Das projective Zeichnen

Kleiber, Max

Stuttgart, [1886]

35. Darstellung von Rundbögen und eines Nischengewölbes.

urn:nbn:de:hbz:466:1-77566

Form nach, ebenso die normalen Durchschnitte, deren Lage zuerst im Aufrisse durch die Geraden $b'h'$, $c'g'$, $d'f'$ . . . angenommen wurde, auch im Grundriss bestimmte und in ihren verschiedenen Lagen wiederholt in beiden Projectionen einzeichnete. Mit Hilfe dieser Schnitte wurden sodann die Umrisse der einzelnen Buckeln gezeichnet. Derartige Formen kommen oft bei getriebenen Gefässen, spätgothischen Pocalen u. dgl. vor.

§ 207. Fig. III zeigt die Construction von Wulsten oder sogenannten Pfeifen an einem Truhenbrett. Die Ausladungen stossen oben gegen eine schräge, unten gegen eine senkrechte Fläche an. Die durch (a, a'), (b, b') und (c, c') angenommenen horizontalen Hilfsebenen schneiden die Pfeifen nach ähnlichen Schnittfiguren, deren Horizontalprojectionen Bögen, wie $q\,r\,s$, $t\,u\,v$, $w\,x\,y$ . . . sind. Man bestimme zunächst durch die Curve $(a'\,b'\,c'$, $a\,b\,c)$ etc. die Körperform, an welcher die Pfeifen anliegen sollen, sowie die grösste Ausladung derselben bei $(a'\,d'$, $a\,d)$, ziehe aus d' die kleine Senkrechte $d'\,O'$, ferner aus O' eine Wagrechte, und theile letztere, wie auch deren Grundriss entsprechend ein.*) Nun zeichne man zuerst die Horizontalprojection der Pfeifen, deren anliegende Kanten hier als Gerade erscheinen, welche einen gemeinschaftlichen Convergenzpunkt S haben; aus dieser Projection ergibt sich sodann die nach unten zu abnehmende Dicke, und um dieselbe im Aufriss bei $a'\,b'\,c'$ zu erhalten, trage man die angenommene grösste Ausladung $a'\,d'$ nach $i\,n$, ziehe aus i und n Gerade nach S, ferner aus k und l parallel zu $i\,n$, und mache die horizontalen Abstände der Punkte e' und f' von der Kernlinie $a'\,b'\,c'$, d. h. $b'\,e'$, $c'\,f'$ gleich den in der Scala liegenden Abschnitten $k\,o$, $l\,p$ etc. Die weitere Ausführung ist aus der Zeichnung zu ersehen.

*) Hier wurden dreizehn gleiche Theile angenommen und die Breiten der Wulste gleich zwei Theilen, die Breite der Zwischenräume gleich einem solchen Theile bestimmt; selbstverständlich kann dieses Theilverhältniss nach Belieben geändert werden.

Darstellung von Rundbögen, und Eintheilung eines kuppelförmigen Nischengewölbes in Meridiane.

Tafel XL. Figur I—III.

§ 208. Fig. I zeigt einen Rundbogen in schräger Stellung zur verticalen Tafel. Die Verticalprojection des Bogens mit den darin angedeuteten Steinfugen wurde in folgender Weise ausgeführt:

Man bestimme etwa zuerst $a'\,M'\,b'$ als den verkürzten Durchmesser und $M'\,c'$ als den unverkürzten Halbmesser des Rundbogens $a'\,c'\,b'$. Um nun direct die Hilfspunkte $1'$, $2'$, $3'$, $4'$ . . . $1''$, $2''$, $3''$, $4''$ . . . sowohl für den Bogen, als auch gleichzeitig für die Steinfugen zu erhalten, beschreibe man aus M' mit dem Radius $M'\,c'$ einen Viertelskreis $c'\,b''$, betrachte diesen als den zur verticalen Projectionstafel parallel gedrehten Viertelsbogen $c'\,b'$ und bestimme auf $c'\,b''$ die geometrische Theilung c', $1, 2, 3, 4$ . . . der Steinfugen, ziehe aus 1, 2, 3, 4 . . . die Wagrechten vorerst unbestimmt lang, sodann zeichne man in Fig. I^a eine Strecke $S\,a$ gleich $M'\,c'$ in Fig. I, beschreibe mit dieser Grösse als Radius aus S einen Bogen, trage den verkürzten Halbmesser $M'\,a'$ oder $M'\,b'$ auf diesen als Sehne von a nach b, und verbinde S mit b durch eine Gerade. Nun nehme man die Strecken $I\,1$, $II\,2$, $III\,3$ . . . aus Fig. I in den Zirkel, beschreibe damit aus S der Fig. I^a Bögen, trage $n\,o$, $l\,m$, $i\,k$ . . . als Sehnen in Fig. I von I nach $1'$ und $1''$, von II nach $2'$ und $2''$, von III nach $3'$ und $3''$ . . . an und verbinde die Punkte a', $6'$, $5'$, $4'$, $3'$, $2'$, $1'$, c', $1''$ . . . durch eine stetige Curve (Ellipse), ziehe ferner aus $1'$, $2'$, $3'$, $4'$ . . . Gerade nach M', welche nunmehr die Richtungen der Steinfugen angeben. Um Hilfspunkte für eine zweite Kreisprojection $B'\,f\,g'\,f'\,C'$ zu erhalten, ziehe man in den ersten Kreis, z. B. $c'\,e$, $e\,a'$, und aus einem auf $M'\,c'$ beliebig gewählten Punkte g' parallel mit $c'\,e$ die Gerade $g'\,f$, aus Punkt f parallel mit $e\,a'$ die Gerade $f\,B$ u. s. w. (vgl. § 135, Fig. III, Taf. XVIII).

Ein weiterer Bogen $F'\,d'$ ist congruent mit $C'f'g'$ . . ., so dass also die auf der Laibung oder innern Bogenfläche liegenden Steinfugen sich in gleicher Länge darstellen.

Sollte nun nachträglich die Lage bestimmt werden, welche der Bogen zu einer verticalen Projectionsebene einnimmt, so wähle man hierzu auf $c'\,M'$ oder deren Verlängerungen einen beliebigen Punkt M, betrachte diesen als die Horizontalprojection von M, errichte ferner in b' eine Senkrechte, nehme $M'\,c'$, d. i. den unverkürzten Bogenhalbmesser in den Zirkel, und schneide aus M durch einen kleinen Bogen den Punkt b auf der Senkrechten aus b' ab; $M\,b$ ist somit gleich $M'\,c'$, also gleich der wahren Grösse des Bogenhalbmessers, und eine Gerade $b\,c\,a$*) ist als die Horizontalprojection des Bogenkreises $a'\,c'\,b'$, und die zu $a\,c\,b$ rechtwinklige Gerade $c\,d$ ist als die wahre Grösse der Laibung oder Bogentiefe zu betrachten. $A\,B$, $C\,D\,E\,F$ sind die horizontalen Durchschnitte der Bogenpfeiler, wobei die Horizontalprojection $a\,c\,b$ des Bogenkreises, sowie $c\,d$ bestimmend für die Lage derselben war, indem $A\,B$, $C\,D$, $E\,F$ parallel mit $a\,c\,b$, und $C\,F$, $D\,E$ . . . parallel mit $c\,d$ liegen müssen, sonst aber innerhalb der durch A, B und C, D, E, F gehenden Senkrechten beliebig, d. i. höher oder tiefer eingezeichnet werden konnten.**)

*) c fällt hier mit M zusammen, da c senkrecht über M liegt.

**) Wie aus Fig. I ersichtlich, ist hier die Horizontalprojection in die Verticalprojection eingezeichnet, ohne dass eine Projectionsachse hier weiter angegeben ist. Dieser Fall kommt in der Praxis, z. B. bei Werkzeich-

Statt die Verkürzung des Bogens in der Verticalprojection zuerst anzunehmen, hätte man natürlich auch umgekehrt zuerst die Horizontalprojection, d. i. die Lage des Bogens zur verticalen Projectionsebene, sowie die Pfeilerdurchschnitte u. s. w. bestimmen können; an der Ausführung der Zeichnung würde durch letztere Annahme nichts geändert.

§ 209. Fig. II zeigt die Darstellung eines verkürzten Rundbogens mit Angabe eines einfachen Gesimsprofiles in radial verschiedenen Lagen. Sind einmal die verschiedenen Projectionen eines Profiles wie in Fig. II gezeichnet, so entsteht durch Verbindung der entsprechenden gleichen Eckpunkte das Rundgesimse.

Angenommen, es wäre aMb als horizontal liegender verkürzter Bogendurchmesser oder als die sog. Spannweite, Mc als unverkürzter Bogenhalbmesser oder als die Bogenhöhe bestimmt, und es sollen die Gesimsprofile in gleichen Entfernungen von einander gezeichnet werden, so besteht die erste Aufgabe darin, die in Wirklichkeit gleich entfernt liegenden Punkte a, d, e, c, f . . . direct zu bestimmen. Dieses könnte nun nach der in Fig. I erwähnten Methode oder auch auf folgende Weise geschehen:

Man beschreibe um ab als Durchmesser einen Halbkreis, etwa nach oben, theile denselben in eine Anzahl gleicher Theile, z. B. sechs, ziehe durch die Theilpunkte $1, 2, 3, 4, 5$ Senkrechte zu ab, ferner aus den auf dem Durchmesser ab liegenden Schnittpunkten $1'$, $2'$ dieser Senkrechten parallel mit einer zuerst gezeichneten Geraden ac, so ergeben sich auf Mc die Schnittpunkte $1''$, $2''$, und die Höhe Mc ist hierdurch in demselben Verhältniss getheilt, wie der verkürzte Halbmesser Ma durch die Punkte $1'$, $2'$ getheilt ist; zieht man nun aus $1''$, $2''$ Parallele mit ab, so schneiden letztere auf den durch $1, 2, 4, 5$ gezeichneten Senkrechten die Punkte d, e, f, g der verticalen Kreisprojection ab, und aus diesen ziehe man sodann die Geraden dM, $e'M$ . . .; ferner errichte man etwa in b eine Senkrechte, schneide darauf mit dem Halbmesser Mc aus M den Punkt b' ab und verbinde M mit b', so kann Mb' wieder als die Horizontalprojection des Viertelsbogens cb betrachtet werden (vgl. Mb in Fig. I). In M wurde sodann eine Rechtwinklige Mh gezeichnet, und auf dieser konnte nunmehr die geometrische Grösse Mh der Gesimsausladung bestimmt werden. Da die Ebene des Gesimsprofiles im Grundrisse Mh sich als eine Gerade darstellt, so denke man sich, um das Profil selbst geometrisch bestimmen zu können, diese Ebene um Mh parallel zur horizontalen Tafel gedreht und darin das Profil A nach seiner wahren Grösse und Form gezeichnet. Ml ist hier also die Höhe, Mh die horizontale Ausladung des Profiles; in der Verticalprojection bleiben die Höhe und die einzelnen Abschnitte ci', ik . . . desselben gleich Mi, ik . . . des Grundrisses unverkürzt, während die Profilsfläche, weil schief zur verticalen Tafel, sich in dieser ihrer Breite nach in ch' verkürzt. Die Ableitung des Aufrisses $h'ci'k'l'$ der senkrecht stehenden Profilsfläche aus dem Grundrisse ist aus Fig. II unschwer zu ersehen.

Die horizontale Breite oder Ausladung des Profiles bleibt im Aufriss in allen Lagen stets unverändert, so dass z. B. die Grössen fk'', gm'', ei'' . . . gleich ch' sind u. s. w. Die Verkürzungen, wie fn, go, bp . . . sind jedoch wie ersichtlich ungleich; dieselben, sowie die zwischen den verkürzten Strecken, wie ci', $i'k'$, $k'l'$ . . ., liegenden Abschnitte wurden gefunden, indem man zuerst die Sehnen cf, fg, gb . . . und die zu diesen Parallelen aus i', k', l' u. s. w. zog. Das Weitere ist aus der Zeichnung zu ersehen.*)

§ 210. In Fig. III ist die obere sphärische Fläche einer Nische in Meridiane getheilt. Ein bestimmtes architektonisches Beispiel der Anwendung zeigt die Muschel in Fig. II, Taf. XLIII, wozu Fig. III dieser Tafel gewissermassen als vorbereitende Aufgabe gelten mag. Die Aufgabe konnte nach drei verschiedenen Constructionsmethoden gelöst werden.

Man betrachte erstens in Fig. III das um ab als grossen Durchmesser gezeichnete halbe Oval aMb als den Grundriss einer in eine Mauer einspringenden oder vertieften Nische**); ferner die Gerade acb als die Horizontalprojection eines Halbkreises, dessen Ebene vorn in der senkrechten Mauerfläche liegt. Diesen Halbkreis denke man sich nun um seinen Durchmesser ab parallel zur horizontalen Tafel in $ac'b$ umgelegt und betrachte diese Umlegung als eine erste Verticalprojection des Halbkreises und dessen Durchmesser ab zugleich als eine Projectionsachse; ferner ziehe man parallel mit ab die Geraden hlo, psv, wxy, betrachte diese ebenfalls als horizontale Projectionen von Halb-

nungen sehr oft vor, da die Zeichenfläche nicht immer so gross ist, um Grund- und Aufriss getrennt darzustellen; auch ist es nicht nothwendig, dass man den Grundriss ebenso wie den Aufriss stets vollständig ausführt; derselbe wird vielmehr der Kürze halber oft nur durch wenige Linien angedeutet. So sind z. B. auch in Fig. I die Geraden acb und cd wie leicht ersichtlich, nicht der vollendete Grundriss des Rundbogens, sondern acb ist lediglich der Grundriss des ersten Kreises, dessen Aufriss $a'c'b'$ ist, und durch cd gleich CF und DE ist lediglich die wahre Tiefe der cylindrischen Bogenfläche angedeutet.

*) Die durch die Ecken des Profiles gehenden Umrisse des Rundgesimses wurden hier nicht ausgezogen, weil dadurch die Deutlichkeit der bisherigen Constructionen beeinträchtigt würde; dafür sind in Fig. I und II, Tafel XLI zwei Beispiele dieser Art zur Ausführung gebracht.

**) Das halbe Oval wurde hier aus den Kreisbögen ap, pv, vb, deren Mittelpunkte II, I, III sind, zusammengesetzt (siehe Tafel VII).

kreisen und bestimme ihre ersten Verticalprojectionen in $h'l'o'$, $p's'v'$, $w'x'y'$ der Fig. III^a; theile sodann den Halbkreis $a c' b$ in eine Anzahl gleicher Theile, hier z. B. sechs, und ziehe aus diesen Theilpunkten d', e', c', f', g' Gerade nach M', so sind diese als die ersten Verticalprojectionen der Meridiane und d', i', q' . . ., e', k', r' . . ., c', l', s' . . ., f', m', t' . . . als die Schnittpunkte derselben mit den Parallelkreisen $h'l'o'$, $p's'v'$ . . . zu betrachten. Die Grundrisse $d\,i\,q \ldots e\,k\,r \ldots c\,l\,s$ u. s. w. der betreffenden Meridiane werden gefunden, indem man aus d', i', q', e', k', r' u. s. w. die projicirenden Geraden $d'd$, $i'i$, $q'q$, $e'e$, $k'k$ . . . zieht, deren Schnittpunkte mit den betreffenden Horizontalprojectionen der Parallelkreise markirt und die so erhaltenen Punkte in entsprechender Ordnung durch Curven verbindet. Sind auf diese Weise die Horizontalprojectionen $d\,i\,q\,M$, $e\,k\,r\,M$ u. s. w. der Meridiane gefunden, so wird die zweite Verticalprojection über $a''M''b''$*) dadurch gefunden, dass man über den Punkten $d, i, q \ldots e, k, r \ldots c, l, s \ldots$ die projicirenden Geraden errichtet und auf diesen die Abstände, welche die betreffenden Punkte in der ersten Verticalprojection Fig. III^a von der zugleich als Projectionsachse gedachten Geraden $a\,b$ haben, in entsprechender Ordnung von der Geraden $a''b''$ aus nach aufwärts anträgt. So sind z. B. die Höhenabstände der Punkte d'' und g'' von der Geraden $a''b''$ also $4\,d''$ und $7\,g''$ gleich den Strecken $d\,d'$ und $g\,g'$, ebenso die Höhen $5\,e''$, $6\,f''$ gleich den Strecken $e\,e'$ und $f\,f'$, $8\,i''$, $9\,n''$ gleich den Strecken $8'i'$ und $9'n'$ in Fig. III^a u. s. w.

Die Verticalprojection der Meridiane in Fig. III ist also mit Hilfe des Grundrisses und der ersten Verticalprojection Fig. III^a bestimmt worden.

§ 211. Ein zweites Verfahren, um die Meridiane in Fig. III zu erhalten, wäre folgendes:

Man zeichne wie zuvor den Grundriss $a\,M\,b$, bestimme in demselben die Geraden $a\,c\,b$, $h\,l\,o$, $p\,s\,v$, $w\,x\,y$ als die Horizontalprojectionen von Halbkreisen, ziehe den sich als Gerade darstellenden Meridian $c\,M$, zeichne nebenan in Fig. III^b über der Verlängerung von $b''M''a''$ aus einem Punkte M''' mit den aus dem Grundrisse entnommenen Halbmessern $c\,a$, $l\,h$, $s\,p$, $x\,w$ Viertelskreise, theile den äussern Viertelskreis in drei gleiche Theile und ziehe aus den Theilpunkten d''', e''', c''' Gerade nach M''', so kann nun Fig. III^b als ein Aufriss in gerader Ansicht betrachtet werden, in welchem die in parallelen Ebenen liegenden Hilfskreise in wahrer Grösse, d. i. nach Kreisen, und die Meridiane als Gerade sich darstellen (vgl. Fig. 67).

Nun ziehe man aus den Punkten d''', e''', c''', i''', k''', l''' . . . horizontale Gerade, nehme die Entfernungen $1''d'''$, $3''i'''$, $5''q'''$ . . . aus Fig. III^b in den Zirkel und trage sie von c nach d und g, von l nach i und n, von s nach q und u . . . in den Grundriss über, ebenso sind im Grundrisse die Entfernungen $c\,e$, $c\,f$, $l\,k$, $l\,m$ . . . gleich den Strecken $2''e'''$, $4''k'''$ . . . in Fig. III^b u. s. w. Die Horizontalprojectionen der Meridianpunkte sind also mittels der Hilfsprojection Fig. III^b bestimmt worden.

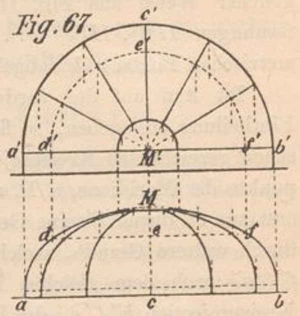
Fig. 67.

Zieht man nun aus den Punkten d, e, c, f, g, b, h, i, k, l, m . . ., sowie aus den gleichbenannten Punkten der Hilfsprojection Fig. III^b*) die Projicirenden, so ergeben sich hierdurch die Schnittpunkte d'', e'', c'', f'', g'', b'', h'', i'', k'', l'', m'' . . . der Meridiane mit den Parallelkreisen in bekannter Weise, z. B. die Senkrechten aus d und g, und eine Wagrechte aus d''' schneiden sich in den Punkten d'' und g'', die Senkrechten aus i und n und eine Wagrechte aus i''' in i'' und n'' u. s. w. Durch die so gefundenen Hilfspunkte d'', i'', q'' . . ., e'', k'', r'' . . ., c'', l'', s'' u. s. w. zeichne man nun die Meridiane.**)

§ 212. Eine dritte, mehr praktische Methode für die Bestimmung der Meridiane ist folgende:

Man zeichne wie bisher zuerst den Grundriss $a\,M\,b$ mit den horizontalen Projectionen $a\,c\,b$, $h\,l\,o$, $p\,s\,v$, $w\,x\,y$ der Parallelkreise, ziehe die Gerade $c\,M$, welche die Kreisprojectionen $a\,c\,b$, $h\,l\,o$ . . . in den Punkten c, l, s, x schneidet, errichte über c, l, s, x, M Senkrechte und mache die Entfernungen der Punkte c'', l'', s'', x'' . . . von der Geraden $a''M''b''$ gleich den Halbmessern $c\,a$, $l\,h$, $s\,p$, $x\,w$, bestimme sodann die Verticalprojectionen der Punkte a, h, p, w, M, y . . . (welche sämmtlich auf der Geraden $a''M''b''$, als der Verticalprojection des Schnittes $a\,M\,b$, liegen) in a'', h'', p'', w'', M'', y'' . . ., so sind damit (a'', c'', b''), (h'', l'', o''), (p'', s'', v''), (w'', x'', y'') Scheitelpunkte der als Ellipsen sich projicirenden Parallelkreise, und dieselben können nun nach einer der schon früher erwähnten Methoden, etwa mittels des Papierstreifens, construirt werden. Ebenso kann ein durch die Punkte c'', l'', s'', x'', M'' gehender Meridian ohne Weiteres durch die schon vorhandenen Punkte gezeichnet werden. Um auf dem vordersten und grössten Parallelkreise $a'c''b'$ die Punkte d'', e'',

*) Die Horizontale $a''M''b''$ ist eine Verticalprojection von $a\,M\,b$, wobei man das Schnittprofil oder den Grundriss ($a\,M\,b$, $a''M''b''$) sich etwa in der horizontalen Projectionstafel liegend und somit $a''M''b''$ zugleich als Projectionsachse denken kann.

*) In Fig. III^b ist nur die linke Hälfte des Aufrisses gezeichnet, wesshalb die rechts liegenden Punkte nicht angegeben werden konnten. Das Zeichnen der rechten Seite in Fig. III^b war desshalb nicht nöthig, weil bei der symmetrischen Theilung in beiden Hälften immer je zwei Punkte, wie z. B. e'' und f'', k'' und m'' . . . in gleicher Höhe liegen.

**) Die Meridiane sind sowohl in Wirklichkeit, als auch in ihren Projectionen elliptische Bögen.

f'', g'' genau zu erhalten, verfahre man etwa wie bei Fig. I dieser Tafel, indem man den entsprechend eingetheilten Viertelskreis $a''' c'''$ in Fig. III^b als Hilfsfigur benützt, also aus d''', e''' derselben Horizontale zieht und die Entfernungen der Punkte d'', e'', f'', g'' von dem in Fig. III durch c'' gehenden senkrechten Halbmesser mittels eines Proportionalwinkels*) in gleicher Weise aus Fig. III ableitet, wie die Entfernungen $II\,2''$, $III\,3''$ . . . in Fig. I aus dem geometrischen Bogen $c'\,b''$ abgeleitet wurden.

Ist nun auf der vordersten Kreisprojection die Eintheilung angegeben, so findet man auf den übrigen schon gezeichneten Kreisprojectionen die weitern Hilfspunkte der Meridiane, z. B. m'', n'' . . ., indem man zuerst aus e'' durch l'' eine Gerade bis S zieht, sodann durch weitere Gerade, welche man aus den Punkten f'', g'' nach dem gleichen Punkte S zieht, auf der Kreisprojection $h''\,l''\,o''$ die Punkte m'', n'' abschneidet. Zieht man ferner durch m'' und n'' Wagrechte nach links und trägt die Entfernungen, welche m'' und n'' von der durch l'' gehenden Senkrechten haben, von letzterer nach links an, so erhält man damit die in gleicher Höhe mit m'', n'' liegenden Punkte k'' und i''. In derselben Weise zeichne man, um die Punkte q'', r'', t'', u'' zu erhalten, aus c'' durch s'' eine Gerade $c''\,s''\,S'$, ziehe aus den Punkten f'', g'' gleichfalls Gerade nach S', so schneiden diese auf der Kreisprojection $p''\,s''\,v''$ die Punkte t'', u'' ab, und die Entfernungen der Punkte t'' und u'' von der durch s'' gehenden Senkrechten können von dieser aus wieder nach links getragen werden, wodurch sich r'' und q'' ergeben haben u. s. w. Die weitere Ausführung ist nach dem bisher Gesagten aus der Zeichnung leicht zu ersehen.

Fassen wir das bisher über diese Aufgabe Gesagte noch kurz zusammen, so war zur Herstellung des Aufrisses Fig. III nach dem ersten Verfahren der vollständige Grundriss und zur Herstellung desselben, sowie des eigentlichen Aufrisses Fig. III die Hilfsprojection Fig. III^a, für das zweite Verfahren der vollständige Grundriss, sowie zum Einzeichnen der Meridiane in denselben, wie auch in den Aufriss, die Hilfsprojection Fig. III^b nöthig, während zum Zeichnen der gleichen Aufgabe nach dem dritten abgekürzten Verfahren von der Horizontalprojection nur der Umriss $a\,M\,b$, sowie die in denselben eingezeichneten Kreisprojectionen acb, hlo, psv . . . und der eingetheilte Viertelskreis $a'''\,d'''\,e'''\,c'''$ Fig. III^b nothwendig waren. Jede einzelne der in diesem Beispiele behandelten Constructionsmethoden genügt, um die anfänglich gestellte Aufgabe zu lösen.**)

*) Derselbe ist hier nicht gezeichnet worden.

**) Es dürfte sich für den Lernenden empfehlen, die Aufgabe dreimal nach je einer der angegebenen drei Constructionsmethoden auszuführen. In Tafel XL sind dieselben, um das wiederholte Zeichnen desselben Beispieles zu vermeiden, zusammengezogen worden.

Darstellung kreisrunder Bogengesimse.

Tafel XLI. Figur I und II.

§ 213. In Fig. I sei die Verticalprojection $a'\,M'\,b'$ als der verkürzte Durchmesser, M' als der Mittelpunkt und $M'\,c'$ als der senkrecht stehende, mithin unverkürzte Halbmesser eines grössten, an der Mauerfläche anliegenden Bogenhalbkreises, d. i. einer Gesimskante, zuerst gegeben. Um die Hilfspunkte $1', 2', 3', 4'$ . . . $1'', 2'', 3'', 4''$ . . . für die Kreisprojection, wie auch für die Schnittprofile eines Rundgesimses zu erhalten, zeichne man aus M' mit dem Radius $M'c'$ einen Viertelsbogen $c'\,b''$, welcher nunmehr als die um den senkrechten Halbmesser $M\,c'$ zur verticalen Tafel parallel gedrehte Bogenhälfte $c'\,b'$ betrachtet werden kann. Diesen Viertelskreis theile man sodann in eine Anzahl gleicher Theile, z. B. in sechs, ziehe aus den Theilpunkten $1, 2, 3, 4, 5$ die wagrechten Projicirenden, bestimme in diesen die Projectionen $1', 1''$, $2', 2''$, $3', 3''$ . . . mittels des Proportionalwinkels Fig. I^b (siehe § 208, Fig. I, Taf. XL) und ziehe aus den Punkten $1', 2', 3'$ . . . $1'', 2'', 3''$ . . . Gerade nach M'. Nun errichte man in b' eine Senkrechte, bis diese den Viertelsbogen $c'\,b''$ in b schneidet und ziehe $M'\,b$, so kann $M'\,b$ wieder als die horizontale Projection des Viertelkreises $c'\,b'$ betrachtet werden (vgl. § 108, Fig. I, Taf. XL).

Auf einer durch M' gehenden rechtwinkligen Geraden zu $M\,b$ ist das Durchschnittsprofil des Rundgesimses in wahrer Grösse angegeben und dessen verkürzte Horizontalausladung $c'\,d'$ mittels der projicirenden Senkrechten aus $c\,d$ bestimmt worden. Die weitere Ausführung ist bereits in Fig. II, Taf. XL, erwähnt. Die radialen Verkürzungen sind hier, wie ersichtlich, aus der zur verticalen Tafel parallel gedachten Projection des Rundgesimses, bezw. aus den Schnittprojectionen $1\,1'''$, $2\,2'''$, $3\,3'''$ . . . abgeleitet worden.

In Fig. I^a ist derselbe Bogen in senkrechter Stellung zur verticalen Tafel gezeichnet und von einer zur verticalen Tafel parallelen Ebene in der Mitte durchschnitten. Die Kreise oder Kanten des Rundgesimses stellen sich somit als senkrechte Gerade dar.

Die abgetonten Flächen $A\,B$ . . ., $C\,D\,E$ zeigen die horizontalen Durchschnitte des Bogens unmittelbar über dem Pfeilergesimse, die punktirten Linien $F\,G\,H$ u. s. w. die Horizontalprojectionen der Pfeilergesimse.

Statt, wie bis jetzt erklärt wurde, die Verkürzung $a'\,M'\,b'$ eines horizontalen Kreisdurchmessers vorher zu bestimmen, wird man auch häufig etwa die Hälfte des Rundbogens mit Angabe seiner Profilslagen $1\,1'''$, $2\,2'''$, $3\,3'''$ . . . über $M'\,b''$ in gerader Ansicht, sodann die Projection Fig. I^a mit dem in wahrer Grösse sich darstellenden Schnitt entwerfen und erst dann aus beiden die verkürzte Projection Fig. I ableiten, indem man hierbei in der Regel zuerst die Lage des Bogens in der Horizontalprojection, hier z. B. durch