

Beleuchtungsgeräte

Die Grundtypen und ihre Eigenschaften

aus film + foto 11/1970

von Josef Scheibel

Normale, unverspiegelte Glühlampen strahlen das Licht nach allen Seiten ab. Das zeigt die Lichtverteilungskurve einer Fotolampe 250 W (Abb. 1). Solche Kurven geben Aufschluss über die Lichtstärke («Strahlungsintensität») in verschiedenen Ausstrahlungsrichtungen. Vom Licht der «nackten» Glühlampe gelangt nur wenig zum Aufnahmeobjekt. Um einen grösseren Anteil des Lampenlichtstroms in die Objektrichtung zu lenken, benötigt man einen Reflektor. Die üblichen Fotolampen mit 250 und 500 W sind auch mit Innenverspiegelung erhältlich. Der Lampenkolben hat die Form eines Reflektors. Stellt man die Lichtverteilungskurven einer innenverspiegelten und einer nicht verspiegelten Fotolampe 250 W im gleichen Masstab gegenüber (Abb. 1 und 2), so wird die Wirkung eines Reflektors deutlich.

Für die vielgestaltigen Beleuchtungsaufgaben in der fotografischen Praxis genügt es aber durchaus nicht, den Lampenlichtstrom mit höchstmöglichem Wirkungsgrad dem Objekt zuzuführen. Vielmehr muss die Beleuchtung weitgehend variierbar sein. Der Einfluss des Reflektors auf die Schatten- und Reflexbildung wurde in den Beiträgen «Lichtquellen und Schattenbildungen» und «Lichtquellen und Reflexe» eingehend untersucht. Das Fazit aus diesen Aufsätzen in wenigen Worten:

Grossflächige Lichtquellen = «weiche» Beleuchtung

Abb. 1 Lichtstärke-Diagramm einer unverspiegelten Fotolampe mit 250 W Leistungsaufnahme. Dargestellt im Polarkoordinatensystem.

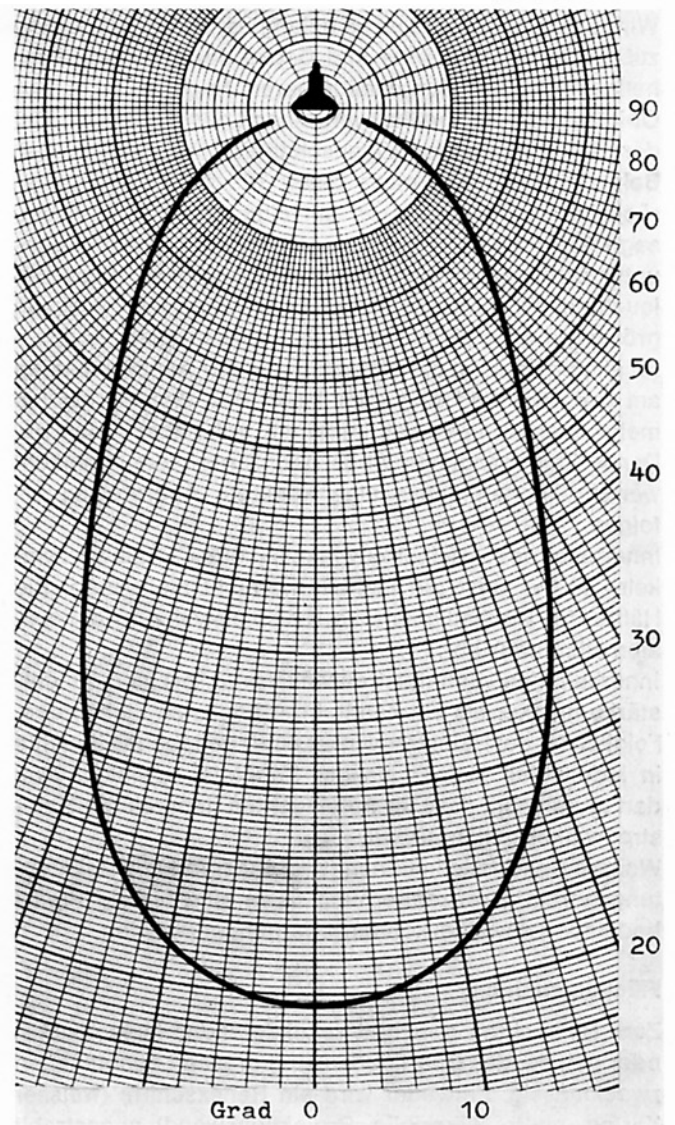
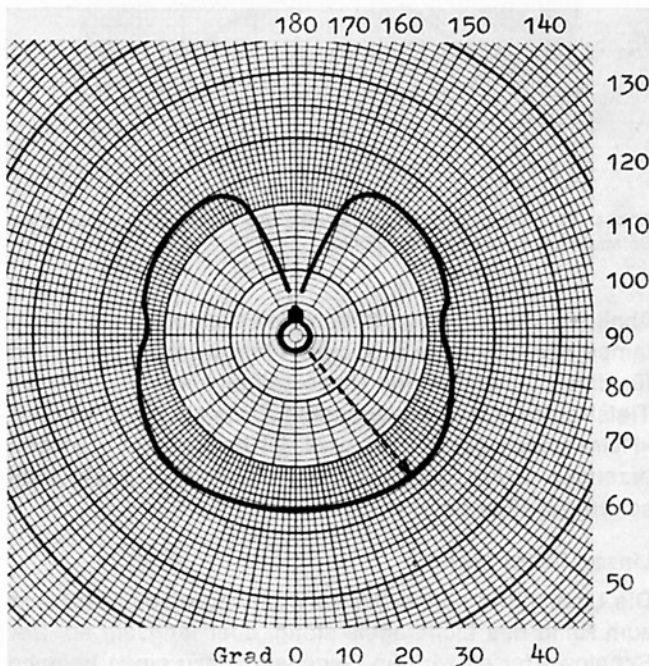


Abb. 2 Lichtstärke-Diagramm (Lichtverteilungskurve) einer innenverspiegelten Fotolampe 250 W.

(verlaufende Schatten und lichtschwache, grossflächige Reflexe).

Kleinflächige Lichtquellen = «harte» Beleuchtung (scharf begrenzte Schatten und intensive, kleinflächige Reflexe).

Der Streuwinkel

Die verschiedenen Reflektoren oder Linsenscheinwerfer bündeln das Licht unterschiedlich stark. Während ein flacher Weichstrahler das Licht in einem Winkel von 150 bis 170° streut, bündelt es ein Linsenscheinwerfer auf 10°.

Breit gestreutes Licht wird oft mit «weicher» Beleuchtung gleichgesetzt. Wenn aber bereits festgestellt wurde, dass für die Härte der Beleuchtung in erster Linie die Ausdehnung der Lichtquelle verantwortlich ist, so kommen wir in diesem Punkt zu einem krassen Widerspruch. Eine Glühlampe ohne Reflektor streut über 320° und mehr. Weil diese Lichtquelle relativ kleinflächig ist, wird die Beleuchtung hart ausfallen. Zugegebenermassen wird in kleineren hellen Räumen das breit gestreute Licht teilweise indirekt zum Objekt reflektiert und hellt die Schatten etwas auf. Trotzdem bleibt aber die fast scharfe Kontur der Schatten (das Charakteristikum für harte Beleuchtung) erhalten. Aufhellung kommt immer dem Einsatz einer weiteren Lichtquelle mit eigener spezifischer

Wirkung gleich. Dabei ist es belanglos, ob die Aufhellung zufällig über die Wände und Decke des Zimmers, über helle Flächen in der unmittelbaren Nachbarschaft des Objekts oder kontrolliert mit einer Leuchte erfolgt. Bei der Betrachtung der Eigenschaften eines bestimmten Beleuchtungsgeräts muss daher die Aufhellung unberücksichtigt bleiben, wenn auf eine unverfälschte Aussage Wert gelegt wird. Einigen wir uns darauf, dass unter Streuung ausschliesslich die Fähigkeit eines Beleuchtungskörpers zu verstehen ist, das Licht in einem grösseren oder kleineren Winkel abzustrahlen.

Im allgemeinen ist die Lichtstärke in der Achsenrichtung am grössten und fällt zum Rand des Lichtkegels hin mehr oder weniger kontinuierlich auf nahezu Null ab. Damit Zahlenangaben über den Streuwinkel gemacht werden können, muss eine konkrete Abgrenzung erfolgen.

Innerhalb des «Halbstreuwinkels» oder «Halbwertwinkels» ($\delta \frac{1}{2}$) sinkt die Lichtstärke nicht mehr unter die Hälfte der Höchstlichtstärke (beispielsweise in der axialen Richtung) ab.

Innerhalb des «Zehntelstreuwinkels» ($\delta \frac{1}{10}$) ist die Lichtstärke grösser als ein Zehntel der höchsten Lichtstärke. Folglich ist der Halbstreuwinkel einer gegebenen Leuchte in jedem Fall kleiner als der Zehntelstreuwinkel. Man darf annehmen, dass für Fotoleuchten generell der Halbstreuwinkel genannt wird.

Weitere Begriffsdefinitionen (Wirkungsgrad des Beleuchtungsgeräts, Grenzentfernung usw.) sind für die Praxis bedeutungslos und können übergangen werden.

Flächenleuchten

Zum Beleuchten gerichtet reflektierender (spiegelnder) oder glänzender Oberflächen sind grosse Leuchtflächen zweckmässig. Entweder wird ein Reflexschirm (weisser Karton, matte Silberfolie, Projektionswand) angestrahlt oder mehrere Glüh- oder Leuchtstofflampen durchleuchten eine Streuscheibe (zum Beispiel Opalglasscheibe). Auch Lichtwannen und Weichstrahler mit vorgeschalteten Lampenkappen und Streuschirmen wirken als Flächenleuchten. Das gilt selbstverständlich auch für Leuchtstofflampen-Aggregate. Der Streuwinkel einer Flächenleuchte kann nahezu 180° betragen.

Weichstrahler

Gemeint ist der «Grosse Weiche», also ein Reflektor mit etwa 60 cm Durchmesser für Glühlampen bis 1000 W und darüber. Um die Lampen mit dieser Leistungsaufnahme überhaupt einschrauben zu können, sind die grössten Weichstrahler oft mit einer E 40-Fassung ausgerüstet. Der Streuwinkel kann durch axiales Verschieben der Lampenfassung verstellt werden. Wenn eine besonders «weiche» Beleuchtung und starke Streuung vonnöten ist, schirmt man die direkte Lampenstrahlung mit einer Kappe (auch Gegenlichtblende oder Direktlichtblende genannt) zum Objekt hin ab und setzt ausserdem einen Streuschirm vor den Reflektor.

Kleinere Weichstrahler mit Reflektordurchmessern von 30 bis 40 cm oder grössere Fotoleuchten mit Anbringungsmöglichkeit für Streuschirme und Lampenkappen sind regelrechte Universalleuchten für jedes Atelier. Ihre Wirkung entspricht der des «Grossen Weichstrahlers» in gemässiger Form.

Lichtwannen mit Glüh- oder Leuchtstofflampen sind

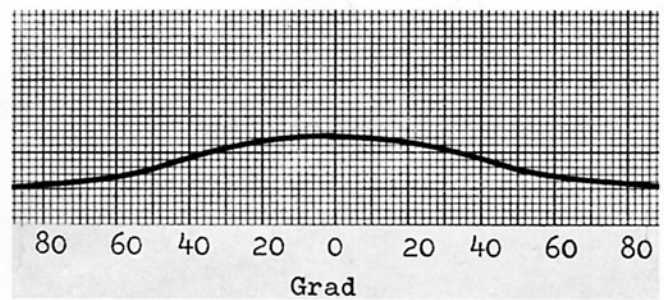


Abb. 3 Die relative Beleuchtungsstärke auf einer ebenen Fläche bei Beleuchtung mit einem Weichstrahler.

ideale Weichstrahler. Meistens können mehrere Lichtwannen zu grossen Flächen oder Rampen zusammengesetzt werden. Während die Leuchtdichteverteilung in der Austrittsfläche von Lichtwannen mit Kappen und Streuschirmen ziemlich gleichmässig ist, kann es bei sogenannten «Soffitten- oder Rampenleuchten» (bei denen eigentlich nur mehrere Fotoreflexoren nebeneinander montiert sind) zu auffälligen Mehrfachschatten und -reflexen kommen. Derartige Leuchten sind deshalb etwas schwieriger zu handhaben. Genau genommen sind es keine Weichstrahler, sondern 4 bis 6 nebeneinandergestellte Fotoleuchten.

Die Fotoleuchte

Sie hat einen kleineren (Durchmesser zwischen 25 und 40 cm) und tieferen (15 bis 20 cm) Reflektor. Der Streuwinkel ist im allgemeinen mit 60 bis 80° , gelegentlich bis 100° anzusetzen. Bei einem Fabrikat ist der Reflektor mit Facettenspiegeln aus Reinstaluminium ausgelegt. Der Wirkungsgrad dieses «Spiegelstrahlers» ist optimal. Spitzenmodelle sind mit axial verschiebbarer Lampenfassung (zum Verändern des Streukegels) und Halterungen für Streuschirme ausgestattet. Die günstigen Eigenschaften (mittlerer Streuwinkel, vergleichsweise geringe Abmessungen, niedriger Preis) und ihr sonnenlicht-

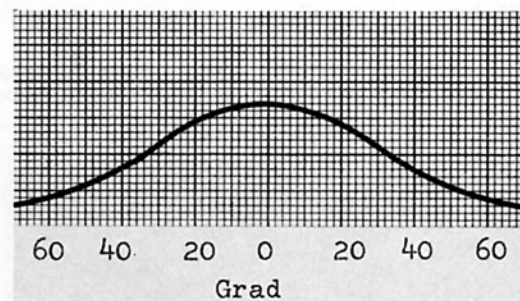


Abb. 4 Die relative Beleuchtungsstärke auf einer ebenen Fläche bei Beleuchtung mit einer Fotoleuchte.

ähnlicher Schattenwurf haben die Fotoleuchte zur Heimplampe des Amateurs avancieren lassen. Weitere Namen für diese Standard- und Universalleuchte: Fotoreflexor, Tiefstrahler und Amateurleuchte. Dass sie manchmal als «Heimplampe» bezeichnet wird, ist bedauerlich. Lampen erzeugen Licht, Leuchten lenken es. Das sollte man schon auseinanderhalten.

Linsen-Scheinwerfer

Die Lichtstärke nimmt bei Verwendung eines Reflektors zum Rand des Lichtkegels stetig, aber langsam ab. Der Scheinwerfer entwirft im Gegensatz dazu einen beinahe

scharf begrenzten Lichtkreis. Grundbedingung für die mechanische und optische Funktion eines Linsenscheinwerfers sind Glühlampen mit möglichst kleinflächigen Leuchtkörpern und weniger voluminösen Glaskolben, also Projektions- und Scheinwerferlampen. Die Abb. 5 zeigt schematisch den Strahlengang in einem Linsenscheinwerfer. Werden Lampe und Hohlspiegel zur Linse hin verschoben, verbreitert sich der Streukegel und der Lichtkreis wird bei gleichem Beleuchtungsabstand grö-

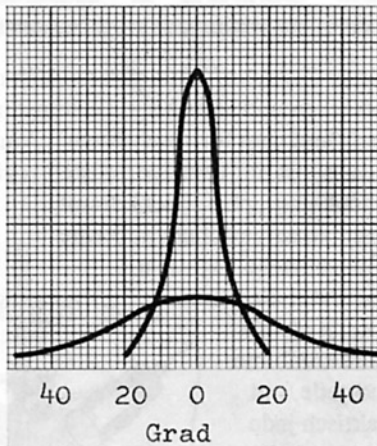


Abb. 5 Die relative Beleuchtungsstärke auf einer ebenen Fläche bei Beleuchtung mit einem Linsenscheinwerfer. Durch die axiale Verschiebung der Lampe kann der Lichtstrom auf einer kleineren oder grösseren Fläche konzentriert werden.

ser. In grössere Scheinwerfer werden anstelle der gewöhnlichen Plankonvexlinse Fresnel- oder Stufenlinsen eingebaut. Riefen-, Körner- oder Wabenmuster auf der Linsenrückseite verhindern eine Abbildung der Lampenwendel auf dem Objekt und sorgen für eine gleichmässige Lichtverteilung innerhalb des Streuwinkels. Im Durchschnitt kann der Streuwinkel zwischen 10° und 40° verstellt werden.

Für Linsenscheinwerfer ist ein reichhaltiges Zubehörprogramm verfügbar:

Tore mit 2 oder 4 Lichtbegrenzungsklappen und Vorsatztuben für die präzise und möglichst freizügige Lichtführung.

Drahtgazefilter und Jalousien zum Reduzieren der Beleuchtungsstärke ohne Beeinflussung der Farbtemperatur.

Farbscheiben und Tageslichtfilter für Farbeffekte bzw. Umfilterung des Glühlampenlichts auf Tageslicht (ca. 5500 bis 6000° K).

Wärmeschutzfilter, die einen grossen Teil der Wärmestrahlung absorbieren. Für Aufnahmen von wärmeempfindlichen Objekten.

Streuschirme aus farblosem oder eingefärbtem Cellon oder Riffelglas.

Mit Hilfe des «Spotlight-Vorsatzes» wird der Scheinwerfer zum Projektor. Schablonen mit verschiedenartigen Ausschnitten und Mustern werden in den Vorsatztubus eingeschoben und können scharf oder beliebig unscharf auf das Objekt und den Hintergrund projiziert werden. Sehr wertvoll ist die Möglichkeit, Objektpartien durch einen präzise angepassten Lichtfleck hervorheben zu können.

Halogenleuchten

Bedingt durch die Stabform der meisten Halogenlampen für Beleuchtungszwecke ist der Reflektor rinnen- oder wannenförmig konstruiert. Einfachere Amateur-(Film-) Leuchten nehmen Halogenlampen bis maximal 1000 W und 15 Stunden Lebensdauer auf. In die grösseren Atelierleuchten, die auch mit Toren und Streuscheiben nachgerüstet werden können, passen 1000 W bis 200 Stunden-Halogenlampen, in einige sogar Lampentypen mit 2000 W und 5000 W. Die Lichtaustrittsöffnung ist im Vergleich zu Fotoleuchten mit konventionellen Glühlampen recht kleinflächig. Daraus resultiert eine härtere Beleuchtung mit beinahe scharf abgegrenzten Schatten. Andererseits ist der Wirkungsgrad dieser Reflektoren ausserordentlich gut.

Stufenlinien-Scheinwerfer sind ebenfalls schon mit Halogenlampen bestückt. Für diesen Verwendungszweck kommen Halogen-Projektionslampen, die 650 W-Halogenlampe mit U-förmig angeordnetem Leuchtkörper und zwei nebeneinanderliegende, stabförmige Halogenlampen in Frage.

Zahlreiche Leuchtentypen konnten nicht erwähnt werden. Sie nähern sich im Prinzip meistens einer der beschriebenen Typen, so dass die Eigenschaften ohne weiteres abgeleitet werden können.

SPEKTRA

C7 oder C30
auf Ihre Kamera
angeschlossen



Bitte sehen Sie die Berichte in «film + foto» Nr. 12 1969 und Nr. 1 und 2 1970.
Preise von Fr. 49.—



bedeutet mühelos extreme Nahaufnahme!
Umrahmen Sie nur das Motiv.
Keine Entfernungsmessung.
Keine Verlängerungsfaktoren.

Ingenieurfirma

T.A. MAGNUSON

**S-100 61 Stockholm 11
Schweden**

Senden Sie Prospekt über Spektra für Kamera:
Obj.

Name:

Adresse:

Mit Spektra Cine-Trix können Sie viele Tricks und Überblendungen des Berufsfilms machen.