

Kunstlicht-Trilogie

Teil 1 aus film + foto 2/1970

von Josef Scheibel

Lichtquellen und Schattenbildungen

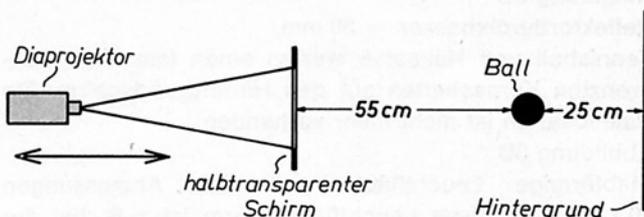
In einem Buch über Kunstlicht wird die richtige Beleuchtung eines Objekts mit Recht als «Kunst der Beschattung» bezeichnet. Schliesslich sind es die Schatten, die einem Bild den «harten» oder «weichen» Charakter geben können. Und ohne Schatten erhält man auf dem «einäugig» aufgenommenen Bild ja keinen Raum- und Formeindruck.

Terminologie des Schattens

Wird ein undurchsichtiger Körper beleuchtet, so liegt die lichtabgewandte Seite im Schatten. Dieser Körperschatten gewinnt an Bedeutung, wenn Beleuchtungs- und Aufnahme-richtung einen grösseren Winkel bilden. Schon hier ist zu bemerken, dass der Körperschatten nur wenig durch die Ausdehnung der Lichtquelle (wirksamer Reflektordurchmesser) und die Beleuchtungsentfernung zu beeinflussen ist. Stark mildern kann man ihn mit indirekter Beleuchtung, praktisch auslöschen mit einer allseitigen Beleuchtung, wie sie von Ringleuchten erzeugt wird.

Hinter dem Objekt lässt sich der Schlagschatten z. B. auf einem Schirm auffangen. Unsere Lichtquellen haben eine endliche Ausdehnung. Deshalb setzt sich der Schlagschatten genau genommen immer aus dem Kern- und Halbschatten zusammen. Der Kernschatten erhält kein direktes Licht. Der Halbschatten wird von einem Teil der Lichtquelle aufgehellt und verläuft nach aussen. Gestochen scharf begrenzt wäre der Kernschatten nur bei der Verwendung einer unendlich kleinen Lichtquelle. Beleuchtungstechnisch gesehen, bezeichnet man einen breiten, verlaufenden Halbschattenring mit einem wenig hervortretenden oder nicht sichtbaren Kernschatten als «weichen Schatten». Grossflächige und fast scharf begrenzte Kernschatten ohne nennenswerte Halbschatten gelten als «harter Schatten».

Abb. 1. Versuchsanordnung für kontinuierlich einstellbare Leuchtflächengrösse und -form



film + foto

Dazu einige Beispiele:

Wenn die Sonne den Pazifik bestrahlt, ist es bei uns Nacht, bzw. wir leben im Körperschatten der Erdkugel. Bei einer Mondfinsternis befindet sich der Mond im Schlagschatten der Erde und kann demzufolge kein Sonnenlicht reflektieren. Andererseits wirft bei einer Sonnenfinsternis der Mond seinen Schlagschatten auf die Erde. Rund um die sogenannte «Totalitätszone» (also den Kernschatten) wird die Sonne nur teilweise vom Mond verdeckt. Diese Gebiete befinden sich im Halbschatten des Mondes («partielle Finsternis»). Je weiter man vom Kernschatten entfernt ist, desto kleiner wird der beschattete und um so grösser der leuchtende Teil der Sonne. Daraus erklärt sich das «Verlaufen» des Halbschattens.

Von der Astronomie zurück zu einem typischen Beispiel aus der Porträtfotografie. Betrachtet man ein seitlich beleuchtetes Gesicht genau von vorn, so sieht man eine Nasenhälfte dunkel, also im Körperschatten. Gleichzeitig beschattet die Nase aber auch einen Teil der Wange, d. h. sie wirft einen Schlagschatten. Die Wange übernimmt dabei die Funktion eines (objektverbundenen) Hintergrunds.

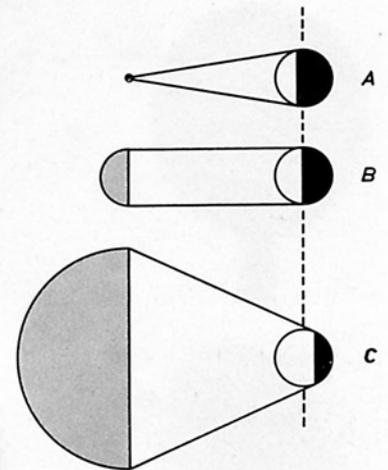


Abb. 2. Reflektordurchmesser und Körperschatten

Beeinflussung des Schattens

Grösse und Gestalt eines Schattens werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Reflektorfläche und Beleuchtungsabstand spielen eine ausschlaggebende Rolle. Für den Schlagschatten ist ausserdem der Abstand zwischen schattenwerfendem Objekt und Auffangfläche (Hintergrund) von grosser Bedeutung. Um die diversen Möglichkeiten der Beeinflussung zu studieren, gehen wir von einer annähernd homogen leuchtenden Lichtfläche aus. Praktisch haben wir eine solche Lichtquelle vor uns, wenn eine Fotoleuchte mit einem Streuschirm versehen ist.

Für die diesem Beitrag zugrunde liegenden Versuche und für die Vergleichsaufnahmen wurde die Leuchtfläche folgendermassen hergestellt: Ein lichtstarker Diaprojektor mit Lochblende in der Bildbühne entwirft auf einem Streuschirm die leuchtende Fläche. Die Flächengrösse wird durch Annähern oder Entfernen des Projektors verkleinert oder vergrössert.

Körperschatten

Die Kugel dürfte sich gut als Ersatzobjekt für viele fotografische Motive eignen. Wie sie sich im Licht verschie-

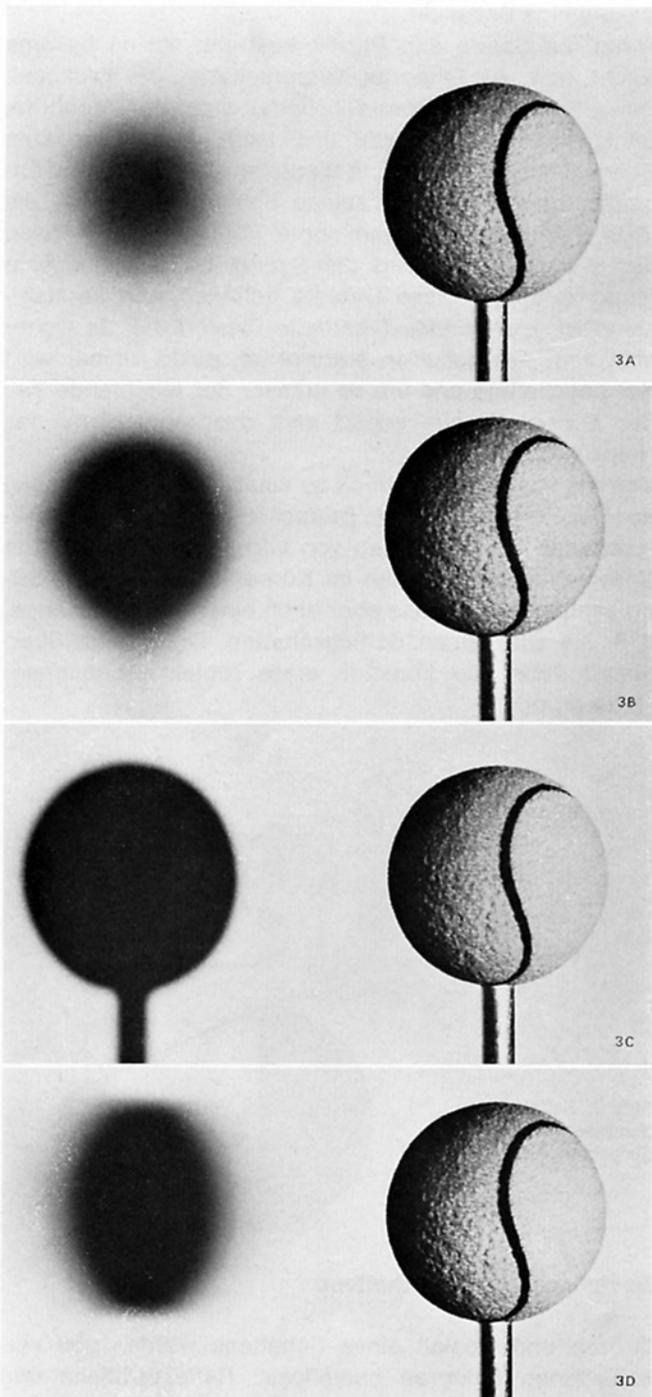


Abb. 3. Vergleichsfotos mit verschiedenen Leuchtflächengrößen und -formen. Die Aufnahmen entstanden in Verbindung mit der Versuchsanordnung nach Abbildung 1

den grosser Reflektoren verhält, zeigt die Abbildung 2. In der Anordnung A wird das Ersatzobjekt von einer punktförmigen Lichtquelle angestrahlt. Über die Hälfte der Kugel liegt dabei im Objektschatten. Ist die Lichtquelle ebenso gross wie das Objekt (Abb. 2B), so liegt die Grenzzone zwischen Licht und Schatten auf der Meridionalebene. Ein sehr grosser Reflektor (Weichstrahler, Abb. 2C) lässt die beschattete Fläche kleiner und den beleuchteten Teil der Oberfläche grösser werden. Die Darstellung lässt erkennen, dass beträchtliche Änderungen des Reflektordurchmessers erforderlich sind, um die Beleuchtungsverhältnisse auf dem Objekt merklich zu beeinflussen.

Der Übergang von Licht nach Schatten ist nicht messerscharf abgegrenzt. Vielmehr bildet sich eine ringförmige

Grenzzone, die von einem Teil der Lichtquelle noch flach beleuchtet wird und somit dunkler erscheint. Bei punktförmigen Lichtquellen ist die Grenzzone schmal, bei grossflächigen Reflektoren breiter. Den unterschiedlichen Verlauf der Grenzzone sieht man auch auf Abbildung 3A = weicher, Abbildung 3C = härter.

Unterschiedliche Schattenwirkungen erhält man auch, wenn der Beleuchtungsabstand verändert wird. Eine Punktlichtquelle, aus sehr grosser Entfernung eingesetzt, wird einen etwas grösseren Teil der Kugeloberfläche beleuchten als aus kürzerem Abstand. Die Wirkung des Reflektors in Abbildung 3B ist im Hinblick auf die hier betrachteten Merkmale unabhängig vom Beleuchtungsabstand. Die Schattenbildung des ausgesprochen grossen Reflektors C nähert sich mit wachsendem Abstand der Wirkung des Reflektors B.

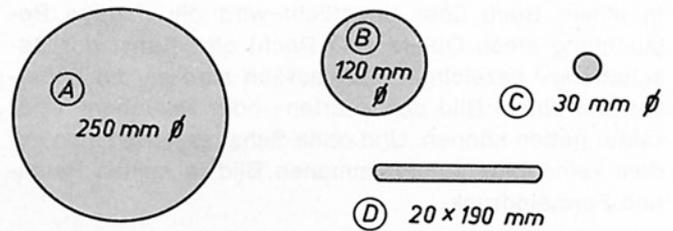


Abb. 4. Masstäbliche Darstellung der Leuchtflächen, wie sie bei der Aufnahme der Vergleichsfotos verwendet wurden

Die Regel, dass ein Reflektor mit 30 cm Durchmesser aus 1 m Entfernung den gleichen Schatten erzeugt wie ein 60-cm-Reflektor aus 2 m Abstand, trifft also nur dann zu, wenn beide Lichtquellen grösser als das Objekt sind. Eine unendlich kleine Lichtquelle würde eine fast scharfe Abgrenzung entstehen lassen, also eine harte Grenze zwischen Licht- und Schattenzone. Betrachten wir das andere Extrem. Eine allseitige Beleuchtung, wie sie z. B. bei Ringleuchten und bei vollkommen indirekter Beleuchtung vorherrscht, ist praktisch schattenfrei.

Schlagschatten

In einer Versuchsreihe wurde der Einfluss des Reflektordurchmessers auf den Schlagschatten geklärt. Die Abmessungen und die Gestalt der leuchtenden Flächen sind in Abbildung 4 masstabgerecht dargestellt. Der Versuchsaufbau wurde schon im Abschnitt «Beeinflussung des Schattens» beschrieben (Abstände in Abb. 1).

Abbildung 3A

Reflektordurchmesser = 250 mm.

Der Kernschatten ist relativ klein und verläuft allmählich in den breiten Halbschattenring.

Abbildung 3B

Reflektordurchmesser = 120 mm.

Gegenüber Abbildung 3A wurde der Kernschatten grösser und etwas deutlicher begrenzt. Er ist von einem schmalen Halbschattenring umgeben. Das dünne Stativrohr entwirft lediglich einen schwachen Halbschatten.

Abbildung 3C

Reflektordurchmesser = 30 mm.

Tennisball und Haltestab werfen einen fast scharf begrenzten Kernschatten auf den Hintergrundschirm. Ein Halbschatten ist nicht mehr vorhanden.

Abbildung 3D

Stabförmige Leuchtfläche mit den Abmessungen 20 x 190 mm. Diese Leuchtflächenform ist z. B. bei der

Anwendung einer Leuchtstofflampe gegeben. Die waagrecht liegende Fläche hat in der Senkrechten die Wirkungsweise eines sehr kleinen Leuchtkörpers (sie ist schliesslich auch nur 20 mm breit). Der Schlagschatten ist oben und unten ziemlich scharf begrenzt und ohne Halbschatten. In der Horizontalen, in der der Leuchtkörper eine weit grössere Ausdehnung aufweist, ist entsprechend Abbildung 3B ein kleinerer, unschärfer abgegrenzter Kernschatten zu beobachten, der in einen Halbschattenring verläuft. Dieses Foto beweist, dass auch die Form der leuchtenden Fläche einen erheblichen Einfluss auf die Gestalt des Schlagschattens hat. Bei schmalen Objekten und mittelgrossen Reflektoren treten hin und wieder Doppelschatten auf. Diese Schattenbildung kann entstehen, wenn die Leuchtdichte der Reflektorfläche sehr unterschiedlich ist, d. h. wenn einzelne Partien des Reflektors wesentlich mehr Licht zurückwerfen, als es dem Durchschnitt entspricht. Geometrisch betrachtet, findet man die Gestalt des Schlagschattens, wenn man alle Randpunkte der Lichtquelle mit den Randpunkten des Objekts verbindet. Die so entstehenden Figuren (Abb. 5 und 6) machen es leicht, den Einfluss der verschiedenen Faktoren zu erfassen.

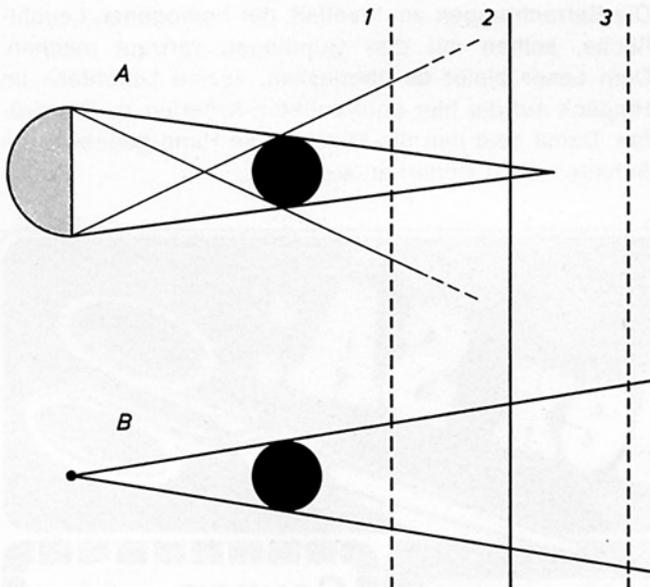


Abb. 5. Einfluss des Abstandes Objekt—Hintergrund

In Abbildung 5 bestätigt sich das, was die Fotos der Abbildung 3 zeigen. Die grossflächige Lichtquelle A entwirft auf dem Hintergrund 1 einen Kernschatten — der kleiner als das Objekt erscheint — und einen Halbschattenring. Im «Punktlicht» B erhält man lediglich einen Kernschatten, der grösser als das Objekt ist. Einwandfrei scharf wird der Kernschatten aber auch dann nicht erscheinen, wenn es sich um eine extrem kleinflächige Lichtquelle handelt. Die Kontur des Schattens wird von Beugungserscheinungen «zerrissen».

Mit wachsendem Abstand Objekt—Hintergrund verändern sich die Schattenbilder erheblich. Bei Lichtquellen, deren wirksame Fläche grösser als der beleuchtete Gegenstand ist, wird der Kernschatten kleiner (Hintergrund 2) und verschwindet schliesslich ganz (Hintergrund 3). Der Halbschatten verliert sich allmählich. Nach dem Verschwinden des Kernschattens entsteht auf dem Hintergrund 3 ein schwacher, verlaufender Schattenfleck.

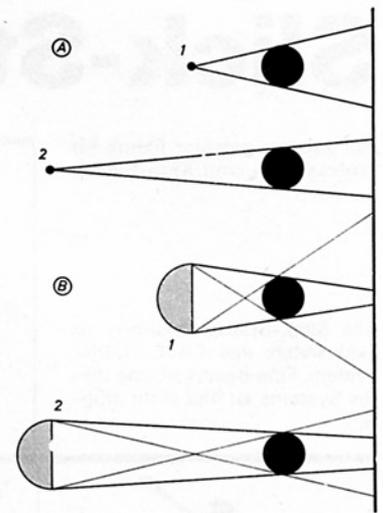


Abb. 6. Einfluss des Abstandes Lichtquelle—Objekt

Anders verhält es sich mit einer punktförmigen Lichtquelle (kleiner als Objekt). Vergrössert man den Abstand zwischen Objekt und Hintergrund, so wird der Kernschatten immer grösser (Abb. 5B).

Beleuchtungsabstand und Schlagschatten

Der Kernschatten einer Punktlichtquelle schrumpft, wenn der Abstand zum Objekt vergrössert wird (Abb. 6A). Auch in dieser Hinsicht verhalten sich Lichtquellen, die grösser als die beleuchtete Fläche sind, anders. Im Beispiel 1 (Abb. 6B) ist der Kernschatten klein und von einem breiten Halbschattenring umgeben. Beleuchtet man mit der gleichen Lichtquelle aus grösserem Abstand (Beispiel 2), so vergrössert sich der Kernschatten und der Halbschattenring verliert an Breite. Der wirksame Reflektor-Durchmesser steht in einer festen Beziehung zum Beleuchtungsabstand. Der Schattenwurf ist folglich annähernd gleich, wenn ein kleinerer Reflektor aus geringem Abstand oder ein grösserer Reflektor aus grossem Abstand eingesetzt wird. Diese Regel ist nur dann zutreffend, wenn die Lichtquelle grösser als der beleuchtete Körper ist.

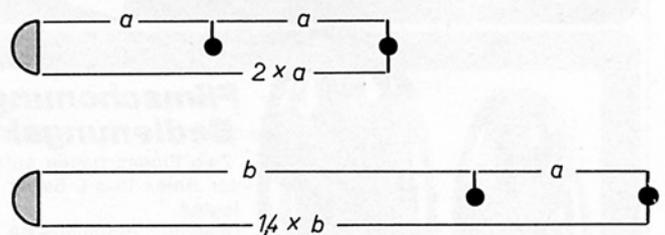


Abb. 7. Lichtabfall in der Raumtiefe. Oben: Wegverhältnis 1 : 2, entspricht einem Beleuchtungsstärke-Verhältnis von 1:4. Unten: (Teletlicht) Wegverhältnis 1:1,4 entspricht einem Beleuchtungsstärke-Verhältnis von 1:2

Unberücksichtigt blieb bei diesen Überlegungen der Lichtabfall in der Raumtiefe (Abb. 7). Bekanntlich wird er bei grösserem Beleuchtungsabstand verringert (das sogenannte «Teletlicht»). Diese Erscheinung wirkt sich jedoch nicht auf die Schattenbildung aus.

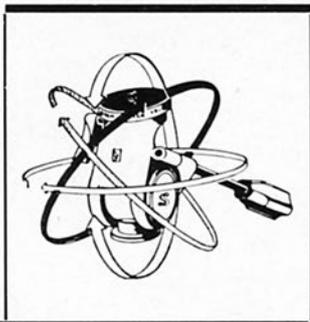
Die praktische Anwendung

Alle Angaben in diesem Aufsatz beziehen sich ausschliesslich auf Lichtquellen, die kein gerichtetes Licht abstrahlen. Vielmehr wurden mattierte, geperlte oder

Slick-Stativ

aus Japans grösster Fabrik für Professional- und Kino-Stativ

Alle Slick-Stativ besitzen als Exklusivität das FREE-TURN-System. Eine Beschreibung dieses Systems ist hier nicht möglich.



Wenden Sie sich an Ihren Fotohändler. Er erklärt Ihnen das Ganze in einer Minute. Unter den ca. 10 Modellen finden Sie bestimmt auch das Ihre.

Theo Beeli AG, Höhenweg 22, 8032 Zürich
Telefon 051/53 42 42



mit Streuschirmen versehene Reflektoren zugrunde gelegt, bei denen jeder Punkt der Reflektoroberfläche jeden Objektpunkt beleuchtet. Diese Bedingung erfüllen z. B. Reflektoren mittlerer Grösse mit matten Fotolampen. Sehr grossflächige Scheinwerfer (Weichstrahler) reflektieren nur wenig Licht, so dass der Leuchtdichte-Unterschied zwischen der Glühlampe und der Reflektorfläche zu krass wird. Man deckt daher die Glühlampe in Objektrichtung ganz oder auch nur teilweise ab. Auf diese Weise wird vermieden, dass die relativ kleinflächige Glühlampe Kernschatten erzeugt, die vom schwach reflektierenden grossen Schirm nicht ausgelöscht werden können. Zu bemerken ist noch, dass der wirksame Durchmesser des Reflektors nicht immer mit dem mechanischen Durchmesser identisch ist. Aus der Nähe betrachtet, erscheinen viele Reflektoren z. B. nicht voll ausgeleuchtet.

Um die Wirkung einer grossflächigen Leuchte nachzuzahlen, wird ein kleinerer Reflektor während der Belichtungszeit bewegt. Das «Wanderlicht» kann die Wirkung einer riesigen Flächenleuchte erzeugen und wird oft für Aufnahmen auf dem Gebiet der Innenarchitektur empfohlen.

Es kann nicht der Sinn dieses Beitrags sein, alle in der Praxis vorkommenden Leuchtentypen zu beschreiben. Die Betrachtungen am Idealfall, der homogenen Leuchfläche, sollten mit den Grundlagen vertraut machen. Dem Leser bleibt es überlassen, «seine Leuchten» im Hinblick auf die hier untersuchten Kriterien zu überprüfen. Damit sind ihm die Mittel in die Hand gegeben, die Schatten nach Bedarf zu steuern.