



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Perspektive

Meisel, Ferdinand

Leipzig, 1908

§ 38. Die auf runde Körper fallenden Schlagschatten.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-82190](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-82190)

das Bild. Als Hülfebene benutzt man mit Vorteil eine durch den Kugelmittelpunkt und die Lichtquelle gehende Vertikalebene oder eine dieser Ebene parallele Ebene. Eine solche Ebene ist offenbar der Axe des Strahlenkegels parallel, daher zur Ebene der Streiflinie senkrecht; diese Linie projiziert sich demnach auf sie als gerade Linie. Wenn man also die Lichtquelle und die Kugel auf die genannte Hülfebene projiziert und sie in die Grundebene umklappt, so hat man nur von der Projektion der Lichtquelle Tangenten an den die Kugel darstellenden Kreis zu legen. Die die Berührungspunkte verbindende Sehne ist die Projektion der Streiflinie, die man daraus auch leicht im Grund- und Aufrisse finden und in das Bild übertragen kann.

Die Konstruktion der Streiflinie eines allgemeinen Umdrehungskörpers unterscheidet sich in nichts von der für parallele Bestrahlung gültigen, wie sie im § 32, 4 dargelegt wurde. Durch die Spitze jedes Hilfskegels ist ein von L ausgehender Strahl zu legen und mit der benutzten, zur Umdrehungsaxe rechtwinkligen Hülfebene zu schneiden. Die Berührungspunkte der von diesem Schnittpunkte aus an den Schnittkreis gelegten Tangenten sind Punkte der gesuchten Streiflinie.

§ 38. Die auf runde Körper fallenden Schlagschatten.

Die Konstruktion des Schlagschattens, den ein Punkt auf eine Zylinderfläche wirft, ist ganz dieselbe, die auch für parallele Bestrahlung gilt (s. § 33); nur sind selbstverständlich die Punkte S und S' durch die Punkte L und L' zu ersetzen. Der Schlagschatten, den der Rand einer zylindrischen Röhre auf ihre Innenfläche wirft, ist auch bei zentraler Beleuchtung eine Ellipse, denn der Schnitt der Zylinderfläche mit der Kegelfläche der Strahlen, deren Leitlinie der Rand der Oeffnung ist, ist auch hier wieder eine Kurve vierter Ordnung, der der Rand selbst als Kurve zweiter Ordnung angehört, so daß für den Schlagschattenumriß eine Kurve zweiter Ordnung, also ein ebener Schnitt des Zylinders — eine Ellipse — übrig bleibt.

Die Abb. 201 zeigt die Projektion auf eine durch die Lichtquelle und die Zylinderaxe gehende Ebene; der Schattenwerfende Rand und der

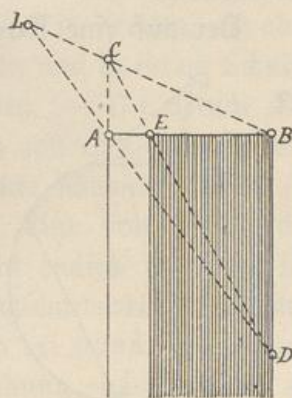


Abb. 201

Schlagschatten erscheinen als gerade Strecken AB und CD ; ED stellt den wirklich vorhandenen Schatten dar.

Auch die Konstruktion des von einem Punkte auf eine Kegelfläche geworfenen Schlagschattens weicht von der im § 33 für parallele Strahlen angegebenen Konstruktion in keiner Weise ab. In jedem Falle handelt es sich um den Schnittpunkt der Kegelfläche mit einem Lichtstrahl, und es bleibt sich offenbar ganz gleich, ob dieser

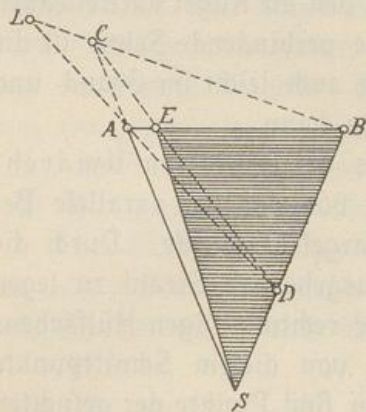


Abb. 202

Strahl von einer endlich oder einer unendlich entfernten Lichtquelle ausgeht. — Der Schlagschatten des Randes in das Innere der Kegelfläche ist auch bei Zentralbeleuchtung stets eine Ellipse. Das geht aus der Abb. 202, die eine Projektion auf eine durch die Lichtquelle und die Axe des Kegels gehende Ebene darstellt, klar hervor. S sei die Spitze, AB der Grundkreis des Kegels, L die Lichtquelle.

Die Schnittkurve der beiden Kegelflächen zweiter Ordnung zerfällt auch hier wieder in zwei ebene Kurven, die auf der

Projektionsebene senkrecht sind und sich daher als gerade Linien darstellen, nämlich als die Diagonalen des Vierecks $ACBD$. Eine von ihnen ist der Grundkreis AB des Kegels, während die andere einen zweiten elliptischen Schnitt der Kegelflächen, CD darstellt, von dem das Stück ED die Projektion des wirklich auftretenden Schlagschattens ist. Ein parabolischer oder hyperbolischer Schatten kann nicht vorkommen, weil dazu eine Strahlenrichtung erforderlich wäre, bei der das Innere der Kegelfläche ganz im Lichte oder ganz im Schatten sein würde.

Der auf eine Kugelfläche fallende Schlagschatten eines Punkts

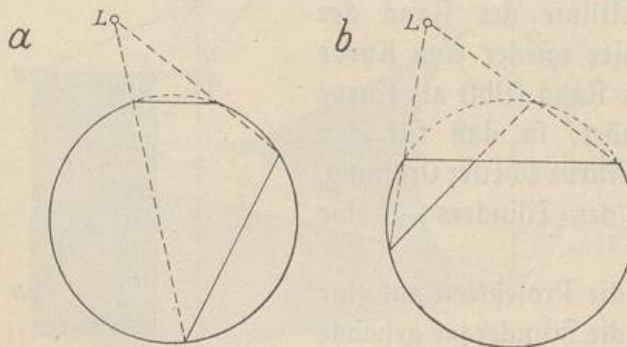


Abb. 203

wird ebenso wie bei paralleler Bestrahlung mittels einer durch den Lichtstrahl gelegten Vertikalebene gefunden. Der Schatten eines auf der Kugel selbst liegenden Kreises ist auch bei zentraler Beleuchtung ein Kreis, da der Licht-

Strahlenkegel die Kugel in zwei Kreisen schneidet, von denen der eine der Schattenwerfende, der andere der Schlag Schatten ist. Die Abb. 203, die eine Projektion auf eine der Axe des Strahlenkegels parallele, zur Ebene des Schattenwerfenden Kreises senkrecht Ebene darstellt, zeigt den sich als gerade Linie projizierenden Schlag Schatten in zwei verschiedenen Fällen *a* und *b*.

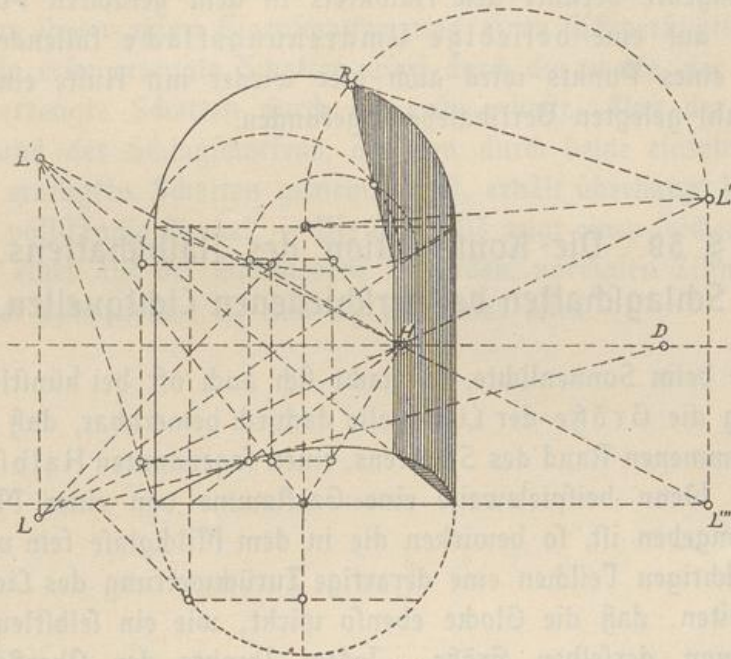


Abb. 204

In der Abb. 204 ist schließlich noch der in das Innere einer Nische, deren Vorderfläche der Bildebene parallel ist, fallende Schlag Schatten dargestellt. Zur Konstruktion wurden, wie deutlich in der Figur angegeben, zur Vorderfläche parallele Schnittebenen benutzt. Jede solche Ebene schneidet die Kugel und den Strahlenkegel in Kreisen, die ohne Weiteres in das Bild übertragen werden können und in ihrem Schnittpunkt einen Punkt des Schattenumrisses ergeben. — Die Gerade $L'H$ schneidet die Grundlinie in L''' , der Projektion von L' auf die Vorderfläche der Nische; eine durch L''' gelegte Lotrechte schneidet LH in L'' , der Projektion von L auf die Vorderfläche. Eine von L'' an den Grenzkreis der Nische gelegte Tangente ergibt endlich in ihrem Berührungspunkte R den Schnittpunkt der Schlag Schattenkurve mit dem Grenzkreis. — Daß dieselbe Konstruktion auch bei zylindrischer, kegelförmiger oder sonst irgendwie profilierter Leibung eines Bogens angewandt werden kann, erkennt man ohne Weiteres; die Konstruktion

des Punktes R allerdings gilt nur für den Fall, daß das Profil die Vorderfläche rechtwinklig schneidet. — Andernfalls muß man erst einen Kegel ermitteln, der die Leibungsfläche im Grenzkreise berührt, dessen Spitze also in der horizontalen Axe dieser Fläche liegt, den Schatten der Spitze auf die Vorderfläche bestimmen und von diesem Schattenpunkte aus eine Tangente an den die Nische begrenzenden Halbkreis legen. Diese Tangente berührt den Halbkreis in dem gesuchten Punkte R .

Der auf eine beliebige Umdrehungsfläche fallende Schlagshadow eines Punkts wird auch hier wieder mit Hülfe einer durch den Strahl gelegten Vertikalebene gefunden.

§ 39. Die Konstruktion des Halbschattens. Schlagschatten bei verschiedenen Lichtquellen.

Wie beim Sonnenlichte, so macht sich auch oft bei künstlicher Beleuchtung die Größe der Lichtquelle dadurch bemerkbar, daß sie einen verschwommenen Rand des Schattens, einen sogenannten Halbschatten erzeugt. Wenn beispielsweise eine Gasflamme von einer Milchglasglocke umgeben ist, so bewirken die in dem Milchglase fein verteilten undurchsichtigen Teilchen eine derartige Zurückwerfung des Lichts nach allen Seiten, daß die Glocke ebenso wirkt, wie ein selbstleuchtender Körper von derselben Größe. Jedem Punkte der Oberfläche des

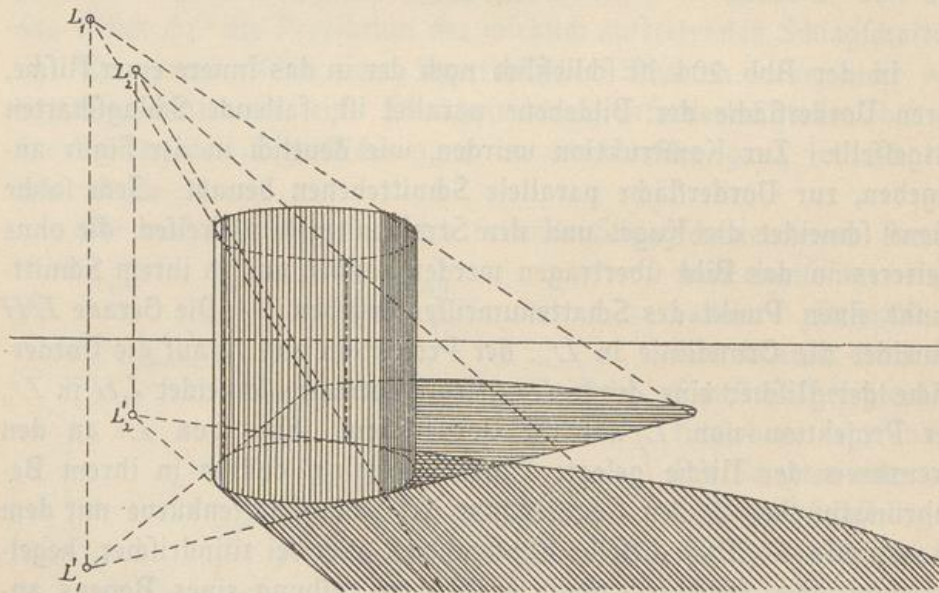


Abb. 205