Das projective Zeichnen

Kleiber, Max

Stuttgart, [1886]

34. Darstellung wulstförmiger Ausladungen u.s.w.

— p', q', r', s', t' u. s. w., welche auf den durch (a, a'), (b, b'), (c, c') ... gehenden Parallelkreisen liegen, so sind diese die verlangten gewundenen Hilfslinien, zwischen welchen die Blätter der Reihe nach liegen. Um ferner Hilfslinien für die Blätterbreiten zu erhalten, theile man nachträglich auch noch die zwischen $(a a')$, $(b b')$, (b, b'), (c, c') ... liegenden Zonen oder Streifen etwa in drei gleiche Theile*) und lege durch diese Theilpunkte gleichfalls Parallelkreise, so ist damit das Linienschema

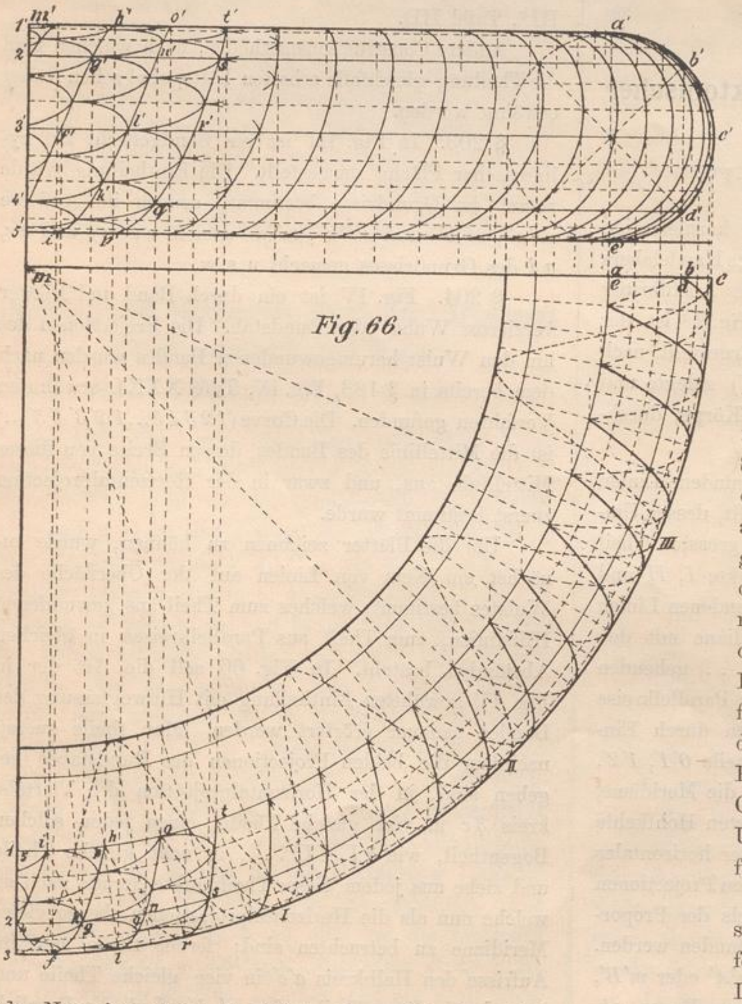

Fig. 66.

oder Netz, in welches die Blätter eingezeichnet werden, vollendet. Aus dem soeben Gesagten erhellt auch, dass die Blätter in der Nähe des Kreises $(a\,1,\ a'\,1')$ und $(e\,5,\ e'\,5')$ kürzer als aussen in der Nähe des Kreises $(c\,3,\ c'\,3')$ sind, sowie dass zu beiden Seiten des nachträglich darüber gelegten gleichbreiten Bandes noch Theile der darunterliegenden Blätterreihen sichtbar werden, und zwar umsomehr, je näher die Blätter dem Kreise $(c\,3,\ c'\,3')$ liegen.

*) Statt drei hätte man ebenso gut, falls die Blätter schmäler oder breiter sein sollten, mehr oder weniger Theile annehmen können.

Darstellung wulstförmiger Ausladungen an verschiedenen Körpern.

Tafel XXXIX. Figur I—III.

§ 205. Fig. I zeigt eine durch Wulste etc. decorirte Gefässform. Hierbei bestimme man zunächst durch Eintheilung des Grundrisses die Anzahl, wie auch die grösste Ausladung der Wulste, und zeichne im Aufrisse den Längendurchschnitt $(a' b' c' d' g' f' e',\ a b c d g f e)$ eines solchen; dieser Durchschnitt, bezw. die normale Ausladung oder Dicke nimmt nach unten in demselben Verhältniss wie dessen Breite ab. Man findet daher, wenn die Umrisslinie $a'\ b'\ c'\ d'$ ... des Körpers, an welchem die Wulste anliegen, gegeben ist, die zweite Linie $a'\ e'\ f'\ g'$ hinlänglich genau, indem man eine zuerst angenommene grösste Ausladung $(b\,e,\ b'\,e')$ im Grundrisse etwa von a nach e'' trägt, und aus e'' nach M zieht; $a\,M$, $e''\,M$ bildet nun die Scala für die abnehmende Dicke der Wulste. Man ziehe nun in einem beliebig gewählten Punkte (c, c') eine Normale zur Curve $b'\ c'\ d'$, sowie aus c' eine Senkrechte herab, und trage den zwischen der Scala liegenden Abschnitt $c f''$ von c' aus in $c' f'$ an, ebenso mache man $d'\,g'$ gleich $d\,g''$ u. s. w., und verbinde $a'\ e'\ f'\ g'$ durch eine Curve, deren Verlängerung nach unten gegen ein cylindrisches Plättchen aufstosst. Denkt man sich nun den Körper nebst den Wulsten von Hilfsflächen*) durchschnitten, und die hierdurch erzeugten Schnittfiguren in beiden Projectionen eingezeichnet, so bilden die Curven, welche die Schnitte berühren, die Umrisse der Wulste. Die weitere Ausführung ist aus der Zeichnung ersichtlich.

§ 206. In Fig. II ist die Darstellung sogenannter Buckel auf einer karniesförmigen Rotationsfläche veranschaulicht. Die constructive Ausführung ist ähnlich wie bei Fig. I, indem man auch hier zuerst durch entsprechende Eintheilung des Grundrisses die Anzahl der Buckeln, sodann den mittleren Längendurchschnitt $(a'\ b'\ c'\ d'\ e'\ f'\ g'\ h'\ i',\ a b c d e f g h i)$ eines solchen seiner

*) Die durch $b'\ e'$ etc. gezeichnete Gerade $b'\ e'\ 1'$ betrachte man als Verticalprojection einer horizontalen Hilfsebene, welche die Wulste nach Bögen durchschneidet, deren Horizontalprojectionen $e\,h$, $h\,i\,k$, $k\,l\,m$ ... sind. Die nach aufwärts bis zur Körperachse verlängerte Gerade $f'\,c'\,S'$ betrachte man als Erzeugende einer kegelförmigen Hilfsfläche, welche die Wulste nach Bögen durchschneidet, deren Projectionen $(p\,q\,r,\ p'\,q'\,r')$ ... sind u. s. w.

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 $d'\,0'$, ferner aus $0'$ 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.

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.**)

*) 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.

*) 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-