



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Lehrbuch der gotischen Konstruktionen**

**Ungewitter, Georg Gottlob**

**Leipzig, 1890-**

Gewölbe über unregelmässigen Feldern, Trapez, Dreieck, u. s. w.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80225](#)

dass im XII. Jahrhundert vielfach Spitzbögen auftreten, deren Schenkel in ihrem mittleren Teile mit einem vergrösserten Radius geschlagen seien. Auch dadurch könnte eine statisch günstige Form gewonnen werden.

Im allgemeinen ist es nicht empfehlenswert, bestimmten schematischen Konstruktionsregeln eine gar zu hohe Bedeutung beizumessen, man soll sich vielmehr in erster Linie von den Rücksichten auf die Schönheit und die jeweiligen praktischen Anforderungen leiten lassen. Meist gelangt man zum Ziel durch den gewöhnlichen Spitzbogen. Wenn man von der Gleichheit der Radien absieht, wird es leicht mit Hülfe desselben den Bögen eine beliebige Gestaltung und nötigenfalls durch Auf-<sup>Aufstellung.</sup> stelzen auch jede beliebige Höhe zu geben.

Ist es beispielsweise erwünscht, den Schildbogen durch ein Fenster oder eine freie Oeffnung von einer bestimmten Bogenform zu durchbrechen, so zeichnet man zweckmässig den Schildbogen konzentrisch um letztere herum (vergl. Fig. 50) und stelzt dabei den Bogen *b r e* soweit auf, als es die gewünschte Scheitelhöhe bedingt. In der vorliegenden Figur ist angenommen, dass der Schildbogen gleiche Scheitelhöhe mit dem daneben dargestellten spitzbogigen Kreuzbogen haben soll. Die Schwierigkeit, welche die Aufstellung für den Gewölbeanfang usf. ergeben kann, wird an geeigneter Stelle besprochen werden.

Die Aufrissentwickelung der Bögen von mehreren an einander stossenden verschiedenartigen Gewölbjochen, wie sie bei mehrschiffigen Kirchen vorkommen, macht besonders ein geschicktes Abwagen erforderlich. Es kann hier entweder ein wohlthuendes Abstufen der Höhen stattfinden, oder es können, wenn das Vorhandensein eines oberen Fussbodens oder ein ähnlicher Grund es bedingt, die Scheitel in gleiche Höhe gebracht werden. Es führt die Wahl verschiedener Radien und die Verwendung der Aufhöhung immer zum Ziel. Natürlich dürfen die statischen Anforderungen und die Schwierigkeit der Anfängergestaltung (siehe dort) nicht ausser Acht gelassen werden.

#### Gewölbe über unregelmässigen Grundrissfeldern.

Besondere Beachtung erfordern unregelmässige Joche. Ist die Grundform des zu überwölbenden Raumes ein Trapez, wie *a b c d* in Fig. 51, so können die Kreuzbögen nicht geradehin über den Diagonalen geschlagen werden, weil dann jeder Kreuzbogen aus zwei sehr ungleichen Aesten bestände, von denen der kleinere, wie Fig. 51a zeigt entweder überhöhet oder nach einem weit grösseren Halbmesser geschlagen werden müsste. Hieraus würde aber der konstruktive Nachteil hervorgehen, dass die grössere Hälfte die kleinere hinüberdrängen, mithin die Stabilität gefährden könnte. Es muss daher der Scheitel aus dem Diagonalschnitt *C* fortgerückt werden nach der grösseren Grundlinie hin, etwa nach der Mitte *C'* der Mittellinie *ef* oder besser noch ein wenig weiter bis zum geometrischen Mittelpunkt oder auch dem Schwerpunkt *C''* der Trapezfläche. Es werden dann die vier Gratbogenhälften annähernd gleiche Spannung erhalten. Wollte man noch weiter gehen und etwa den Scheitel über den Punkt *g* legen, welcher von den vier Eckpunkten gleichen Abstand hat, so könnte man dadurch zwar vier einander ganz gleiche Gratbögen erzielen, aber das Gleichgewicht wäre nun nach umgekehrter Richtung gestört. Es würde jetzt der Gesamtschub der Bögen *dg* und *eg* denjenigen der beiden anderen überwiegen und somit der Scheitel gegen die grosse Grundlinie hin gedrängt werden.

Verschiedene versuchsweise entstandene Anordnungen zeigt das Mittelalter zu der Zeit, als es galt den trapezförmigen Feldern des Chorumganges eine schickliche Kreuzwölbung zu geben (siehe vorn S. 16). So waren beim Chor der Kathedrale zu Langres (vgl. VIOLET-LE-DUC Bd. IV S. 70) die Kreuzbögen noch über den Diagonalen gespannt, sie hatten dabei die Form des Halbkreises. Ihr Durchdringungspunkt lag daher weit unter dem Scheitel, so dass der herabgerückte Schlussstein eine geneigte Lage erhielt.

Oft kommt es vor, dass die Kreuzbögen in der Grundrissprojektion keine gerade, sondern eine gebogene Linie bilden. Abgesehen davon, dass schon am romanischen Gewölbe diese Form beim unregelmässigen Zusammenschnitt von Cylinder oder Kegelflächen von selbst entsteht (vergl. Fig. 33 und 20 I), ist sie später bei gotischen Rippengewölben bisweilen mit Absicht verwandt und zwar aus zwei Gründen. Entweder weil man gern zwei gleiche Zwickelanfänge für die benachbarten Kappen haben wollte und daher die Rippe in Richtung der Winkelhalbierenden beginnen liess, oder weil man ein seitliches Ausbauchen beim Zusammentreten zweier ungleich schiebender Kappen verhüten wollte. Von den bei den Netzgewölben der letzten Periode häufig vorkommenden sogenannten gewundenen Bögen wird noch die Rede sein.

Bei völlig unregelmässigen Grundformen (siehe Fig. 52 und 53), mögen sie vier oder mehr Seiten haben, verfährt man in der Regel am besten, wenn man den Schlussstein in den geometrischen Mittelpunkt oder auch Schwerpunkt der Grundrissfläche legt. (Letzteren bestimmt man für unregelmässige Formen genügend genau dadurch, dass man die Fläche in starkem Papier ausschneidet und auf einer Zirkelspitze schweben lässt.) Meist werden sämtliche Grate verschiedene Länge erhalten, man bestimmt am besten zunächst die Aufrissgestalt für den längsten und danach diejenige der übrigen.

Einigermassen abweichend aber gestaltet sich die Ueberwölbung einer dreieckigen Grundform.

**Dreieckige Wölbfelder.** Es kann dieselbe zunächst aus dem einfachen Bedürfnis sich bilden. Es sei  $a b c d$  in Fig. 54 der zu überwölbende Raum, welcher durch die Gurtbögen  $ef$  und  $gd$  in rechteckige Felder in der Weise zerlegt wird, dass das Dreieck  $gbd$  übrig bleibt. Oder aber es sei der zu überwölbende Raum ein Rechteck  $a b c d$  in Fig. 55, gegen dessen lange Seiten die gegeneinander versetzten Scheidemauern  $ee$ ,  $ff$  und  $gg$  treten. Ist die Umfassungsmauer des Raumes selbst nicht stark genug, den Gewölbenschub aufzunehmen, so müssen die Scheidemauern als Widerlager dienen, dadurch zwingen sie aber den einzelnen Jochen die dreieckige Grundform  $eag$  und  $egf$  etc. auf. Die Sakristei in der Petriaulskirche zu Stettin zeigt einen annähernd quadratischen Grundriss in drei Dreiecksfelder zerlegt (Fig. 56). Hier scheint der Anschluss an die Kirche durch einen seitlichen Zugang  $m$  die Hauptveranlassung zur Einschaltung des fünften Stützpunktes  $e$  gewesen zu sein. Eine fernere Veranlassung zu dieser Grundform kann sich bei den grösseren mit Umgängen versehenen Chor anlagen ergeben, von denen in der Folge die Rede sein wird.

Die Ausführung des Gewölbes über einem derartigen Dreiecksfeld kann in verschiedener Weise geschehen. Entweder verspannen sich die Kappen unmittelbar

gegen die 3 Stirnbögen und schneiden oben walmartig zusammen (s. Fig. 57), wie solches z. B. in den Chorumgängen der Kathedrale von Paris und von Notredame zu Chalons vorkommt, oder aber es ist die dreieckige Grundform noch weiter geteilt durch die drei Linien  $a h$ ,  $h g$  und  $h e$  in Fig. 55, welche dann die Projektionslinien der eigentlichen Kreuzrippen sind, während die über den Dreiecksseiten geschlagenen Bögen in das Verhältnis der Gurtbögen treten. Ein sehr schönes Gewölbe der letzteren Art befindet sich in der unteren Halle des Römers zu Frankfurt a. M. Die Figuren 57 und 58 zeigen die Gegensätze beider Wölbungsarten in perspektivischer Ansicht. In der letzteren kann das Auftragen der einzelnen Bögen in derselben Weise geschehen, wie bei dem vierseitigen Kreuzgewölbe, so dass man mit der Konstruktion der Kreuzbögen den Anfang macht, welche, wenn das Dreieck ein gleichseitiges ist, wieder nach Viertelkreisen gebildet sein können. Beide Wölbungsarten lassen sich in einem Gewölbe von der in Fig. 55 gegebenen Grundform verbinden, in der Weise, dass die grösseren Dreiecke  $a e g$  etc. nach Fig. 58 und die an den Seiten übrig bleibenden kleineren  $a e c$  eben wegen ihrer geringeren Grösse nach Fig. 57 zugewölbt werden. Das dabei verwandte walmartige Herauswölben aus den Ecken kann auch auf vierseitige Felder übertragen werden, es entsteht sodann die interessante aber selten ausgeführte Form des übereckgestellten Kloster gewölbes.

Wo es an Höhe mangelt, wie das vornehmlich bei Nutzbauten der Fall ist, da können die Gewölbebögen statt nach dem Halbkreis oder Spitzbogen nach dem Stichbogen gebildet werden oder auch nach dem in der englischen Profangotik sehr bevorzugten Knickbogen, d. h. Spitzbogen mit gebrochenem Widerlager. In der Konstruktion stimmen derartige Kreuzgewölbe mit den besprochenen überein. Soll z. B. in Fig. 59 der Bogen  $a g e$  der Kreuzgrat sein, so kann man unter Verwendung gleichen Halbmessers den Randbogen über  $a f'$  als Knickbogen herstellen, oder man kann, um gleiche Scheitelhöhe zu erreichen, wie rechts gezeichnet ist, über der Seite  $a f$  einen Flachbogen mit kleinerem Radius schlagen.

Flache Ge-wölbbögen.

#### 4. Die Gewölbe mit zusammengesetzten Rippensystemen.

##### Sechsteilige und achtteilige Gewölbe.

Im XII. und XIII. Jahrhundert findet sich in den normannischen und nordfranzösischen Werken sowie in Deutschland im Dom zu Limburg und andern Orts das System des sechsteiligen Gewölbes. Seine Entstehung hängt mit der ganzen Grundrissanlage zusammen (vergl. Fig. 15 III), es wurde mit der fortschreitenden Entwicklung der gotischen Kunst im allgemeinen wieder verlassen. Fig. 60 zeigt den Grundriss und Fig. 61 seine perspektivische Ansicht. Es bildet sich über dem Mittel- und Querschiff der Basilika und hat meist eine quadratische Grundform, die der Breite von zwei Seitenschiffjochen entspricht. Von dem gewöhnlichen Kreuzgewölbe unterscheidet es sich dadurch, dass zu den beiden Diagonalbögen  $a b$  und  $c d$  noch ein dritter Gratbogen  $e f$  hinzutritt, der seinen Aufstand auf den Zwischenpfeilern  $e$  und  $f$  findet. Letztere dienen daher jetzt nicht allein dem Seitenschiff sondern auch zum Teil dem Mittelschiffgewölbe als Stütze. Die Längswände werden in je zwei

Das  
sechsteilige  
Gewölbe.