



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Schattenkonstruktion und Beleuchtungskunde

Göller, Adolf

Stuttgart, 1895

Art. 44. Der vertikalstehende hohle Kegel

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

die Körperschattengrenze und der Schlagschatten eines äusseren Punktes oder eines Randpunktes gesucht.

42. Der vertikale Kreiskegel mit Spitze nach oben.

Figur 42a. Durch Ziehen des Lichtstrahls aus der Kegelspitze cc' bis zum Schnitt mit der erweiterten Basisebene, hier der horizontalen Grundebene, erhält man den Schlüsselpunkt k , ebenso durch Ziehen des Lichtstrahls aus dem schattenwerfenden Punkt aa' bis zur erweiterten Basisebene den Punkt p im Grundriss. Aus k zieht man im Grundriss die zwei Tangenten an die Kegelsbasis; die Mantellinien durch die Berührungspunkte cb und cd sind mit dem gegen k gerichteten Stück db der Basislinie die Körperschattengrenze im Grundriss; das Hinaufloten von b und d nach b' und d' liefert die schattenabgrenzenden Mantellinien auch im Aufriss. — Die Sekante kp im Grundriss liefert als Schnittpunkte mit der Kegelsbasis m und n und dadurch die Mantellinien cm und cn im Grundriss und Aufriss. Nur die erste ist dem Lichtstrahl zugewendet; wo sie getroffen wird vom Lichtstrahl, nämlich in ss' , da ist der Schlagschatten des Punktes aa' . Die zweite Mantellinie cn bleibt ohne Verwendung; sie enthält den Punkt, in dem der verlängert gedachte Lichtstrahl den Kegel wieder verlassen würde.

Probe: Die beiden Projektionen des Schlagschattenpunktes s und s' müssen vertikal übereinander liegen.

(Zuweilen kann man auch anstatt des Punktes p den Schnittpunkt benutzen, den die Verbindungslinie der Kegelspitze und des schattenwerfenden Punktes mit der Basisebene liefert. Durch diesen Punkt ist dann die Sekante zu ziehen; sie ist identisch mit derjenigen durch p . Meist fällt jedoch dieser neue Hilfspunkt zu fern.)

Die Figuren 42b und 42c bieten ein Beispiel für die oftmalige Anwendung der zuvor beschriebenen Konstruktion. Ein Punkt der Schnittlinie zwischen einem der horizontalen Cylinder und dem Kegeldach wird erhalten, indem man in beliebiger Höhe einen Horizontalschnitt geführt denkt. Der Punkt erscheint dann zuerst im Grundriss als Schnitt eines Parallelkreises der Kegelfläche mit einer Mantellinie des Cylinders.

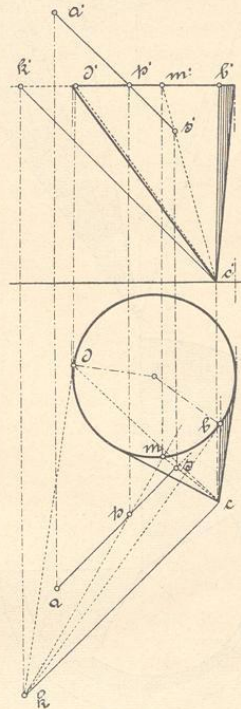
Die Bestimmung des Schlagschattens, welchen die Cylinderrandlinie auf die Kegelfläche wirft, ist aus den eingezeichneten Konstruktionslinien deutlich und nur die Wiederholung des mit Figur 42a Erklärten.

Um den Schlagschatten des Kegeldaches auf den in der Seitenansicht und Oberansicht erscheinenden Cylinderflächen zu bestimmen, ist die Vorderansicht des mittleren Cylinders als Seitenprojektion des rechts liegenden aufgefasst und die Körperschattengrenze des Kegels dieser Seitenprojektion beigelegt (in der Mantellinie links von der Achse). Die Konstruktion gestaltet sich hierauf ganz wie in Art. 25; einige der Parallelogramme sind eingezeichnet.

43. Der schiefe Kreiskegel mit Spitze nach unten.

Figur 43a. Der Lichtstrahl durch die Kegelspitze cc' ist hier rückwärts zu ziehen, um im Aufriss als Schnitt

mit der verlängerten Projektion der Basis den Punkt k' und durch dessen Hinunterloten auf die Lichtstrahlprojektion im Grundriss den Schlüsselpunkt k zu erhalten. Die Berührungspunkte b und d der im Grundriss aus k gezogenen Tangenten an den Basiskreis liefern die körperschattenabgrenzenden Mantellinien cb und cd , die durch



Figur 43 a.

Hinaufloten in den Aufriss übertragen werden. Der schattenwerfende Punkt aa' liefert als Schatten auf der erweiterten Basisebene den Punkt pp' und dadurch die Sekante kp , welche den Basiskreis zuerst in m schneidet. Wo die Mantellinienprojektionen cm und $c'm'$ von den Lichtstrahlprojektionen getroffen werden, erscheinen die Projektionen des Schlagschattenpunktes ss' , die zur Probe wieder vertikal übereinander liegen müssen.

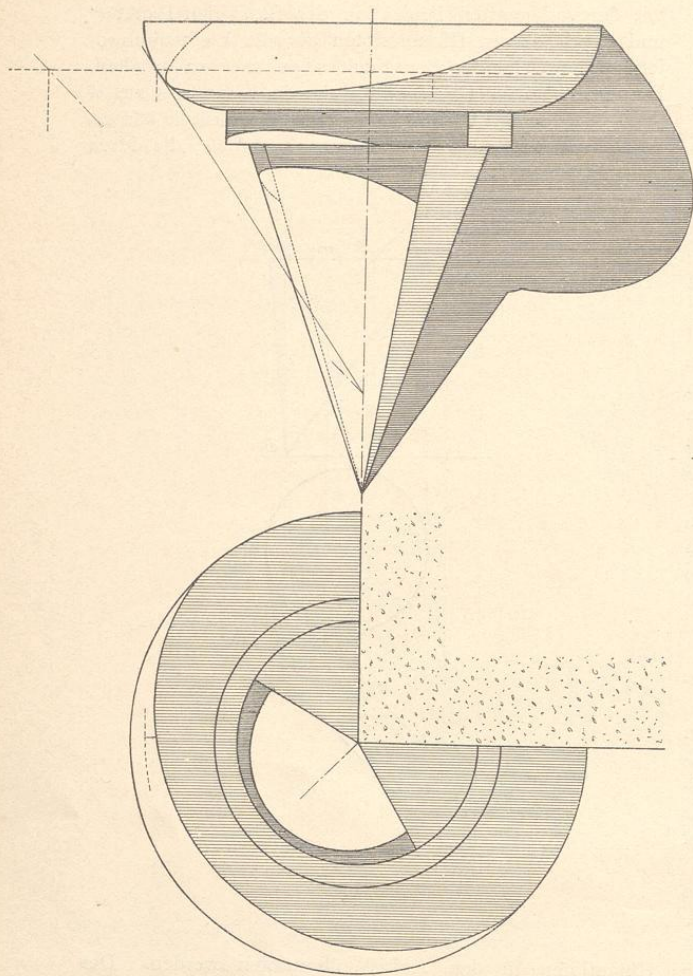
In Figur 43b ist ein Beispiel für die Anwendung der Konstruktion auf den geraden Kegel gezeichnet.

Der vertikalstehende hohle Kegel.

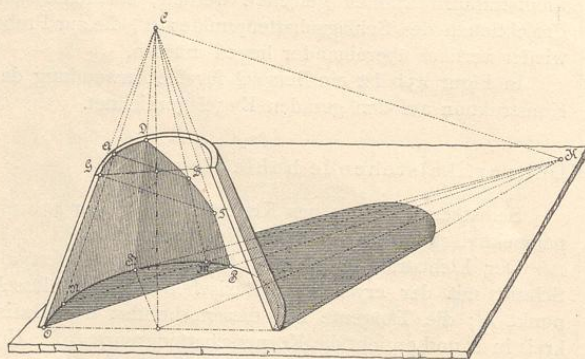
44.

Selbstbesattung eines Kegelrumpfes; Figur 44a als perspektivische Darstellung der Konstruktion.

Der Lichtstrahl durch die Kegelspitze C liefert als Schnitt mit der erweiterten Basisebene den Schlüsselpunkt K ; die Tangente aus diesem berührt den Basiskreis in B und ergibt die Körperschattengrenze BD . Um die Schlagschattengrenze der Selbstbesattung zu erhalten, zieht man die Sekanten KN , KO u. s. w. samt den Mantellinien durch die Basisschnittpunkte CM , CN , CP u. s. f. Der Lichtstrahl durch A liefert den Schatten-

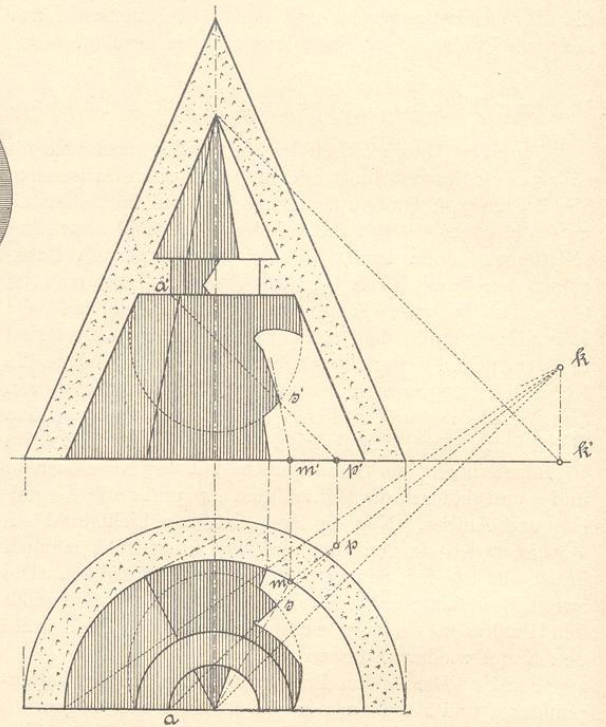


Figur 43 b.

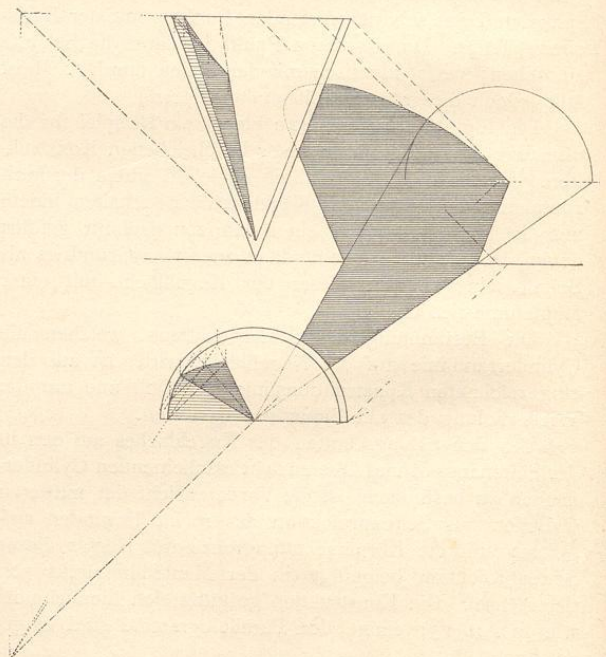


Figur 44 a.

punkt S , der Lichtstrahl durch G den Schattenpunkt T u. s. f. Der Rand GO wirft als Schatten den Schnitt seiner



Figur 44 b.



Figur 44 c.

Lichtstrahlenebene COK mit dem Kegelmantel und der Basis, das heisst die Linien TP und PO .

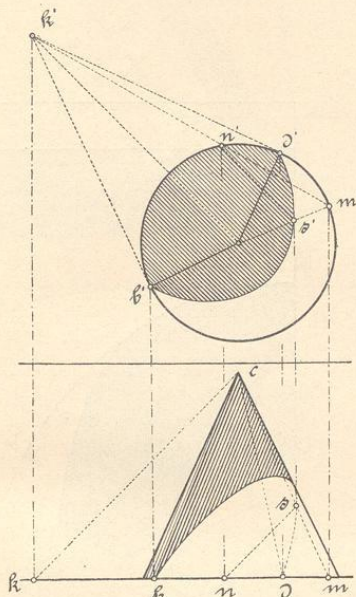
Figur 44 b bietet ein schwierigeres hierher gehöriges

Beispiel mit Spitze des Kegels nach oben, Figur 44c ein einfacheres mit Spitze nach unten.

45. Der gerade Kreiskegel senkrecht zur Vertikalebene, vertieft in die Vertikalebene.

Gesucht die Selbstbeschattung; Figur 45.

Der Lichtstrahl durch cc' ist hier rückwärts zu ziehen, um den Schnittpunkt mit der Basisebene kk' zu erhalten. Aus k' sind die Tangenten an den Basiskreis gezogen; die Berührungspunkte b' und d' liefern die schattenabgrenzenden Mantellinien $c'b'$ und $c'd'$ im Aufriss; Hin-



Figur 45.

unterloten der Punkte b' und d' liefert sie im Grundriss. Um den Schlagschatten des Randpunktes nn' zu erhalten, zieht man aus k' die Sekante durch diesen Randpunkt bis zum zweiten Schnitt mit der Kegelbasis in m' . Der Schattenpunkt s' erscheint als Schnitt des Lichtstrahls durch n' mit der Mantellinie $c'm'$. Das Hinunterloten der Punkte n' und m' liefert s im Grundriss samt der in den früheren Fällen erwähnten Probe.

Eine zweite Lösung für die Schlagschattengrenze ist oben am Schluss von Art. 41 erwähnt.

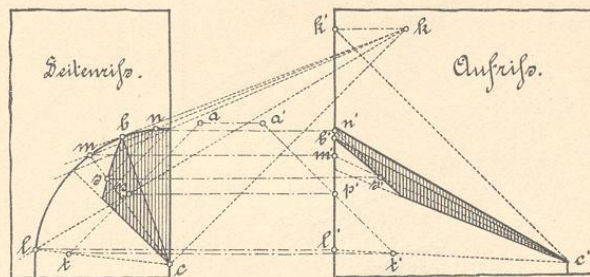
46. Die hohle Kegelfläche mit Achse parallel zum Grundschnitt.

Eine gerade hohle Kreiskegelfläche mit Achse parallel zum Grundschnitt erscheint im Längenschnitt. Gesucht die Selbstbeschattung. Figur 46a.

Schon zur unzweideutigen Darstellung der Fläche ist die Seitenprojektion notwendig; man braucht sie wie bei Cylindern parallel zum Grundschnitt auch für die Schattenkonstruktion. Der Lichtstrahl durch die Kegelspitze cc' ist

rückwärts zu ziehen, um den Schnitt kk' mit der Kegelbasisebene zu liefern. Aus k in der Seitenprojektion ist die Tangente an die Kegelbasis zu ziehen, woraus die schattenabgrenzende Mantellinie bc erhalten wird, ferner durch den schattenwerfenden Randpunkt n der Basis die Sekante km . Der Schnitt des durch n gezogenen Lichtstrahls mit der Mantellinie cm liefert den Schattenpunkt s . Hinüberlinieren in den Aufriss ergibt die Punkte n' , m' , s' und die Probe für ss' , indem beide Punkte gleich hoch liegen müssen.

Zur Bestimmung des Schlagschattens eines äusseren Punktes aa' ist in jeder Projektion der Lichtstrahl durch aa' gezogen, dessen Schnittpunkt mit der Basisebene im Aufriss p' hinüberliniert auf den Seitenriss des Licht-



Figur 46a.

strahls nach p , die Sekante kp bis zum Schnitt mit der Basislinie in l gezogen und nach l' hinüberliniert. Die Schnittpunkte der durch aa' gezogenen Lichtstrahlprojektionen mit den Mantellinienprojektionen cl und $c'l'$ geben die Projektionen des Schlagschattenpunktes tt' .

In Figur 46b ist als hieher gehöriges Beispiel aus der praktischen Baukunst ein Stichkappengewölbe mit kegelförmiger Leibung, einschneidend in ein Tonnengewölbe, im Längenschnitt und in der Vorderansicht gezeichnet. Die Leibung oder Mantelfläche der Kappe ist erzeugt gedacht durch eine Gerade, die an dem halbkreisförmigen Stirnbogen ef gleitet und immer durch einen in der Achse des Bogens liegenden äusseren Punkt c geht. Zeichnet man eine beliebige Lage der Geraden im Längenschnitt und in der Vorderansicht, so erscheint ihr Schnittpunkt mit der cylindrischen Gewölblfläche unmittelbar im Längenschnitt und kann von dort auf die Vorderansicht der Geraden hinüberliniert werden, womit ein Punkt der gewundenen Schnittlinie beider Gewölblflächen auch in der zweiten Projektion gefunden ist.

Zur Schattenkonstruktion nimmt man eine beliebige, zur Stirnbogenebene parallele Ebene gh als Basisebene der Kegelfläche an (auch die Stirnbogenebene selbst könnte als solche angenommen werden). In der Vorderansicht erscheint dann der Viertelskreis $g'h'$ als Basislinie. Nachdem wie bei Figur 46a der Schlüsselpunkt k' bestimmt ist, gestaltet sich die Konstruktion des Schlagschattens, den ein Randpunkt aa' auf die Kappenfläche selber wirft, ganz wie in früheren Fällen. Die Mantellinie durch aa' schneidet den Viertelskreis $g'h'$ in einem Punkt. Durch diesen ist eine Sekante aus k' gezogen, die den Viertelskreis zum zweitenmal schneidet. Auf der Mantellinie durch