



FOTOGRAFIE

EINFÜHRUNG

In diesem Manual werden einfache Grundprinzipien vorgestellt die man im Sinne eines Werkzeuges anwenden sollte. So wird eine Handlungsfähigkeit schon im Denken erreicht und der Plan oder die Absicht dem Zufall vorangestellt. Dieser Reader ist in 3 Kapitel gegliedert, die Themen der Fotografie sind. Es ist unerlässlich sich mit diesen Themen zu beschäftigen und die Begriffe zu verstehen, denn nur so entstehen qualitativ und inhaltlich hochstehende Bilder

1. Fotografische Grundkenntnisse

Das menschliche Auge reagiert ungefähr 1000-mal flexibler auf vorherrschende Lichtverhältnisse als jede Kamera, was nichts anderes heisst, als das man verstehen muss wie eine Kamera funktioniert und zu lernen wie eine Kamera die Welt aufnimmt. Um gute Fotos zu machen benutzt man am besten ein Stativ, denn so kann man sich schrittweise einer guten Lichtsituation und der finalen Bildkomposition annähern und man hat die Möglichkeit ein Ausschnitt mehrmals zu betrachten und Serien zu belichten.

2. Licht, Messmethodik und Beleuchtung

Das Licht ist nie farblos und die Beleuchtung macht das Bild aus. Eine gute Messmethodik ermöglicht es mit Licht und Beleuchtung ein Bild so zu gestalten, dass die Aussage geschärft wird.

3. Bildkomposition, Ausschnitt und Perspektive

Ein Fotografie kann geplant werden wie die Architektur selbst. Die Bildkomposition legt fest wie das Auge durch das Bild geführt wird. Der Ausschnitt legt fest was gezeigt wird. Das Verständnis der Perspektive ermöglicht die Planung der Grösse und des Ausschnitts des zu fotografierenden Modells oder der Kulisse. Gut beraten ist man wenn das Bild ein bisschen grösser festlegt wird als der geplante Ausschnitt, so dass man den Rahmen danach präzise setzen kann.

1 FOTOGRAFISCHE GRUNDKENNTNISSE

QUELLEN

Notizen zur Fototechnik; Peter Jenny; vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich; 2009

Architekturfotografie; Michael Heinrich; Birkhäuser; 2009

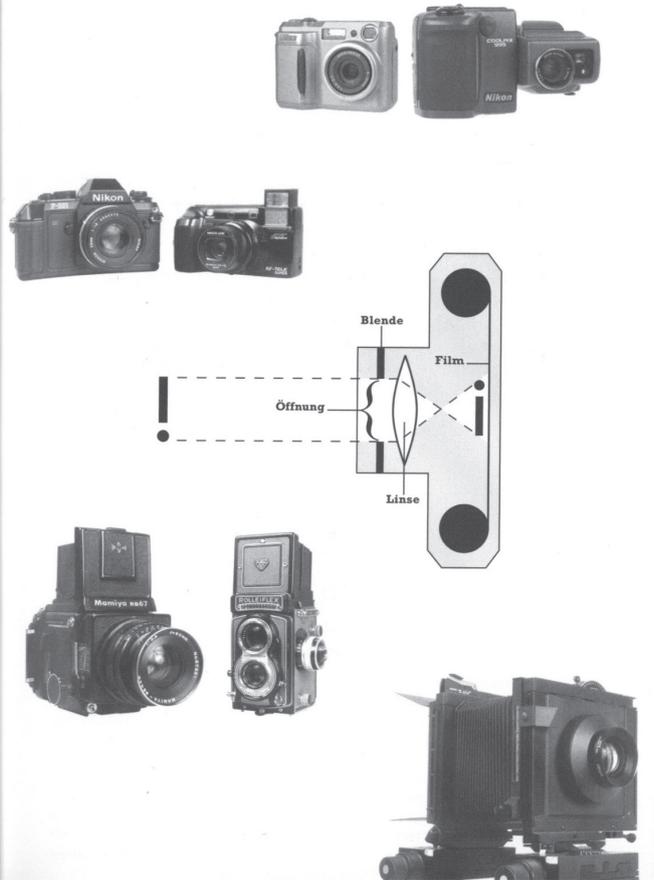
Die Kamera; von der Redaktion der Time-Life Bücher; Time Life Bücher Amsterdam, 1981

Sehen-Gestalten und Fotografieren; Ernst A. Weber; Birkhäuser; 1990

Bildentstehung

"Fotografieren" stammt aus dem Griechischen und bedeutet "mit Licht zeichnen". Beim Fotografieren reduzieren wir die Sicht des Auges auf die Bedingungen des Fotoapparates.

Alle Kameras sind in ihrem Aufbau grundsätzlich gleich: Sie bestehen aus einem Kasten mit einem Film oder einem lichtempfindlichen Siliziumchip auf der einen und einem Loch auf der anderen Seite. Durch das Loch dringt Licht in den Kasten, trifft auf die lichtempfindliche Oberfläche des Filmes bzw. des Sensorchips und lässt dort ein Bild entstehen. Dieses Prinzip ist von der einfachen bis zur anspruchsvollen Kamera gleich. Nicht alle Kameratypen aber sind in der Handhabung gleich mühelos.

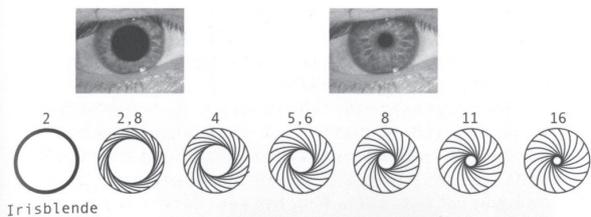


Irisblende

Die Größe der Öffnung, durch welche die vom anvisierten Motiv ausgesandten Lichtstrahlen in die Kamera fallen, muss veränderlich sein. Für die Dosierung des einfallenden Lichts (Lichtstroms) sorgt die Blende einerseits und der Verschluss mit veränderbarer Öffnungszeit andererseits.

Im fotografischen Objektiv hat die Blende eine ähnliche Funktion wie die Regenbogenhaut (Iris) des Auges. Daher der Name Irisblende. Die Iris des Auges mit ihrer farbigen Pigmentierung zieht sich bei hellem Licht zusammen. Dadurch verringert sich der Lichtstrom, der durch die Pupille ins Augennere dringt. Bei schwachem Licht weitet sich die ringförmige Regenbogenhaut und lässt mehr Licht durch. Werden die lichtempfindlichen Zellen in der Netzhaut durch Licht gereizt, so lösen Nervenimpulse ein Zusammenziehen der Iris Muskeln aus.

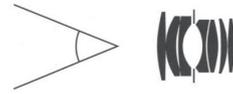
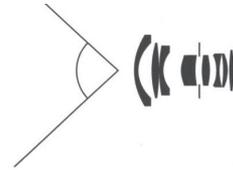
Die Blende ist bei manuell einzustellen den Sucher- und Spiegelreflexkameras einrastend gestuft. Das Schliessen der Blende um einen Blendenwert entspricht der halben Fläche, nicht dem halben Durchmesser der wirksamen Blendenöffnung. Zur Erhaltung eines konstanten Belichtungsergebnisses ist das Schliessen der Blende um eine Blendenstufe durch Verdoppelung der Belichtungszeit zu kompensieren.



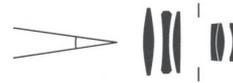
Gebäuchliche Brennweiten

Massgebend für die Bezeichnung der Objektiv sind die Brennweiten und Bildwinkel (berechnet über die Formatdiagonale der verwendeten Kamera). Hier ein Beispiel von Bezeichnungen bei Objektiven (Kleinbildkamera):

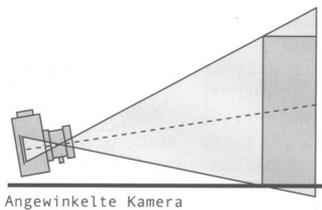
Brennweiten in mm	Abbildungswinkel	
16	180°	Weitwinkelbereich
19	95,7°	
21	92°	
24	84°	
28	76°	
35	64°	
50	45°	Normalobjektiv
90	27°	Telebereich
100	25°	
135	18°	
180	14°	
250	10°	
400	6°	
560	4,3°	
800	3°	



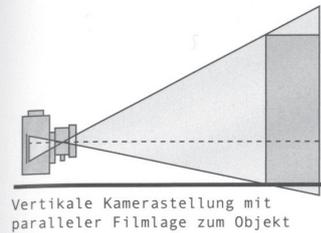
Aufnahmen vom gleichen Standort aus mit verschiedenen Brennweiten



60



61

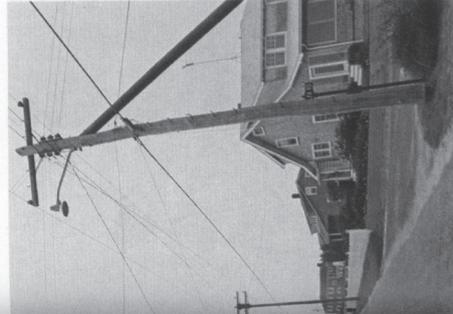
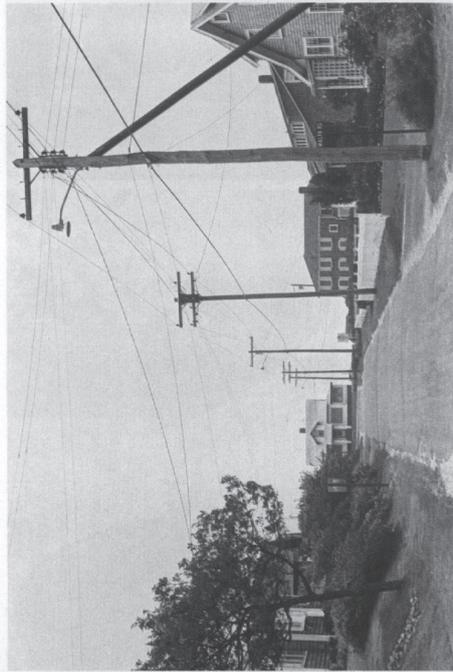


28-mm-Objektiv für Perspektivkorrekturen

Tab.1:
Brennweiten und Bildwinkel

	Kompakt- kamera	Spiegel- reflex	Spiegel- reflex	Digi- back	Planfilm	Kleinbild- äquivalente Brennweite
	Bsp.: 1/2,5 inch	APS-C	KB		4 × 5 inch	
Sensorgroße mm	6 × 4	23,7 × 15,6	36 × 24	49 × 36	124 × 100	
Diagonale mm	7,2	28,4	43	61	160	
Faktor zu KB	6	1,5	1	0,7	0,27	
Bildwinkel 120°	2 mm	8 mm	12 mm	17 mm	43 mm	12 mm
Bildwinkel 100°	3 mm	12 mm	18 mm	26 mm	64 mm	18 mm
Bildwinkel 85°	4 mm	16 mm	24 mm	34 mm	86 mm	24 mm
Bildwinkel 75°	5 mm	19 mm	28 mm	40 mm	100 mm	28 mm
Bildwinkel 65°	6 mm	23 mm	35 mm	50 mm	125 mm	35 mm
Bildwinkel 45°	8 mm	33 mm	50 mm	70 mm	180 mm	50 mm
Bildwinkel 30°	13 mm	53 mm	80 mm	115 mm	285 mm	80 mm
Bildwinkel 20°	20 mm	80 mm	120 mm	170 mm	430 mm	120 mm
Bildwinkel 10°	41 mm	170 mm	250 mm	350 mm	900 mm	250 mm
Bildwinkel 5°	82 mm	340 mm	500 mm	700 mm	1800 mm	500 mm

Das Objektiv: Die vielfachen Auswirkungen der Brennweite
Entfernung und Verzeichnung



Solange man den Aufnahmeabstand nicht verändert, haben die Veränderungen der Brennweite keine Auswirkungen auf die Perspektive. Wenn man jedoch Kamerastandpunkt und Brennweite verändert, ändert sich auch die Perspektive in dramatischer Weise. Größen und Entfernungen der Gegenstände erscheinen verzerrt.

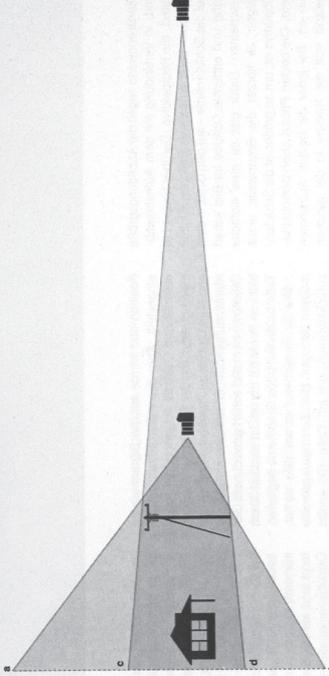
Das Bild oben, mit einem Objektiv mittlerer Brennweite aufgenommen, zeigt keinerlei Verzerrungen. Könnte man sich auf den Platz stellen, auf dem der Photograph bei der Aufnahme stand, würden die Telegraphenmasten denselben Abstand wie auf dem Bild haben, und das entfernte Haus erschiene ebenso groß wie auf dem Photo. Die Bilder in der Mitte und gegenüber zeigen, wie diese normalen Größenverhältnisse verändert werden können, wenn sie

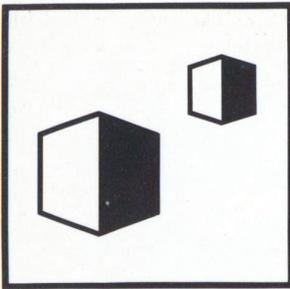
einmal mit einem Objektiv kurzer Brennweite aus der Nähe, dann mit einem Objektiv langer Brennweite aus großem Abstand aufgenommen werden. Für jede Aufnahme würde ein Abstand gewählt, bei dem der am nächsten liegende Telegraphenmast im Bild das Objektiv mit kurzer Brennweite zeigt enterrne Gegenstände weiter entfernt und kleiner, während das Objektiv mit langer Brennweite sie größer und näher darstellt.

Diese Wirkungen ermöglichen es dem Photographen, den Kamerastandpunkt gegen die Brennweite auszuspielen. Näherer sich dem Motiv und benutzt ein Objektiv kurzer Brennweite, um einen weiten Blickwinkel zu fassen, werden die Entfernungen im Motiv gestreckt. Geht er weiter zurück und benutzt ein Objektiv langer Brennweite,

um groß abzubilden, werden alle Gegenstände vergrößert und zusammengezogen. Die Ursache dieser Entfernungs-Verzeichnungen liegt in der Diskrepanz zwischen den relativen Größen der Vordergrund-Objekte (dem nächsten Mast) und den Hintergrund-Objekten (dem Haus). Das Weitwinkelobjektiv übertreibt den Größenunterschied: Das Haus wird im Vergleich zum Mast sehr klein. Das Teleobjektiv fällt ins andere Extrem und macht das Haus fast so groß wie den Mast. Das menschliche Gehirn schätzt die Entfernung zwischen den Gegenständen, indem es ihre relative Größe vergleicht; ein Haus, das fast so groß wie der Telegraphenmast ist, scheint darum dem Mast nahe zu stehen; ein Haus, das nur mit einem Zehntel der Mastgröße abgebildet wird, erscheint weit entfernt.

Das Haus auf dem Bild oben sieht merklich kleiner und entfernt aus. Das Photo wurde mit einem Weitwinkelobjektiv aufgenommen. Das Bild rechts, mit einem Teleobjektiv (mit langer Brennweite) aufgenommen, zeigt dasselbe Haus un-natürlich groß und nah. Ein Objektiv mit kurzer Brennweite rechts zeigt, das Bild wird vom nahe gelegenen Mast ausgefüllt, während das Haus nur einen kleinen Teil des Bildes ausmacht. Also erstreckt es sich auf dem Photo über einen weiten Bereich. Ein Foto mit einem schmalen Blickwinkel (ca) von dem Mast ausgefüllt ist, immer noch mit dem Weitwinkelobjektiv, zeigt ein großes Foto des Blickwinkels. Haus und Mast scheinen auf der Aufnahme fast gleich groß zu sein.

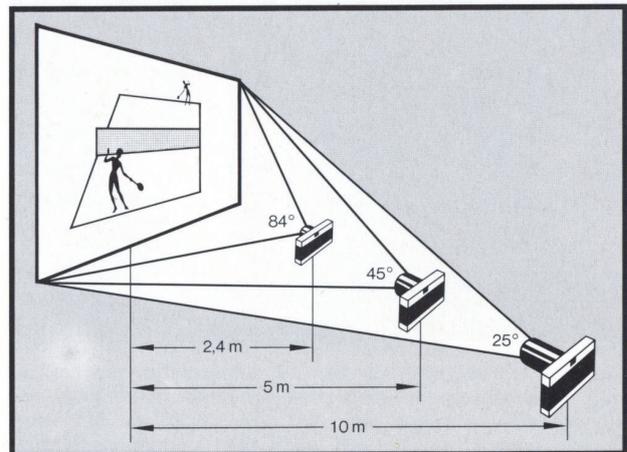
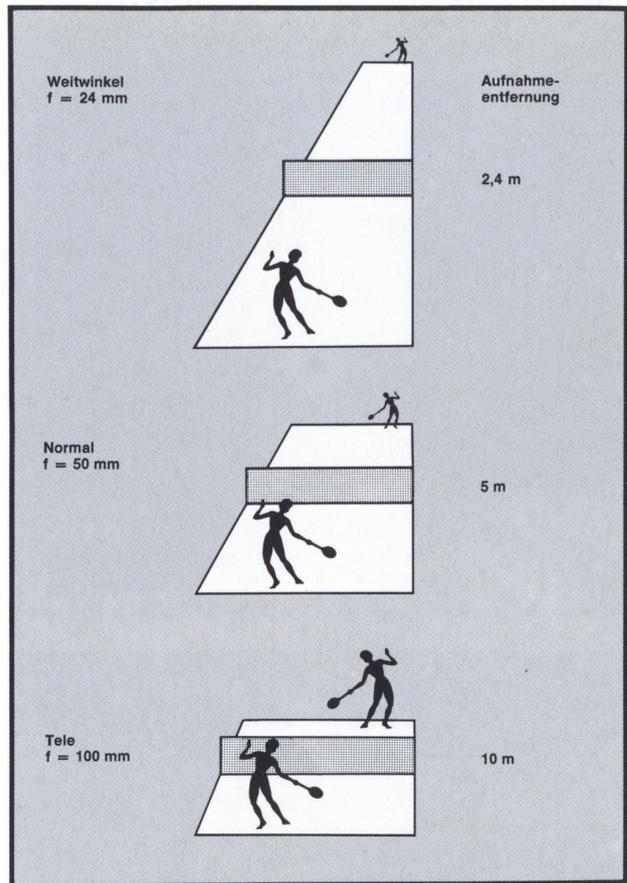




**Richtige
Perspektive**

Die Perspektive ist dann richtig, wenn sie der Gestaltungsidee des Fotografen gerecht wird. Sie ist, wie die Wahl der richtigen Brennweite, eine individuelle, subjektive Entscheidung, die jedoch die optischen Abbildungsgesetze berücksichtigen muß. Durch die Wahl des Aufnahmestandpunktes und der Brennweite läßt sich die Wiedergabe der Größenverhältnisse innerhalb des Motivs sehr stark beeinflussen. Bei gleichgroßer Abbildung des Vordergrundes mit dem Weitwinkel-, Normal- und Teleobjektiv werden durch Veränderung des Aufnahmestandpunktes die Perspektive und das Größenverhältnis zwischen Vorder-, Mittel- und Hintergrund verändert.

Beabsichtigt man, in einem Motiv entferntere Objekte besonders klein abzubilden, so benutzt man ein extrem kurzbrennweitiges Weitwinkelobjektiv. Will man hingegen den weit entfernten Hintergrund wirkungsvoll mit in die Bildkomposition einbeziehen, so verwendet man ein extrem langbrennweitiges Teleobjektiv. Im ersten Fall wird eine winzige Schiffskabine zu einer weiträumigen Erste-Klasse-Suite; im zweiten Fall lassen sich auf einer Fotosafari die winzig kleinen Löwen und der Kilimandscharo „zum Greifen nah“ abbilden.



Durch die Veränderung des Aufnahmeabstandes wird die auf dem Gelände der Berliner Nationalgalerie stehende Plastik „Herkules“ von Matschinsky und Denninghoff auf jedem Bild gleich groß wiedergegeben. Die im Hintergrund sichtbare Matthäikirche hingegen rückt durch die Verwendung des

50-, 120-, 250- und 500-mm-Objektivs scheinbar immer näher an die Plastik heran. Dadurch ändert sich nicht nur die Perspektive, sondern auch das Größenverhältnis zwischen dem Vorder- und Hintergrund.



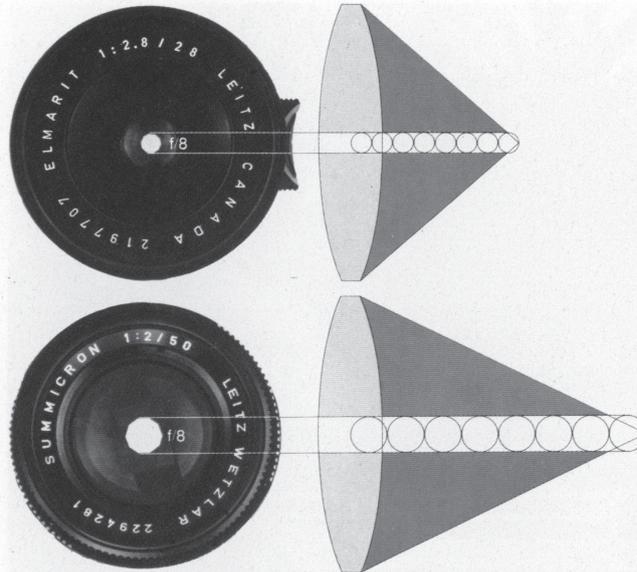
Der Einfluß der Blende auf die Schärfentiefe

Die Brennweite beeinflusst nicht nur die Schärfentiefe direkt (S. 118–119) und indirekt durch ihre Wirkung auf den Aufnahmeabstand (S. 120–121); sie spielt auch noch in ihrer Beziehung zur Blende eine Rolle. Die Blendenöffnung hat ihrerseits wiederum Einfluß auf die Schärfentiefe, wie auf den Seiten 80 bis 81 gezeigt wurde.

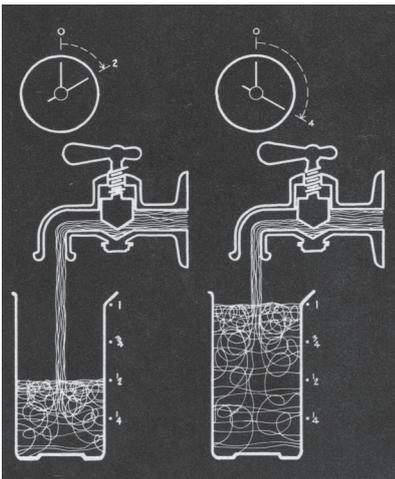
Die tatsächliche Größe einer Blende, der Durchmesser der Objektivöffnung, hängt mit der Brennweite zusammen. Es handelt sich dabei um eine einfache mathematische Beziehung: Die Blendenzahl errechnet sich, indem man die Brennweite durch den Durchmesser des Objektivs dividiert. Wenn also ein Objektiv einen Durchmesser von 50 mm und eine Brennweite von 100 mm hat, ergibt sich ein Blendenwert von 2.

Aus dieser Beziehung von Blende und Brennweite geht hervor, daß eine bestimmte Blendenzahl keineswegs für jedes Objektiv denselben Blendendurchmesser ergibt. Bei dem Objektiv von 50 mm Brennweite hat die Blende 2 einen kleineren Durchmesser als dieselbe Blende bei einem Objektiv von 100 mm Brennweite.

Es scheint dies eine etwas komplizierte Art zu sein, die Blendenzahlen zu bestimmen, doch die mathematischen und optischen Gesetze, die damit zusammenhängen, sind für den Photographen ziemlich unwichtig. Er wendet in der Praxis nur die sich daraus ergebenden Resultate an: Blenden derselben Blendenzahl garantieren stets, gleichgültig wie groß der wirkliche Blendendurchmesser ist, daß die gleiche Lichtmenge auf den Film fällt. Hierfür braucht ein 100-mm-Objektiv eine Öffnung, deren Durchmesser doppelt so groß ist wie der eines 50-mm-Objektivs. Aber diese größere Öffnung hat Auswirkungen auf die Schärfe der Gegenstände im Vorder- oder Hintergrund – dies ist einer der Gründe für die geringere Schärfentiefe von Teleobjektiven und die größere Schärfentiefe von Weitwinkelobjektiven. □



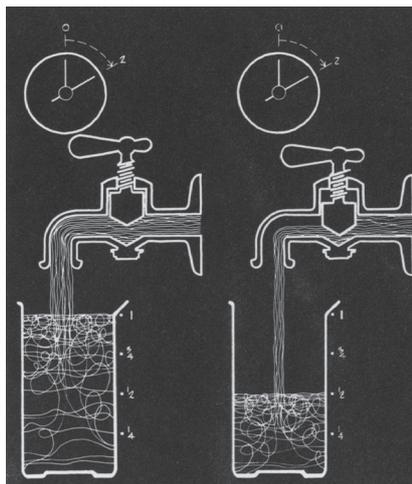
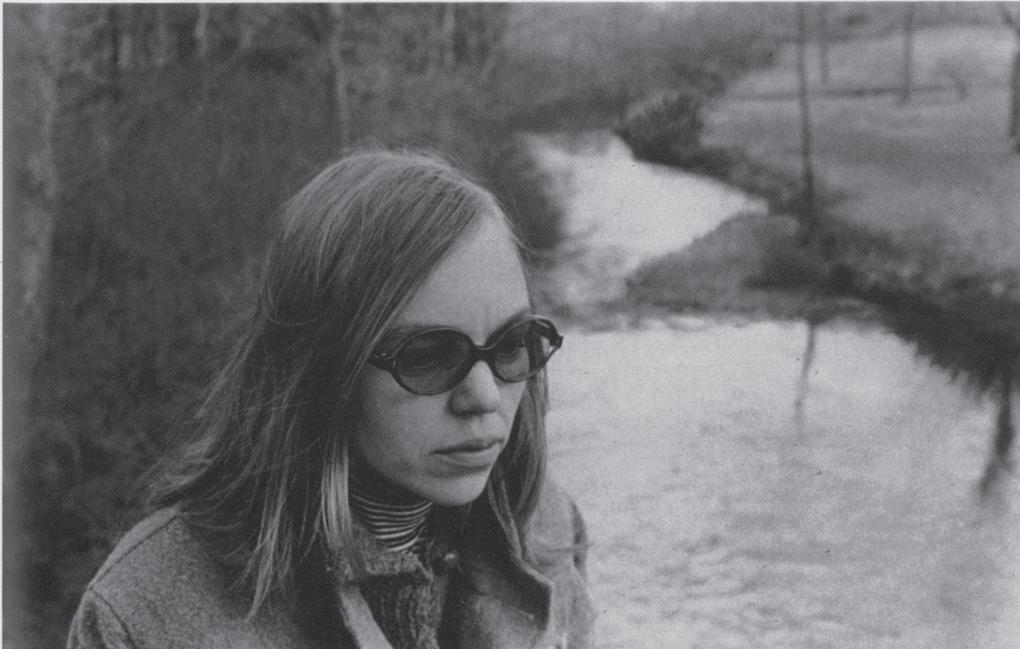
Diese beiden Objektive zeigen, warum dieselbe Blendenzahl bei dem Objektiv längerer Brennweite eine größere Öffnung verlangt als bei dem Objektiv kürzerer Brennweite. Das obere Objektiv hat 28 mm Brennweite, das untere 50 mm. Beide Objektive sind auf 8 abgeblendet. Das bedeutet, daß die Öffnung in jedem Objektiv so groß ist, daß ihr Durchmesser achtmal in die Brennweite geht. Die Zeichnungen verdeutlichen, daß eine längere Brennweite für die gleiche Blendenzahl eine größere Öffnung bedingt: Acht Kreise von der Größe der Öffnung sind in die Länge der Brennweite jedes dieser Objektive gebracht. Das gilt für jede Blendeneinstellung. Das Objektiv mit langer Brennweite braucht die größere Öffnung, weil es das Bild über eine größere Fläche verteilt, aber dabei genau so stark belichten muß wie ein Objektiv kürzerer Brennweite mit der kleineren Öffnung derselben Blendenzahl.



Die Lichtmenge, die in die Kamera fällt, hängt davon ab, wie lange der Lichteinfall dauert. Dieser Vorgang ist mit dem Füllen eines Wasserglases zu vergleichen. Wenn das Glas in zwei Sekunden halb gefüllt ist, wird es in vier Sekunden ganz gefüllt sein. Bleibt der Kameraverschluß die doppelte Zeit geöffnet, fällt demnach doppelt soviel Licht in die Kamera.



Diese Photos wurden mit den beiden Objektiven der gegenüberliegenden Seite vom selben Standpunkt aus aufgenommen. Der Unterschied zwischen ihnen weist darauf hin, wie Eigenschaften der Objektive die Bildwirkung beeinflussen. Mit dem kurzbrennweitigen Objektiv (oben) werden die Motive klein abgebildet, aber es wird ein großer Winkel erfaßt. Die kleine Blendenöffnung vermittelt eine große Schärfentiefe. Die Perspektive weitet die Entfernungen, wie an den Bäumen im Hintergrund zu sehen ist. Dagegen zeigt das Objektiv länger Brennweite (unteres Bild) eine größere Abbildung des Frauenkopfes bei einem engeren Bildwinkel. Da die Objektivöffnung größer ist (wie die Abbildung gegenüber deutlich zeigt), wird die Schärfentiefe geringer, der gesamte Hintergrund ist unscharf. Doch kann man noch einzelne Bäume gut genug erkennen, um festzustellen, daß sie der Frau näher zu sein scheinen als im oberen Bild.



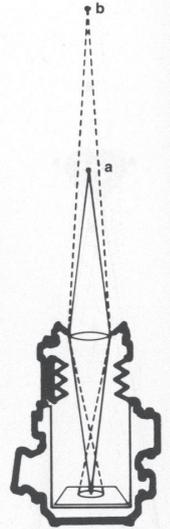
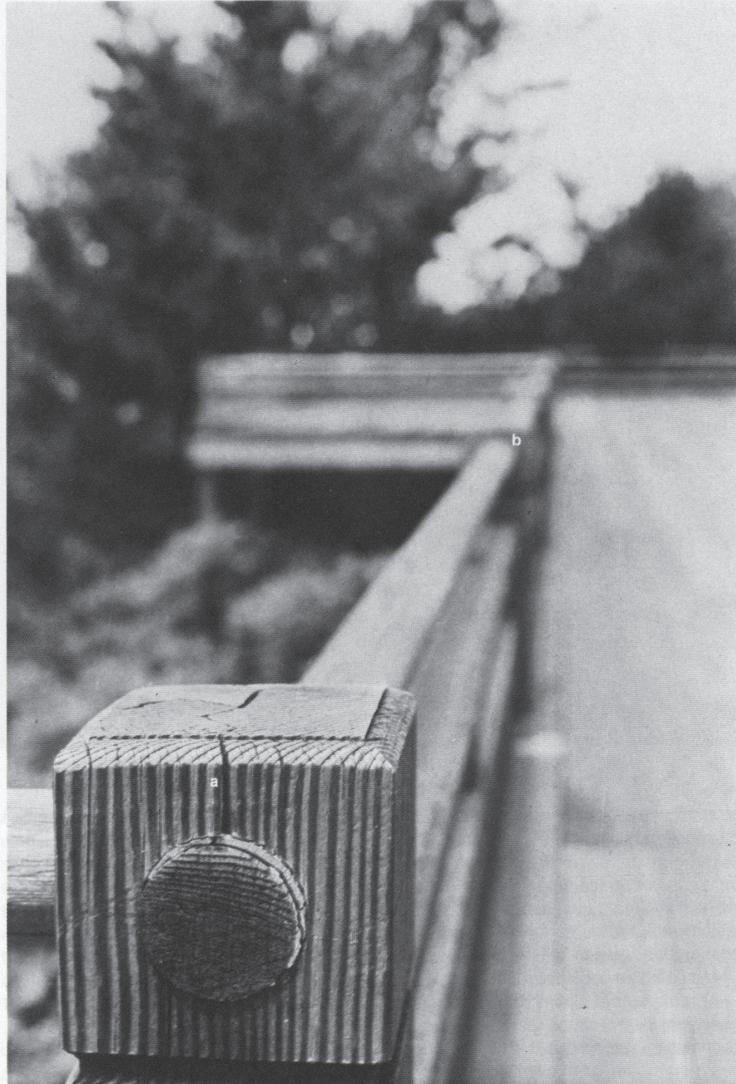
Der Lichtstrom in eine Kamera kann durch die Größe der Blendenöffnung reguliert werden, so wie der Fluß des Wassers in ein Glas durch die Stellung des Wasserhahns bestimmt wird. Links füllt ein weitgeöffneter Hahn das Glas in zwei Sekunden. Ist er aber halb geschlossen, füllt er das Glas in der gleichen Zeit nur zur Hälfte. Ähnlich ist es mit dem Licht: Eine halbgeöffnete Blende läßt nur halb soviel Licht ein wie eine vollgeöffnete. So regelt die Blendeneinstellung die Geschwindigkeit, mit der das Licht in die Kamera eindringt, im Gegensatz zur Verschluss-einstellung, die die Dauer des Lichtflusses regelt (S. 74).

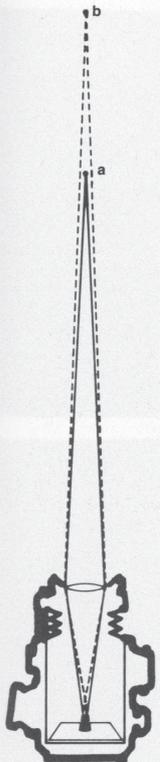
Der Einfluß des Aufnahmeabstandes auf die Schärfentiefe

Die Schärfentiefe wird nicht nur von der Brennweite (S. 118–119) und der Blendenöffnung (S. 122–123) beeinflusst, sondern auch von der Entfernung des Gegenstandes zur Kamera. Die Einstellung des Objektivs auf eine bestimmte Entfernung hat ebenfalls Einfluß darauf, wieviel vom restlichen Bild unscharf wird.

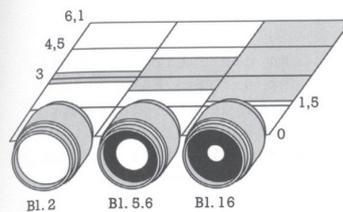
Dafür gibt es eine einfache Regel: Je kürzer der Aufnahmeabstand zum Gegenstand ist, auf den das Objektiv eingestellt wurde, um so unschärfer wird alles andere abgebildet. Je größer der Aufnahmeabstand, desto größer ist auch die Schärfentiefe. Die beiden Photos vom Geländer einer Sonnenterrasse zeigen dies deutlich. Sie wurden mit demselben Objektiv, derselben Belichtungszeit und derselben Blende aufgenommen. Der einzige Unterschied besteht darin, daß der Photograph für das Bild auf dieser Seite mit seiner Kamera etwa einen Meter vor dem ersten Pfosten stand und das Objektiv darauf einstellte. Die Schärfentiefe, die sich dabei ergibt, ist so gering, daß schon der hintere Teil des Pfostens unscharf wird; der Rest des Bildes ist völlig verschwommen. Für das zweite Bild stand die Kamera gut dreieinhalb Meter vom ersten Pfosten entfernt, der Photograph stellte das Objektiv wieder auf diesen Pfosten ein. Das Ergebnis ist eine erstaunliche Ausdehnung der Schärfentiefe.

Aber der Einfluß des Aufnahmeabstandes auf die Schärfentiefe kann nicht vollkommen unabhängig von dem Einfluß der Brennweite betrachtet werden. Will der Photograph eine größere Schärfentiefe erreichen, ohne sich jedoch dabei weiter von seinem Motiv zu entfernen, muß er ein Objektiv kürzerer Brennweite verwenden, das dann selbst bei kurzen Abständen noch ausreichende Schärfentiefe bietet.

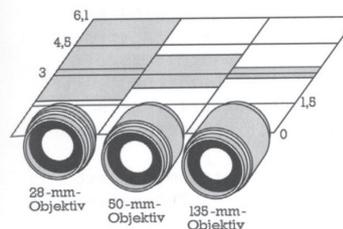




Die beiden Zeichnungen in der Mitte verdeutlichen, warum auf dem gegenüberliegenden Photo so viel unscharf ist, während das Bild auf dieser Seite fast ganz scharf ist. Wenn die Kamera dem Gegenstand (a) nahe ist (Zeichnung gegenüber) und so eingestellt wird, daß (a) ein scharfes Bild auf den Film wirft, wird ein Gegenstand, der weiter entfernt ist (b), verschwommen sein, weil seine Lichtstrahlen bereits weit vor der Filmebene zusammen treffen, wie die sich kreuzenden gestrichelten Linien zeigen. Die Zerstreuungskreise auf dem Film werden groß, und (b) erscheint unscharf. Rückt man aber die Kamera weit genug vom Gegenstand ab, ist (b) nicht viel weiter vom Objektiv entfernt als (a), und die Strahlen, die das Objektiv von beiden Punkten aus treffen, werfen Kreise auf die Filmebene, deren Größen fast übereinstimmen, so daß das Auge das ganze Bild als scharf empfindet.



Auswirkung der Blende auf die Schärfentiefe



Auswirkung der Brennweite auf die Schärfentiefe



Entsprechend zur Brennweite ist der Schärfentiefebereich auf dem Zoomobjektiv angegeben.

Der Verschuß regelt die Abbildung der Bewegung

 $\frac{1}{15}$ Sekunde



 $\frac{1}{60}$ Sekunde



Wenn sich ein Gegenstand vor der Kamera bewegt, wird sich sein Abbild, das vom Objektiv auf den Film projiziert wird, ebenfalls bewegen. Ist die Bewegung des Gegenstandes sehr schnell oder bleibt der Verschuß für längere Zeit offen, wird das bewegte Bild verschwommen und unklar. Nur wenn die Verschußzeit der Geschwindigkeit angepaßt wird, kann die Unschärfe des Bildes verringert oder sogar vermieden werden. Der Photograph kann diesen Effekt sogar bewußt herbeiführen und für eine bestimmte Bildwirkung verwenden. Eine sehr kurze Verschußzeit kann einen bewegten Gegenstand geradezu „einfrieren“ oder seine Stellung zu jedem gegebenen Augenblick zeigen. Andererseits kann die durch eine längere Verschußzeit entstan-

dene Unschärfe des Gegenstandes den Eindruck von Bewegung vermitteln.

Die vier Seitenansichten eines Mädchens, das Fahrrad fährt (*obere Reihe, oben*), demonstrieren die verschiedenen Effekte, die durch unterschiedliche Verschußzeiten erzielt werden können. Für diese Aufnahmen wurden vier Kameras mit verschieden eingestellten Verschußzeiten so synchronisiert, daß sie zu gleicher Zeit belichteten. In dem Bild ganz links fuhr das Mädchen in der relativ langen Belichtungszeit von $\frac{1}{15}$ Sekunde weit genug, um eine breite weiße Unschärfe auf dem Film zu bewirken. Bei den kürzeren Verschußzeiten der beiden nächsten Bilder wird die Radfahrerin immer deutlicher, aber die Bilder sind noch genügend verwischt, um

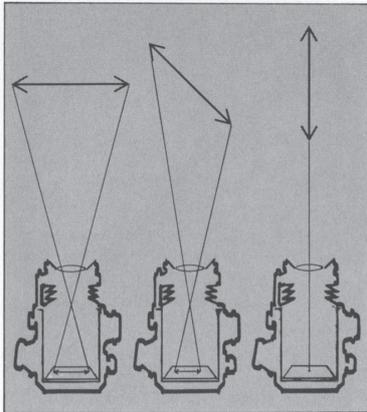
Bewegung anzudeuten. Die Verschußzeit von $\frac{1}{150}$ Sekunde des letzten Photos (*ganz rechts*) ist so kurz, daß man gar nicht erkennt, ob sich das Fahrrad bewegt.

Das Ausmaß der Bewegungsunschärfe auf den Photos wird jedoch nicht allein von der Schnelligkeit der Bewegung des Gegenstandes bestimmt. Es kommt auch darauf an, wie weit sich sein Abbild während der Aufnahme über den Film bewegt. In der unteren Bildserie fährt das Mädchen direkt auf die Kamera zu. Ihr Abbild bleibt auf dem Film immer an der gleichen Stelle. Infolgedessen ist der Unterschied in der Unschärfe auf den unteren Bildern weniger groß, obwohl sie mit den gleichen Verschußzeiten aufgenommen wurden wie die oben abgebildeten Aufnahmen.

1/125 Sekunde



1/500 Sekunde



Die Zeichnung links zeigt, wie die Richtung eines sich bewegenden Objektes das Ausmaß der Bewegungsunschärfe beeinflusst. Bewegt sich der Gegenstand parallel zur Filmebene (erster Pfeil), wird seine gesamte Bewegung auf dem Film aufgezeichnet. Bewegt er sich in einem Winkel zum Film (zweiter Pfeil), wird weniger Links-nach-Rechts-Bewegung aufgezeichnet, das Bild wird also weniger unscharf erscheinen. Bewegt sich das Objekt unmittelbar auf die Kamera zu (rechter Pfeil), gibt es keine Links-nach-Rechts-Bewegung und infolgedessen auch nur ein Minimum an Bewegungsunschärfe.

2 LICHT, MESSMETHODIK UND BELEUCHTUNG

QUELLEN

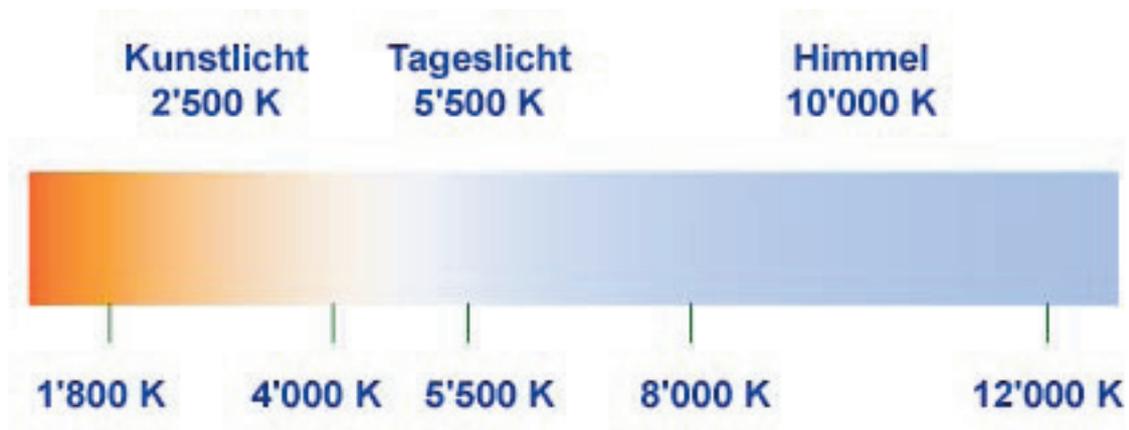
Notizen zur Fototechnik; Peter Jenny; vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich; 2009

Professionelle Beleuchtungstechnik; Jost J. Marchesi; Verlag Fotografie; 1987

Faszination Licht; Max Keller; Prestel München, New York, London; 1999

<http://de.wikipedia.org/wiki/Weißabgleich>; 2012

Lichtfarbe und Weissabgleich



Licht an sich ist farbig, der Blauanteil wird in Kelvin gemessen. Um neutrale Ergebnisse zu erreichen kann man moderne Digitalkameras auf die Lichtfarbe einstellen.

WEISSABGLEICH

Der Weißabgleich (engl. white balance, WB) dient dazu, die Kamera auf die Farbtemperatur des Lichtes am Aufnahmeort zu sensibilisieren. Die digitale Aufzeichnung von Bildern (Foto und Film) sowie die Videotechnik erlauben – wie auch die analoge Technik – eine den Lichtverhältnissen angepasste Farbtemperatur. Auch das menschliche Auge verfügt über solch eine Fähigkeit, die chromatische Adaption.

VOLLAUTOMATISCHER ABGLEICH

Beim automatischen Abgleich (engl. automatic white balance, AWB) sucht die Kamera nach einer für sie weiß erscheinenden Fläche. Wenn eine nahezu weiße Fläche im Blickfeld ist, sind die erreichten Ergebnisse gut, ansonsten wird die hellste Stelle des Bildes beurteilt. Ist diese Stelle jedoch nicht neutralgrau, sondern farbig, kann der Abgleich zu einem Farbstich führen. Der vollautomatische Weißabgleich versagt zum Beispiel häufig bei Aufnahmen im Dämmerlicht. Hingegen ist der automatische Abgleich bei schnell wechselnden Lichtverhältnissen, wie bei einer Mischung aus Sonne und aufgelockerter Bewölkung, das Mittel der Wahl.

Vorgabe einer typischen Farbtemperatur.

Der Fotograf kann manuell eine Farbtemperatur einstellen, die für bestimmte Beleuchtungssituationen typisch ist. Bei der Einstellung für Beleuchtung durch Leuchtstofflampen lässt sich beispielsweise eine Farbtemperatur von 4000 Kelvin vorgeben, und die Kamera selbst führt keinen Abgleich mehr durch. Beispielhafte Einstellmöglichkeiten sind:

Tageslicht
Kunstlicht

Kunstlicht von Leuchtstoffröhren
Schatten
Wolkig

MANUELLER ABGLEICH

Im ersten Bild ist eine unter Kunstlicht aufgenommene Milchtüte mit verfälschten Farben zu sehen. Im zweiten Bild wurde in gleicher Lichtsituation vor die Milchtüte eine Graukarte zum manuellen Weißabgleich positioniert. Nachdem die Kamera entsprechend kalibriert wurde, ist im dritten Bild eine korrekte Farbgebung zu erkennen. Zum manuellen Weißabgleich wird die Kamera oder das Gerät formatfüllend auf eine möglichst weiße oder wenigstens neutralgraue Fläche in der zu filmenden oder fotografierenden Umgebung gehalten. Ein weißes DIN-A4-Blatt ist in den meisten Fällen ausreichend, wobei die Belichtung so weit zurückgenommen werden sollte, dass keiner der Farbkanäle übersteuert. Oft enthalten Papiere optische Aufheller, die bei UV-haltiger Beleuchtung der Kamera blau erscheinen, was nach dem Weißabgleich einen Gelbstich bedingt. Eine sogenannte Graukarte ist mithin besser geeignet. Nach Betätigung der entsprechenden Funktion kann der Kameraprozessor die richtige Farbtemperatur ermitteln.

Ein Weißabgleich funktioniert generell am besten bei konstanten und einheitlichen Lichtsituationen. Bei Mischlicht, etwa wenn Tageslicht und Kunstlicht im Motiv sind, können auch bei einem manuellen Weißabgleich Farbstiche auftreten, weil der eine Teil des Motivs notwendigerweise eine andere Farbtemperatur erfordert. In diesem Sinne ist auch eine Beleuchtungskombination aus Glüh- und Energiesparlampen kritisch.

WEISSABGLEICHSREIHEN

Kameras im höheren Preissegment bieten die Funktion für Weißabgleichsreihen. Bei dieser Technik werden vom selben Motiv mehrere Aufnahmen mit verschiedenen Einstellungen für den Weißabgleich aufgenommen.

SOFTWAREBASIERTER WEISSABGLEICH

Moderne Software ermöglicht einen nachträglichen Weißabgleich mit recht guten Ergebnissen. Auch dafür gibt es voll-, halbautomatische und manuelle Verfahren. Beim manuellen Abgleichen per Software bestimmt man den Weißpunkt per Mausklick. Das kann bei komfortablen Programmen durch mehrere Punkte (hier also Klicks) noch verfeinert werden, die dann einen Mittelwert ergeben. Meistens ist auch die Angabe der Farbtemperatur des Umgebungslichtes bei der Aufnahme möglich. So ergibt eine hohe Einstellung dieser Farbtemperatur ein wärmeres Bild, da die Software den meist erhöhten Blauanteil nach unten korrigiert.

Ein nachträglicher Weißabgleich kann verlustfrei am besten durchgeführt werden, wenn die Bilder im (meist kameraeigenen) Rohdatenformat abgespeichert worden sind. Das bedeutet, dass man die Wahl des Weißabgleichs für die Aufnahme des einzelnen Bildes nicht notwendigerweise vor Ort vornehmen muss und den größtmöglichen Spielraum bei der Nachbearbeitung hat. Die zusätzliche Aufnahme einer Weißabgleichkarte oder Graukarte ist für die Nachbearbeitung nützlich, da sich der notwendige Weißpunkt nicht in jedem Motiv finden lässt. Im Unterschied zum Rohdatenformat führt die Korrektur des Weißabgleichs einer Aufnahme, die mit der verlustbehafteten JPEG-Methode gespeichert wurde, mitunter zu deutlichem Qualitätsverlust.

WEISSABGLEICHKARTE

Als Referenz sollte am besten eine „neutrale“ Weißabgleichkarte ähnlich einer Graukarte verwendet werden. Dennoch verbleiben bei allen Fällen des Weißabgleichs noch Unterschiede zwischen diversen Lichtquellen. Ein Weißabgleich bei bläulichem Licht führt beispielsweise dazu, dass bei den anschließenden Fotos dem gesamten Bild die Farbe Blau „entzogen“ wird und somit auch den tatsächlich blauen Gegenständen. Dieser Effekt kann wiederum durch Verwendung einer Tageslichtlampe als Lichtquelle minimiert werden.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Weißabgleich>

Tageslicht

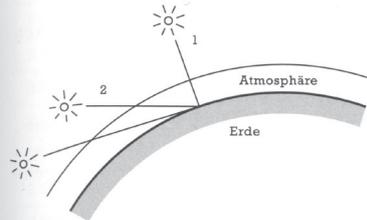
Mit dem Licht stehen dem Fotografierenden gestalterische Möglichkeiten zur Verfügung. Vorhandenes Tageslicht oder verwendetes Kunstlicht kann für die fotografische Aussage gezielt eingesetzt werden. Sonnen- und Himmelslicht muss so hingenommen werden, wie es sich anbietet. Mit natürlichem Licht umzugehen verlangt intensive Beobachtung und Geduld.

Die genaue Bezeichnung einer Lichtsituation in der Farbfotografie, die nur mit messbaren Werten arbeiten kann, ist der Begriff der Farbtemperatur. Diese ist die Masszahl für die spektrale Energieverteilung einer Lichtquelle und wird in Kelvin-Graden (kurz Kelvin) angegeben, einer Art Farbqualität des zu beurteilenden Lichtes.

Die Verteilungstemperatur (Farbtemperatur) variiert zwischen 1500 (rötliches Morgen- und Abendlicht) sowie 12 000 Kelvin (blauer, wolkenloser Himmel). Tageslichtfarbfilme sind auf eine Farbtemperatur von etwa 5500 Kelvin abgestimmt.



Unterschiede in der Beleuchtung schaffen Unterschiede in der Stimmung. Vom gleichen Kamerastandpunkt aus aufgenommene Bilder sehen völlig unterschiedlich aus.



Einfluss des Sonnenstandes auf die Zusammensetzung des Lichts. Der senkrechte Lichtstrahl (1) legt einen kurzen Weg durch die Atmosphäre zurück, ein schräger (2; Morgen- oder Abendsonne) einen längeren, wobei dann durch Filterwirkung der Atmosphäre die Rotanteile des Sonnenspektrums zunehmend überwiegen.

Kunstlicht

Kunstlichtquellen haben Farbtemperaturen zwischen 1500 und 3400 Kelvin. Die früheren Fotolampen (mit Überspannung betriebene Glühlampen - 3200 Kelvin) sind durch Halogenleuchten (3400 Kelvin) weitgehend verdrängt worden. Kunstlichtfarbfilme sind auf die Farbtemperatur von 3200 Kelvin abgestimmt. Im Gegensatz zum natürlichen Licht, das ausserordentlich vielgestaltig ist und sich stets verändert, kommt künstliches, fotografisch weitgehend exakt kalkulierbares und gezielt einsetzbares Licht nur aus einer verhältnismässig kleinen Zahl verschiedener Lichtquellen: Halogenlampen, Elektronenblitzgeräten (vgl. Seite 135, 137), Glühlampen oder auch Kerzen.

Die Verwendung selbst von Haushaltglühlampen und besonders stimmungsvollem Kerzenlicht ist durch die Entwicklung höchstempfindlicher Filme (bis Nennempfindlichkeit ISO 3200) wesentlich begünstigt worden. Als Fotolicht grundsätzlich problematisch, weil hinsichtlich seiner Farbtemperatur schwer einschätzbar, ist das Licht von Leuchtstoffröhren. Grundsätzlich sind in solchen Fällen erhebliche Farbstiche zu erwarten bzw. in Kauf zu nehmen. Neuere Emulsionen von bestimmten Farbnegativfilmen kommen aber auch mit Leuchtstoffröhrenlicht erstaunlich gut zurecht.

Entschärft wird das Problem von Farbstichen innerhalb bestimmter Grenzen durch die heutigen preisgünstigen Möglichkeiten der

Kelvin	Lichtfarben	Lichtquellen/Leuchten
25 000	blau	blauer Sommerhimmel (wolkenlos)
16 700	blauweiss	
12 500		
10 000	grünlichweiss	
8 340	gelbweiss	Nebel
7 140		Sommerhimmel (völlig bedeckt)
6 250	gelb	Elektronenblitzgeräte
5 560		Tageslichtfilm Mittagsonnenlicht
5 000		HMI-Metaldampflampen
4 540	orange	Mondlicht
4 170		Magnesiumblitz
3 850	rot	Halogenleuchte
3 570		Kunstlichtfilm Fotoleuchten
3 300	dunkelrot	Projektionslampen
3 120		Glühlampen
2 940		
2 780		
2 630		
2 500		
2 350		
2 100		
1 900		Kerzenlicht

Verteilungstemperatur (Farbtemperatur) unterschiedlichster Lichtquellen.

Belichtungsmesser sind Geräte zur Messung der Beleuchtungsstärke oder der Leuchtdichte. Zwei Messverfahren werden unterschieden: die Lichtmessung (Messung des auf das Motiv fallenden Lichtes/der Beleuchtungsstärke) und die Objektmessung (Messung der vom Objekt reflektierten Anteile des Lichtes/der Leuchtdichte). Während Handbelichtungsmesser sowohl Licht- als auch Objektmessung ermöglichen, dienen die in den Kameras eingebauten Belichtungsmesser nur der Objektmessung. Vorteile eines Handbelichtungsmessers: Er ist für jede Art der Belichtungsmessung geeignet, kann mit verschiedenen Kameras und (mit entsprechenden Zusatzgeräten) auch im Labor als Messgerät benutzt werden.

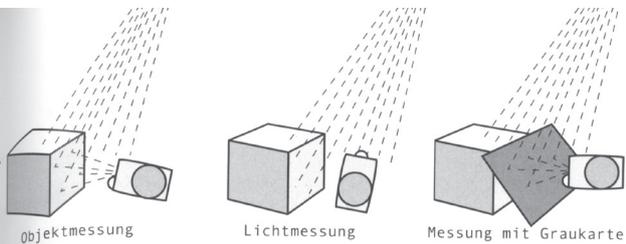
Ein in der Kamera eingebauter Belichtungsmesser erspart Zeit und Umstände, denn die Messwerte können direkt auf die Blenden- und Verschlusszeiteneinstellung übertragen werden, ohne dass zuerst Zahlen abgelesen und Rechenringe benutzt werden müssen.

Bei modernen Spiegelreflexkameras erfolgt die Belichtungsmessung durch das Objektiv (TTL-Messung). Diese Art der Messung ist sehr präzise, da nur die vom jeweiligen Motiv tatsächlich erfassten Details gemessen werden.

Vier Methoden der TTL-Messung sind im Prinzip zu unterscheiden: Integralmessung, selektive Punktmessung, mittenbetonte Integralmessung sowie Multisegmentmessung. Bei der Integralmessung wird der Mittelwert des

gesamten erfassten Bildausschnittes gemessen. Die selektive Punktmessung bei Kleinbildkameras berücksichtigt nur ein eng begrenztes Feld in der Bildmitte. Bei der mittenbetonten Integralmessung wird das ganze Bildfeld, jedoch mit Schwerpunkt auf dem Mittelfeld, gemessen (gebräuchlichste Methode).

Besonders raffiniert und äusserst leistungsfähig ist die Multisegmentmessung. Sie ist in unterschiedlicher ausgebildeter Form bei verschiedenen hochautomatisierten Spiegelreflexkameras der Spitzenklasse zu finden. Das gesamte Bildfeld ist dabei in ein Muster von Messflächen unterteilt, die hinsichtlich Helligkeit und Motivkontrast differenziert analysiert werden. Eine ausgeklügelte Computerlogik vergleicht die verschiedenen Helligkeits- und Kontrastdaten der einzelnen Flächen miteinander und kombiniert sie auf der Basis von tausenden von Erfahrungswerten zur optimalen Belichtungseinstellung.



Objektmessung (integral und selektiv). Bei Integralmessung sollte der Belichtungsmesser denselben Bildwinkel haben wie das Objektiv. Für selektive Messungen das Gerät möglichst nahe an die Objekte heranbringen.

Lichtmessung. Den Belichtungsmesser mit Diffusorscheibe in Richtung auf die Lichtquelle halten.

Messung mit Graukarte. Variante der Objektmessung. Gemessen wird an einer Karte in mittlerem Grauton (Idealfall 16% Reflexion), stellvertretend für einen mittleren Motivtonwert.

Professionelle Handbelichtungsmesser liefern auch unter extremen Lichtverhältnissen (z.B. Mondschein) exakte Resultate.



Lichtmessung durch das Objektiv. Das Konturenmuster zeigt Bezirke, die so gewählt, bzw. gewichtet sind, dass die zentralen, d.h. in der Regel bildwichtigsten Motivteile für die Messung am stärksten berücksichtigt werden.

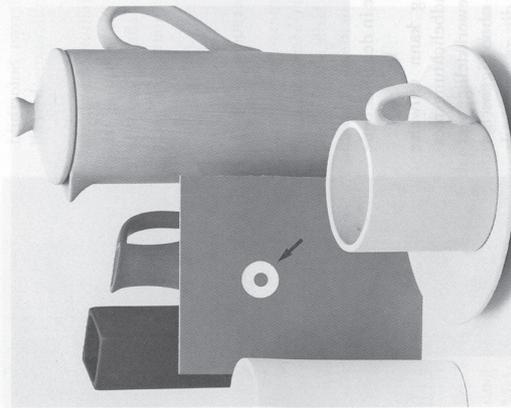


Mit der selektiven Punktmessung (Spotmessung) wird nur der im Messfeld bezeichnete Bildausschnitt für die Messung berücksichtigt.

Die Messmethodik

1-Punkt-Messung auf Graukarte

Die Messung einer direkt beim Gegenstand aufgestellten Neutralgraukarte der Dichte 0,70 (Kodak-Graukarte) ergibt auf einfachste Weise die richtige Belichtung. Dabei ist allerdings folgendes zu beachten:



- Graukarte möglichst nahe am Gegenstand platzieren.
- Lichtreflexe auf der Graukarte in Richtung Kamera vermeiden.
- Bei zweidimensionalen Gegenständen (Reproduktion) die Graukarte parallel zum Gegenstand platzieren (am besten drauflegen).
- Bei dreidimensionalen Gegenständen die Graukarte etwa senkrecht zur Winkelhalbierenden zwischen Aufnahme- und Hauptachse platzieren. Leicht abkippen, um Reflexe in Kamerarichtung zu vermeiden.
- Die Messung des reflektierten Lichtes erfolgt genau auf der Achse der Aufnahme- und Hauptachse.
- Bei gesamthaft sehr hellen Gegenständen die angezeigte Belichtung um 1 Lichtwert verringern.

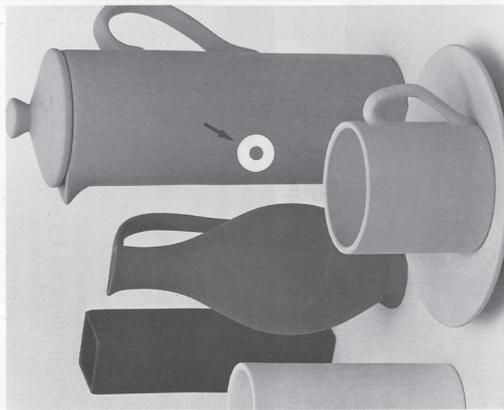
die angezeigte Belichtung um 1 Lichtwert erhöhen.

- Ist der Gegenstand einseitig sehr hell oder sehr dunkel, eignet sich diese Messmethode nicht. In diesem Fall ist besser die Mehrpunktmessung anzuwenden.

1-Punkt-Messung eines Ersatz-Grauwertes

Nicht immer ist es möglich, die Graukarte zu platzieren. In solchen Fällen sucht man am Gegenstand selbst eine Stelle mittlerer Helligkeit und misst diese.

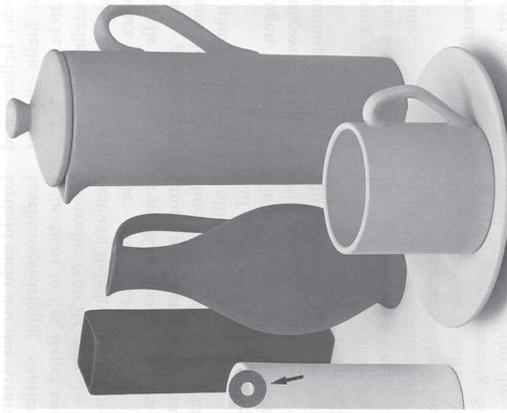
Zum Suchen einer mittleren Helligkeit schliesst man mit Vorteil ein Auge und kneift das andere



etwas zu; dadurch erkennt man die Tonwerte besser. Auch ein starkes Graufilter, wie es die Filmschaffenden oft verwenden, leistet hier gute Dienste. Das Suchen bzw. Interpretieren geeigneter Messstellen mittlerer Helligkeit (0,70) lässt sich jederzeit und überall üben, auch wenn man nicht gerade am Fotografieren ist.

1-Punkt-Messung auf hellste Bildstelle

Ist am Gegenstand kein geeigneter Grauwert auszumachen (z. B. Schneelandschaften, Fernsichten, Strichvorlagen auf weissem Grund usw.) oder ist die Beleuchtung ausserordentlich schwach, misst man die hellste Gegenstandsstelle, die noch Zeichnung aufweisen soll (nicht



die Spitzlichter!), und zieht vom Ergebnis zwei Lichtwerte ab.

Als Ersatzgegenstand lässt sich auch mit gleicher Belichtungskorrektur die weisse Seite der Kodak-Graukarte (Rückseite) verwenden.

Die 1-Punkt-Messung auf hellste Bildstelle eignet sich ebenfalls zur Nachprüfung einer Mittelwertmessung, wenn man bei dieser etwas unsicher war.

Zwischen der selektiven Messung der grauen und der weissen Seite der Kodak-Graukarte sollte bei gleicher Beleuchtung ein Unterschied von $2\frac{1}{3}$ Lichtwerten entstehen.

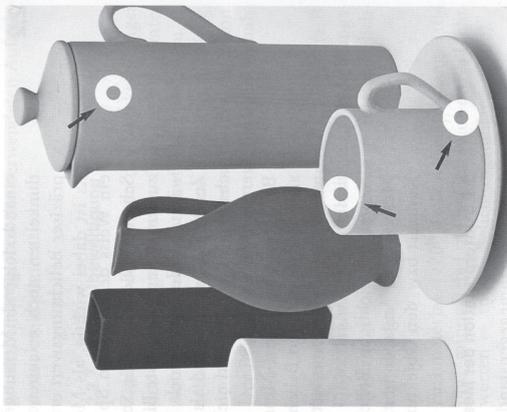
Voraussetzung ist eine noch völlig unverschmutzte Graukarte.

Es ist naheliegend, dass die 1-Punkt-Messung, da nur auf einer Messung beruhend, toleranzbehaftet ist und individueller Korrektur und Anpassung bedarf.

Aus diesem Grunde wird bei schwierigen Situationen vorzugsweise eine *Mehrpunktmessung* angewendet.

Mehrpunkt-Messung

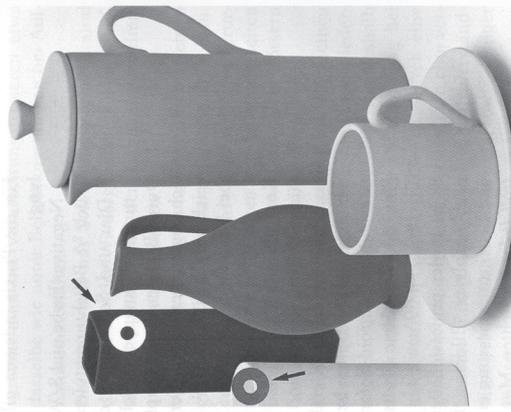
Die 1-Punkt-Messung ist naheliegenderweise etwas toleranzbehaftet. Im Zweifelsfall misst man *mehrere* als Mittelwert interpretierte Gegenstandsstellen und verwendet als Basis zur Belichtungsbestimmung das Mittel der jeweils angezeigten Lichtwerte. Dies erscheint zwar aufwendiger als die 1-Punkt-Messung, doch be-



inhaltet diese Methode vor allem für den Ungerübten eine weitaus höhere Sicherheit und Trefferquote.

2-Punkt-Kontrast-Messung

Besitzt ein Gegenstand keine gut interpretierbaren Mittelwertstellen, dafür aber neben hellen auch dunkle Werte, lässt sich durch nach-



einanderfolgende Messungen der hellsten und dunkelsten noch zeichnenden Stelle ein sehr präziser Belichtungswert ermittelt.

Es ist dabei wichtig, als Messstelle nicht etwa ein Weiss der höchsten Spitzlichter oder eine Schattenstelle, die völlig schwarz werden soll, zu verwenden. Als hellste Bildstelle soll eine gewählt werden, die noch ganz geringfügige Zeichnung aufweist und als dunkelste eine solche, die im fertigen Bild nicht gänzlich schwarz erscheinen soll.

Bei jeder der beiden Messungen merkt man sich den angezeigten Belichtungswert und wendet zur Belichtungsbestimmung das Mittel dieser beiden Angaben.

Neben der richtigen Belichtung macht diese Messart auch Angaben über den herrschenden Kontrast bzw. den Objekttumfang.

2.2.5 Interpretation der Messresultate

Jeder Aufnahmegegenstand setzt sich aus verschiedenen Helligkeitswerten zusammen. Die Aufgabe des Fotografen ist es, diese Helligkeitswerte durch genaue Belichtung möglichst exakt in die richtigen Tonwerte des Bildes umzusetzen. Für die Bestimmung der richtigen Belichtung gemäss der eigenen Bildvorstellung erbringen sowohl die beherrschte selektive, wie auch die integrale Belichtungsmessung meist einfache und gut interpretierbare Werte. Für die Praxis indessen gilt folgende Empfehlung:

- Negative (Farbe und S/W) sollten grundsätzlich $\frac{2}{3}$ Belichtungsstufen reichlicher;
 - Dias und Sofortbilder dagegen $\frac{1}{3}$ Belichtungswert knapper belichtet werden.
- Durch Befolgen dieser Empfehlung schützt man sich gegen eventuellen Verlust in der Lichtzeichnung (bei Dias) bzw. Schattenzeichnung (bei Negativen).

Kontroll-Sofortbild

Für alle Grossformat- und Mittelformatkameras, sowie für einige Kleinbildsysteme existieren im Handel Kassetten bzw. Ansatzstücke, die es erlauben, Polaroid-Sofortbildmaterialien als Plan- oder Packfilme einzusetzen (z. B. Typ 665, Typ 669, Typ 59 usw).

Es ist in der professionellen Fotografie üblich, nach erfolgter BildEinstellung, Belichtung und Belichtungsmessung ein sogenanntes *Kontroll-Pola* zu belichten. Man kann an diesem So-

fortbild nicht nur das Arrangement und die Beleuchtungswirkung studieren, das Kontroll-Pola dient in der Regel auch zur Belichtungs-kontrolle. Nun ist zwar das Sofortbild nicht gerade ein Belichtungs-messer-Ersatz; dazu wären die emulsionsbedingten Schwankungen zu gross. Kennt man indessen die gerade aktuelle Emulsion, lässt sich daran mit etwas Übung ohne weiteres auch die richtige Belichtung kontrollieren.

Auf dem Kontroll-Pola erkennt man ebenso, ob die Wirkung einer bestimmten Leuchte der Bildvorstellung entspricht, oder ob man die Intensität dieser Leuchte noch zu verändern hat. Ja man kann sogar auf dem Sofortbild mit etwas Intuition auch prüfen, ob der Objekttumfang dem gewünschten Verwendungszweck als Auf-sichtsbild entspricht oder ob noch irgendwo eine Schattenaufhellung notwendig ist.

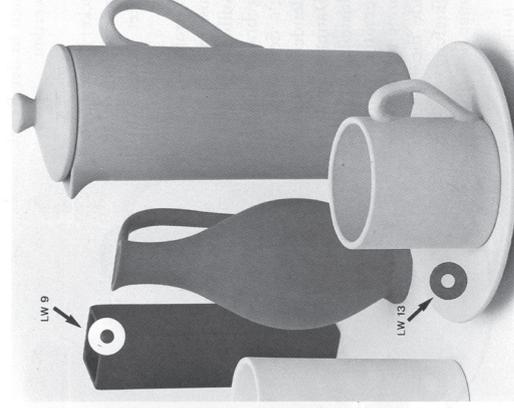
Sofortbilder als Kontroll-Mittel ersetzen nicht die Belichtungsmessung. Sie sind indessen ein bewährtes Mittel um die Arbeit der Informations-Umsetzung ins Bild zu vereinfachen und schliesslich das zu machende Bild qualitativ zu verbessern. Und weil so oder so in der Regel mit Hilfe der Sofortbildtechnik an der Umsetzung zum fotografischen Bild gearbeitet wird, begnügen sich viele Fotografen mit der einfachen und schnelleren integralen Lichtmessung (sofern ein genaues Messgerät zur Verfügung steht), die rasch genügend Belichtungsinformation liefert um das erste Kontroll-Pola zu belichten.

2.2.6 Objekttumfang

Unter dem Begriff Objekttumfang versteht man das numerische Verhältnis der hellsten zur dunkelsten Stelle eines beleuchteten Gegenstandes. Mittels der 2-Punkt-Messung auf hellste und dunkelste Gegenstandsstelle, die noch Zeichnung aufweisen, erhält man nicht nur einen sehr genauen Belichtungswert sondern gleichzeitig auch eine Angabe des Objekttumfanges.

Aus der Lichtwertdifferenz lässt sich der herrschende Objekttumfang ermitteln, wie der Tabelle auf folgender Seite zu entnehmen ist.

Unter *Objekttumfang* versteht man streng genommen das Helligkeitsverhältnis zwischen hellster und dunkelster Stelle des diffus beleuchteten Aufnahmegegenstandes. Mit Hilfe der Beleuchtung lässt sich der Objekttumfang in gewissen Grenzen beeinflussen.



Ermittlung des Objekttumfanges

Der *Kontrastumfang* ist die (logarithmische) *Dichtedifferenz* zwischen dunkelster und hellster bildwirksamer Stelle auf dem fertig entwickelten Film. Der Kontrastumfang lässt sich mit Hilfe eines *Densitometers* auf dem Film messen.

Belichtungs-wert-Differenz	Objekt-umfang	Resultierender Kontrast-umfang (Dichtedifferenz auf dem Film)
1	1:2	0,30
2	1:4	0,60
3	1:8	0,90
4	1:16	1,20
5	1:32	1,50
6	1:64	1,80
7	1:125	2,10
8	1:250	2,40
usw.	usw.	usw.

Der in der Tabelle angegebene resultierende Kontrastumfang stimmt nur, wenn das Filmmaterial eine Gradation von Gamma 1 aufweist. Negativmaterialien verarbeitet man aber in der Regel zu einem Gamma von etwa 0,65. Farbdias weisen eine Gradation von Gamma 1,5 auf. Der wirklich auf dem Film zu messende Kontrastumfang weicht daher von diesen Tabellenwerten ab. Die zu erwartenden Werte erhält man, indem man die Tabellenwerte mit dem durch-

schnittlichen Gamma der verwendeten Aufnahmeart multipliziert.

2.2.7 Kontrastbewältigung

Zählt man zu den Werten des Objekttumfanges den *Belichtungsspielraum*, den ein bestimmtes Aufnahmematerial noch aufweisen soll, dazu, so erhält man den gesamten Belichtungsumfang, den ein Aufnahmematerial verkraften kann. Der Belichtungsumfang beträgt je nach Aufnahmematerial etwa:

Schwarzweiss-Negativmaterial 1:1000 (z. B. Objekttumfang 1:64 plus/minus Belichtungsspielraum von 2 Lichtwerten = totaler Belichtungsumfang 1:1000);

Farbmaterial 1:200 (z. B. Objekttumfang 1:64 plus/minus Belichtungsspielraum von $\frac{2}{3}$ Lichtwerten = totaler Belichtungsumfang 1:200).

Ist der Objekttumfang bei der Aufnahme grösser als 1:64, so verkleinert man zwangsläufig den Belichtungsspielraum bzw. vergrössert die Ausschussquote an Fehlbelichtungen.

Ähnlich wie bei Aufnahmematerialien, jedoch in weitaus engerem Bereich, unterliegt auch das Vergrösserungspapier einer Grenze der Wiedergabefähigkeit. Der sogenannte *Kopierumfang* eines weichen Vergrösserungspapiers liegt maximal bei etwa 1:40. Unter Kopierumfang versteht man bei Verarbeitungspapieren etwa dasselbe wie unter Belichtungsumfang bei Aufnahmematerialien.

Bei der Arbeit mit Sofortbildmaterialien sind die Grenzen der Wiedergabefähigkeit des Auf-sichtsbildes bereits bei der Aufnahme (maximal 1:32) zu berücksichtigen.

Was nützt es also, wenn unsere Aufnahme einen grösseren Kontrastumfang aufweist? Wir bringen diesen ja doch nicht «zu Papier» und verursachen uns und anderen nur Schwierigkeiten beim Belichten, Kopieren bzw. Vergrössern (Zeitaufwand, Ausschuss).

Die Druckverfahren vermögen im allgemeinen sogar nur geringere Kontrastumfänge wiederzugeben. In der Berufsfotografie ist es deshalb üblich und notwendig, den Objekttumfang bei jeder Aufnahme zu kontrollieren. Durch eine genaue Kontraststeuerung erzielt man eine verbesserte Endqualität, weniger Missverständnisse bei der Weiterverarbeitung sowie weniger Fehlersultate.

Folgende Objektkumfänge können in der Regel problemlos weiterverarbeitet werden:

- Negativmaterial: bis 1:125
- Farbdias für Projektionszwecke: bis 1:64
- Direktpositiv weiterverarbeitet werden: bis 1:32

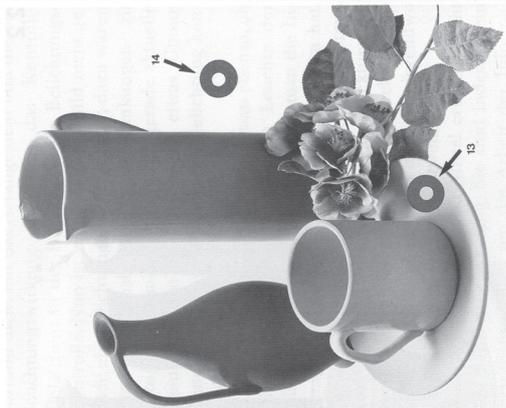
Stellt man bei der Kontrastkontrolle einen zu grossen Objektkumfang fest, muss mit Hilfe der Beleuchtung oder mittels Aufhellung mehr Licht auf die Schattenstellen gebracht werden. Dazu stellt man zuerst mittels der 2-Punkt-Messung fest, um wieviele Blendenstufen die Aufhellung zu erfolgen hat. Dann misst man noch einmal die dunkelste Bildstelle und kontrolliert die Anzeige des Messgerätes, während man (oder ein Assistent) durch zusätzliches Licht oder durch Aufhellwände die Schatten aufhellt. Nach erfolgter Aufhellung ist die 2-Punkt-Messung zwecks genauer Belichtungsfindung zu wiederholen.

Steht kein selektiv arbeitender Belichtungsmesser zur Verfügung oder pflegt man die Belichtung durch eine Lichtmessung zu ermitteln, so kann man mit etwas Übung die Objektkumfänge auf dem Kontroll-Pola recht gut beurteilen. Da das Pola ein Aufsichtsbild ist, sieht man daran die Wirkung genauso wie auf dem Endprodukt.

In manchen Fällen ist es nicht möglich, den geforderten Objektkumfang zu erzielen (z.B. bei Aussenaufnahmen mit vorhandenem Sonnenlicht und keiner Aufhellmöglichkeit). Dann kann man durch Verschieben des gemessenen Belichtungswertes eine gewisse Anpassung erreichen:

- Dias: $\frac{1}{2}$ bis 1 Lichtwert weniger belichten als gemessen und ausgleichen durch entsprechende Verlängerung der Erstentwicklungszeit (Spezial-Entwicklung im Professional-Labor);
- Schwarzweiss-Negative: 1-2 Lichtwerte reicher belichten als gemessen und Ausgleich durch entsprechend kürzere (Oberflächen-)Entwicklung;

Landschaftsfotografen, die vorwiegend in Schwarzweiss arbeiten, wenden aus diesem Grunde zur Belichtungsmessung und Entwicklung ein sogenanntes *Zonensystem* an, um unter allen Umständen optimale Grauwertwiedergabe zu erhalten. Bei der Arbeit im Studio mit künstlichem Licht sind derartig komplizierte Techniken völlig unnötig, denn da kann man durch beherrschte Mess- und Beleuchtungs-



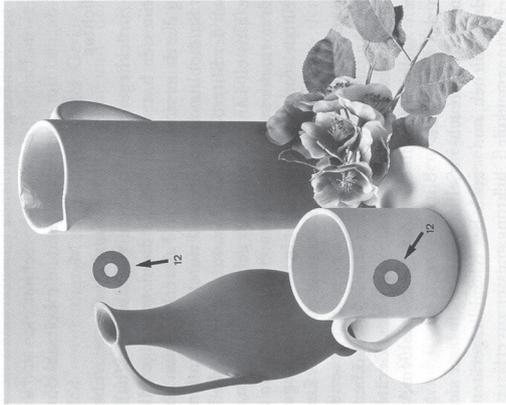
Steuerung der Hintergrundhelligkeit

technik praktisch jeden geforderten Objektkumfang erreichen.

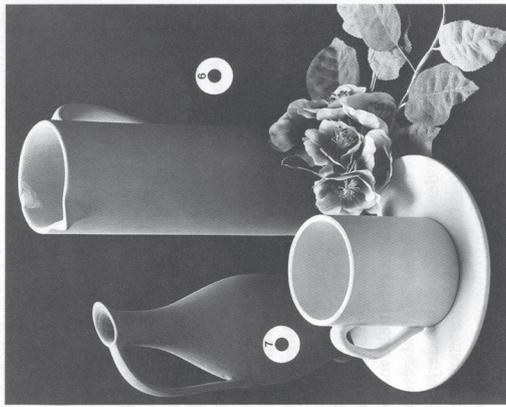
In der Sachfotografie kommt es recht häufig vor, dass ein Gegenstand freigestellt vor völlig weissem oder völlig schwarzem Hintergrund dargestellt werden soll. Die selektive 2-Punkt-Messung eignet sich zur Lösung auch dieses Problems. Denn durch beherrschte Messung kann man feststellen, wann der Hintergrund hell genug ist, um gegenüber dem Gegenstand weiss zu erscheinen, ohne dass unnötiges Streulicht in Kauf genommen werden muss. Ebenso kann man durch Messung eines Hintergrundes feststellen, in welchen Tonwerten – im Vergleich zu den Helligkeiten des Hauptobjekts – dieser auf dem fertigen Bild erscheinen wird.

Soll der *Hintergrund völlig weiss* erscheinen, muss seine Helligkeit um 1 Lichtwert heller sein als die hellste Stelle des Hauptobjekts. Stärkere Unterschiede führen zu einer Überstrahlung durch Streulicht. Soll der *Hintergrund gänzlich schwarz* erscheinen, muss seine Helligkeit um 1 Lichtwert geringer sein als die dunkelste Stelle des Hauptobjekts. Gegebenenfalls muss durch «Abnegern» vermieden werden, dass Aufnahmefeld auf den Hintergrund fällt. («Neger» sind in der Belichtungstechnik schwarze Kartons).

Soll der Hintergrund in einem Tonwert erscheinen, der im Hauptobjekt ebenfalls vorkommt,



lässt sich das durch eine vergleichende selektive Messung einfach und genau steuern. Die hier abgebildeten Aufnahmen sind durch Berücksichtigung dieser Vorschrift entstanden. Die Gegenstände sind auf einer Glasplatte arrangiert und der Hintergrund in Form eines gewölbten Hintergrundpapiers dahinter/darunter angebracht. Diese Anordnung ermöglicht ein separates Ausleuchten des Hauptobjekts und des Hintergrundes, so dass die Gegenstände völlig freistehend dargestellt werden. Zur Eliminierung einer möglicherweise vorkommenden Spiegelung auf der Glasplatte kann ein Polarisationsfilter Verwendung finden. Bei Aufnahmen vor völlig weissem Hintergrund wird dieser oft



in Unkenntnis der Lage viel zu hell angestrahlt. Hier ist es ausserordentlich wichtig, die Helligkeit des Hintergrundes bewusst nur um 1 Lichtwert heller zu halten als die hellste Stelle des Aufnahmeobjekts. Wird diese Regel nicht eingehalten, entsteht zuviel Streulicht, was nicht nur zu einer Überstrahlung, sondern auch zu einer unschönen Verweisslichung der Farben führen muss. Selbst bei Einhaltung dieser Regel sollte man all das Weiss des Hintergrundes, das nicht mehr auf dem Bild erscheint, sorgfältig mit schwarzer Pappe abdecken. Die zusätzliche Arbeit muss man unbedingt im Interesse einer optimalen Aufnahme mit äusserster Sorgfalt in Kauf nehmen.

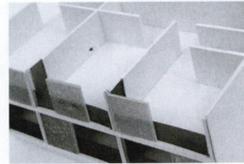
Lichtführung bei Sachaufnahmen

Ein paar grundsätzliche Überlegungen gehören zu den Vorbereitungen für Modellaufnahmen oder allgemeine Sachaufnahmen.

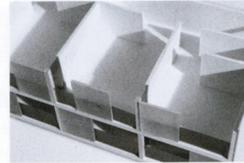
Es muss der Hintergrund bestimmt werden; mit einem überlaufenden Untergrund kann das Objekt freigestellt werden, mit einer Auflagefläche und einem Hintergrund entsteht ein Horizont.

Ebenso wichtig ist der Kamerastandpunkt; soll das Objekt von oben als Übersicht, von der Mitte oder von unten, aus der Blickrichtung einer Person, die vor dem Modell steht, aufgenommen werden.

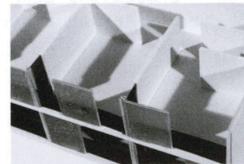
Da Verzeichnungen durch Weitwinkelobjektive in der Regel nicht erwünscht sind, sollte ein Normalobjektiv verwendet werden.



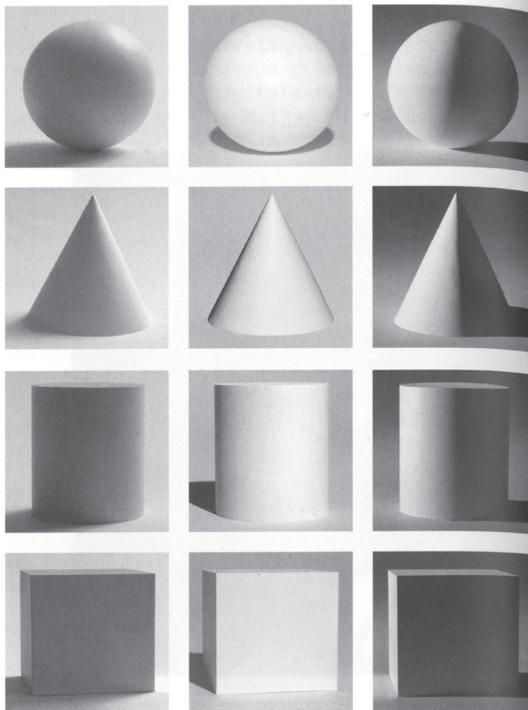
Indirektes Licht:
Lampe gegen eine Fläche richten (Zimmerdecke, Styroporfläche, weisser Karton).



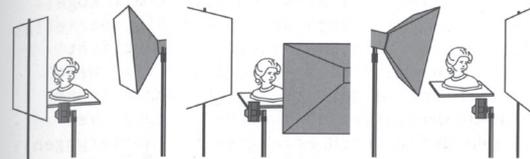
Direktes Licht:
Die Lampe wird entsprechend dem gewünschten Sonnenstand ausgerichtet.



Direktes Licht mit zwei Lampen:
Schattenüberschneidungen, ein Schlagschatten wird durch eine zweite Lampe nicht aufgehoben. Er wird mit einer Reflexionsfläche gegenüber der Lampe aufgehellt.

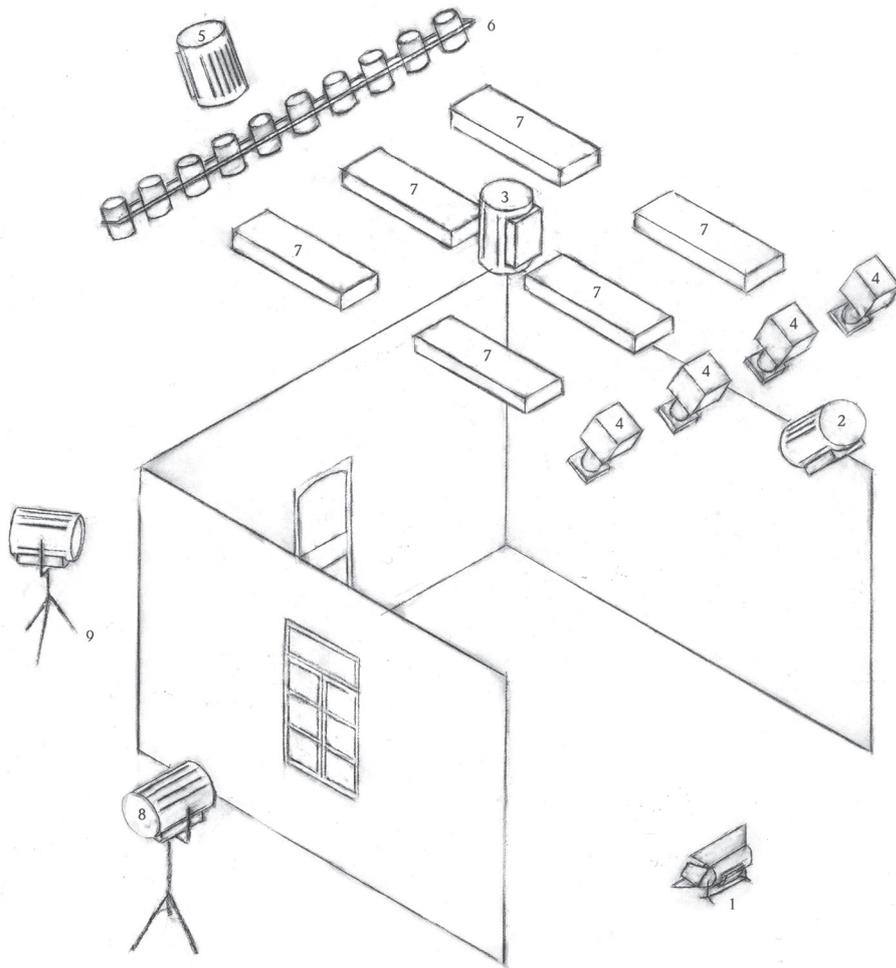


Diese vier weißen Objekte wurden mit verschiedenen Beleuchtungen fotografiert. Linke Reihe: weiches Seitenlicht von rechts. Mittlere Reihe: hartes Licht von vorne. Rechte Reihe: hartes Seitenlicht von links mit gleichzeitigem Abdecken der Hintergrundbeleuchtung. Durch die Beleuchtungsvarianten verändern sich die weißen Objekte in ihrer Form und Plastizität.

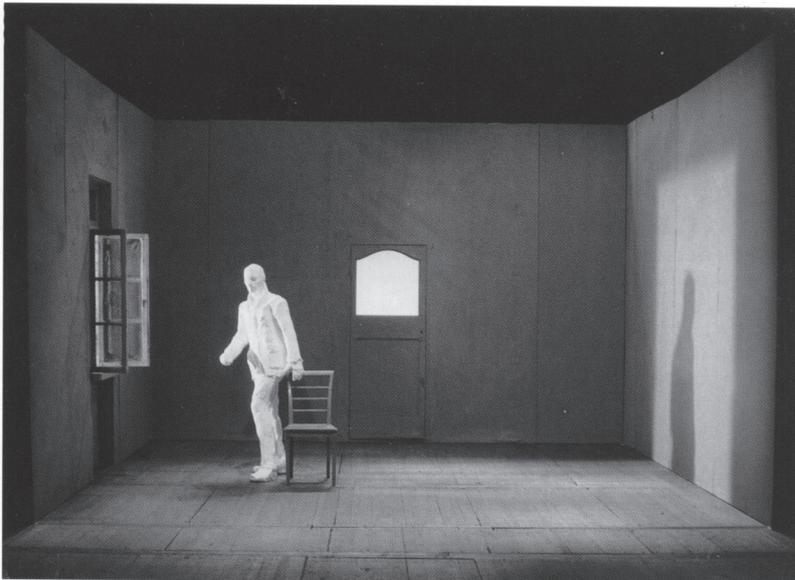


Bildbeispiele mit erklärenden Zeichnungen zur jeweiligen Anordnung der Lichtquelle und der reflektierenden Aufhellfläche (weisser Karton oder Styroporplatte).

BELEUCHTUNGSANORDNUNG
IM VERSUCHSRAUM

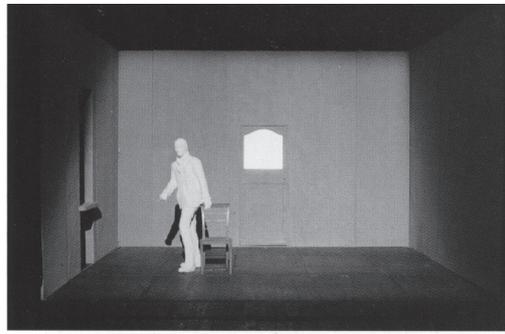


421 Positionen der
Beleuchtungskörper bei
den gegenüberliegenden
Abbildungen 423–432

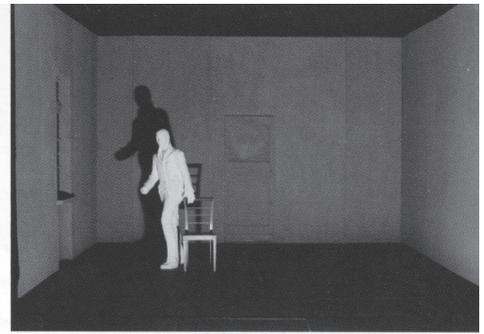


422 Mischlicht: Licht,
das aus den einzelnen
Leuchtpositionen
zusammengesetzt ist

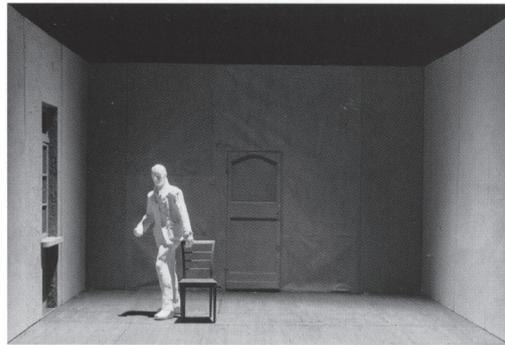
423 Vorderlicht ca. 45° von oben, Leuchtposition Nr. 2



424 Fußrampenlicht mit einer Lichtquelle, Leuchtposition Nr. 1



425 Oberlicht mit einem Stufenlinsenscheinwerfer, Leuchtposition Nr. 3



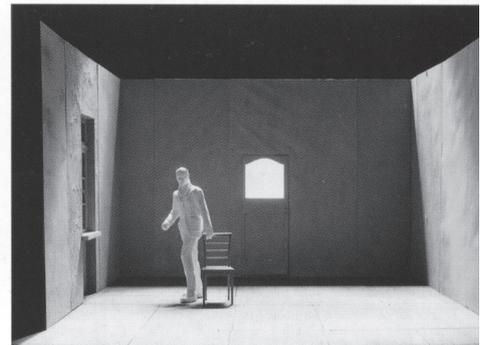
426 Oberlicht, zusammengesetzt aus mehreren Plankonvexlinsenscheinwerfern, Leuchtposition Nr. 4



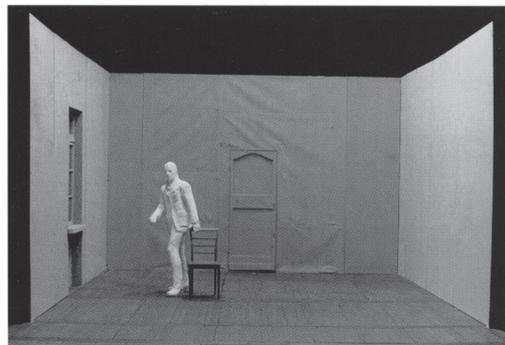
427 Gegenlicht mit einem Stufenlinsenscheinwerfer, Leuchtposition Nr. 5



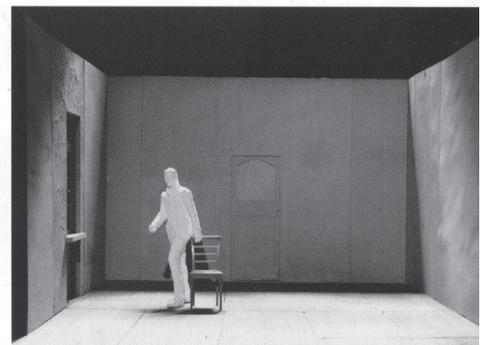
428 Gegenlicht, zusammengesetzt aus mehreren Parabolspiegelscheinwerfern (Lichtrampe), Leuchtposition Nr. 6



429 Oberlicht mit Leuchtstofflampen, Leuchtposition Nr. 7



430 Gegenlicht und Vorderlicht zusammengesetzt, Leuchtpositionen Nr. 2 und 6



431 Fensterseitenlicht und Türseitengegenlicht mit Stufenlinsenscheinwerfern, Leuchtpositionen Nr. 8 und 9



432 Seitengegenlicht durch die Tür mit einem Stufenlinsenscheinwerfer, Leuchtposition Nr. 9



3 BILDKOMPOSITION, AUSSCHNITT UND PERSPEKTIVE

QUELLEN

Bildaufbau Gestaltung in der Fotografie; Harald Mante; Laterna magica; 1981

Sehen-Gestalten und Fotografieren; Ernst A. Weber; Birkhäuser; 1999

Ein Blick in Licht; David S. Falk, Dieter R. Brill, David G. Stork; Birkhäuser; 1990

Vorwort

Um die Grundlagen lehren zu können, muß man bei jeder Kunst auf die Bestandteile in ihrer abstrakten Form zurückgehen, sie analysieren, dann erst kann sich eine Synthese entwickeln. Man sucht nach Wegen, die Fotografie zu erlernen wie andere Kunstübungen, aber auf der Beherrschung der Technik allein kann keine Kunst bestehen. Ziel und Absicht in der Platzierung, Verteilung und Ordnung von Linie, Raum, Tiefe und anderen Faktoren sind es, worum wir uns bei einem schöpferischen Bild bemühen müssen. Hier, in Harald Mantes Buch „Bildaufbau – Gestaltung in der Fotografie“, begegnen wir einer sorgfältigen Analyse der Bildelemente und sehen ausgezeichnete fotografische Beispiele, die in ihrer Einfachheit dazu geschaffen sind, Ihnen, dem Leser, ein besseres Verständnis

für die Fotografie zu schenken. Der Autor begnügt sich nicht damit, einfach Bilder zu zeigen, sondern legt mit Hilfe grafischer Darstellungen sorgfältig die Elemente jener zweidimensionalen Fläche dar, die das fotografische Bild ausmacht. Ich habe in meinem Unterricht oft die Notwendigkeit gespürt, ein solches Buch zu haben, damit der Lernende seine eigene Arbeit nach einem bewußten Gestaltungskonzept verwirklicht und nicht bloß in der „Nachahmung des Lehrers“. Hierin erfüllt das Buch „Bildaufbau“ in seiner Einfachheit und seinen durchsichtigen Erläuterungen und Illustrationen die Absicht seines Autors Harald Mante.

Allan Porter
Redaktor der Zeitschrift
CAMERA
Luzern/Schweiz



Ontische Linie 34



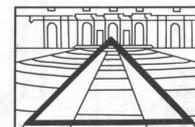
Waagrecht 46



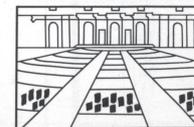
Senkrechte 50



Schräge 56



Dreieck 70



Struktur 82

Betrachten einer Fläche: Augentäuschung



Die Bewegungen der Augen beim Abtasten einer Fläche sind, unbewußt, immer gleich. Doch kann durch extreme Linienführung in der Bildgestaltung, wie bei den beiden hier gezeigten Fotos, eine optische Täuschung erreicht werden. Bei dem Foto auf Seite 15 sind es die Linien des Pflasters, auf Seite 14 die Schwärze des Baumes am unteren Bildrand,

druck erwecken, von unten in die Fläche hineingeführt zu werden. Die Verwendung von Weitwinkelobjektiven (siehe Seite 102) unterstützt, durch die Überbetonung des Vordergrundes und die verkleinerte Wiedergabe des Hintergrundes, diese Wirkung. Erst wenn der erste verblüffende Eindruck abklingt, beginnt das Auge sich auf andere Bilddetails zu konzentrieren.

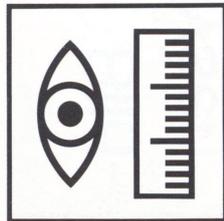


Diagonale 52



Schräge 56





Technik der Bildanalyse

ist durch Wolken aufgegliedert. Leider erscheinen die Gebäude flächig. Die das Bild bestimmende Froschperspektive erlaubt jedoch keine andere Gebäudeansicht. Die Räumlichkeit ist der Silhouettenwirkung des Hauptmotivs und der Gliederung des Bildes in Vorder-, Mittel- und Hintergrund zu verdanken. Die stürzenden Linien und die immer kleiner werdenden Fenster vermitteln den Eindruck der Höhe.

4. Linienführung und Bildformat

Die Figur besteht aus Kreisen und Ellipsen sowie der Gegendiagonalen des erhobenen rechten Armes. Der Grund baut sich aus Diagonalen und Gegendiagonalen des Hochhauses und des Fahnenmastes im linken Vordergrund auf. Wichtig ist, daß in der rechten unteren Bildecke die diagonal aufsteigende Gebäudemauer als Gegengewicht zu dem alles überragenden Hochhaus steht. Der Kopf befindet sich etwa im Goldenen Schnitt und damit am richtigen Ort. Die Schärfe liegt zwar auf der Statue, läßt aber den Hintergrund noch deutlich genug erkennen. Wegen der dominierenden Kreisform der Figur kommt hier nur das quadratische Bildformat in Betracht.

1. Figur-Grund-Beziehung und Kontraste

Durch die kontrastierende Silhouettenwirkung hebt die Atlas-Statue sich eindeutig als Figur von dem helleren Hintergrund ab. Das Motiv gliedert sich in dunkle, mittlere und helle Tonwertkontraste. Die kleinere Fläche ist Figur, die größere Grund.

2. Informationswert und Ähnlichkeit

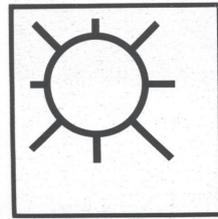
Die moderne Atlas-Statue steht vor dem Rockefeller Center in New York. Der stilisierte Körper zeigt in Verbindung mit den sich wiederholenden Kreisen und Ellipsen Redundantes, Bekanntes, was zum schnellen Erfassen des Bildes beiträgt.

3. Beleuchtung und Räumlichkeit

Von links oben einfallendes Licht arbeitet die Details der Statue heraus. Die Fläche des Himmels und Hintergrund



Figur-Grund
Kontraste
Seitenlicht
Silhouette
Froschperspektive
Kreisseite
Kreisseite
Kreisseite



Seitenlicht

aus einem Objekt, sondern aus den beiden, in komplementären Tonwerten gehaltenen Gebäuden. Thematisch, wenn auch nicht baulich, bilden sie eine Einheit. Die Kontrastverteilung dürfte zu je einem Drittel bei hell, mittel und dunkel liegen. Informationswert und Ähnlichkeit

Die Kirche von Oia auf der Insel Santorin ist ein typisches Beispiel für die heute noch auf den Kykladen vorherrschende Architektur. Sie ist nur über die Treppen und Dächer der an die Steilhänge geradezu geklebten Häuser erreichbar. Das Bild baut sich aus einer Vielzahl von Dreiecken und Winkeln auf, den Formelementen, die für unser visuelles Wahrnehmungssystem den größten Aufmerksamkeitswert besitzen (siehe Seite 25), und wirkt daher visuell stimulierend. Zudem wiederholen sich einige Rundungen.

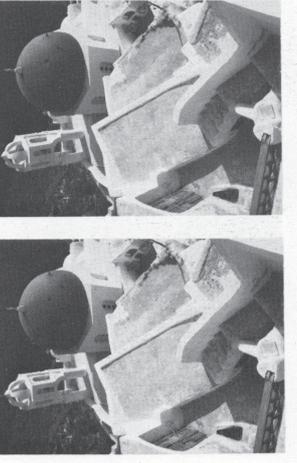
Das Fotografieren mit der Sonne im Rücken, also mit frontalem Aufnahmewinkel, ergibt sehr flach ausgeleuchtete Bilder. Bei Farbaufnahmen mag das weniger nachteilig sein, da immerhin die unterschiedlichen Farbflächen das Bild beleben. Für Schwarzweißbilder hingegen – zumal bei einem Motiv ohne große eigene Tonwertkontraste – ist diese Beleuchtungsart denkbar ungeeignet. Durch wenige Schritte um das Motiv herum kann der Aufnahmestandpunkt so verändert werden, daß durch Seitenlicht eine weitaus plastischere Ausleuchtung zustande kommt. Dies trifft sowohl für Schwarzweiß- als auch für Farbaufnahmen zu.

Bildanalyse

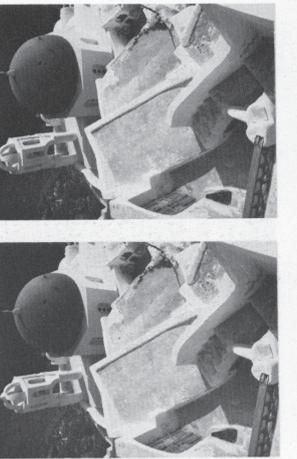
Sowohl der Glockenturm wie die Kuppel der kleinen Kirche heben sich gut von ihrer Umgebung ab. Die Figur besteht bei diesem Bild nicht nur

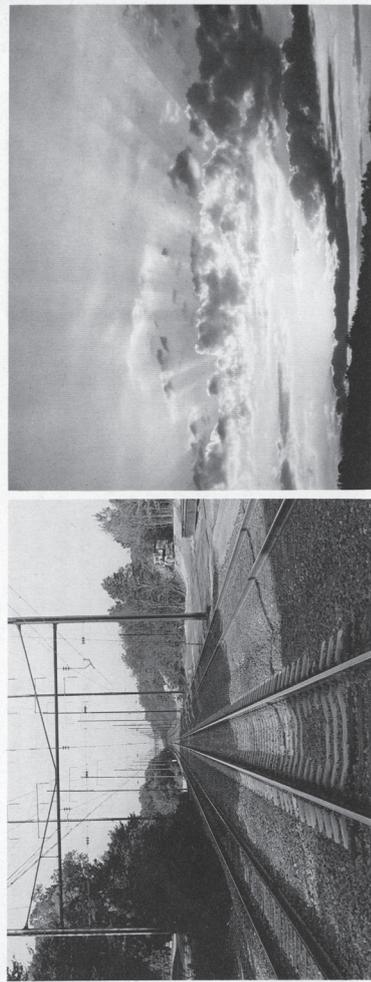


Figur-Grund
Kontraste
Kreisseite
Vogelperspektive
Kreisseite
Kreisseite
Kreisseite



Figur-Grund
Kontraste
Kreisseite
Vogelperspektive
Kreisseite
Kreisseite
Kreisseite





(a) (b)

8.6.2 Perspektive

Parallele zurückweichende Linien scheinen zusammenzulaufen. Diese PERSPEKTIVE läßt sich gut an Bahngleisen beobachten. Stellen wir uns vor, in Abbildung 8.17 wären A und B Bahnschwellen, die parallele Schienen schwelle ist kleiner (A ist also kleiner als B), und deshalb müssen die Schienen, die auf diesen Schwellen liegen, bei A näher beieinander sein als bei B (Abb. 8.18a). Wie Schienen sind Sonnenstrahlen, wenn sie die Erde erreichen, im wesentlichen parallel. Wenn diese Strahlen Wolken durchdringen, werfen die Wolken dunkle Schattten. Dadurch sehen wir die Parallelstrahlen

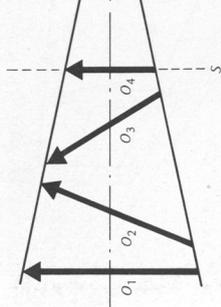
8.18 (a) Die Eisenbahnschienen scheinen zu konvergieren. (b) Sonnenstrahlen in der Abenddämmerung (manchmal auch 'Strahlen des Buddha', genannt)

laufen am Himmel als Linien, und die Perspektive täuscht uns vor, sie kämen von einem Punkt her und breiteten sich nach allen Seiten aus, obwohl sie parallel sind (Abb. 8.18b). Parallele Eisenbahnschienen scheinen in beiden Richtungen zusammenzulaufen (wie ein Vergleich der Abbildungen 8.19a und 8.18a zeigt). Das muß auch für die Sonnenstrahlen zutreffen. Mit etwas Glück können Sie sehen, wie die Sonnenstrahlen an einem der Sonne gegenüberliegenden Punkt am Himmel zusammenstreffen. Abbildung 8.19b zeigt solche sogenannten Gegendämmerungsstrahlen.

8.19 (a) Dieselben Schienen wie in Abbildung 8.18 sind hier in Gegenrichtung fotografiert. (b) Hier ist die Sonne hinter der Kamera; die Gegendämmerungsstrahlen scheinen zusammenzulaufen

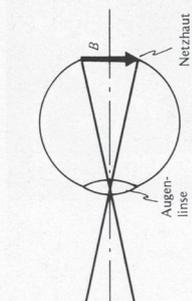


(a) (b)



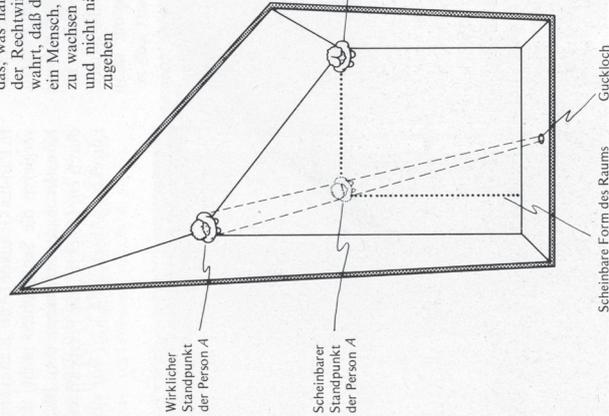
8.20 Die Vieldeutigkeit der Perspektive. Das Netzhautbild B ist für alle vier Objekte O_1, O_2, O_3 und O_4 gleich. Auch ein zweidimensionales Bild auf einem Schirm S würde dasselbe Bild erzeugen

achtung der Perspektive so bemalt, daß der Betrachter, wenn er durch das geeignet angebrachte Guckloch sieht, in einen realistischen, normal großen Raum zu blicken glaubt. Aus einem anderen Winkel gesehen, erscheint die Malerei natürlich stark deformiert, wie schräge anamorphotische Kunst (Abschnitt 3.3). Selbst die Ecken des Raumes brauchen nicht mit den Ecken des Kastens übereinzustimmen. In größerem Maßstab finden wir in den Deckengemälden barocker Räume ähnliche Effekte. So sind in den Gemächern des Heiligen Ignatius in Rom die Decke und Wände des Korridors sorgfältig perspektivisch bemalt und scheinen eine ganz andere Form zu haben, als der Grundriß angibt. Diese Form haben sie nur, wenn sie von einem bestimmten Punkt aus betrachtet werden, aus anderem Blickwinkel sieht der Korridor merkwürdig verzerrt aus. Diese Vertauschung von Raumtiefe, die Decken und Kuppeln weit über das Gebäude hinaus geradezu zum Himmel reichen läßt, haben im Barock Künstler wie der Italiener Pozzo und der Bayer Cosmas Damian Asam zu größter Vollkommenheit gebracht. Im Zuschauerraum des alten Opernhauses auf der Burgbastei in Wien war die Decke so bemalt, daß es von den vorderen Sitzreihen aus schien, als ob es einen Balkon mehr gäbe. In neuerer Zeit hat Jan Beutener den Raum konstruiert, der wie ein völlig norma-



les Zimmer aussieht, wenn man ihn durch ein geeignetes Loch betrachtet, in Wirklichkeit aber ist seine Einrichtung ganz fantastisch angeordnet – auf einem Sessel liegt ein Mantel, der aber tatsächlich an einem Draht in der Luft hängt, und der Sessel ist auf den Boden gemalt.

Auch die von Adelbert Ames durchgeführten Experimente machen sich die Mehrdeutigkeit der Perspektive zunutze. Der Ames-Raum ist ein verzerrter Raum, der in einer solchen Perspektive entworfen ist, daß der Blick durch ein Guckloch den Anschein eines normalen, rechtwinkligen Zimmers weckt (Abb. 8.21). Was in



8.21 Der Ames-Raum von oben gesehen. Was in einem entfernteren Teil des Zimmers ist, sieht wie immer kleiner aus als das, was näher ist; hier wird die Illusion der Rechtwinkligkeit so überzeugend gewahrt, daß dem Beobachter am Guckloch ein Mensch, der durch diesen Raum geht, zu wachsen und zu schrumpfen scheint und nicht näherzukommen oder zurückzugehen

einem entfernteren Teil des Zimmers ist, sieht, wie immer, kleiner aus als das, was näher ist; hier wird die Illusion der Rechtwinkligkeit so überzeugend gewahrt, daß für den Beobachter am Guckloch ein Mensch, der durch diesen Raum geht, zu wachsen und zu schrumpfen scheint und nicht näherzukommen oder zurückzugehen (Abb. 8.22). Abbildung 8.23 zeigt die Umkehrung dieses Gedankens. Die konvergierenden Linien erscheinen als perspektivische Sicht der zurückweichenden Linien, und wir deuten in Wirklichkeit gleiche Objekte in gleicher Entfernung (der Entfernung zum Bild) als unterschiedlich große Objekte in unterschiedlicher Entfernung.

Die Architektur verwendet viele perspektivische Tricks. Manche Wölkenträger werden nach oben hin schmaler und erscheinen durch die sich daraus ergebenden konvergieren-

Scheinbare Form des Raums

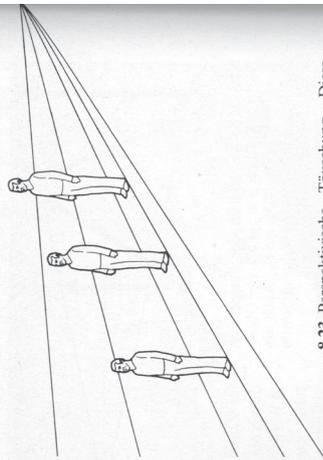


8.22 Eine Aufnahme von Mutter und Kind in einem Ames-Raum. Der Raum ist nicht rechteckig; die scheinbar kleinere Person ist tatsächlich viel weiter entfernt

den Linien noch größer. Deshalb wohl neigen die Griechen die zehn Meter hohen Säulen des Parthenons etwa 8 cm nach innen. Noch raffiniert ist die Täuschung am Palazzo Spada in Rom (Abb. 8.24). Ein Säulengang erscheint dadurch länger, als er in Wirklichkeit ist, weil die Säulen kleiner werden. Der Eingang mißt etwa 6×3 m und verkleinert sich zu etwa $2\frac{1}{2} \times 1$ m. Eine weniger als einen Meter hohe Statue am Ende des Ganges erscheint lebensgroß und macht die Täuschung perfekt. Mit dieser Art falscher Perspektive täuschen Bühnenbildner immerzu Räume vor, die größer sind als die Bühne, und Zauberkünstler Kästen, die kleiner sind, als man denkt, und die voller verborgener Fächer stecken können, wenn auf die kürzere Innenseite eines Kasten konvergierende Linien gemalt sind und sie dadurch so weit und tief zu sein scheint wie die Außenseiten.

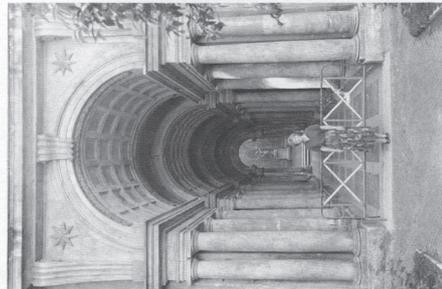
Bildende Künstler beschäftigen sich ausgiebig mit der Perspektive,

8.24 Palazzo Spada, Rom. (a) Blick durch den Säulengang. (b) Die Schrägaufnahme entlarvt die Täuschung

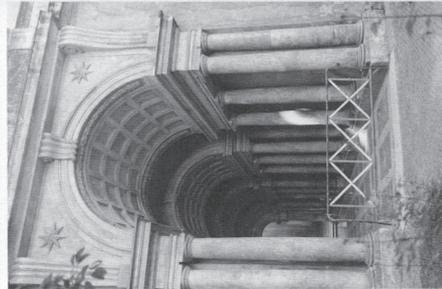


8.23 Perspektivische Täuschung. Diese drei Gestalten, die tatsächlich gleich groß sind, scheinen verschieden groß zu sein, weil die konvergierenden Linien sie uns verschieden weit entfernt sehen lassen

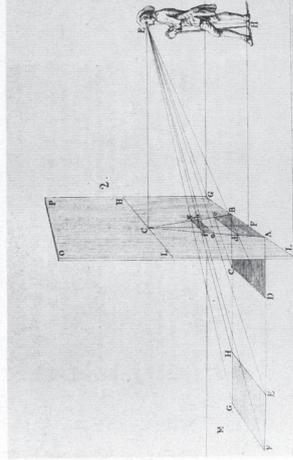
damit vertraut, daß horizontale Linien konvergieren, wenn sie zurückweichen, und vertikale nicht. Das ist vermutlich so, weil unsere Sicht im allgemeinen horizontal ist – wie wir in Abschnitt 4.3.2 besprochen, konvergieren senkrechte Linien auf einem Film (oder der Netzhaut) nicht, wenn er senkrecht gehalten wird. Da wir Bilder in Augenhöhe betrachten, würden konvergierende vertikale Linien den Eindruck erwecken, das Gebäude viele um, und zwar von uns weg (Abb. 4.11a).



(a)



(b)

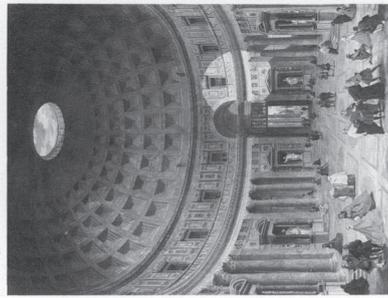


(a)



(b)

8.25 Die Regeln der Perspektive. (a) Aus Band II von Dr. Brook Taylor's einfache Methodik der Perspektive, von Joshua Kirkby. (b) Albrecht Dürer, »Der Zeichner der Laute«. Für jeden Punkt bestimmt der Zeichner, wo das Licht vom Gegenstand eine vorgegebene Ebene trifft. (c) Panini »Das Innere des Pantheons«.



(c)



(a)



(b)

Sicht von P

(b)

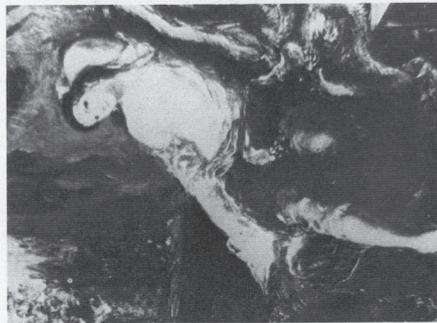
Sicht von Q



(c)



(d)



(e)

FOTOGRAFIE

Einleitung	S.02
1 FOTOGRAFISCHE GRUNDKENNTNISSE	S.03
Bildentstehung	S.04
Irisblende	S.04
Verschluss	S.05
Brennweite	S.05
Gebräuchliche Brennweiten	S.06
Brennweiten und Bildwinkel	S.07
Entfernung und Verzeichnung	S.08
Richtigie Perspektive (Wahl des Objektivs)	S.09
Der Einfluss der Blende auf die Schärfentiefe	S.10
Der Einfluss des Aufnahmeabstandes auf die Schärfentiefe	S.12
Der Verschluss regelt die Abbildung der Bewegung	S.14
2 LICHT, MESSMETHODIK UND BELEUCHTUNG	
Lichtfarbe und Weissabgleich	S.18
Tageslicht	S.20
Kunstlicht	S.20
Beleuchtungsmesser	S.21
Die Messmethodik	S.22
Lichtführung bei Sachaufnahmen	S.25
Beleuchtungsanordnung im Versuchsraum	S.26
3 BILDKOMPOSITION, AUSSCHNITT UND PERSPEKTIVE	
Bildaufbau, Gestaltung in der Fotografie	S.30
Technik der Bildanalyse	S.33
Perspektive	S.34