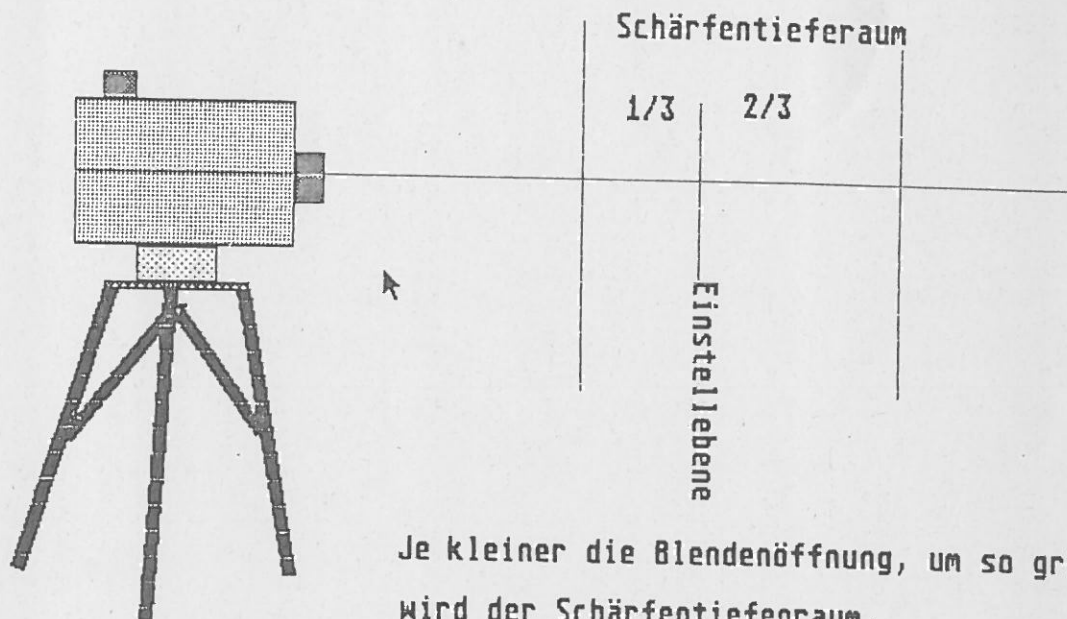
3.2.2 Der Zeitautomat

Man könnte sich aber aus künstlerischen oder anderen Erwägungen ja auch für eine bestimmte Blende entscheiden. (Portrait: verschwimmender Hintergrund-wenig Schärfentiefe-offene Blende oder Landschaft: viel Schärfentiefe-geschlossene Blende). Wir geben also unserem Automaten die Filmempfindlichkeit ein, wählen die gewünschte Blende und der Automat findet nach der Messung die dazu passende Zeit heraus, ja schaltet diese sogar beim Auslösen ein. Egal, wie sich die Beleuchtung ändert, der Zeitautomat belichtet mit der zur Blende passenden Zeit.

3.2.3 Der Programmautomat

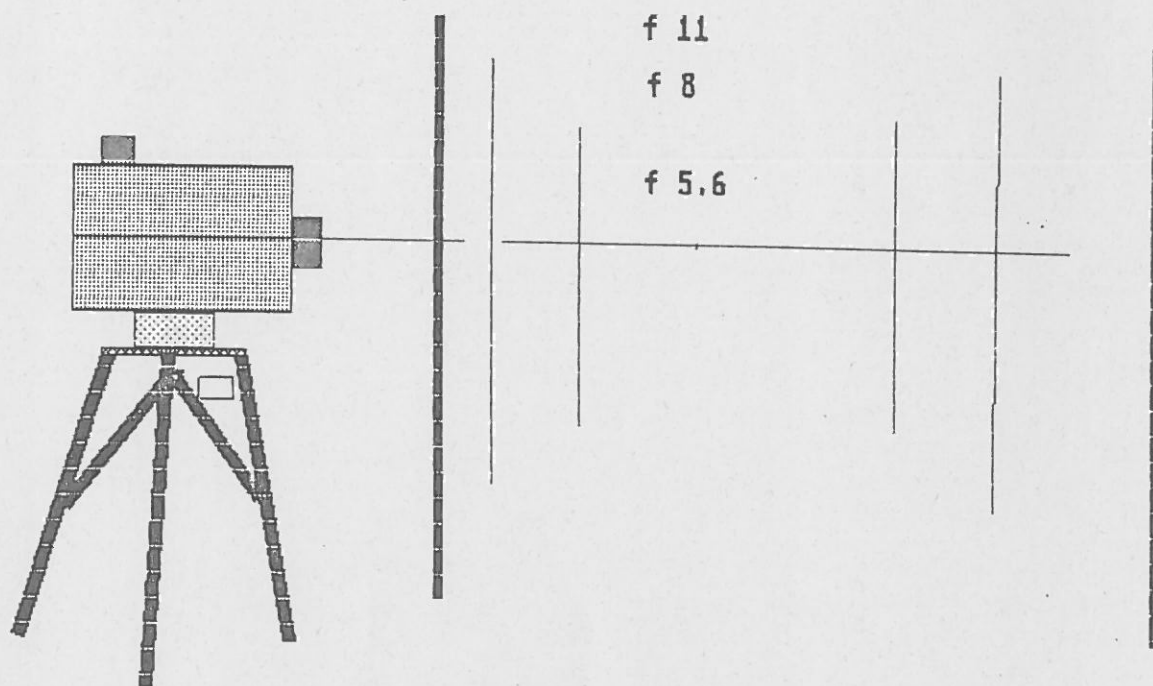
Wer nur richtig belichtete Fotos haben möchte, ohne sich um die Gestaltung des Bildes zu kümmern, def. schaltet die *Programmautomatik* ein. Das Programm entscheidet dann nach der Messung welche Zeit-Blendenkombination genommen wird und führt diese beim Auslösen gleich auch aus. Der Knipsper hat keine Einflußmöglichkeit mehr.

Schärfentiefe



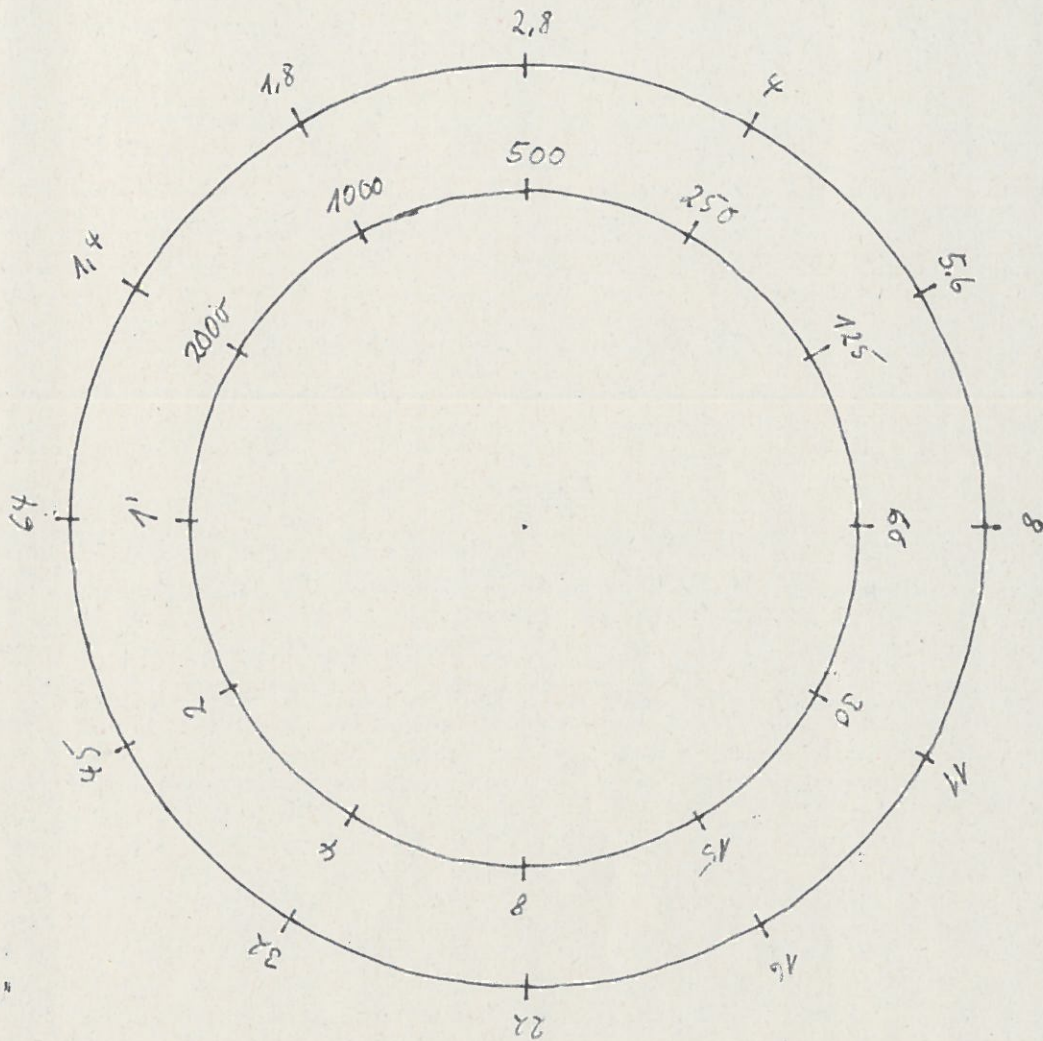
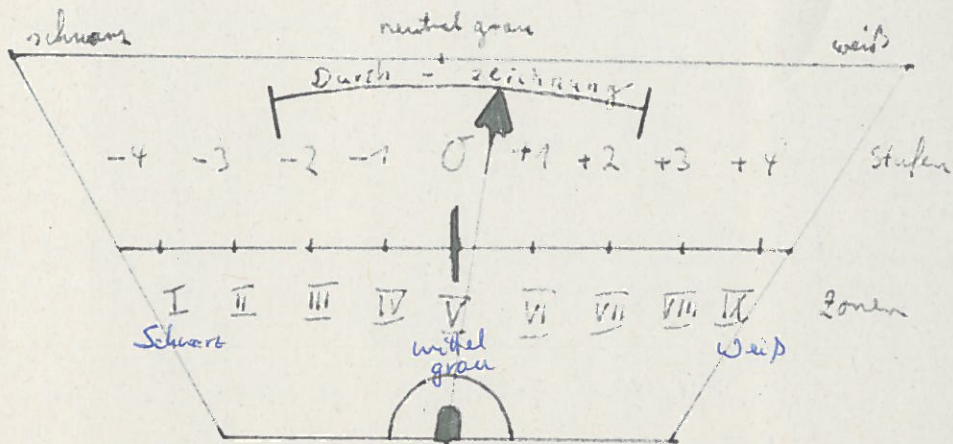
Je kleiner die Blendenöffnung, um so größer wird der Schärfentieferaum.

Schärfentiefe



Pulvermacher

Belichtungsmesser



hellster + dunkler Pkt.
→ mittelhell

Zweipkt.-messung

wenn weisse Wand, weiß sein soll
1 bis 2 Blenden (größer) auf.

wenn schwarz sein soll, bei schwarzer
Wand → 1 bis 2 Blenden ~~klein~~,
hell

Das Programm geht im allgemeinen davon aus, daß eine möglichst kurze Zeit wegen der Verwacklungsgefahr und eine möglichst geschlossene Blende wegen dem Schärfentieferereich zu wählen ist.

Die Programmatematik erleichtert dem Fotografen den Weg vom guten zum durchschnittlichen Bild.

3.6 Die Mindestanforderungen

an eine erstklassige Kamera

Die erstklassige Kamera, die dem Fotografen alle kreativen Möglichkeiten der Fotografie eröffnet, sollte über wechselbare Objektive von guter Qualität verfügen, sowie eine möglichst breite Skala an Belichtungszeiten (1s-1/500s) und von Hand am Objektiv einstellbare Blenden besitzen. Ein möglichst großes übersichtliches Sucherbild erleichtert die Bildkontrolle. Ein eingebauter Belichtungsmesser kann praktisch und hilfreich sein. Spotmessung ermöglicht dabei gezielteres Entscheiden. Die Kamera sollte robust gefertigt sein, zuverlässig und möglichst energieunabhängig arbeiten. Hilfreich wären ein separater Blitzkontakt für Blitzkabel zum "entfesselten Blitzen", eine stabile Stativbefestigung und ein Zeitauslöser zum Berührungsfreien Auslösen.

Objektiv gesehen !

4. Die Objektive

Gute Objektive sind für gute Fotografie fast wichtiger als die Kamera. Diese dient lediglich als Filmmagazin und übernimmt im Kleinbildbereich noch den Verschluss. Das Objektiv zeichnet aus Licht das Bild.

Wir unterscheiden die Objektive hier zunächst nach ihren Brennweiten. Die Diagonale des Aufnahmeformates wird als Normalbrennweite bezeichnet. Für das Kleinbildformat ergibt dies : 43.3 mm.

Alle kürzeren Brennweiten werden als Weitwinkelobjektive gezählt und alle längeren Brennweiten als Telebrennweite. In der Praxis wird ein 50 mm Standardobjektiv als Normalbrennweite verkauft.

Als "Weitwinkel" sind 35 mm und 28 mm gängige Brennweiten. Das 20 mm Objektiv ist schon seltener und bei 8-17 mm spricht man schon von Fischaugenobjektiv.

Im "Telebereich" sind für Kleinbild die doppelte Normalbrennweite, also etwa 90-100 mm als leichte Teleobjektive zu haben, weitverbreitet sind die 135 mm und 200-210 mm Brennweiten.

Objektive mit sehr langen Brennweiten (300; 400; 500; 800 und 1000 mm) sind seltener verbreitet und gelten als lange Teleskope.

Die moderne Technik macht heute auch Objektive mit variabler Brennweite, sogenannte Zoomobjektive mit guten Abbildungsleistungen möglich. Diese ersetzen dann stufenlos ganze Brennweitenbereiche wie zum Beispiel 28-70 mm, 70-210 mm oder gar 28-210 mm und darüber hinaus.

Die Vorteile der Zooms liegen auf der Hand: Ein Objektiv statt zwei oder drei verringern die Anschaffungskosten, das Gewicht und ergeben trotzdem mehr Bandbreite an Brennweiten. Stufenloses Einstellen des Bildausschnitts erleichtert die Bildkomposition.

Die Nachteile liegen im Bild: Je größer der Brennweitenbereich, der überbrückt wird, desto schlechter wird die Abbildungsleistung des "Zooms" trotz gegenteiliger Werbeversprechen.

4.1 Das Standardobjektiv

Das Standardobjektiv wird meist mit der Kamera zusammen angeboten und verkauft, obwohl es später am seltensten verwendet wird. Standardobjektive im Bereich der Normalbrennweite überzeugen durch die oftmals hohe Lichtleistung, ihrer Anfangsöffnung. 1:1.8 ermöglicht schon ein sehr helles Sucherbild und 1:1.4 oder 1:1.2 übertrumpfen sich in Lichtstärke. Wie wir sehen werden ist aber der Schärfentiefebereich bei solch offenen Blenden sehr gering und so wird in der Praxis doch mit größeren Blendenwerten fotografiert. Ob sich da die Mehrausgaben für ein 1:1.4 oder 1:1.2 lohnen ist fraglich.

Der Bildwinkel, den ein Normalobjektiv abbildet entspricht etwa dem Bildwinkel der menschlichen Sichtweise. Der Eindruck von Bildern mit Normalobjektiv kann daher als sehr vertraut, vielleicht sogar gewöhnlich bis langweilig bezeichnet werden.

4.2 Das Weitwinkelobjektiv

Je kürzer die Brennweite eines Objektivs ist, desto weiter wird der Winkel, den es abbilden kann. Das bedeutet wiederum, daß vom gleichen Standpunkt aus gesehen mehr in das Bild hinein abgebildet wird als beim Normalobjektiv, dafür aber wird alles kleiner abgebildet.

Um etwas in gleicher Größe wie beim Normalobjektiv abbilden zu können, muß man mit dem *Weitwinkel* also näher an das Motiv heran. Umgekehrt gesagt: Man muß nicht so weit Abstand nehmen und diese Eigenschaft macht das *Weitwinkel* überall dort, wo die Raumverhältnisse beengt sind zum geeigneten optischen Instrument.

Wichtiges Merkmal des *Weitwinkels* ist aber, daß es den Vordergrund übertrieben groß abbildet und Mittel- bis Hintergrund immer kleiner abgebildet werden. Diese Eigenschaft hat zwar nichts mit Perspektive zu tun, denn Perspektive hängt immer von Standpunkt ab, wird aber im Umgangsjargon als *Weitwinkelperspektive* bezeichnet.

Gerade dies wird uns dann von Nutzen sein, wenn wir das *MW* für überraschende und verblüffende Effekte zu nutzen verstehen. Aber Vorsicht ist geboten, wenn man das *MW* auf Menschen richtet. Es wird sie erbarmungslos verzerren und entstellen.

Kürzere Brennweiten bieten von Natur aus größere Schärfentiefe als längere Brennweiten. Das bedeutet für unser *MW*, daß es schon bei mittlerer Abblendung von keinem anderen Objektiv mehr eingeholt werden kann und Schärfe vom Bildvordergrund bis in die tiefste Tiefe bietet. Im Mittelformatbereich gibt es sogar ein Weitwinkelobjektiv, das gar nicht mehr fokussiert werden kann und auch nicht mehr braucht.

Problematisch ist die Eigenschaft der *MW*, daß sie um so mehr verzeichnen, je mehr ein Motiv zum Bildrand arrangiert ist. Gerade Häuserwände werden zu stürzenden Linien, hübsche Köpfe zu unförmigen Eiern. Wenn das *MW* dann auch noch nicht genau waagrecht gehalten wird, können viele Bilder mißraten.

Behutsamer Umgang mit diesem Objektiv, Arrangement in der Bildmitte, Vermeidung gerader Linien am Bildrand führen aber immer wieder zu überraschenden Wirkungen.

5. Schärfe

5.1 Allgemeines

Strenggenommen kann in der Fotografie nur von einer einzigen Gegenstandsebene ein völlig scharfes Bild erzielt werden. Dies ist die Einstellebene auf welche scharf gestellt wurde. Alle anderen Punkte des Bildes erscheinen genau genommen nicht mehr als Punkte auf der Matscheibe, sondern als kleine Scheiben- als Zerstreuungskreise. Solange nun diese Zerstreuungskreise später auf der fertigen Vergrößerung nicht größer als etwa $1/10$ mm sind gelten sie für unser Auge noch als scharf. Dadurch entsteht der Eindruck,

als habe das Bild nicht nur eine einzige scharfe Ebene, sondern einen ganzen scharfen Bereich, eine Zone der scharfen Abbildung. Dort wo die Zerstreuungskreise größer als $1/10$ mm werden, merkt auch das Auge, daß es nicht wirklich scharf ist. Dort endet die Schärfentiefezone.

Die Schärfentiefe nimmt zu, wenn die Blende abgeblendet wird.

Größte Öffnung des Objektivs - kleinste Schärfentiefe.
Kleinste Öffnung - größte Schärfentiefe.

Je größer aber der Abbildungsmaßstab ist, desto geringer fällt die Schärfentiefe aus.

Faustregel:

Die Schärfe wächst beim Abblenden in Bezug auf die Einstellebene etwa $1/3$ zur Kamera hin und $2/3$ gegen den Hintergrundraum zu.

5.2 Film und Schärfe

Der Schärfeeindruck hängt auch von der Filmqualität ab. Je feiner das Filmkorn, um so schärfer wird der Bildeindruck sein. Niedrigempfindliche Filme sind feinkörniger, daher mehr Schärfe auch bei großen Vergrößerungen. Hochempfindliche Filme sind "grobkörniger", daher hat man schneller den Eindruck von Unschärfe.

Kleine Filmformate müssen stärker vergrößert werden als größere und stoßen so auch auf Grenzen der Schärfe.

5.3 Bewegungsschärfe

Wenn sich die Kamera bei der Belichtung bewegt, kann das Motiv aufgenommen nie scharf abgebildet werden. Dies führt zu **Verwacklungsschärfe**.

Gegen diese hilft entweder ein Stativ oder eine kurze Verschlusszeit.

Faustregel könnte sein:

1: Brennweite des Objektivs = sichere Verschlusszeit.

Beispiel: Brennweite 28 mm - $1/30$

50 mm - $1/60$

135 mm - $1/125$

200 mm - $1/250$

Wenn sich das Motiv während der Belichtungszeit bewegt, spricht man von **Bewegungsschärfe**.

Bei kurzen Zeiten kann man allerdings den Eindruck erwecken, als sei die Bewegung gleichsam gestoppt- eingefroren. Bei etwas längeren Belichtungszeiten kann man die Bewegung mitfotografieren.

Aufgabe

Fotografie eines Platzes mit verschiedenen Brennweiten vom gleichen Standpunkt und dabei immer auf den gleichen Punkt scharfstellen.

Fotografie einer Mauer (oder ähnlich) mit einer Blendenreihe. 2.8-4-5.6-8-11-16-22-etc; dabei immer auf den gleichen Punkt scharfstellen.

Fahrendes Auto-Fahrrad-Kind bei 1 - 1/2 - 1/4 - 1/8
1/15 - 1/30 - 1/60 - 1/125
1/250 - 1/500 - 1/1000
mit Blitz

6. Potzblitz

6.1 Das Blitzgerät

Blitzgeräte gehören heute zur Ausrüstung fast jeden Fotoamateurs. In vielen Sucherkameras und Pocketkameras, in Polaroidkameras und dergleichen ist schon ein festes Blitzgerät mit eingebaut. Dabei ist das Prinzip klar: Durch eine elektrische Entladung in einer gasgefüllten Leuchtöhre wird eine sehr helle kurze Lichtreaktion ausgelöst. Blitzgeräte sind auf Tageslicht abgestimmt. Die Leuchtkraft der Blitzgeräte wird in der Leitzahl deutlich. Eine große Leitzahl weist auf eine große Lichtmenge hin. In der Werbung für solche Geräte wird die Leitzahl oft in den Namen des Gerätes eingefügt. In der Praxis stimmen die Leitzahlen aber nicht unbedingt mit dem angegebenen Wert überein.

Blitzregel: Leitzahl: Entfernung = Blende

Beispiel: LZ 21 : 3m = Blende 7, also Einstellung zwischen 5.6-8 bzw. 8 bei Dias und 5.6 bei Negativfilmen

Moderne Blitzgeräte tragen den Namen Computerblitzgerät. Diese Leuchten haben eine blitzlichtempfindliche Zelle und messen das Licht, welches vom Motivraum zurückgeworfen wird. Wenn die Lichtmenge zur genügenden Belichtung erreicht ist, schalten sie sich ab. Um der Reichweite und Tiefenschärfe willen erlauben sie die Auswahl verschiedener Blenden. Die Blende wird auf einer Skala verschoben vorgewählt und an der Kamera eingestellt. Manchmal überträgt ein Modul aber auch zugleich die vorgewählte Blende automatisch auf die Kamera. Auch die Zeit zur Synchronisation des Blitzes mit dem Verschluss ist bei Kleinbildkameras einzustellen. Oftmals zeigt ein Blitzsymbol die Synchronzeit mit an. Diese darf nie kürzer als angegeben gewählt werden, da sonst nur ein Bruchteil des Bildes Licht erhält. Jedoch darf sie länger gewählt werden.

Mittelformatkameras verfügen über Objektive mit Zentralverschluss, welche zu allen Zeiten blitzsynchronisiert sind.

6.2 Probleme!

Blitzgeräte üblicher Art strahlen das Licht sehr punktförmig ab. Dadurch entsteht hartes Licht und starke Schlagschatten. Nur bei wenigen Motiven ist dieses Licht schön einzusetzen. Die Anbringung des Blitzgerätes auf der Kamera möglichst nahen beim Objektiv führt dazu daß das Licht fast genau in der optischen Achse strahlt. Die Folge sind oftmals rote Augen bei fotografierten Personen, weil das Licht von der Netzhaut reflektiert wird und wieder rot gefärbt den Film erreicht.

Außerdem ergibt eine frontale Ausleuchtung zwar richtig belichtete Bilder, aber frontales Licht macht alles flach, langweilig und gewöhnlich.

Blitzgeräte an und auf der Kamera taugen höchstens für reportagemäßige Fotografien, bei denen man alles erkennt und keinen Anspruch an die Darstellung hat.

Eine leichte Abmilderung ist möglich, wenn man den Reflektor schwenken oder drehen kann und ihn gegen weiße Wände oder Decken richtet; so daß nur gestreutes reflektiertes Licht das Motiv erreicht. Dabei wird die Ausleuchtung weicher und etwas angenehmer. Noch besser wird sie, wenn man das Gerät von der Kamera abkoppelt und seitlich davon in einigem Abstand abbilden läßt. Dabei hebt das Seitenlicht die Form plastisch hervor und moduliert sie mit angenehmen Schattten, wenn zugleich über eine Lichtstreuung das harte Licht aufgeweicht wird.

7. Belichtung

7.1 Der Belichtungsmesser

Jeder Belichtungsmesser ist abgestimmt auf ein mittleres Grau von 18 % Reflexion. Solches Grau entspricht der Neutralgraukarte. Alle angemessenen Motive werden nun so betrachtet als ob sie etwa neutralgrau wären und im Photo auch neutralgrau wiedergegeben werden sollten. Dabei wird davon ausgegangen, daß immer eine Mischung von hellen und dunklen und mittleren Bereichen im Motiv vorliegt, daß der Durchschnitt also mittleres Grau ergibt. Für solche Motive liefert ein Belichtungsmesser, sei er eingebaut oder nicht, brauchbare Werte.

7.2 Die Belichtungsmessung und Korrektur

Die Wirklichkeit der Motive entspricht aber leider nicht in jedem Fall dieser Theorie. Oft sind Motive oder wichtige Motivteile wesentlich heller oder dunkler als das neutrale Grau. Dann liefert der Belichtungsmesser unbrauchbare Werte. Eingebaute Belichtungsmesser verfälschen den Belichtungswert bei überwiegend hellen oder dunklen angemessenen Partien.

Solche Fehlmessungen verderben die gute Aufnahme und kommen gerade beim Gebrauch von Belichtungsautomaten recht oft vor, wenn der Fotograf nicht mitdenkt und sich auf die Automatik verläßt.

Wir können uns aber helfen und die richtige Belichtung ermitteln.

* Liegt der bildwichtige Motivteil in dunkleren Bereichen als neutralgrau, so würde er ja aufgehellt wiedergegeben. Wir korrigieren dies, durch Abblenden um eine halbe bis zu zwei Blenden gegenüber dem gemessenen Wert.

* Sind die bildwichtigen Motivteile heller als neutralgrau, so würden sie logischerweise abgedunkelt wiedergegeben.

Diese Fehlerscheinung können wir durch aufblenden um eine halbe bis zwei Blendenstufen gegenüber dem gemessenen Wert ausgleichen.

Das Maß der Abweichung vom ermittelten Wert legen wir durch Erfahrung, durch eine Versuchsreihe oder durch Zuordnung auf einen bestimmten Helligkeitswert fest.

Helle Haut bei Portraits zum Beispiel darf ruhig eine halbe bis eine ganze Blende über neutralgrau wiedergegeben werden und die Schattenspartien in einem Gesicht sollten meines Erachtens nicht dunkler als eine Stufe unter dem Neutralwert erscheinen.

Helle Himmelspartien können gerne zwei Stufen über neutralgrau belichtet werden. Schattenspartien, welche noch Zeichnung aufweisen sollen, dürfen zwei Stufen unter Neutralgrau belichtet werden. Bei drei Stufen mehr oder weniger als der Graukartenwert geht die Zeichnung in den Bildpartien verloren und bei vier Stufen landen wir bei hellem Weiß und tiefem Schwarz.

Übrigens sollten wir auf dem gesamten Motiv in den bildwichtigen Teilen nicht mehr als fünf Blenden Unterschiede haben. Dieser Motivkontrast kann von Papieren noch wiedergegeben werden. Ist er größer, dann verlieren wir entweder die Zeichnung in den Lichtern, den hellen Bereichen und erhalten gut durchgezeichnete Schatten oder wir lassen die Schatten in Schwarz zu laufen und erhalten durchgezeichnete Lichter. Wir müssen uns also in solchen Fällen entscheiden, wie das Bild später wirken soll. Nach dieser Entscheidung legen wir die Belichtung fest.

Photographieren wir lediglich zur Projektion von Dias, so können wir den Kontrast ruhig weiter als 5 Blenden nehmen, denn die Projektion zeichnet auch feinste Details in dunklen und hellen Partien noch fein aus.

Bei Gegenlicht entscheiden wir ob ein Silhouettenbild entstehen soll oder ein Bild mit Überstrahlung des ausgezeichneten Motivs. Bei der Silhouette nehmen wir den hellen Hintergrund und als Grundlage der Belichtung und im anderen Falle nehmen wir eine Nahmessung am bildwichtigen Motivbereich vor und belichten mit diesem Wert.

8. Malen mit Licht

8.1 Licht- die wichtigste Nebensache ?

Das wichtigste Gestaltungsmittel des Photographen ist neben der Kamera das Licht. Bewußtes Wahrnehmen der Lichtsituationen ermöglicht gezieltes Gestalten des Photos. Die Art des Lichtes bestimmt wesentlich die Wirkung des Bildes.

8.2 Hart und weich

Wir können zunächst einmal hartes und weiches Licht unterscheiden. So erzeugen kleine punktförmige Lichter wie die Sonne, Blitzgeräte, Glühlampen usw. eine Beleuchtung mit hohen Kontrasten, scharfumrissenen und tiefschwarzen Schatten.

Großflächige Leuchten wie der bedeckte Himmel oder sonnendurchtflutete große weiße Vorhänge, Blitzgeräte mit großem Diffusor oder Reflektor oder gegen Decke/Wand geworfenes und reflektiertes Blitzlicht ergeben ein weiches zartes Licht mit sanften Übergängen vom Lichtbereich zum Schatten. Weiches Licht mindert die Kontraste.

Belichtung

Der Belichtungsmesser ist abgestimmt auf ein mittleres Grau von 18 % Reflexion. Solches Grau entspricht der Neutralgraukarte. Alle angemessenen Motive werden nun so betrachtet als ob sie etwa neutralgrau wären und im Photo auch neutralgrau wiedergegeben werden sollten. Dabei wird davon ausgegangen, daß immer eine Mischung von hellen und dunklen und mittleren Bereichen im Motiv vorliegt, daß der Durchschnitt also mittleres Grau ergibt. Für solche Motive liefert ein Belichtungsmesser, sei er eingebaut oder nicht, brauchbare Werte.

Die Wirklichkeit der Motive entspricht aber leider nicht in jedem Fall dieser Theorie. Oft sind Motive oder wichtige Motiveile wesentlich heller oder dunkler als das neutrale Grau. Dann liefert der Belichtungsmesser unbrauchbare Werte. Eingebaute Belichtungsmesser verfälschen den Belichtungswert bei überwiegend hellen oder dunklen angemessenen Partien.

Solche Fehlmessungen verderben die gute Aufnahme und kommen gerade beim Gebrauch von Belichtungsautomaten recht oft vor, wenn der Fotograf nicht mitdenkt und sich auf die Automatik verläßt.

Wir können uns aber helfen und die richtige Belichtung ermitteln.

* Liegt der bildwichtige Motivteil in dunkleren Bereichen als neutralgrau, so würde er ja aufgehellt wiedergegeben. Wir korrigieren dies, durch Abblenden um eine halbe bis zu zwei Blenden gegenüber dem gemessenen Wert.

* Sind die bildwichtigen Motivteile heller als neutralgrau, so würden sie logischerweise abgedunkelt wiedergegeben. Diese Fehlerscheinung können wir durch aufblenden um eine halbe bis zwei Blendenstufen gegenüber dem gemessenen Wert ausgleichen.

Das Maß der Abweichung vom ermittelten Wert legen wir durch Erfahrung, durch eine Versuchsreihe oder durch Zuordnung auf einen bestimmten Helligkeitswert fest.

Helle Haut bei Portraits zum Beispiel darf ruhig eine halbe bis eine ganze Blende über neutralgrau wiedergegeben werden und die Schattenpartien in einem Gesicht sollten meines Erachtens nicht dunkler als eine Stufe unter dem Neutralwert erscheinen.

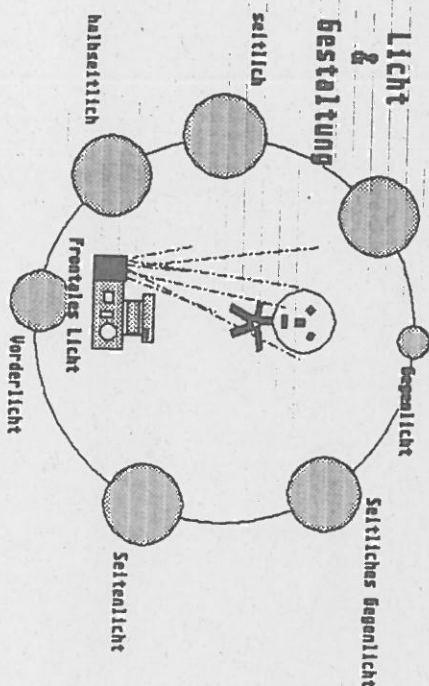
Helle Himmelspartien können gerne zwei Stufen über neutralgrau belichtet werden. Schattenpartien, welche noch Zeichnung aufweisen sollen, dürfen zwei Stufen unter Neutralgrau belichtet werden. Bei drei Stufen mehr oder weniger als der Graukartenwert geht die Zeichnung in den Bildpartien ver-

ren und bei vier Stufen landen wir bei hellem Weiß und tiefem Schwarz.

Übrigens sollten wir auf dem gesamten Motiv in den bildwichtigen Teilen nicht mehr als fünf Blenden Unterschiede haben. Dieser Motivkontrast kann von Papieren noch wiedergegeben werden. Ist er größer, dann verlieren wir entweder die Zeichnung in den Lichtern, den hellen Bereichen und erhalten gut durchgezeichnete Schatten oder wir lassen die Schatten in Schwarz zulaufen und erhalten durchgezeichnete Lichter. Wir müssen uns also in solchen Fällen entscheiden, wie das Bild später wirken soll. Nach dieser Entscheidung legen wir die Belichtung fest.

Photographieren wir lediglich zur Projektion von Dias, so können wir den Kontrast ruhig weiter als 5 Blenden nehmen, denn die Projektion zeichnet auch feinste Details in dunklen und hellen Partien noch fein aus.

Bei Gegenlicht entscheiden wir ob ein Silhouettenbild entstehen soll oder ein Bild mit Überstrahlung des ausgezeichneten Motivs. Bei der Silhouette nehmen wir den hellen Hintergrund als Grundlage der Belichtung und im anderen Falle nehmen wir eine Nahmessung am bildwichtigen Motivbereich vor und belichten mit diesem Wert.



8.3 Gerichtetes Licht

Sehr wichtig für die Gestaltung des Photos ist die Richtung, aus welcher das Licht auf das Motiv scheint. Durch die Lichtrichtung werden die Lage und die Ausmaße der Schatten im Bild beeinflusst. Dadurch wiederum läßt sich die räumlich erscheinende Wiedergabe des Motivs auf dem zweidimensionalen Bild gestalten.

8.3.1 Frontales Licht - Vorderlicht

Je frontaler das Licht auf das Motiv fällt, desto mehr fallen die Schatten ja hinter dem Motiv und sind dadurch oft auf dem Bild nicht zu sehen. Eine schattenlose Darstellung erscheint sehr flach, flächenhaft, gleichmäßig ohne Hervorhebungen. Vorderlicht kann ab und zu mal schön sein, wo Kontraste stören, wo es auf gute Farbwiedergabe ankommt, den alle Farben reflektieren hier genügend Licht ins Objektiv. Die meisten Blitzbildchen mit gefesseltem Blitz zeigen die Wirkung der punktförmig abstrahlenden frontalen Leuchte. Wenn ein Portrait vor einer Wand gemacht wird, werfen diese Blitzgerätschaften häßliche Schlagschatten. Deshalb sollte hier möglichst auf genügend Abstand geachtet werden. Weiches Vorderlicht wirkt eher schönheitssteigernd.

8.3.2 Seitenlicht

Wenn das Licht etwa in 45 Grad seitlich auf das Motiv fällt sprechen wir von Seitenlicht. Seitenlicht ist eine ideale Beleuchtung für viele Motive. Sie ist leicht zu erhalten, erschlägt nicht mit zuviel Schatten, moduliert das Motiv räumlich genug und ermöglicht noch gute Farbwiedergabe. Tiefstehendes Seitenlicht am Abend oder Morgen oder im Studio unterstreicht dies noch mehr durch seine langen Schatten.

8.3.3 Gegenlicht

Kommt das Licht von hinten auf das Motiv so fallen die Schatten der Kamera entgegen. Gegenlicht erzeugt enorme Kontraste und ist schwierig zu behandeln. Es besteht die Möglichkeit, daß direktes Licht in das Objektiv fällt und daß sich die Blende in der Anzahl der vorhandenen Linsen solegt und genauso oft auf dem Bild abbildet. Lichtschleier und Lichtflecken können die Folge auf Gegenlichtbildern sein. Gegenlicht kann aber auch Silhouetten der Motive ermöglichen oder transparente Dinge wie Blätter, Haare usw. im Licht aufgleißen lassen und Lichtsäume erzeugen, die Frische und Jugend, Unbekümmertheit und Zartheit symbolisieren. Gegenlicht verzaubert und verküßt die Rea-

lität. Mit keiner anderen Lichtart läßt sich Raum und Tiefe besser vortäuschen bzw. darstellen. Mit dieser dramatischen Beleuchtung (Gegenlichtblende nicht vergessen!) kann man ungewöhnlich beeindruckende und katastrophale Bildergaben erzielen.

8.3.4 Oberlicht

Oberlicht fällt natürlich ziemlich direkt von oben auf das Motiv. Solche Situationen ergeben sich bei hochstehender Mittagssonne, unter Deckenleuchten usw. Obwohl es dann oft sehr hell ist, kann Oberlicht zum Fotografieren kaum als brauchbar gelten, denn es versorgt senkrechte Flächen kaum mit Licht und wirft zudem bei Menschen häßliche Schatten unter den Augen und unter der Nase.

8.3.5 Unterlicht

Unterlicht kommt in der Natur nicht vor. Am Lagerfeuer oder auf der Theaterbühne kann es erlebt werden. Unterlicht erzeugt dramatisch gespenstische und bedrohliche Wirkung. Es kann Effektllicht sein und zur Entstellung von netten Mitmenschen mißbraucht werden.

8.3.5 Mischung

Alle Lichtarten können in Mischform auftreten oder erzeugt werden. Beispielsweise kann Seitenlicht von oben oder eher tiefstehend scheinen; Gegenlicht - hoch oder tief - kann halbseitlich von rechts oder links leuchten.