



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Schattenkonstruktion und Beleuchtungskunde

Göller, Adolf

Stuttgart, 1895

Art. 10. Schlagschatten gerader und gekrümmter Linien

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96402](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96402)

Projektionen parallel sind (oder, mit dem gebräuchlichen Ausdruck, wenn ihre „gleichnamigen“ Projektionen parallel sind). Ausnahme bei Geraden senkrecht zum Grundschnitt, indem diese zur Bestimmung ihrer Richtung der Seitenprojektion bedürfen.

g) Ebene und Ebene. Zwei Ebenen sind parallel, wenn ihre gleichnamigen Spuren parallel sind. (Ausnahmen bei Ebenen parallel zum Grundschnitt.)

Die Gerade, nach welcher sich zwei Ebenen schneiden, hat ihre Spuren in den Schnittpunkten der gleichnamigen Spuren beider Ebenen.

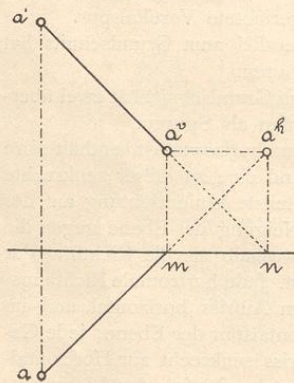
h) Gerade und Ebene. Eine Gerade liegt in einer Ebene, wenn die Spuren der Geraden in die Spuren der Ebene fallen. — Eine Gerade ist parallel einer Ebene, wenn sich durch die Spuren der Geraden die Spuren einer zweiten Ebene parallel zu denjenigen der gegebenen legen lassen. — Eine Gerade steht senkrecht zu einer Ebene, wenn die Projektionen der Geraden senkrecht zu den Spuren der Ebene stehen.

Zur Bestimmung der Spuren der Ebene zweier sich schneidender Geraden verbindet man die gleichnamigen Spuren der letzteren. Nur wenn sich die Verbindungslinien im Grundschnitt schneiden, sind sie die Spuren einer Ebene; andernfalls liegen die gegebenen Geraden nicht in einer Ebene. Um die Spuren der Ebene einer gegebenen Figur zu erhalten, wählt man auf dieser zwei sich schneidende Gerade und behandelt diese in der angegebenen Weise.

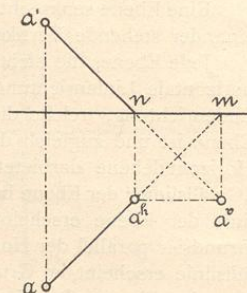
9. Schlagschatten eines Punktes auf den Grundebenen.

Das einfachste Problem der Schattenkonstruktion ist das folgende: „Auf den Grundebenen den Schatten eines Punktes zu suchen.“

Lösung: Man zieht durch den Punkt einen Lichtstrahl; wo dieser zuerst eine Grundebene schneidet, da ist der Schlagschatten des Punktes.



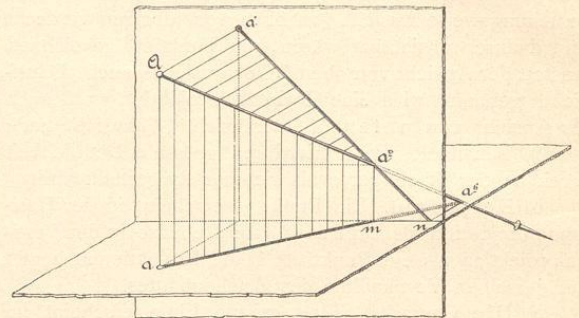
Figur 9a.



Figur 9b.

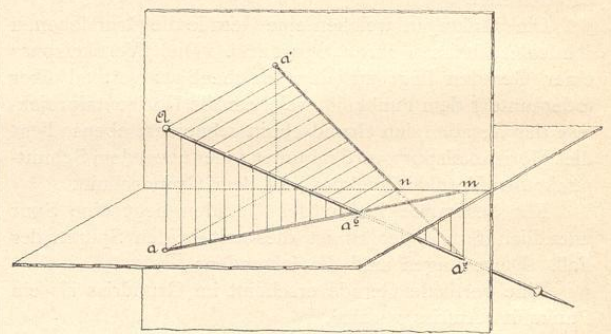
Graphische Ausführung (Figuren 9a u. b): Man zieht durch den Grundriss a des Punktes eine Linie unter 45° zum Grundschnitt geneigt, ebenso durch den Aufriss a' des Punktes. Im Schnittpunkt jeder solchen Linie mit dem Grundschnitt — also in m und n — errichtet man

ein Lot bis zum Schnitt mit der andern Linie. Die beiden Schnittpunkte dieser Lote mit den Projektionen des Lichtstrahls sind die Schattenpunkte a'' und a^b . Die zuerst vom Lichtstrahl getroffene Grundebene enthält den wirklichen Schattenpunkt, die andere den nur gedachten Schattenpunkt, der erscheinen würde, wenn die erste Grundebene nicht da wäre.



Figur 9c.

In Figur 9a ist a'' der wirkliche Schattenpunkt; in Figur 9b ist es a^b . Die Figuren 9c und 9d stellen den Grundgedanken der Konstruktion, die Benützung der projizierenden Ebenen des Lichtstrahls zur Bestimmung seiner



Figur 9d.

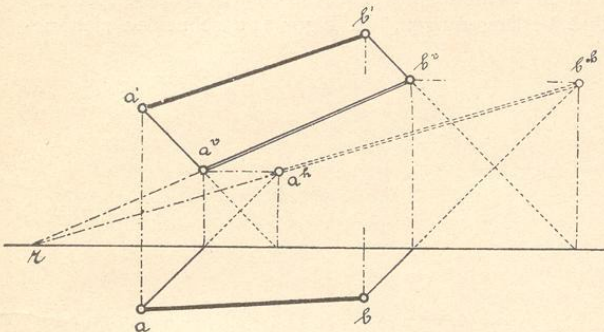
Schnittpunkte mit dem beschatteten Gebilde perspektivisch dar. Dieser Grundgedanke findet sich in der grösseren Hälfte aller Schattenkonstruktionen wieder.

Probe: Die beiden Schattenpunkte liegen auf der Zeichnung in gleicher Höhe.

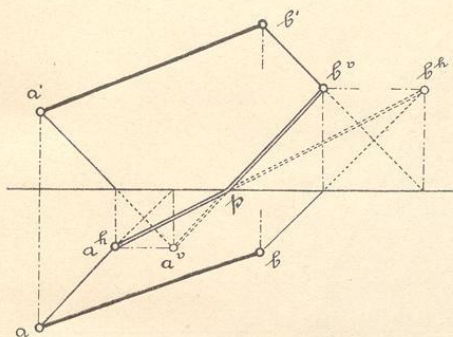
Schlagschatten gerader und gekrümmter Linien. 10.

Der Schlagschatten einer geraden Linie ab auf einer Grundebene (Figur 10a) wird gefunden, indem man die Schatten der Endpunkte auf dieser Grundebene bestimmt und geradlinig verbindet (a'' mit b'' und a^b mit b^b). Wirklicher Schatten ist nur diejenige Schattenlinie ($a'' b''$ in Figur 10a), welche zuerst von den Lichtstrahlen getroffen wird; die zweite Schattenlinie bildet nur einen gedachten Schatten, wie er bei Fehlen der andern Grundebene auf-

treten würde. Verteilt sich der Schatten auf beide Grundebenen (Figur 10b), so sucht man ihn ganz auf beiden Grundebenen und erhält als wirklichen Schatten eine gebrochene Linie $a^h b^v$ mit Ecke im Grundschnitt.



Figur 10a.



Figur 10b.

Probe für beide Fälle: Die beiden Schatten schneiden sich im Grundschnitt, im ersten Fall verlängert (in r), im zweiten unmittelbar (in p).

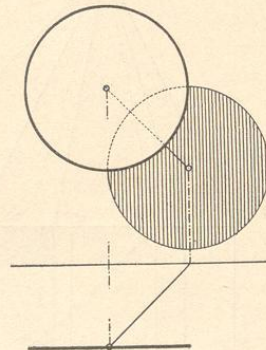
Um den Schlagschatten einer ebenen oder doppelt gekrümmten Kurve zu konstruieren, bestimmt man die Schlagschatten einer genügenden Zahl ihrer Punkte und verbindet die Schattenpunkte in richtiger Reihenfolge durch eine stetige Linie (Beispiel Figur 17c).

Für besondere Fälle der Form und Lage der Linien ergeben sich folgende oft verwertbaren Sätze:

- Eine Gerade parallel einer Grundebene wirft auf diese einen parallelen Schatten; eine horizontale Gerade parallel zum Grundschnitt hat auf beiden Grundebenen einen horizontalen Schatten; eine vertikale Gerade wirft auf die Vertikalebene einen vertikalen Schatten.
- Der Schatten einer Geraden auf einer Grundebene geht immer durch den Schnittpunkt der Geraden mit der Grundebene. (Dieser selbstverständliche Satz gewinnt seinen Wert erst bei getrennter Lage von Linie und Grundebene, in welchem Fall er nicht immer unmittelbar aus der Figur herausgefühlt wird.)
- Der Schatten einer Geraden, die senkrecht zur Vertikalebene steht, ist auf dieser unter 45° ge-

neigt; der Schatten einer vertikalen Geraden auf der Horizontalebene bildet einen Winkel von 45° mit dem Grundschnitt.

- Eine Kurve, deren Ebene parallel zu einer Grundebene steht, wirft auf diese einen ihr kongruenten Schatten. (Denn die Schattenkurve entsteht als Schnitt der von den Lichtstrahlen gebildeten Cylinderfläche durch eine Ebene parallel zur Basis.)



Figur 10c.

- Ein Kreis, dessen Ebene parallel zu einer Grundebene steht, wirft auf diese als Schatten einen kongruenten Kreis. Man findet diesen (Figur 10c) am raschesten, indem man den Schatten des Mittelpunktes bestimmt und aus dem Schattenpunkt einen Kreis mit dem Halbmesser des schattenwerfenden Kreises beschreibt. (Der Schattenkreis entsteht als der ebene Schnitt eines von den Lichtstrahlen gebildeten schiefen Kreiscylinders parallel zu dessen Basis.)
- Ein Kreis wirft im allgemeinen einen elliptischen Schatten auf die Grundebenen. In besonderen Fällen ist der Schatten ein Kreis oder eine gerade Linie. Der zuvor unter e) genannte Fall ist aber nicht der einzige, in dem ein kreisförmiger Schatten entstehen kann.

Schlagschatten eines Körpers mit ebenen Grenz- 11. flächen.

Die nächste Aufgabe wird die folgende sein: „Es ist der Schlagschatten zu konstruieren, den ein Körper mit ebenen Flächen auf die Grundebenen wirft, und die Selbstschattengrenze auf dem Körper zu bestimmen.“

Lösung: Man sucht auf den Grundebenen die Schatten der einzelnen Eckpunkte und verbindet die Schattenpunkte den bestehenden Kanten entsprechend; es bildet sich dann durch die äußersten Schattenlinien die Schlagschattengrenze. Die innerhalb dieser liegenden Schattenpunkte bleiben ohne Verwertung; wenn man daher schon zuvor weiß, dass ein Eckpunkt keinen Schatten wirft, so kann die Konstruktion seines Schlagschattens unterbleiben. Das Numerieren der Eckpunkte ist zu empfehlen, ebenso das Numerieren der gefundenen Schattenpunkte mit Be-