

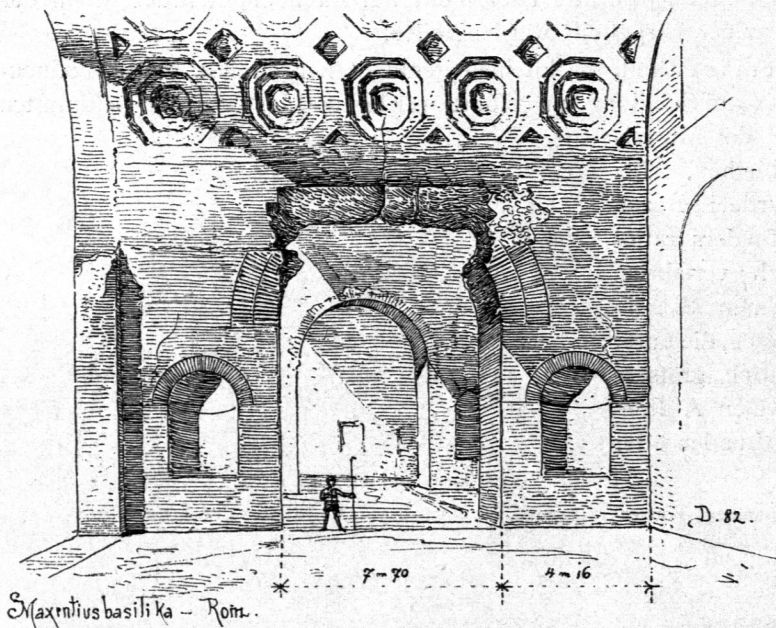
durchweg in der Zeichnung schöner, als sie in Wirklichkeit sind); aber ein gutes Backstein-Material und ein noch besserer Mörtel ließen über den Fehler — den Mangel an Genauigkeit — hinwegsehen.

Die Zwischenräume, welche dieses Gewölbegerippe frei ließen, wurden mit einem Gemisch von kleinen Tuff- oder Backsteinbrocken und Mörtel ausgefüllt, und es bildete das Ganze zusammen eine gleichmäßig starke Schale von 60 cm Dicke. Rippen und Füllmauerwerk verbanden sich und erstarrten beim Erhärten zu einer Masse, deren Zusammensetzung unter der schmückenden Putzfläche dem Auge wieder entzogen wurde; die ursprünglich thätigen Theile wurden bei der Gewölbe-Decoration nicht ausgezeichnet, oder sie wurden nicht besonders sichtbar hervorgehoben.

Die Flächen der Gewölbe wurden aber auch belebt und das Gewicht derselben erleichtert durch Anordnung von Cassetten, die in Gestalt von regelmäßigen Vielecken, Quadraten, Rechtecken, Rauten, Drei- und Achtecken etc. in wechselvollem Muster sich ausbreiteten. Das Princip der unter sich verbundenen, aus Ringen construirten Bogen wurde aber auch hierbei nicht verlassen, wie die grandiosen, 24 m weit gesprengten Tonnen der *Maxentius*-Basilika in Rom beweisen (Fig. 141).

Man kann nicht fagen, daß die in der Stärke von 2 Thonplatten ausgeführten Stirnbogen derselben besonders schön ausgeführt wären; die Steinfugen gehen nach allen möglichen Centren, nur nicht nach

Fig. 143.



dem der Bogenform, und doch haben die noch stehenden, über 1 1/2 Jahrtausend alten Tonnen keinen Scheitelriß aufzuweisen. Wie hoch die Bindekraft eines guten Mörtels mit der Zeit zu veranschlagen ist, davon giebt das den Bestand des Bauwerkes nicht alterierende Ausbrechen eines beinahe 8 m weiten Bogens einer Zwischenwand, auf welcher die beiden mächtigen Tonnen zusammentreffen, ein Beispiel (Fig. 143).

Der Vergleich mit anderen gewölbten Bauwerken späterer Zeiten läßt die Größe dieser frühen Leistung noch mehr bewundern. In die mit Tonnengewölben

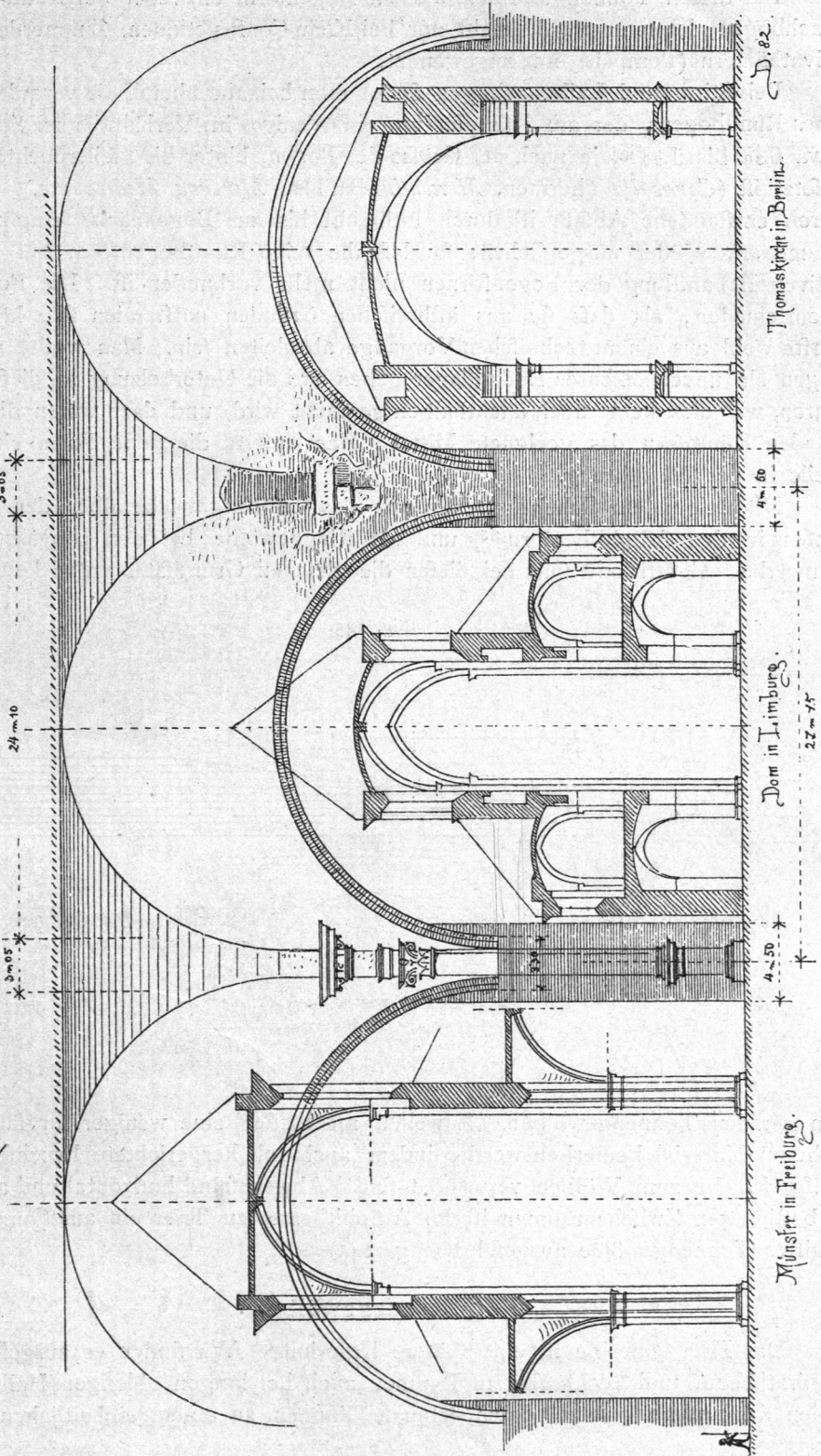
überspannten Räume der Seitenschiffe wären beispielsweise der Dom in Limburg, die Thomas-Kirche in Berlin etc. bequem einzustellen (Fig. 144).

Zu bemerken ist noch, daß bei diesen Gewölben schwere Stuckverzierungen mittels Eisenstiften fest gemacht wurden, von welchen sich zahlreiche Exemplare an den herabgestürzten Gewölbestücken der *Maxentius*-Basilika nachweisen lassen, oder sie wurden an eingefetzten hölzernen Dübeln befestigt, von welchen einzelne Laibungsbogen in den *Caracalla*-Thermen noch Reste zeigen.

Fig. 144.

Basilika des Maximilian in Rom.

Tönnen- u. Kreuzgewölbe.



Münster in Feilburg.

Dom in Jaimburg.

Thomaskirche in Berlin.

D. 82.

166.  
Bogenform.

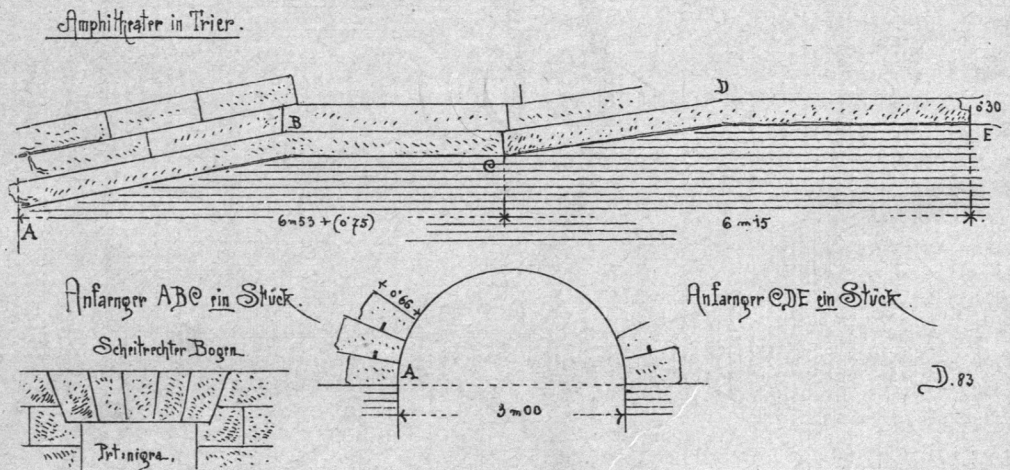
Bei diesen Tonnengewölben war die Bogenform entweder der Rund- oder der Flachbogen; letzterer wurde meist nur bei Klein-Constructionen, Zimmerdecken von Privathäusern (Pompeji) etc. angewendet.

Bei Stirn- und Laibungsbogen findet man beinahe überall die verquickte Form eines Rundbogens, der am Kämpfer um ein Weniges im Verhältniß zur Spannweite, etwa 0,30 bis 1,20 m, je nach der GröÙe der Bogen, hinter die Pfeilerfluchten zurückgesetzt ist (*Caracalla-Thermen, Maxentius-Basilika, Minerva Medica* etc.). Der hierdurch entstandene Absatz ist durch lothrecht bis zur Bogenfläche emporgeführtes Mauerwerk wieder ausgeglichen, so daß die reine Rundbogenform bei der decorativen Behandlung der Bogenstirnen nicht mehr vorhanden ist. Die Form ist zu unentschieden, als daß sie aus ästhetischen Gründen entstanden sein könnte; sie dürfte wohl aus einem technischen Vorgange abzuleiten sein. Man wollte den Lehrbogen ein unverrückbares Endauflager geben und die Unterbolzung an diesen Stellen sparen, wie dies heute noch allenthalben gemacht wird, und dazu waren die Abätze an den Kämpfern das geeignete Mittel. Man opferte die reine Form einem Vortheile in der Ausführung.

167.  
Aufsergewöhnliche  
Ausführungen.

Mit steigendem Scheitel treffen wir das Tonnengewölbe über den Treppenhäufen in den Amphitheatern<sup>93)</sup> und als Ringgewölbe bei den Umgängen dieser Bauwerke. Constructiv sind bei diesen die gleichen Grundätze entwickelt, wie bei

Fig. 145.



den geraden Tonnengewölben. Zuweilen macht sich eine weniger sorgfältige Auswahl im Material bemerkenswerth, indem auch roh hergerichtete Bruchsteine oder Flußgeschiebe zum Wölben verwendet sind. Abwechselnd horizontal und ansteigend in bestimmten Zwischenräumen ist im Amphitheater zu Trier ein aus Quadern construirtes Tonnengewölbe ausgeführt (Fig. 145).

## 2) Kreuzgewölbe.

168.  
Gestaltung.

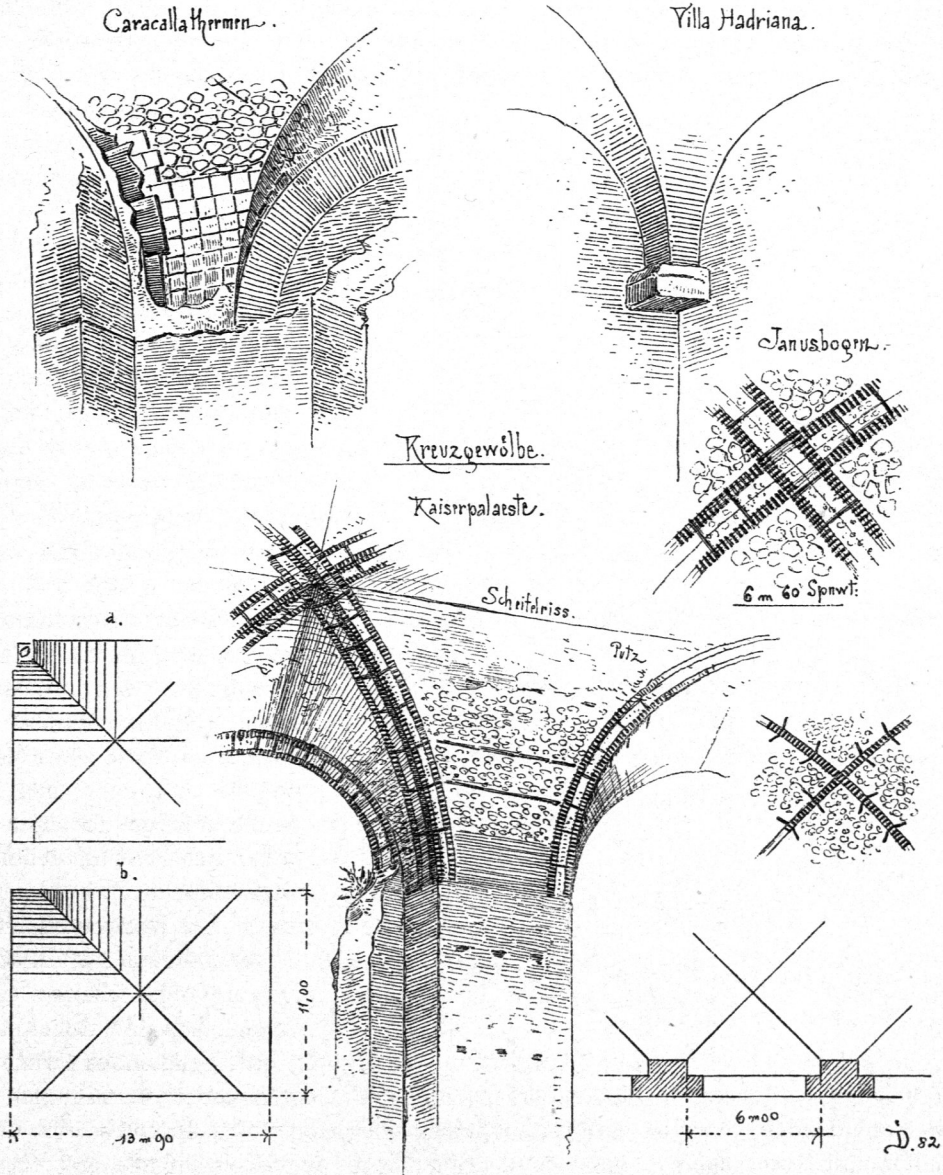
Das Kreuzgewölbe ist eine spätere Erfindung. Wir finden es ausgeführt über quadratischem und rechteckigem Raume, auch bei langen oblongen Hallen, eines neben das andere gesetzt, durch schmale Tonnen zu einem einheitlichen Decken-

<sup>93)</sup> Im großen Theater in Gerafa sind die steigenden Gewölbe aus staffelförmig gestellten Bogen construiert.

system verbunden, bei geschlossenen und stark durchbrochenen Umfassungsmauern, die oft zu vier Begrenzungspfählern mit nach vier Seiten offenen Bogen zusammen-schrumpfen.

Bei quadratischen Räumen wachsen die Diagonalbogen unmittelbar aus den Pfeilerecken heraus (Kaiserpaläste, Janus-Bogen etc.), oder in die Ecken gestellte Säulen mit einer tief einbindenden Kämpfergesimsplatte nehmen die Gewölbeanfänger auf, oder bei Wiederholungen tragen vorgestellte Wandfäulen auf vollständig entwickelten Gebälken die Gewölbe. Architrav, Fries und Gesimse ruhen dann nicht einzig und allein auf den Wandfäulen; sondern sie sind noch tief in das Wandmauerwerk eingepannt (vergl. *Villa Hadriana*, *Maxentius-Basilika*, *Diocletians-Thermen* etc.).

Fig. 146.

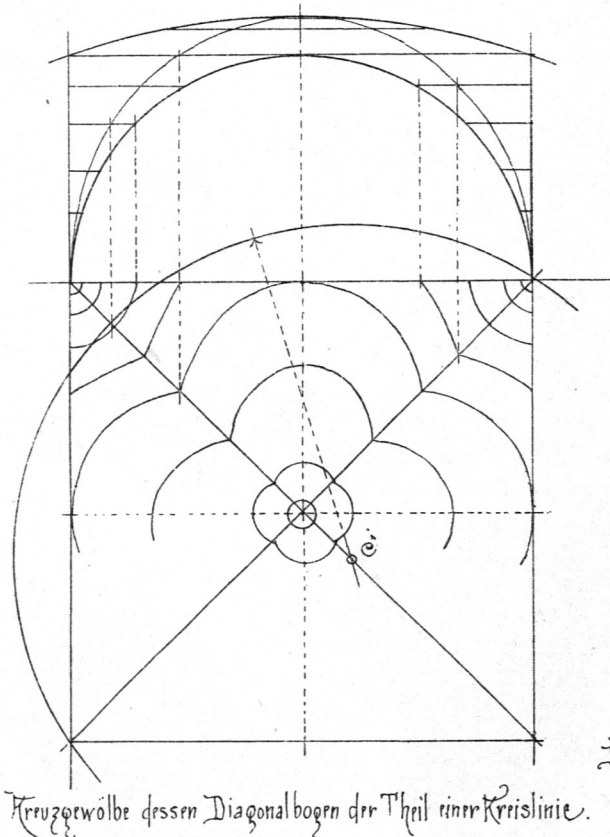


Bei rechteckigen Räumen ist das Kreuzgewölbe eine Durchdringung von zwei ungleich langen Tonnen, die den gleichen Durchmesser haben. Der Scheitelpunkt des Gewölbes fällt im Grundriss mit dem Schwerpunkte der Figur zusammen. Die Anfallpunkte der Diagonalbögen sind daher nicht in den Mauerecken; sondern jeder ist halb so weit von diesen entfernt, als die Länge die Breite des Raumes überragt, und alle vier Wandbögen haben die gleiche Form und Größe. Diese Anordnung hat den Vortheil, dass sie die Stücke der Querwände, welche von den Tonnen getroffen werden, als Strebepfeiler für das Kreuzgewölbe erscheinen lassen und eine Durchführung der Langwände in geringerer Dicke gestatten (vergl. *Caracalla-Thermen* in Fig. 146).

Technische und formale (decorative) Gründe führten wohl mit der Zeit zu einer Erhöhung des Gewölbescheitels über den höchsten Punkt der Wandbögen und ließen eine weniger scharfe Betonung, d. h. Abflachung der Grate wünschenswerth erscheinen. Sie führten zu einer bestimmten Art von Kreuzgewölben, die in den Grabkammern vielfach wiederkehrt und bei der die Grate in der Nähe des

Kämpfers noch lebhaft vortreten, sich aber von da gegen den Scheitel immer mehr verflachen, um sich schließlich in der Höhlung einer kugelförmigen Fläche ganz zu verlieren. Sie wurde in der Folge besonders von den byzantinischen Architekten cultivirt und blieb auch in der neueren Kunst in Italien sogar bis heute in Übung. (Vergl. Stützen *Raffaels* in Rom, *Loggia des Pal. Doria* in Genua u. a.) Um die genannten Anforderungen zu erfüllen, durfte der Diagonalbogen des Gewölbes keine Ellipse, sondern er musste ein Theil eines Kreisbogens sein, und das Gewölbe war um so fester, je höher der Scheitel desselben angenommen wurde (Fig. 147). Die Horizontalschnitte zeigen deutlich das Verlaufen der Anfangs scharfen Gratecken nach dem Scheitel zu.

Fig. 147.



D. 84.

Kreuzgewölbe dessen Diagonalbogen der Theil einer Kreislinie.

169.  
Kreuzgewölbe:  
Aus  
Quadern.

α) Kreuzgewölbe aus Quadern. Die Römer des Abendlandes vermieden bei Quadergewölben gern die Durchdringungen; sie legten lieber die Kämpfer der sich schneidenden Gewölbe verschieden hoch. Die Römer des Orientes, die Kleinasiaten und Syrer nahmen dagegen die interessante Steinschnittaufgabe auf. In den