



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

§ 74. Allgemeines

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50294](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50294)

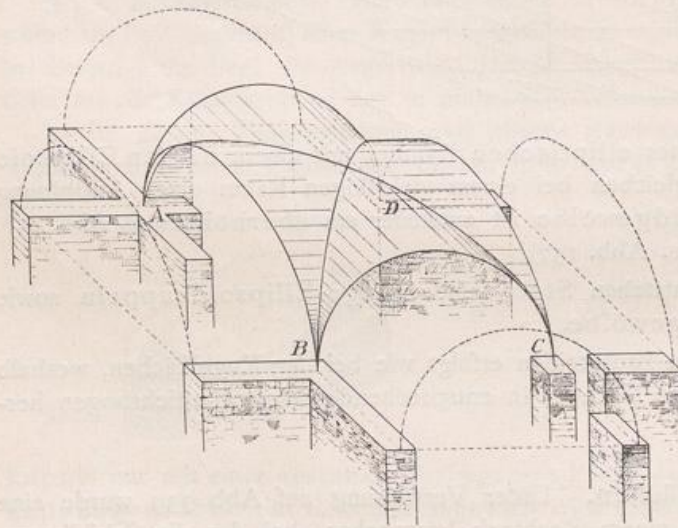
Die Pfeilhöhe derselben beträgt etwa $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{10}$ der Spannweite, die Gewölbstärke bis 3,5 m Spannweite $\frac{1}{2}$ Stein, von 3,5 bis 5 m im oberen Teil $\frac{1}{2}$ Stein und am Widerlager 1 Stein. Bei größeren Spannweiten sind Verstärkungsgurten in der Richtung der Raum-Diagonalen auf der Gewölbeschale auszuführen. Belasteten Widerlagern gibt man eine Stärke von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ der Gewölbespannweite, unbelasteten $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$.

Die Ausführung erfolgt freihändig wie oben angegeben. Da die Gewölbe sehr flach liegen und bei der Herstellung keine Schalung angewendet wird, so empfiehlt es sich, möglichst kurze Wölbeschichten anzuordnen.

6. Kreuzgewölbe.

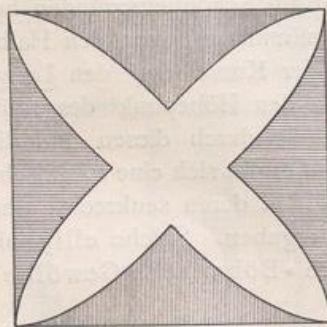
§ 74. Allgemeines. Wie das Klostergewölbe, so beruht auch das Kreuzgewölbe im Prinzip auf der Durchdringung zweier Tonnen von gleicher Pfeilhöhe.

Abb. 366. Kreuzgewölbe.



Bei dem erstgenannten Gewölbe befindet sich die größte wagerechte Ausdehnung der Tonnenstücke (s. Abb. 319, S. 138) am Kämpfer, und die Längsausdehnung derselben am Scheitel ist auf einen Punkt zusammengeschrumpft. Umgekehrt verhält es sich beim Kreuzgewölbe (Abb. 366). Hier befindet sich die größte wagerechte Länge der Tonnenstücke beim Scheitel, und am Kämpfer ist sie auf einen Punkt beschränkt. Im ersten Falle haben wir es somit gewissermaßen mit 4 Kämpferstücken, im zweiten mit 4 Scheitelstücken von Tonnen zu tun.

Abb. 367. Schablone der Kreuzgewölbflächen.



Beim Klostergewölbe werden alle 4 Widerlagsmauern, bzw. Architrave oder Bogen, belastet und zwar trifft die Hauptlast je die Widerlagsmauer in der Mitte ihrer Längsausdehnung; beim Kreuzgewölbe dagegen werden nur die Punkte A, B, C und D belastet, so daß dasselbe an diesen Stellen auch statt durch Mauern, wie bei A und B, durch Pfeiler, wie bei C, unterfangen werden kann. Führt man Seitenmauern an dem zu überwölbenden Raum aus, so erscheinen diese hier als Schildmauern. Selbstverständlich steht im Prinzip nichts entgegen, die Kreuzgewölbe-Schildbogen auf den Schildmauern vollständig ruhen zu lassen.

Die Diagonalkurven erscheinen beim Klostergewölbe am Äußern der Wölbungsschale als Grate, am Innern derselben als Kehlen; beim Kreuzgewölbe liegt der Fall umgekehrt.

Als Schablone für ein Halbkreis-Klostergewölbe über einem Quadrat ergab sich eine Figur nach Abb. 320, S. 138; bei entsprechendem Kreuzgewölbe erhalten wir eine solche nach Abb. 367.

Auch das Kreuzgewölbe läßt sich über jeder beliebigen Vielecksform anordnen (Abb. 368 bis 371). Es empfiehlt sich, den Zusammenstoßpunkt der Gewölbegratlinien lotrecht über dem Schwerpunkt des Raumgrundrisses anzunehmen, wie es beim Kloster-

Abb. 368. Kreuzgewölbe über einem dreieckigen Raum.

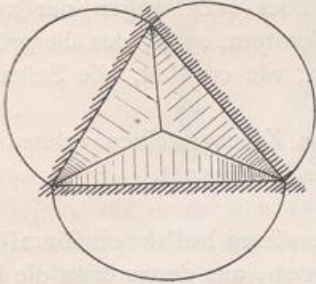


Abb. 369. Kreuzgewölbe über einem rechteckigen Raum.

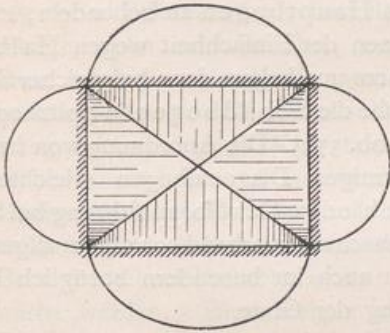


Abb. 370 u. 371. Kreuzgewölbe über einem vielseitigen Raum.

Abb. 370. Querschnitt.

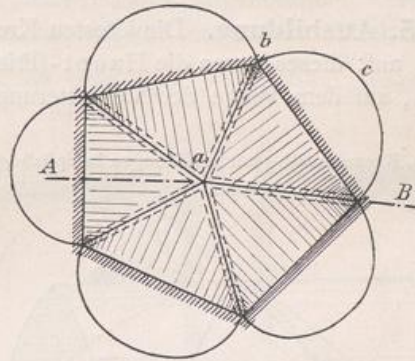
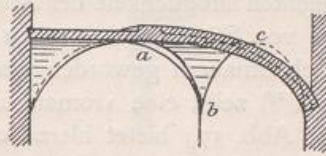
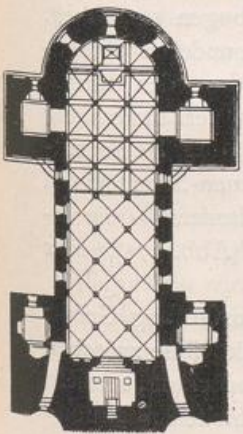


Abb. 371. Grundriß.

gewölbe, Abb. 321, S. 139 geschah, dann sind die Horizontalprojektionen der Grate die geraden Verbindungslinien des Schwerpunktes der Grundrißfigur mit den Ecken des Vielecks. Jeder Vielecksseite entspricht ein selbständiger Gewölbeteil, »Kappe« benannt.

Abb. 372 u. 373. Kreuzgewölbe in der Krypta der Sankt Gereonskirche in Köln.



Das Kreuzgewölbe besitzt verhältnismäßig bedeutende Festigkeit selbst bei großen Spannweiten. Aus dem gleichen Grunde, aus dem sich bei sphärischen Großkonstruk-

tionen eine konstruktive Ausbildung in Pfeilern, Bogen und getragenen Zwischengemäuer empfiehlt, hat das Kreuzgewölbe gegenüber dem Tonnen- und Klostergewölbe den Vorzug der Verteilung der Last, wie in § 54 ausgeführt wurde, auf einzelne Mauerteile, oder auf freistehende Pfeiler.

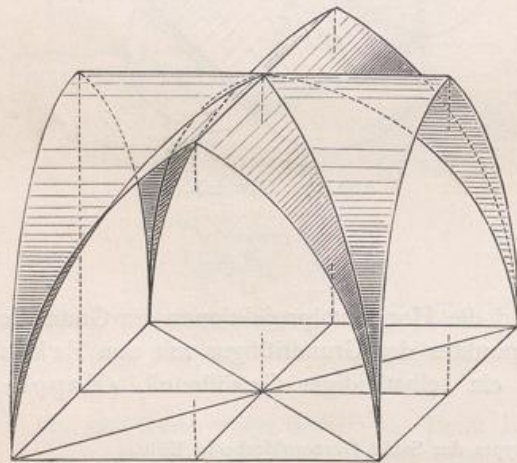
Was auf solcher Grundlage an großartiger Wirkung erzielt werden kann, hat im ersten Fall die Wölbekunst der Römer gezeigt, im zweiten Fall der gotische Baustil.

Die Anlage von Kreuzgewölben empfiehlt sich aber auch wegen der von ihr gewährten leichten Möglichkeit der Anordnung von Fenstern, selbst der allergrößten, ohne zur Anlage von Stichkappen greifen zu müssen, da, wie erwähnt, alle Seitenmauern zu Gewölbe-Schildmauern geworden sind.

Abb. 372²⁹⁾ zeigt eine »romanische« Anlage von Kreuzgewölben »ohne« und »mit« Gurtbogen; Abb. 373 bietet hierzu eine perspektivische Ansicht.

§ 75. Ausbildung. Die ältesten Kreuzgewölbe wiesen halbkreisförmige Schildbogen auf; dieses waren die Haupt-(Prinzipal-)Bogen, aus denen dann die Diagonalbogen, auf dem Wege der Vergatterung als halbe Ellipsen entwickelt wurden. Später

Abb. 374. Kreuzgewölbe mit Schildbogen in Spitzbogenform.



ging man dazu über, die Diagonalbogen als Hauptbogen zu behandeln; man gab ihnen der Einfachheit wegen Halbkreisform und bekam dann bei gleicher Scheitelhöhe die Schildbogen in Spitzbogenform (Abb. 374). Die Anordnung von halbkreisförmigen Diagonalbogen erleichterte die freihändige Gewölbeausführung bei Schwalbenschwanzverband sowohl im allgemeinen, als auch im besondern bezüglich Herstellung der Grate.

Ist ein unregelmäßiger Grundriß mit einem Kreuzgewölbe zu überdecken, so wird irgend einer der Gratbogen als Haupt-(Prinzipal-)Bogen angenommen und womöglich als Halbkreis gestaltet; dann werden aus diesem die übrigen Gratbogen, sowie die Schildbogen entwickelt.

Die Eigenart der Kreuzgewölbeform führte in der Praxis zu besonderen Ausgestaltungen. Im vorigen Paragraphen wurde erwähnt, daß die Hauptlast des Kreuzgewölbes sich in dessen oberen Teilen befindet. Dieser Umstand hat ein verhältnismäßig starkes Sichsetzen des Gewölbes zur Folge, das ein »Einschlagen« der Scheitellinien verursachen kann. Es empfiehlt sich deshalb, die einzelnen Tonnen-Scheitellinien von den Schildbogen nach dem Kreuzungspunkt hin ansteigen zu lassen — sie erhalten »Stich« (Stechung); dabei können diese Scheitellinien gerade (Abb. 375), oder gebogen (Abb. 377), angenommen sein.

Auch die einzelnen Gewölbekappen bieten in ihrer Wölbungsausführung Gefahr des Einschlagens. Um hiergegen aufzukommen ging man dazu über, dieselben zwischen den Gratbogen und Schildmauern (bzw. Schildgurtbogen) nicht nach Zylinderform, sondern je für sich sphärisch auszubilden — sie wurden »gebust«, sie erhielten »Busen«

²⁹⁾ Die Abb. 372, 373 u. 402 sind entnommen: FR. BOCK, »Rheinlands Baudenkmale des Mittelalters«, Bd. I u. III, Köln 1870.