Anleitung zum Studium der Perspective und deren Anwendung

Hetsch, Gustav F.

Leizpig, 1895

Vom Kreise und dessen Anwendung.

der Bruch $\frac{7}{17}$ für gewöhnliche Zwecke ausreichend und am meisten empfehlenswert.

243. (Fig. 74). Ist nun das *Quadrat* cdef gegeben, und sind die Punkte a und b bestimmt, so ziehe man die Diagonalen ce und df, ferner die Geraden aP und bP. Durch deren Durchschnittspunkte sind die Linien gh und ik zu ziehen. Schliesslich hat man, um das Achteck zu vollenden, noch Punkt a mit g, b mit h, u. s. w. zu verbinden.

244. Wäre die Seite ab des *Achtecks* gegeben, so müsste man diese in 7 Teile teilen und 5 davon an dieselbe nach beiden Seiten antragen, wodurch man die Breite des Quadrates erhielte, welches das Achteck einschliesst. Zusammenstellungen aus mehreren Achtecken mit dazwischenliegenden kleinen Quadraten, entweder wie in der letzten Figur, oder wie in der vorhergehenden, in welcher die Quadrate übereck liegen, machen nunmehr keine Schwierigkeit.

245. Andere regelmässige Vielecke kommen in der Anwendung der Perspektive selten vor. Im Falle dieselben vorkämen, müsste man mit ihnen wie mit irregulären geradlinigen Figuren verfahren, einzelne Punkte derselben mit Hülfe ihres geometrischen Masses bestimmen und die so gefundenen Punkte in richtiger Reihenfolge durch gerade Linien verbinden.

Vielseitige Pyramiden oder Prismen können nun leicht gezeichnet werden, sobald ihre Grundfläche gegeben ist; es muss nur noch die Richtung ihrer Seitenkanten bestimmt werden, die bei den Prismen parallel sind und bei den Pyramiden in einen Punkt zusammenlaufen.

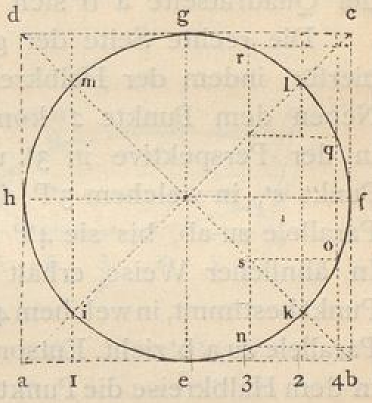
Vom Kreise und dessen Anwendung.

246. Wenn Kreise in Frontebenen liegen, behalten sie wie die Polygone nach § 34 ihre geometrische Gestalt; sie können deshalb mit dem Zirkel gezeichnet werden, sofern ihr Mittelpunkt und ihr Durchmesser oder Halbmesser gegeben ist.

247. (Fig. 75). Um Kreise in Verkürzung zu zeichnen, schliesst man sie allgemein in umschriebene Quadrate ein. Ein einem geometrischen Kreise umschriebenes Quadrat abcd hat mit ersterem 4 Punkte e, f, g, h derart gemein,

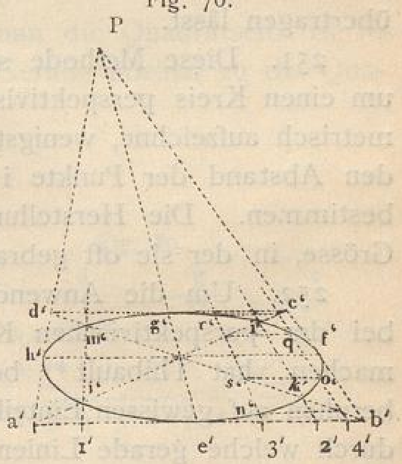
dass die Verbindungslinien eg und fh zwei auf einander senkrechte, mit den entsprechenden Seiten des Quadrates parallele Durchmesser sind. Die Diagonalen ac und bd des Quadrates bestimmen in ihrem Durchschnitte mit der Peripherie des Kreises vier andere Punkte i, k, l, m.

Fig. 75.



248. (Fig. 76). Es soll nun mit Hülfe dieser 8 Punkte die Perspektive des Kreises gezeichnet werden (dessen Durchmesser gleich der Quadratseite ab ist). Man zeichne das Quadrat a'b'c'd' in perspektivischer Verkürzung in gerader Ansicht, ziehe die Diagonalen und die zwei im vorigen Paragraphen erwähnten auf einander normalen Durchmesser. Die Punkte 1, 2 in der geometrischen Figur bestimmen die Entfernung der Punkte i und k von der Mittellinie eg. Man übertrage auch sie in Perspektive (in 1', 2') und ziehe von ihnen Gerade nach den Verschwindungspunkten von a'd' und b'c' (d. h. hier nach P), dann findet man auf den Diagonalen die Punkte i', k', l', m'. Endlich hat man aus freier Hand die Perspektive des Kreises, der durch die Punkte e', k', l', g', m', h', i' hindurch geht, zu vollenden.

Fig. 76.



249. Genau auf dieselbe Weise kann man auch lotrechte oder schrägstehende Kreise perspektivisch zeichnen, wenn eine der Quadratseiten eine Frontlinie ist. Wünscht man, dass der mit der Tafel parallele Durchmesser des perspektivischen Kreises seine geometrische Grösse beibehalte, so muss h'f' eben so gross als hf werden, woraus natürlich folgt, dass die vordere Seite a'b' des perspektivischen Quadrates grösser werden muss, als die entsprechende Seite des geometrischen Quadrates.

250. Bei grossen Kreisen oder bei solchen, welche die Bestimmung einer grösseren Anzahl von Einteilungs-

punkten auf der Peripherie nötig erscheinen lassen, wie bei kannelierten Säulen, runden Geländern und dergleichen, kann man auf dem geometrischen Kreise mehr Punkte, und zwar solche, annehmen, deren Abstand von der Mittellinie eg und von der Quadratseite a b sich leicht bestimmen lässt.

Die rechte Seite der geometrischen Figur giebt ein Beispiel hierfür, indem der Halbkreis efg in 8 gleiche Teile geteilt ist. Neben dem Punkte 2 kommen jetzt auch die Punkte 3 und 4, in der Perspektive in 3' und 4', zur Verwendung. Durch den Punkt s', in welchem 3'P die Diagonale schneidet, ziehe man eine Parallele zu ab, bis sie 4'P in dem gesuchten Punkte o' schneidet. In ähnlicher Weise erhält man Punkt n', indem man erst den Punkt bestimmt, in welchem 4'P die Diagonale schneidet, und dann eine Parallele zu a' b' zieht. Entsprechend findet man q' und r'; es sind dann in dem Halbkreise die Punkte e', n', k', o', f', q', l', r', g' genau bestimmt.

Statt in 8 kann man den Halbkreis auch in 12, 16, überhaupt in irgend eine *gerade* Anzahl gleicher Teile teilen. Auch genügt es, nur den geometrischen Viertelkreis einzuteilen, da sich dessen Teilung unmittelbar auf den ganzen Kreis übertragen lässt.

251. Diese Methode setzt jedoch voraus, dass man sich, um einen Kreis perspektivisch darzustellen, denselben erst geometrisch aufzeichne, wenigstens ein Viertel desselben, um daraus den Abstand der Punkte i, k u. s. w. von der Mittellinie zu bestimmen. Die Herstellung solcher Hülfskreise ist bei der Grösse, in der sie oft gebraucht werden, nicht selten unbequem.

252. Um die Anwendung einer geometrischen Zeichnung bei der perspektivischen Konstruktion des Kreises unnötig zu machen, hat Thibault *) besondere Methoden angegeben. Sie beruhen auf gewissen Einteilungen des umschriebenen Quadrates, durch welche gerade Linien gewonnen werden, welche einzelne Punkte der Peripherie des Kreises bestimmen. Von diesen Methoden, deren sich in Thibault's Werk (dessen Studium Anfängern nicht genug empfohlen werden kann, und aus dem in vorliegender Anleitung bereits mehrfach Beispiele entnommen sind) mehrere finden, sollen hier die zwei bequemsten mitgeteilt werden.

---

*) Siehe: „Application de la Perspective linéaire aux arts du dessin, par Thibault, Paris 1827“ oder die deutsche Uebersetzung des Werkes.

253. (Fig. 77 und 78). Das Quadrat acbd wird zunächst durch die Mittellinie eg in zwei gleiche Rechtecke geteilt. In beiden Rechtecken zieht man die Diagonalen ag, de und ec,

Fig. 77.

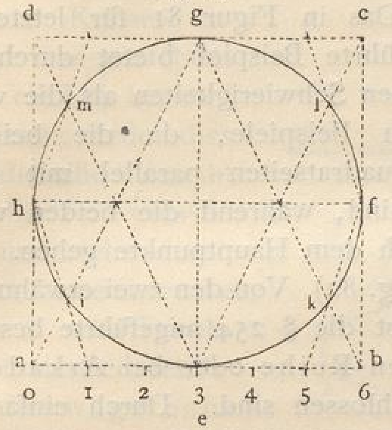
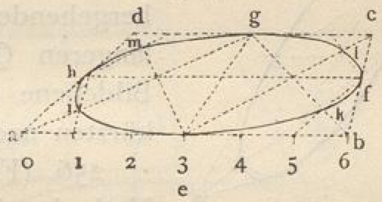


Fig. 78.



bg, sowie die Mittellinie fh. Wird dann die Seite ab in 6 gleiche Teile geteilt und 1 mit h verbunden, so entsteht der Punkt i, der auf der Peripherie des Kreises liegt. Auf dieselbe Weise erhält man die Punkte k, l, m.

254. (Fig. 79 und 80). Teilt man die Quadratseite in 10 gleiche Teile und zieht durch 1 eine Gerade normal zu der Qua-

Fig. 79.

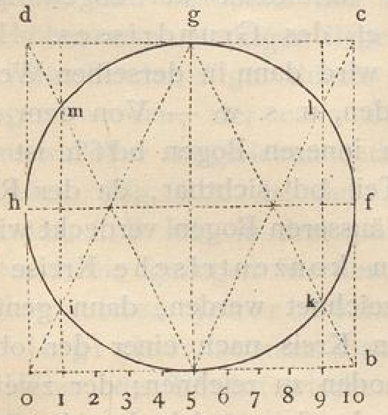
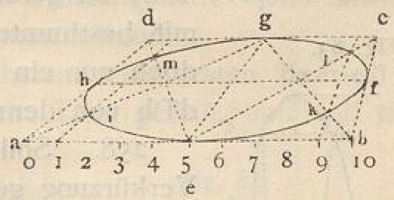


Fig. 80.

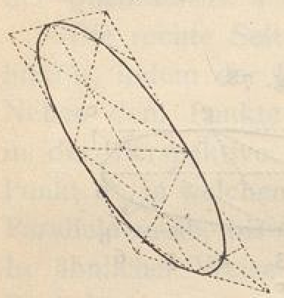


dratseite, so erhält man die Punkte i und m auf der Peripherie des Kreises, und auf dieselbe Weise l und k in dem anderen Halbkreise.

255. (Fig. 81). Durch Uebertragung des hier beschriebenen geometrischen Verfahrens, das sich überdies leicht dem Gedächtnisse einprägt, auf perspektivische Quadrate gelangt man zu den

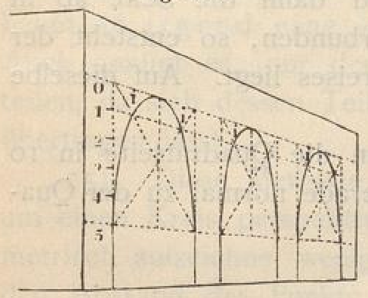
perspektivischen Bildern horizontaler Kreise, welche in den vorstehenden Figuren gezeichnet sind. Diese können eben so, wie die vorher besprochenen Kreise, in vertikaler oder auch in schräger Stellung gezeichnet werden. Das in Figur 81 für letzteren Fall vorgeführte Beispiel bietet durchaus keine anderen Schwierigkeiten als die vorhergehenden Beispiele, da die beiden längeren Quadratseiten parallel mit der Bildebene sind, während die beiden verkürzten nach dem Hauptpunkte gehen.

Fig. 81.



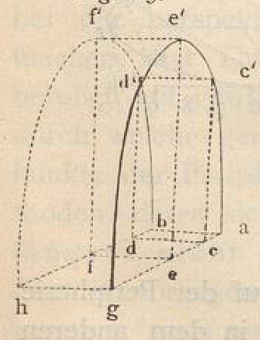
256. (Fig. 82). Von den zwei erwähnten Methoden ist die § 254 angeführte besonders verwendbar bei einer Bogen-Reihe oder bei Arkaden, welche durch Halbkreise geschlossen sind. Durch einfache Verlängerung der Linie 1m erhält man die entsprechenden Punkte i, i, i.... bei allen Bögen.

Fig. 82.



257. (Fig. 83). Wenn bei einem derartigen Bogen die Mauerstärke ab angegeben werden soll, suche man erst die Dicke e'f' im Scheitel des Bogens vermittelst der zugehörigen Breite ef des Grundrisses. Die Dicke c'd' an einer anderen Stelle wird dann in derselben Weise durch die entsprechende cd gefunden, u. s. w. — Von dem somit bestimmten inneren Bogen bd'f'h ist jedoch nur ein Teil bd' sichtbar, da der Rest d'f'h von dem äusseren Bogen verdeckt wird.

Fig. 83.

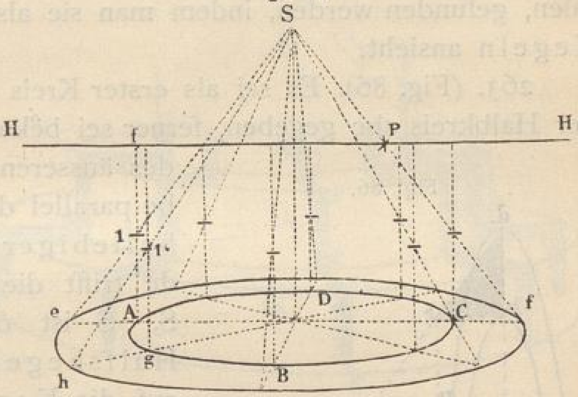


258. Sollen konzentrische Kreise in Verkürzung gezeichnet werden, dann genügt es, den ersten Kreis nach einer der oben erwähnten Methoden zu zeichnen; der zweite, sowie alle folgenden lassen sich dann in nachstehender Weise konstruieren.

259. (Fig. 84). Ist der wagerechte Kreis ABCD gegeben, und soll aussen um denselben im Abstande Ae ein zweiter gezeichnet werden, so ziehe man Af lotrecht bis zum Horizonte und teile diese Linie in gleiche (z. B. in zwei) Teile. Durch 1 ziehe man e1 und verlängere

diese Linie, bis sie die im Mittelpunkte D des Kreises auf demselben errichtete lotrechte Axe in S schneidet. S ist dann als Spitze eines Kegels zu betrachten. In irgend einem Punkte g der Peripherie des inneren Kreises errichte man nun ebenfalls ein Lot bis zum Horizont, teile dies in dieselbe Anzahl gleicher Teile wie vorhin und ziehe durch Punkt 1' eine Gerade nach S. Der Durchschnitt der Geraden S 1' mit dem wagerechten Radius Dg ergiebt den Punkt h des äusseren Kreises. Nachdem man eine hinreichende Zahl solcher Punkte erlangt hat, ziehe man den Kreis aus freier Hand.

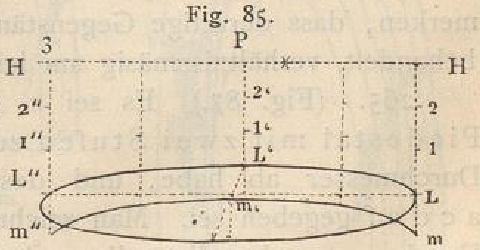
Fig. 84.



260. Ist ein Kreis gegeben, so kann man leicht höher oder tiefer liegende Kreise, die denselben Durchmesser haben, zeichnen. Man nehme auf dem gegebenen Kreise verschiedene Punkte an, ziehe von ihnen Lote aufwärts bis zum Horizonte und bestimme auf diesen entsprechende Punkte für den höher resp. niedriger liegenden Kreis. So könnte z. B. in der vorstehenden Figur durch 1, 1' . . . ein höher liegender Kreis gezogen werden, der etwa die Brüstungshöhe eines Brunnengeländers oder dergleichen bedeuten könnte.

261. (Fig. 85). Ist der Abstand des ersten Kreises vom Horizont, z. B. HL, in drei gleiche Teile geteilt, und soll durch m ein Kreis gezogen werden, welcher einen jener Teile *tiefer* liegt als L, so muss man die Höhe jedes Lotes (zwischen der Peripherie des Kreises und dem Horizonte) in drei gleiche Teile teilen und einen dieser Teile nach unten abtragen in L'm' u. s. w.

Fig. 85.

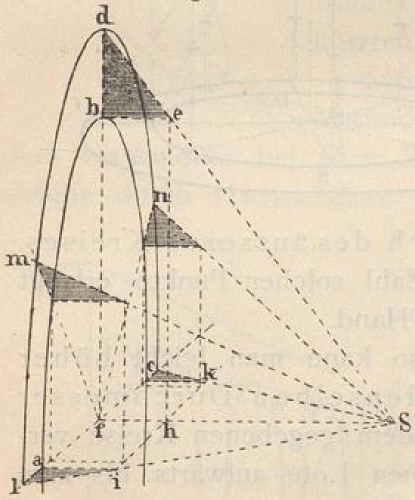


Höher liegende Kreise werden auf dieselbe Weise gezeichnet, z. B. durch 1, 1', 1'' oder 2, 2', 2''. Die Kreise werden flacher und flacher, bis der durch HH gelegte Kreis sich als gerade Linie darstellt. § 22.

262. Konzentrische Kreise, welche in einer vertikalen Ebene liegen, können, wie die oben erwähnten horizontalen, gefunden werden, indem man sie als Grundflächen von Kegeln ansieht.

263. (Fig. 86). Es sei als erster Kreis der innere Kreis oder der Halbkreis abc gegeben, ferner sei bekannt der Abstand bd des äusseren Kreises. Man ziehe be parallel dem Horizonte und von beliebiger Länge. Die Linie de trifft die Axe des Kreises in S. S ist die Spitze unseres Hülfskegels. Projiziert man e auf die Kegelaxe nach h, zieht durch h die Linie ik perspektivisch-parallel zu ac, dann kann eine beliebige Anzahl Punkte des äusseren Kreises konstruiert werden, indem man sich das Dreieck Sfd um die Axe fhS gedreht denkt. In Sfl und Sfc ist dasselbe niedergelegt, so dass die Punkte l und c den Durchmesser des äusseren Kreises bestimmen. Zwischenliegende Punkte auf demselben, wie m, n, lassen sich leicht finden.

Fig. 86.

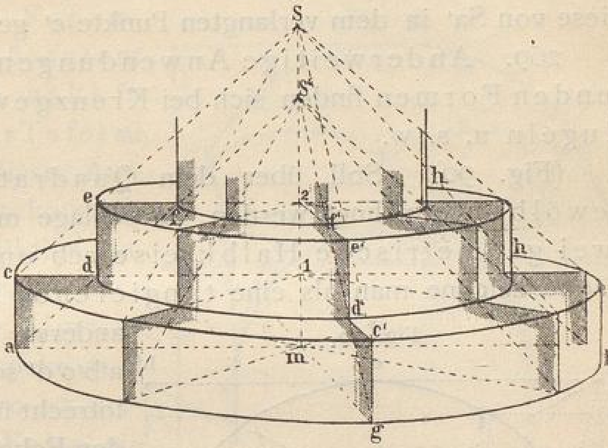


264. Sollen runde Gegenstände gezeichnet werden, wie Thürme, Treppen, Dächer, Gesimse, Säulen, Kapitäle, Vasen u. s. w., so ist die Konstruktion konzentrischer Kreise, namentlich in horizontaler Lage, von Nutzen. Man kann sich als Regel merken, dass derartige Gegenstände, wenn man sie als Kegel behandelt, verhältnissmäsig am leichtesten gefunden werden.

265. (Fig. 87.) Es sei z. B. die Aufgabe, ein rundes Piedestal mit zwei Stufen zu zeichnen, deren unterste den Durchmesser ab habe, und dessen Profil geometrisch durch a c d e f gegeben sei. Man zeichne zunächst den Kreis mit dem Durchmesser ab vollständig und errichte in dessen Mittelpunkte m ein Lot. (Von diesem Kreise ist in der Figur nur der sichtbare Teil agh stehen geblieben.) Durch die Ecken c und e des Profils geht eine Gerade, welche die Axe des Kegels in S schneidet;

entsprechend ist ad gezogen, welche die Axe in S' trifft. Die auf den Trittflächen der Stufen liegenden Geraden cd und ef verlängere man, bis sie die Axe in 1, 2 schneiden; diese Punkte bestimmen in Verbindung mit den Kegelseiten c'S und gS' die Punkte c', d', e', f'. Die Konstruktion ist analog der Fig. 42, welche Treppenstufen darstellt.

Fig. 87.



266. Nachdem man eine grössere Anzahl von Punkten bestimmt hat, ziehe man die Kreise aus freier Hand. Hierbei ist zu bemerken, dass die *hinteren verdeckten Punkte jedes Kreises eben so gut gezeichnet werden müssen, wie die vorderen sichtbaren, weil dadurch die von den hinteren Teilen der Kreise noch sichtbaren Stücke h, h um so richtiger werden.*

267. Dreht man die Figur um, so dass die vorstehenden Teile nach *oben*, der Cylinder nach *unten* kommt, so ist durch dieselbe Figur auch die Konstruktion eines runden Gesimses, eines Kapitäls u. drgl. gelehrt.

Fig. 88.

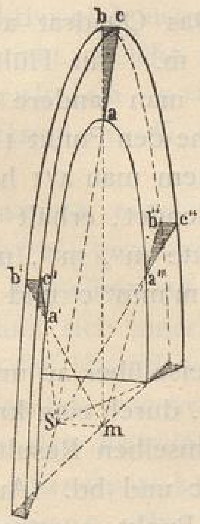
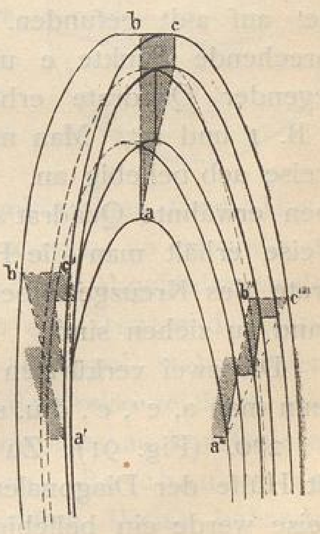


Fig. 89.



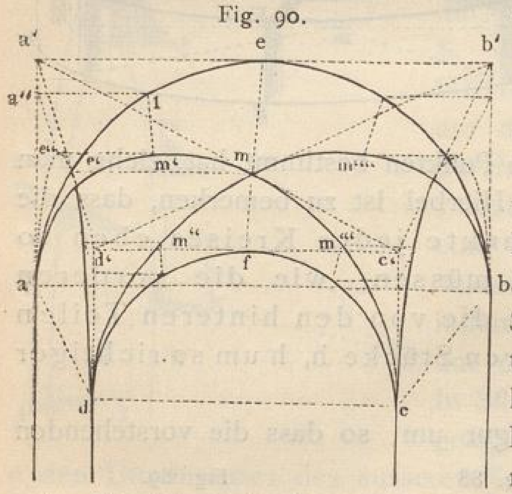
268. (Fig. 88 u. 89). Sollte ein Gesims um einen *Rundbogen*, einen *runden Bilderrahmen* u. s. w. gezeichnet werden, so geschieht das leicht, indem man, nach vorhergehender Bestimmung der koncentrischen Kreise (§ 263.), nur das Profil abc anzugeben hat. Verlängert man ac, so erhält man in

S die Spitze der Kegelaxe. Für einen beliebigen Punkt a' (oder a'') erhält man das zugehörige Profil, indem man eine Gerade von m durch a' nach b' zieht, b'c' parallel zu bc macht, bis diese von Sa' in dem verlangten Punkte c' geschnitten wird.

269. Anderweitige Anwendungen von Kreisen und runden Formen finden sich bei Kreuzgewölben, Kuppeln, Kugeln u. s. w.

(Fig. 90). Soll über dem Quadrat abcd ein Kreuzgewölbe gezeichnet werden, so schlage man mit dem Zirkel zwei geometrische Halbkreise aeb und dfc. Ueber diese Kreise zeichne man als eine tangierende Ebene an beide ein anderes horizontales Quadrat a'b'c'd' so, dass dessen Ecken lotrecht über den entsprechenden Ecken des Quadrates abcd liegen. Die Diagonalen a'c' und b'd' bestimmen in ihrem Durchschnittspunkte m den Scheitel des Gewölbes. Der Scheitel e' des perspektivisch verkürzten Halbkreises über ad hat dieselbe Höhe als m und wird daher mit Hülfe der Horizontalen me' auf a'd' gefunden. Das Quadrat a'eme' enthält zwei entsprechende Punkte e und m. Mit Hülfe ähnlicher, niedriger liegender Quadrate erhält man andere entsprechende Punkte, z. B. 1 und m'. Man nehme den Punkt 1 in den vorderen Halbkreise aeb beliebig an. Indem man a''1 horizontal zieht und das eben erwähnte Quadrat vollendet, erhält man m'. Auf dieselbe Weise erhält man die Punkte m'', m''', m'''', durch welche die Grate des Kreuzgewölbes am'mm'''c und bm''''mm''d aus freier Hand zu ziehen sind.

Fig. 90.

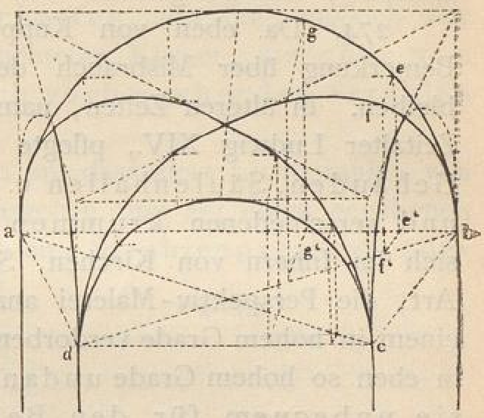


Die zwei verkürzten Kreise über ad und bc erhält man leicht, wenn man a, e'', e', d u. s. w. durch eine krumme Linie verbindet.

270. (Fig. 91). Zu demselben Resultate gelangt man auch mit Hülfe der Diagonalen ac und bd. Auf dem vorderen Halbkreise werde ein beliebiger Punkt e angenommen; ein Lot von ihm auf ab gefällt trifft ab in e'. Eine Gerade von e' nach dem Hauptpunkte gerichtet, trifft die Diagonale in f'. Ein Lot

in f' trifft die durch e nach P gerichtete Gerade in f, einem Punkte des Grates. Andere Punkte g u. s. w. bestimmt man in derselben Weise. Zur Uebung empfiehlt es sich, solche Gewölbe mit ihrem Fugenschnitte in grösserem Massstabe, auch wohl in *schräger* Stellung zur Tafel zu zeichnen. Die bei dieser Aufgabe gewonnenen Grate kommen auch bei der Konstruktion von Kappengewölben vor.

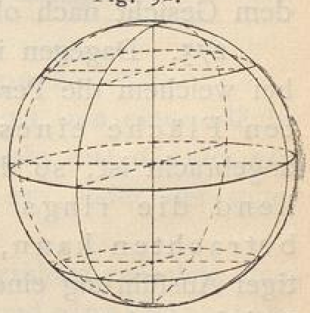
Fig. 91.



271. Soll der Umriss einer Kugel perspektivisch gezeichnet werden, so ist derselbe nur in dem Falle ein Kreis, dass der Mittelpunkt der Kugel im Hauptstrahle liegt, d. h. mit anderen Worten, wenn der an die Kugel gelegte Strahlenkegel von der Tafel so geschnitten wird, dass die Axe des Kegels senkrecht zur Tafel steht.

272. (Fig. 92). In jedem anderen Falle wird das Bild der Kugel eine Ellipse. Diese kann gefunden werden, indem man einige auf der Kugelfläche liegende Kreise perspektivisch konstruiert und dann eine Kurve zieht, welche alle die durch Konstruktion gefundenen perspektivischen Kreise umhüllt.

Fig. 92.



273. Soll das Innere eines kugelförmigen Gewölbes, einer sogenannten Kuppel, gezeichnet werden, so ist einleuchtend, dass nur ein Teil derselben auf der Tafel abgebildet werden kann, wenn der Beschauer sich innerhalb der Grenzen der Mauer befindet, auf welcher die Halbkugel (Kuppel) steht. Wenn man dann sowohl horizontale wie vertikale Kreise zeichnet, wird es nicht schwer halten, den Teil des Gewölbes zu konstruieren, welcher von dem Standpunkte des Beschauers aus übersehen werden kann. In derselben Weise behandelt man eine cylindrische Nische, die oben mit einer Viertelkugel endet.

Da jedoch die Ausführung derartiger Konstruktionen grössere Figuren verlangt, als der Raum in diesem Buche zulässt, so muss Näheres hierüber der Unterweisung beim Zeichenunterrichte vorbehalten, beziehungsweise der Selbstübung überlassen bleiben.

274. Da eben von Kuppeln die Rede war, möge eine Bemerkung über Misbrauch der Perspektive nicht unerwähnt bleiben. In älteren Zeiten, namentlich kurz vor und nach dem Zeitalter Ludwig XIV., pflegte man perspektivische Bilder von Gebäuden, Säulenhallen u. s. w. auf Decken, Gewölben und verschiedenen krummen Flächen darzustellen, welche sich im Innern von Kirchen, Sälen u. s. w. befanden. Diese Art, die Perspektiv-Malerei anzuwenden, zeugt nicht nur von einem in hohem Grade verdorbenen Geschmack, sondern ist auch in eben so hohem Grade undankbar für den Künstler, wie sie unbequem für den Beschauer ist. Die täuschende Wirkung des Gemäldes geht gänzlich verloren, wenn sich das Auge nicht in dem Gesichtspunkte befindet, für welchen die Perspektive konstruiert ist. Der Beschauer müsste daher, wenn er das über seinem Kopfe angebrachte Kunststück in einer einigermassen bequemen Stellung betrachten wollte, sich mit dem Gesicht nach oben auf den Boden legen.

275. Dagegen ist die neuere Erfindung des Panoramas, bei welchem die Perspektiv-Malerei auf der inneren lotrechten Fläche eines grossen cylinderförmigen Raumes angebracht ist, so dass der Beschauer in der Mitte stehend die rings um ihn ausgebreitete Landschaft betrachten kann, eben so sinnreich, wie sie bei sorgfältiger Ausführung eine im hohen Grade täuschende Wirkung hervorbringen kann.

Zweite Abteilung.

Von der Schatten-Perspektive.

Allgemeine Erläuterungen.

276. Von jedem leuchtenden Körper breiten sich die Lichtstrahlen nach allen Seiten aus. Die Lichtstrahlen können, wie früher die Sehstrahlen, als gerade Linien angesehen und als solche dargestellt werden.