



Putz, Stuck, Rabitz

Winkler, Adolf

Stuttgart, 1955

Die Bogenkonstruktionen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-95575](#)

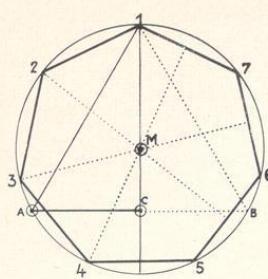


Bild 1037

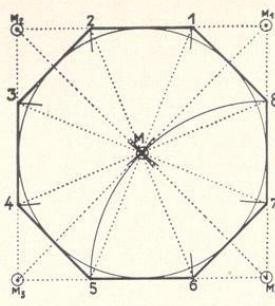


Bild 1038

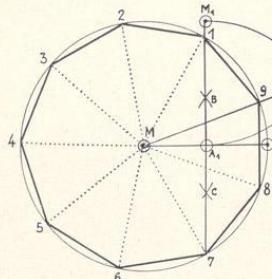


Bild 1039

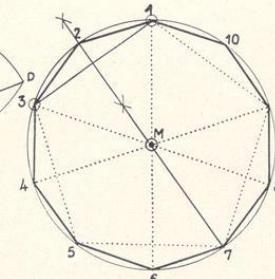


Bild 1040

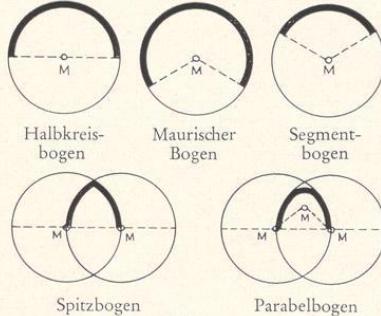


Bild 1041

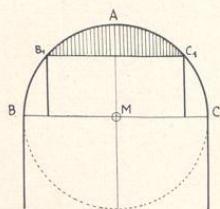


Bild 1042

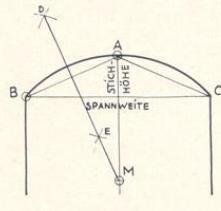


Bild 1043

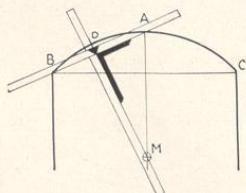


Bild 1044

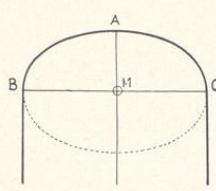


Bild 1045

Das Siebeneck

Zunächst wird, wie oben beschrieben, ein gleichseitiges Dreieck konstruiert $r-A-B$. Die halbe Dreiecksseite $A-C$ lässt sich dann annähernd siebenmal auf der Kreislinie abtragen.

Das Achteck

Die Konstruktion des Achtecks erfolgt am zweckmäßigsten aus dem umschriebenen Quadrat $M_1-M_2-M_3-M_4$. Um diese Eckpunkte werden mit der Strecke M_1-M (halbe Diagonale), also jeweils durch den Mittelpunkt gehend, Kreisbögen beschrieben, welche die Seiten des Quadrats in den Punkten 1–8 schneiden. Die Konstruktion kann aber auch aus dem Viereck (Bild 1034) erfolgen, indem man die Punkte 1, C, 2, A, 3, D, 4 und B miteinander verbindet.

Das Neuneck

Der Halbmesser $M-A$ wird durch Kreisschläge um M und A in A_1 halbiert. Die Verbindungsgeraden $B-C$ schneiden die Kreislinie in den Punkten 1 und 7. Mit der Strecke $M-A$ werden um die Punkte A_1 und M_1 Kreisbögen beschrieben, die sich in Punkt D schneiden. Die Verbindungsgeraden der Punkte M und D schneiden die Kreislinie in Punkt 9. Verbindet man Punkt 9 mit Punkt 1, so erhält man die Seite des Neunecks.

Das Zehneck

Die Konstruktion des Zehnecks erfolgt am zweckmäßigsten aus dem Fünfeck heraus. Die Seitenhalbierenden der fünf Seiten, die gleichzeitig die Verbindungsgeraden der fünf Ecken 1, 3, 5, 7, 9 mit dem Mittelpunkt M darstellen, ergeben dann im Schnittpunkt mit der Kreislinie die weiteren Ecken 2, 4, 6, 8, 10.

Die Bogenkonstruktionen

Eine genaue Kenntnis der Bogenkonstruktionen ist Voraussetzung für den Bogen- und Gewölbebau in Rabitz. Je nach der Art und Form des Bogens, ob kreisförmig, gedrückt oder überhöht, besteht dieser aus einem oder mehreren Bogenteilen, die beim Aufreißen nach Einsatzpunkten oder freihandig mit Hilfe der Schwunglatte gezogen werden. Man unterscheidet danach den Halbkreisbogen, den Stich- oder Segmentbogen, den Oval- (elliptischen) Bogen, den Korbogen, den Spitzbogen und den einhüftigen Bogen.

Bei den Bögen ist im allgemeinen deren Spannweite und Höhe gegeben, die Bogenform kann aber bei elliptischen Bögen trotzdem verschieden gestaltet sein. Man wird aber stets die Konstruktionsart wählen, welche die schönste Bogenform ergibt. Die örtlichen Verhältnisse und die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel können dabei mitbestimmend sein.

Eine Reihe von Bogenformen lässt sich aus der Kreislinie entwickeln, so der Halbkreis-, der Maurische, der Segment-, der Spitzbogen und der Parabelbogen. Sie entstehen aus der Kreislinie selbst oder aus der Überschneidung von zwei Kreisen (Bild 1041).

Der Halbkreisbogen

Hier ist die Höhe gleich der halben Spannweite. Sinkt die Höhe unter dieses Maß, so ergibt sich stets ein Stich- oder Segmentbogen.

Der Stich- oder Segmentbogen

Der Scheitelpunkt A wird mit Auflagerpunkt B oder C verbunden und auf dieser Geraden mit Kreisschlägen um A und B die Mittellinie D–E errichtet. Diese schneidet die senkrechte Mittellinie des Bogens in M, d. h. dem Mittelpunkt für den Bogen B–A–C.

Bild 1037

Zunächst wird, wie oben beschrieben, ein gleichseitiges Dreieck konstruiert $r-A-B$. Die halbe Dreiecksseite $A-C$ lässt sich dann annähernd siebenmal auf der Kreislinie abtragen.

Bild 1038

Die Konstruktion des Achtecks erfolgt am zweckmäßigsten aus dem umschriebenen Quadrat $M_1-M_2-M_3-M_4$. Um diese Eckpunkte werden mit der Strecke M_1-M (halbe Diagonale), also jeweils durch den Mittelpunkt gehend, Kreisbögen beschrieben, welche die Seiten des Quadrats in den Punkten 1–8 schneiden. Die Konstruktion kann aber auch aus dem Viereck (Bild 1034) erfolgen, indem man die Punkte 1, C, 2, A, 3, D, 4 und B miteinander verbindet.

Bild 1039

Der Halbmesser $M-A$ wird durch Kreisschläge um M und A in A_1 halbiert. Die Verbindungsgeraden $B-C$ schneiden die Kreislinie in den Punkten 1 und 7. Mit der Strecke $M-A$ werden um die Punkte A_1 und M_1 Kreisbögen beschrieben, die sich in Punkt D schneiden. Die Verbindungsgeraden der Punkte M und D schneiden die Kreislinie in Punkt 9. Verbindet man Punkt 9 mit Punkt 1, so erhält man die Seite des Neunecks.

Bild 1040

Die Konstruktion des Zehnecks erfolgt am zweckmäßigsten aus dem Fünfeck heraus. Die Seitenhalbierenden der fünf Seiten, die gleichzeitig die Verbindungsgeraden der fünf Ecken 1, 3, 5, 7, 9 mit dem Mittelpunkt M darstellen, ergeben dann im Schnittpunkt mit der Kreislinie die weiteren Ecken 2, 4, 6, 8, 10.

Bild 1042

Hier ist die Höhe gleich der halben Spannweite. Sinkt die Höhe unter dieses Maß, so ergibt sich stets ein Stich- oder Segmentbogen.

Bild 1043 und 1044

Der Scheitelpunkt A wird mit Auflagerpunkt B oder C verbunden und auf dieser Geraden mit Kreisschlägen um A und B die Mittellinie D–E errichtet. Diese schneidet die senkrechte Mittellinie des Bogens in M, d. h. dem Mittelpunkt für den Bogen B–A–C.

Die Mittellinie D-M lässt sich aber auch unter Zuhilfenahme von 2 Setzlatten und einem Winkel festlegen. Danach wird an der Latte B-A die Mitte angerissen und an diese die Latte D-M im Winkel angelegt. Der Schnittpunkt mit der senkrechten Bogenachse bildet den Einsatzpunkt für den Kreisbogen (Bild 1044).

Der elliptische Bogen

Bild 1045-1052

Im allgemeinen unterscheidet man zwischen flachen (Bild 1045) und den hochgestelzten Bogen (Bild 1046). Das Aufreißen eines elliptischen Bogen kann nach verschiedenen Methoden geschehen. Bei der Wahl der Konstruktion sind vielfach die örtlichen Verhältnisse, dann die Form des Bogens und nicht zuletzt die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel ausschlaggebend.

Die Konstruktion mit der Latte (Bild 1047). Auf einer Latte wird, von Punkt C ausgehend, die halbe große Achse (C-M) und die halbe kleine Achse (A-M) angetragen. Nun wird die Latte so geführt, daß sich die beiden Punkte M und C auf der großen und der verlängerten kleinen Achse bewegen. Der äußere Punkt C beschreibt dann den gewünschten Bogen B-A-C. Die einzelnen Punkte werden angezeichnet und der Bogen von freier Hand oder mit der Schwunglatte gezogen.

Diese Konstruktionsart wird auch bei der Verwendung des Ovalkreuzes angewandt (Bild 1048 und Seite 184). Dabei handelt es sich vor allem um die Festlegung der äußersten Einsatzpunkte für die beiden Schiffchen des Ovalkreuzes. Der Weg dieser horizontal und senkrecht laufenden Schiffchen beginnt und endet an diesen äußersten Punkten S und führt stets über den Mittelpunkt M. Man erhält diese Punkte, wenn man die halbe große und die halbe kleine Achse von den Achsenenden A, B, C, D aus anträgt. Das Ziehen des Ovalbogens erfolgt dann mit Hilfe des Ovalkreuzes.

Die Schnurkonstruktion (Bild 1049). Mit der halben großen Achse M-B = M-C wird um den Scheitelpunkt A ein Kreisbogen geschlagen, der die große Achse in den Punkten M₁ und M₂ schneidet. Nun werden in diese beiden Punkte Stifte geschlagen und eine Schnur so gespannt, daß sich das Dreieck M₁-A-M₂ bildet. Dabei muß aber die Schnur an den beiden Einsatzpunkten M₁ und M₂ festgebunden sein. Unter Zuhilfenahme eines Bleistiftes, der gleichzeitig zur Anspannung des Schnurdreiecks dient, kann nun der Bogen von B über A nach C beschrieben werden.

Die Vergatterungsmethode (Bild 1050-1052). Diese kann nach zwei verschiedenen Arten ausgeführt werden, entweder wie in Bild 1050 und 1052 dargestellt, mit Hilfe eines Halbkreisbogens (mit der halben kleinen Achse als Halbmesser) oder nach Bild 1051 unter Zuhilfenahme von zwei Halbkreisbögen (mit der halben kleinen und der halben großen Achse als Halbmesser).

Im ersten Falle (Bild 1050) wird die Grundlinie des Halbkreisbogens A-M-A und diejenige des Ovalbogens B-M-C je in gleiche Teile geteilt. Über den Teilpunkten werden Lote errichtet und dann die innerhalb des Halbkreises sich ergebenden Strecken H₁-H₇ an den Loten des Ovalbogens abgetragen. Die Verbindung der einzelnen Punkte ergibt den gewünschten Ovalbogen B-A-C.

Nach Bild 1051 werden vom Mittelpunkt M aus beliebige Strahlen gezogen. Die Schnittpunkte mit den beiden Kreisbögen werden nach außen und nach innen geblieb und gelotet. Die jeweiligen Schnittpunkte von Blei und Lot ergeben dann die Berührungs punkte für den Ovalbogen.

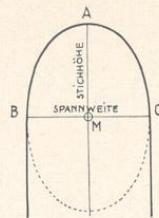


Bild 1045

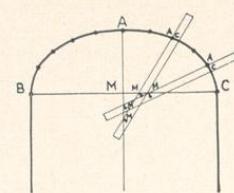


Bild 1046

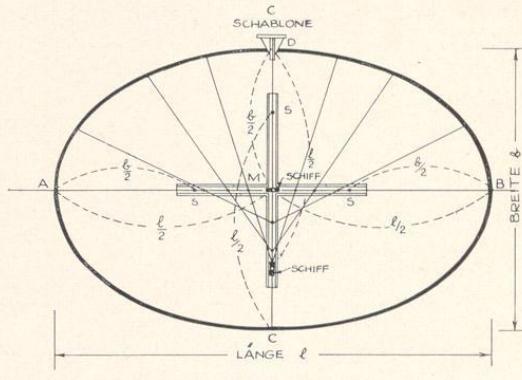


Bild 1047

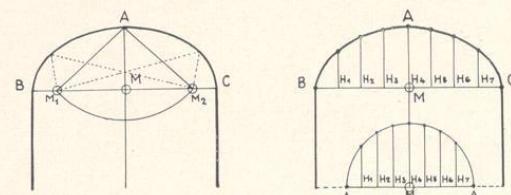


Bild 1048

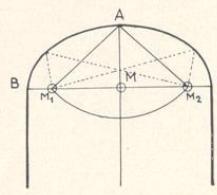


Bild 1049

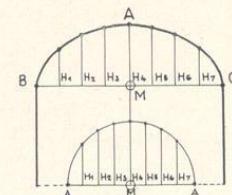


Bild 1050

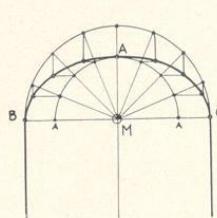


Bild 1051

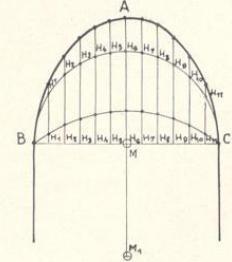


Bild 1052

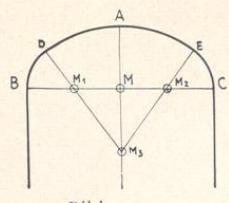


Bild 1053

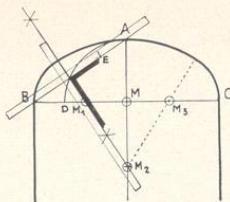


Bild 1054

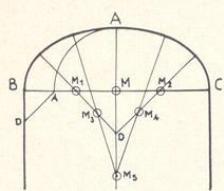


Bild 1055

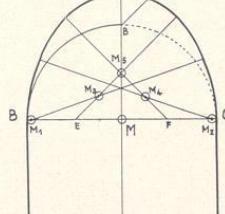


Bild 1056

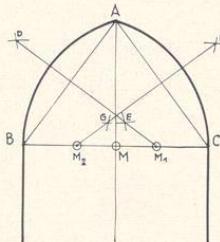
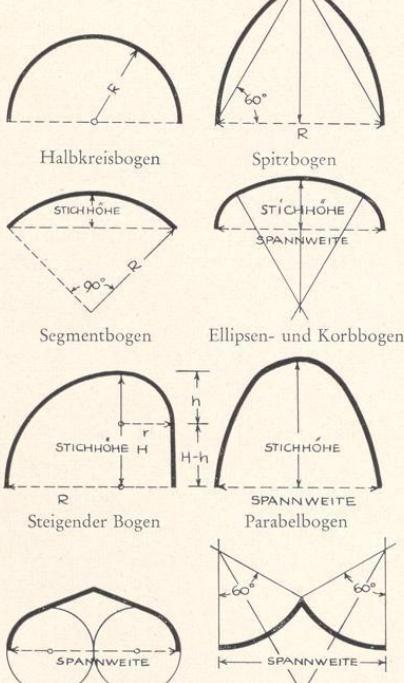


Bild 1057

Gedrückter Spitzbogen (Tudorbogen) Spitzbogen (Vorhangbogen)
Bild 1058

Eine andere Art der Vergatterung, die besonders bei hochgestelzten Ovalbögen angewandt werden kann, ist in Bild 1052 dargestellt. Hier wird über der Grundlinie B-C ein Halbkreisbogen und ein Stichbogen geschlagen. Die Höhe des Stichbogens ist gleich der Differenz zwischen halber Spannweite und Höhe des Bogens. Auf der Grundlinie B-C wird eine Anzahl Lote errichtet und die Höhen innerhalb des Stichbogens H_1-H_{11} von den Schnittpunkten des Halbkreisbogens aus nach oben aufgetragen. Die Schnittpunkte mit den Loten ergeben wiederum die Berührungsstellen des Ovalbogens.

Die Verbindung der einzelnen Punkte wird von freier Hand oder mit Hilfe der Schwungplatte vorgenommen.

Der Korbogen

Bild 1053-1056

Beim Korbogen erfolgt die Konstruktion nach Einsatzpunkten. Die einfachste Konstruktion stellt Bild 1053 dar. Die halbe große Achse wird in den Punkten M_1 und M_2 halbiert und die Höhe des Bogens (M-A) von M nach M_3 angetragen. M_1-M_3 sind dann die Einsatzpunkte für die Bögen B-D, E-C und D-A-E.

Eine weitere Konstruktion mit drei Einsatzpunkten ist in Bild 1054 dargestellt. Die Höhe des Bogens wird durch Kreisschlag auf der großen Achse von M nach D angetragen, dann die Verbindungslinie B-A hergestellt und auf dieser die Strecke B-D von A nach E angetragen. Die Mittellinie von E-B schneidet die beiden Achsen in den Punkten M_1 und M_2 . $M-M_3$ wird gleich der Strecke $M-M_1$, M_1-M_2 , M_2-M_3 sind dann die Einsatzpunkte des Korbogens.

Eine schönere Bogenform lässt sich erzielen, wenn die Konstruktion mit 5 Einsatzpunkten erfolgt (Bild 1055). Die Höhe M-A wird durch Kreisschlag von M aus auf der großen Achse angetragen, dann wird B-D gleich B-A gemacht. Die sich daraus ergebende Strecke D-A wird von M aus nach M_1 und M_2 sowie nach D und von D nach M_3 angemessen. Die Strecken D- M_1 und D- M_2 werden noch in M_3 und M_4 halbiert. M_1 bis M_5 stellen dann die Einsatzpunkte für die verschiedenen Bogenenteile dar.

In der gleichen Weise ist die Konstruktion des hochgestelzten Korbogens von Bild 1056 durchgeführt. Hier ist M-E, M-F, M- M_5 , E- M_1 und E- M_2 jeweils gleich der Strecke B-D. Der Spitzbogen

Bild 1057

Zunächst werden die Verbindungslinien A-B und A-C hergestellt, dann diese durch die Mittellinien D-E und F-G halbiert. Die Schnittpunkte der Seitenhalbierenden mit der Grundlinie B-C ergeben die Einsatzpunkte M_1 und M_2 für die Bögen A-B und A-C.

Bogen-, Flächen- und Körperberechnungen

Diese Berechnungen sind sowohl für die Ausführung als auch für das Aufmaß und die Abrechnung aller Putz-, Stuck- und Rabitzarbeiten von grundlegender Bedeutung und müssen deshalb in ihren Regeln vollkommen beherrscht werden.

Die Bogenberechnungen sind vor allem für den Bogenzug und als Ausgangspunkt der Gewölbeberechnungen sehr wichtig.

Bezeichnungen:

R und r = Halbmesser

$\pi = 3,14$

H und h = Höhe (Stichhöhe)

d = Durchmesser

F = Flächeninhalt

b = Bogenlänge

U = Umfang, Bogenlänge

S = Sehne und Mantellinie

O = Oberfläche

β = Zentriwinkel

J = Rauminhalt