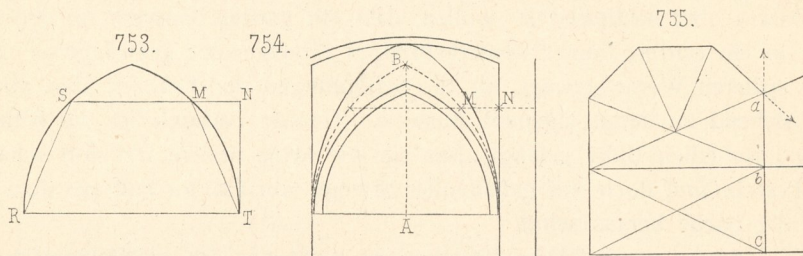


sind dabei rechteckige Gewölbefelder vorausgesetzt, deren Seiten sich etwa wie 2:3 verhalten. Sind die Wölbefelder mehr quadratisch, so sind die Widerlagen entsprechend zu verstärken.

Die solcher Art gefundene Länge des Strebepfeilers ist meist auch für die Polygonecken des Chores anzuwenden. Zwar haben die Strebepfeiler der Jochfelder *b* und *c* ein grösseres Gewölbestück aufzunehmen als der Chorpfeiler *a*, sie sind aber wieder dadurch im Vorteil, dass sich für sie der Schub der Schildbogen aufhebt, während er bei *a* in die Richtung der Pfeile fällt und eine Resultierende auf den Strebepfeiler trägt. Für längere Joche, besonders für quadratische, ist eine Verstärkung der Widerlager nötig.



Vergleicht man die aufgeführten Regeln, so findet man eine ziemlich grosse Übereinstimmung derselben unter einander. Prüft man sie durch Gegenüberstellen mit alten Werken oder durch statische Berechnungen, so erkennt man, dass sie für mittlere „nicht zu ungünstige“ Verhältnisse recht gut zutreffend sind. Immer dürfen sie aber, wie auch ihre Urheber aussprechen, nur als ungefähre Anhalte dienen, sie müssen in besonderen Fällen Abänderungen erfahren. Als das beste der angegebenen Verfahren muss das dritte von C. W. HASE bezeichnet werden. Sollen wir noch eine vierte, auf Grund statischer Untersuchungen (siehe vorn) entwickelte Regel hinzufügen, so würde es die folgende, der Hase'schen verwandte, sein.

4. Mit der „durchschnittlichen“ Pfeilhöhe des Gewölbes *AB* in Fig. 754 (zwischen derjenigen des Gurtes und des Schlusssteines liegend) konstruiert man einen Spitzbogen (bezw. Halbkreis) und trägt in diesen nach Massgabe der Figur 753 drei gleiche Teile ein, um das Grundmass der Strebepfeilerlänge zu erhalten (*MN* in Fig. 753). Statt dessen kann man auch unmittelbar annehmen für den Halbkreis ein Viertel der Spannweite, für einen niederen Spitzbogen (Pfeilhöhe etwa 2:3) „ $\frac{2}{9}$ “ und für einen höheren Spitzbogen (bis  $60^\circ$  oder Pfeilhöhe 5:6)  $\frac{1}{5}$  bis herab auf  $\frac{1}{6}$  der Spannweite. Dazu addiert man für jedes Meter Widerlagshöhe unterhalb des Wölb-anfanges 5 cm. Die Widerlager kleiner Wölbungen unter etwa 5 m Spannweite erfordern ausserdem noch einen Zuschlag von 20–30 cm.

Derart bemessene Strebepfeiler können bei Ausführung in schwerem natürlichem Stein leichte Gewölbe aus gleichem Material (z. B. Sandsteinkappen von 15–20 cm Dicke) tragen; bei Ausführung in mittelschwerem Ziegelstein können sie Kappen von 12 cm aus gewöhnlichen nicht zu schweren Backsteinen aufnehmen, die bei mehr als 8 bzw. 10 m Spannung auch auf  $\frac{3}{4}$  bzw. 1 Stein Stärke gebracht werden dürfen. Bei Gewölben aus porösen Ziegeln oder Schwemmsteinen können die Ziegelwiderlager um 5%, die Werksteinwiderlager um 10–15% verkürzt werden. Von oben belastete oder aus schwerem Bruchstein bestehende Gewölbe verlangen dagegen stärkere Stützen.

Es sind quadratische Wölbefelder vorausgesetzt, welche ohne Mithilfe der Wand durch Strebepfeiler der üblichen Form (Dicke zwischen  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{3}$  der unteren Gesamtlänge und schwache Verjüngung nach oben, etwa nach der durchschnittlichen Neigung 20:1) getragen werden. Sind die Wölbjoche Rechtecke, deren lange Seite als Spannung in Rechnung gesetzt ist, so kann, je nachdem sich das Längenverhältnis des Rechteckes wenig oder mehr vom Quadrat entfernt, eine Verringerung des Pfeilvorsprunges um 5–15% stattfinden. Trägt die mässig durchbrochene Wand wesentlich mit, so ist eine weitere Abnahme um 10% und mehr zulässig.

Für ein- und zweischiffige Kirchen ist die Anwendung dieser Regel sehr einfach, man legt die Spannweite der Gewölbe zu Grunde, welche zwischen den Fluchten der Schildbogen (nicht im Lichten der Vorlagen) zu messen ist. Bei dreischiffigen Kirchen hängt es von der Stabilität des Mittelpfeilers und der Druckführung über dem Seitenschiff (vgl. Fig. 350 bis 355) ab, ob man die Strebepfeiler nach der Weite des Mittelschiffes bemisst oder nach einer Spannung, die zwischen Mittel- und Seitenschiff vermittelt. Die Widerlager nur nach dem schmaleren Seitenschiffe zu bemessen, ist selten statthaft.

Für verstrebtte Basiliken können bei nicht zu flacher Führung leichter Strebebogen die vorbeschriebenen Stärkeausmittlungen auch wohl für die Stützpfiler der Strebebogen Anwendung finden, wenn man die Spannweite des Mittelschiffes und auch die Widerlagshöhe des letzteren zu Grunde legt. Doch sollte man sich für diesen wichtigen Pfeiler lieber nicht auf solche Regeln zu sehr verlassen, sondern immer die Mittelkraft des Druckes aufsuchen, indem man die Schwerkraft des Pfeilers usw. mit der Schubkraft des Strebebogens (bei richtiger Konstruktion höchstens gleich dem Wölbschub vermehrt um einen Teil des gegenüber wirkenden Winddruckes) zusammensetzt. S. S. 171 und hinten: Querschnitt der Basilika.

Die richtige Feststellung der Widerlager ist wohl als die wichtigste Frage der ganzen mittelalterlichen Konstruktionslehre anzusehen. Irrtümer in diesem Punkte sind nach beiden Richtungen misslich; übermäßige Stärken steigern die meist recht knapp zugemessenen Kosten, unzulängliche Abmessungen bringen nicht nur den Bestand des Bauwerkes, sondern auch Menschenleben in Gefahr.

Will man die vielen Nebenumstände: Pfeilhöhe, Form und Stärke der Gewölbe, Gewicht des Baustoffes für Gewölbe und Widerlager, Form und Höhenverhältnisse der letzteren, besondere Oberlasten der Gewölbe und Wände, Wind u. dgl. gebührend in Rücksicht ziehen, so können die besten Regeln nicht mehr ausreichen, es ist dann entweder ein geschultes konstruktives Gefühl oder, wo dieses im Stich lässt, die Rechnung von nöten. Beide sind gar nicht so sehr von einander verschieden, das, was man „Gefühl“ nennt, ist nichts weiter als die durch Erfahrung gestützte vernunftmässige Erwägung der wichtigsten in Frage stehenden Momente; die „statische Untersuchung“ setzt genau dasselbe logische Abwägen voraus, das nur an den weniger klar übersehbaren Punkten durch weitere Hilfsmittel (theoretische Ermittlungen) gefördert wird.

Gerade bei den hier vorliegenden Konstruktionen kommt es weit mehr auf richtige Grundannahmen an, als auf die mehr oder weniger exakte Durchführung der Rechnung, — Vereinfachungen und Abrundungen der letzteren, welche das Endergebnis um einige Prozent ungenau machen, schaden dem Bauwerke nichts, wohl aber grobe Fehler in den grundlegenden Annahmen.

Bei der Wichtigkeit der Sache schien es angezeigt, einen ganzen Abschnitt (S. 125—176) der vorigen Neuauflage dieses Lehrbuches über das Verhalten der Pfeiler und Widerlager und ihre an sich sehr einfach durchführbare Stärkebestimmung einzuschalten. Wie abweichend sich die Widerlager je nach Umständen ergeben, wird ein Blick auf die Tabellen 2—4 (S. 156—158) zeigen, die dortigen Angaben würden sogar noch grössere Schwankungen zeigen, wenn die Tabellen noch auf andere Fälle, z. B. das gemeinsame Verhalten von Wand und Strebepfeiler, den Einfluss von Oberlasten über den Gewölben oder Widerlagern ausgedehnt wären.

Stellt man die Widerlagsstärken geschichtlicher Beispiele zusammen, so tritt diese in der Sache begründete Verschiedenheit krass zu Tage, abgesehen von

Ausnahmebildungen schwankt die Dicke voller Pfeilerloser Wände etwa zwischen  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{4}$  (meist  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ ), die Länge der Strebepfeiler zwischen  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{2}$  (meist  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ) und die Mauerstärke zwischen den Strebepfeilern zwischen  $\frac{1}{6}$  bis etwa  $\frac{1}{14}$  (meist  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ ) der lichten Gewölbweite.

## 2. Die zweischiffige Kirche.

### Allgemeine Grundform.

Die Anlage einschiffiger Kirchen ist an gewisse Grenzen hinsichtlich der Spannung der Gewölbe gebunden. Zwar finden sich einzelne Werke von ungewöhnlich weiter Spannung, wie die Kuppelkirchen des südlichen Frankreich von 12—15 m Spannweite und darüber, ferner die Kathedrale von Alby und die Dominikanerkirche in Gent, welche ca. 19 und 16 Meter zwischen den Wandpfeilern messen, wie denn die Ausführung der Gewölbe in rein konstruktiver Hinsicht über noch grösseren Weiten möglich wäre, aber die Vorteile solcher weiter Räume sind sehr zweifelhaft. Die dadurch geforderte bedeutende Zunahme an Höhe vergrössert den räumlichen Inhalt in einer für die Ausfüllung des Raumes mit vokalen oder instrumentalen Mitteln ungünstigen Weise; erschwert und verteuert die Ausführung und macht einen gesteigerten Reichtum der architektonischen und dekorativen Behandlung nötig, um über die frostige Wirkung des leeren Raumes hinauszukommen. Es geht damit wie mit den übermässig breiten Strassen und weiten Plätzen, an welchen die pomphaftesten Gebäude doch zu keiner Wirkung gelangen können. Die mehrfach angeführte Kirche vom Kloster Oybin misst im Schiff 10,80 m, die Johanniskirche in Riga (Fig. 736) im Lichten 11,10 m, es dürften das Abmessungen sein, welche unter bescheidenen Verhältnissen für einschiffige Anlagen noch rätlich sind, über welche hinaus aber die Teilung in mehrere, zunächst in zwei Schiffe, geeigneter erscheint.

Zweischiffige Kirchen zeigen, von Ausnahmebildungen abgesehen, eines der folgenden beiden Systeme. Nach dem einen setzt sich der Chor in einem gleichbreiten Hauptschiff fort, welchem nur auf der einen Seite ein schmaleres Nebenschiff sich anschliesst; nach dem anderen sind beide Schiffe gleich und werden durch eine mittlere Pfeilerreihe geschieden, deren Achse in die Verlängerung der Chorachse fällt.

Erstere Anlage findet sich fast ausschliesslich in den Kirchen der Bettelorden, besonders häufig in den hessischen Gegenden, an den Franziskanerkirchen zu Fritzlar (Fig. 756), zu Treysa, der Karmeliter-(Brüder)kirche zu Kassel.

Wenn auch räumliche Beengung bei Annahme dieses Grundrisses mitgewirkt haben mag, wie sich in den angeführten Fällen wenigstens durch die Fensterlosigkeit der Mauer des Hauptschiffes kundgiebt, so ist ihm dennoch der bei manchen Wiederherstellungen übersehene Vorzug für die Predigt eigen, dass die Kanzel an der völlig geschlossenen Mauerfläche den beiden offenen Schiffen gegenüber einen in akustischer Hinsicht besonders günstigen Platz erhält.

Die geschlossene Wandfläche kann in wirksamer Weise belebt werden durch innere durch Bogen verbundene Mauerpfeiler, die den Anbauten etwa hinderliche Vorsprünge der Strebepfeiler nach

aussen vermeiden lassen. An der Franziskanerkirche in Fritzlar, deren Grundriss die Fig. 756 zeigt, ist zwischen den erwähnten zu diesem Zweck mit Durchgängen versehenen Pfeilern ein Laufgang an der Innenseite vorgelegt.

Wenn die äusseren Anbauten nicht die ganze Höhe des Hauptschiffes haben, wie dies etwa bei Kreuzgängen der Fall sein würde, so könnte oberhalb des Dachanschlusses derselben den Strebepfeilern auch nach aussen ein Vorsprung gelassen werden, wie an der Minoritenkirche in Duisburg (Fig. 735). Die Wirkung der glatten Mauerfläche kann wechselvoller und die Widerlagsfähigkeit der Wand gesteigert werden, wenn die Wand oben nach innen übergesetzt wird und zu ihrer Unterstützung Bogen zwischen den Pfeilern im Inneren geschlagen werden.

Die Kirche mit Nebenschiff ähnelt einer dreischiffigen Kirche, deren eines Schiff fehlt, dagegen zeigt die Kirche mit einer mittleren Pfeilerreihe wieder die axiale Verbindung des Chores mit einer Halle, wie bei der einschiffigen Kirche in Fig. 748, nur dass die Weite der Halle hier in zwei Schiffe geschieden wird. Zwei gleiche Schiffe.

Die Vorzüge dieser Anlage bestehen darin, dass die verringerte Spannweite der Gewölbe die Ausführung derselben erleichtert, weitaus geringere Höhenverhältnisse, geringere Mauer- und Strebepfeilerstärken fordert und somit eine nicht unerhebliche Kostenersparnis verursacht, während die mittlere Pfeilerreihe, für welche nur ein Minimum von Stärke erforderlich ist, keinen irgend beachtenswerten Übelstand hervorbringt. Sie erhöht die malerische Wirkung des Inneren an sich und hebt sie ganz besonders noch durch die Verbindung der verschiedenartigen Gewölbesysteme des Chores und Schiffes. Zugleich führt sie auf eine vorteilhafte Einteilung des Inneren durch einen Mittelgang. Die Anlage dieses letzteren lässt die Pfeiler bis zum Boden hinab frei von dem schwer zu vermeidenden Gestühl, so dass das ganze System gerade gewöhnlichen Bedürfnissen gegenüber sich als vorzüglich anwendbar herausstellt.

Das Verhältnis der Chorbreite zu der Schiffbreite kann wechseln, so dass der Durchmesser des Chores zwischen ein und zwei Schiffbreiten sich bewegt.

Als abweichende Lösungen des Choranschlusses seien angeführt die Pfarrkirche zu Paierbach, Niederösterreich, deren Chor seitwärts gegen die Mitte verschoben ist, die kleine romanische Friedhofskirche zu Schönna in Tirol, welche vor jedem der beiden Schiffe dieselbe halbrunde Apsis hat, (vgl. auch Nikolaikirche zu Soest, Kirche zu Girkhausen usw.) und der Seitenbau der Pfarrkirche zu Enns (siehe alle drei in dem Atlas kirchlicher Denkmäler im österreichischen Kaiserstaat), dessen Chor die volle Breite beider Schiffe einnimmt, aber durch vier in Quadratform aufgestellte Säulen in drei Teile zerlegt wird. Überhaupt zeigen die zahlreichen zweischiffigen Kirchen, die über fast alle Gebiete des nordwestlichen Europa bis nach Estland hinein zerstreut sind, immer neue wechselvolle Lösungen. Kirchen mit zwei gleichen Chören vor den beiden Schiffen, die man als Zwillingbauten bezeichnen könnte, treten in der Spätgotik wieder auf, so in Hallstadt, Berchtesgaden und Schwaz, letztere ist durch Zufügung von Seitenschiffen vierschiffig geworden.

### Stärke der Wände und Pfeiler zweischiffiger Kirchen.

Die Stärke der Aussenwände und Strebepfeiler hängt bei zwei gleichen Schiffen nur von dem Schube eines Schiffes ab, sie ist daher im allgemeinen genau so zu bemessen wie nach Seite 153 und 271 bei einer einschiffigen Kirche von gleicher Wölbspannung, also von halber innerer Breite. Höchstens könnte der Winddruck gegen die grössere Dachfläche der zweischiffigen Kirche in einzelnen Fällen eine Verstärkung erheischen. Aussenwand.

Bei zwei ungleichen Schiffen (Fig. 756) gelten für die eine Wand die Bedingungen der einschiffigen, für die andere Wand die der dreischiffigen Kirchen.

Mittelpfeiler.

Die Stärke der Mittelpfeiler richtet sich danach, ob dieselben nur Gewölbe tragen, oder ausserdem noch einen Teil der Dachlast aufnehmen. Wenn man von Lastschwankungen absieht, so hebt sich bei gleicher Schiff- und Pfeilerweite der Wölbschub allseits auf. Es wird dann der Pfeiler nur durch die ihm auflagernde senkrechte Last auf Zerdrücken beansprucht, wodurch ein nur geringer Querschnitt bedingt wird, der sich leicht durch Rechnung ermitteln lässt.

Wenn z. B. auf dem Pfeiler *a* in Fig. 759 vier quadratische Gewölbe von 7 m Weite zusammenstossen, so wird auf dem Pfeiler die Wölbfläche *vwyx* ruhen, welche  $7 \cdot 7 = 49$  qm Grundrissausdehnung hat und unter Annahme des Einheitsgewichtes von 450 kg auf 1 qm (vgl. Tabelle auf Seite 139, Zeile Vb)  $49 \cdot 450 = 22050$  kg trägt. Besteht der Pfeiler aus Ziegelstein in Kalkmörtel mit 7 kg zulässiger Beanspruchung auf 1 qcm, so würde eine Pfeilerfläche von  $22050 : 7 = 3150$  qcm, folglich bei runder Grundform ein Pfeiler von 63 cm Durchmesser erforderlich sein.

Soll der Pfeiler aus gewöhnlichem Kalk- oder Sandstein bestehen, dem man 16 kg auf das qcm zumuten will, so braucht seine Grundfläche nur  $22050 : 16 = 1378$  qcm zu halten, woraus sich ein Durchmesser von 42 cm berechnet.

Im unteren Teil des Pfeilers hat sich dessen Eigengewicht der Oberlast zugesellt und somit die Pressung etwas vergrössert, es ist daher den berechneten Pfeilerdurchmessern von 63 bez. 42 cm noch ein entsprechender Zuwachs je nach Höhe des Pfeilers zu geben. Im übrigen sind die in Rechnung gestellten Pressungen von 7 kg für Ziegel und 16 kg für Werkstein bei guter Ausführung und gutem Baustoff als mässig anzusehen.

Welche geringe Stärken durch Verwendung eines noch festeren Materials zu ermöglichen sind, das zeigen die Granitsäulen der Briefkapelle in Lübeck, des Artushofes in Danzig und die Kalksteinsäulen des Refektoriums von St. Martin des prés zu Paris. So zeigen die alten Werke in allen ihren Teilen die genaueste Berücksichtigung aller Verhältnisse der Statik und der Festigkeit des Materials. Es würde einem Baumeister jener Zeiten kindisch vorgekommen sein, einen Pfeiler stärker zu machen, als er zu sein brauchte. Bei vielen neueren Werken hat man sich durch das Gefühl der freien Kunst über dergleichen Rücksichten emporheben lassen, zuweilen selbst durch Anwendung übermässiger Pfeilerstärken einen gewissen Eindruck von Ernst, Festigkeit und Würde hervorzubringen beabsichtigt. Jedenfalls ist der Weg ein sonderbarer und die Wirkung von der beabsichtigten vielfach abweichend.

Mit den oben gefundenen Massen stimmen nahezu die der Kirche in Bornhofen (s. Fig. 758), wo die Stärke der Pfeiler 50 cm bei 5,71 m Schiffweite misst. Dabei sind die Entfernungen der Pfeiler allerdings geringer als die Schiffweite, dafür aber die Pfeiler noch durch den Dachstuhl belastet. In Namedy dagegen beträgt die Schiffweite 3,53 m, der Abstand der Pfeiler von einander im Lichten 4,42 m und die Pfeilerstärke 38 cm.

Bei sehr schlanken Verhältnissen kann es sich empfehlen, durch Übermauern der Gurtbogen eine Querversteifung der Aussenwände vorzunehmen (vgl. darüber die Ausführungen auf S. 171—175). Eine gleiche Versteifung kann in der Längsrichtung über den die Schiffe trennenden Scheidebogen fortgeführt werden.

Übermauerung der Gurt- und Scheidebogen.

Solche Übermauerungen kommen besonders dann in Frage, wenn die Dachkonstruktion zum Teil auf den Mittelpfeilern ruhen soll. Ist die Pfeilerweite nicht grösser als die Abstände der Hauptdachbinder, so werden die Mittelsäulen des Daches genau auf die Pfeilmitten gestützt, die so hoch zu übermauern sind, dass die Gurte und nötigenfalls auch die Scheidebogen eine genügende Steifigkeit bekommen. Dabei ist zu beachten, dass Übermauerungen, die nicht bis zum Scheitel reichen, über „steilen“ Spitzbogen unbedingt in schräger Richtung nach





dem Scheitel ansteigen müssen, damit letzterer nicht in die Höhe gedrängt wird. Nötigenfalls sind die Scheitel schlanker Spitzbogen besonders zu belasten.

Wenn bei weiten Pfeilerstellungen die Binderweite zu gross würde, so wird mitten zwischen je zwei Pfeilern noch ein Binder eingeschaltet, dessen Stützen gerade auf dem Scheitel des Scheidebogens stehen müssen und keinesfalls die Schenkel des Bogens unsymmetrisch belasten dürfen. In diesem Falle muss natürlich die Mauer auf dem Scheidebogen bis über die Scheitel fortgeführt werden; damit sie nicht zu schwer wird, macht man sie höchstens  $1\frac{1}{2}$  oder 2 Stein dick und kann selbst an geeigneten Stellen Durchbrechungen in ihr aussparen.

Die Mittelstützen des Daches können einen Teil des Windschubes übertragen, dem man durch Verstärkung der Mittelpfeiler, durch Anwendung fest aufgelagerter Balken oder durch Verstrebung der Aussenwände mittelst steif übermauerter Gurte (vgl. S. 171) zu begegnen hat. Dass die Übermauerungen die Belastung der Mittelpfeiler und den Schub auf die Aussenwände vergrössern, ist gebührend in Rücksicht zu ziehen.

#### Anschluss des Chores an die beiden Schiffe.

Wenn der Chor nur dem einen breiteren Schiffe vorgelegt ist (Fig. 756), oder wenn jedes der beiden Schiffe einen besonderen Chor hat, so schliesst er sich dem Schiff ähnlich an wie bei der einschiffigen oder dreischiffigen Kirche.

Die grösste Schwierigkeit erwächst dagegen für zweischiffige Anlagen aus der zu erstrebenden organischen Verbindung zwischen einem in der Mittelachse liegenden Chor und den Schiffen. Die Zweiteilung bis in den Triumphbogen mit Hülfe einer diesen teilenden Mittelstütze fortzusetzen, bot für die meisten Fälle eine zu wenig befriedigende Lösung. Sie findet sich an der kleinen zu Uezküll an der Düna um 1200 erbauten Kirche (der ältesten der baltischen Provinzen, vgl. Fig. 757) und organischer durchgebildet an der Kirche zu Stollberg.

Soll diese Teilung des Triumphbogens vermieden werden, so handelt es sich darum, die in der Längenrichtung sich bewegenden Gurtrippen von dem letzten Pfeiler ab in derartige Richtungen hinüberzuleiten, dass sie an dem Triumphbogen selbst oder an den Seitenpfeilern desselben ein Widerlager finden. Es kann dieser Zweck auf verschiedenen Wegen erreicht werden, die Wahl derselben bestimmt sich aus den Grundrissverhältnissen. Einige seien hier erläutert.

1. Die klarste Lösung zeigt die Kirche zu Bornhofen (s. Fig. 758). Hier ist der Scheidebogen vor dem östlichen Pfeiler in die beiden Bogen *ab* und *ac* aufgelöst. Es bilden sich somit vor dem Triumphbogen drei Jochfelder, ein dreieckiges und zwei trapezförmige. Die hierdurch erzeugte Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Gewölbejoche kann selbst auf eine von den übrigen abweichende Gestalt des östlichen Pfeilers führen.

Dreieckiges  
Feld vor dem  
Triumph-  
bogen.

Es vergrössert sich nämlich sowohl die Zahl der auf diesen Pfeiler treffenden Rippen, wie das Mass des denselben belastenden Gewölbeteiles, welches in Fig. 758 durch die Figur *defgh* umschrieben ist. Diese Vermehrung der Last nebst der grösseren Zahl der Rippen und der verschiedenen Richtungen derselben kann auf eine Verstärkung der Pfeiler, z. B. die Anfügung eines Dienstes an der Ostseite führen.

Ebenso würde in den Punkten *b* und *c*, auf welche mindestens ein Scheidebogen und zwei



Kreuzrippen treffen, entweder ein an den Pfeiler des Triumphbogens sich anschliessender Dienst angebracht werden, oder aber dieser Pfeiler selbst eine zur Aufnahme dieser verschiedenen Bogen geeignete Gestaltung erhalten können.

Da die Anlage des Gewölbes an dieser Stelle der in Fig. 749 gezeigten entspricht, so ist ein verstärkter Triumphbogen nicht geradezu nötig, er wird daher in Bornhofen durch eine Gurtrippe ersetzt.

2. Es seien in Fig. 759 die Joche quadratisch und die Schiffsweite sei der Chorweite gleich, so kann die Rippe *ab* von ihrem Scheitel *b* aus in zwei nach den Pfeilern des Triumphbogens herabgeführte Rippen *bc* und *bd* geteilt werden. Die Kreuzrippe *ef* würde von *f* bis zu dem Zusammentreffen mit der Rippe *bc* in *g* unverändert bleiben, von *g* aber nach dem Scheitel *e* des Triumphbogens in einem der Hälfte *gi* gleichen Bogen steigen müssen, so dass das Rippensystem etwa die in Fig. 759a in der perspektivischen Ansicht gezeigte Gestaltung annehmen würde. Dabei macht das einseitige Andringen der Rippen *ge* und *ke* an den Triumphbogen eine Verstärkung desselben nötig. Die Rippe *bc* muss eine kräftige Krümmung haben, da sie in *g* durch die Rippen *gi* und *ge* belastet wird.

3. Dem eben gezeigten verwandt ist der Grundriss der Kirche zu Namedy, Fig. 760. Abweichungen ergeben sich aber durch das Verhältnis der Chorweite zur Schiffsweite und bestehen darin, dass die Rippen *bc* und *bd*, in welche der Scheidebogen *ab* sich verzweigt, sich nicht an die Pfeiler des Triumphbogens, sondern an die Seite desselben anschliessen, wie der Durchschnitt Fig. 760a zeigt, so dass über *ce* und *df* die Schildbogen eine von dem Punkt *f* nach *d* sich hebende Bogenlinie annehmen, die sich gewissermassen durch das Anschneiden der Busenlinie der Kappen an die Wandfläche ergibt, der ganzen Anordnung aber fast das Gepräge eines Auskunftsmittels giebt.

Von grösstem Einfluss sind diese verschiedenen Grundrissbildungen auf den Aufriss. Während nämlich in Fig. 759 die gleiche Spannung der Bogen in Chor und Schiff denselben die gleiche Höhe vorschreibt, so bewirkt die ungleiche Spannung in Namedy eine grössere Höhe der Bogen im Chor, mithin bei gleicher Lage der Scheitel eine tiefere der Grundlinie (s. Fig. 760a). Nach der Anlage von Bornhofen dagegen führt die Kontinuität des Gewölbesystemes auf eine gleichhohe Grundlinie im Chor und Schiff, mithin entweder auf eine gedrücktere Gestalt der Bogen im Chor, wie in Fig. 758a, oder auf eine grössere Höhe der Scheitel in demselben.

#### Anschluss der Westwand an die Schiffe.

Nach Westen setzt sich der Scheidebogen einfachsten Falles an die Giebelmauer, und zwar entweder wie in Fig. 758 und 760 auf eine oberhalb der Mittelthüre befindliche Auskragung oder auf einen von Grund auf angelegten Dienst. Letzterer würde auf zwei Thüren führen, welche entweder auf die Mitten der Schiffe gerichtet oder näher an den Mittelpfeiler gerückt werden können, während erstere entweder eine durchgehende Verstärkung der westlichen Mauer mit Rücksicht auf den Schub des Scheidebogens oder einen auf dem Thürbogen aufgesetzten Strebepfeiler, mithin einen entsprechenden Vorsprung der Thürgewände vor der Giebelmauerflucht fordert, wie etwa Fig. 761 zeigt.

Weiter könnte aber auch an der Westmauer sich in derselben Weise wie an

Die Rippen  
schneiden  
gegen den  
Triumph-  
bogen.

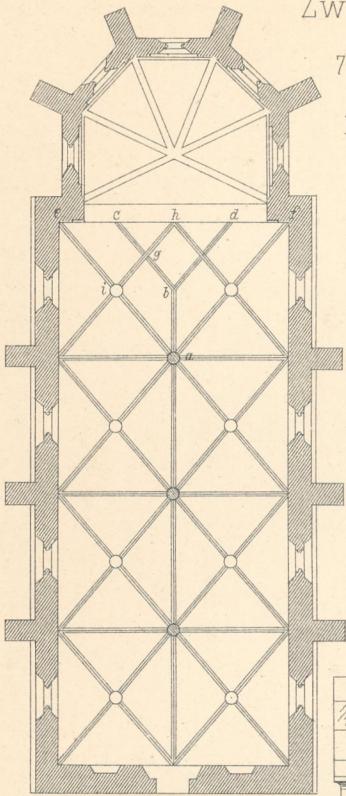
Anschluss an  
die  
Westwand.

Zweischiffige Kirchen.

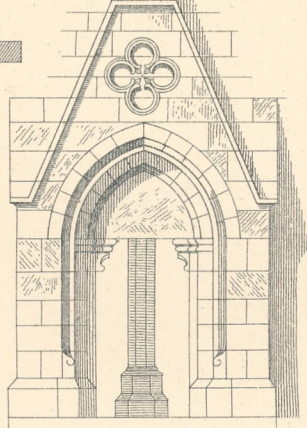
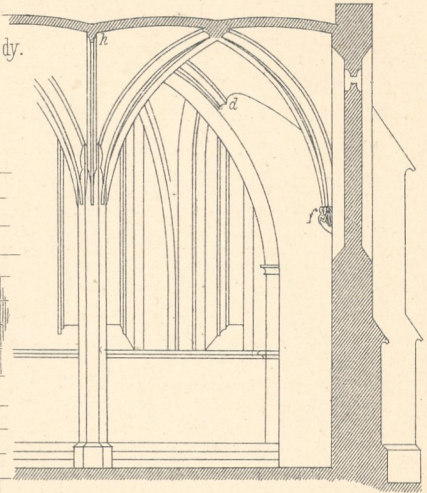
760.

760 a.

Klosterkirche zu Namedy.

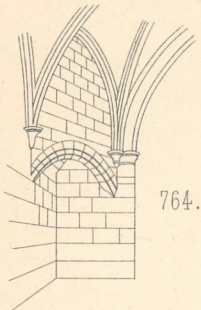
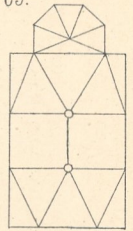
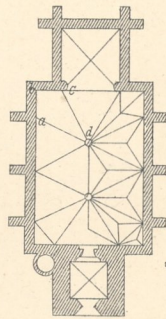


761.



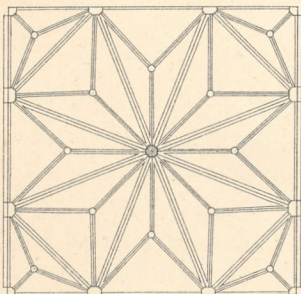
762.

763.

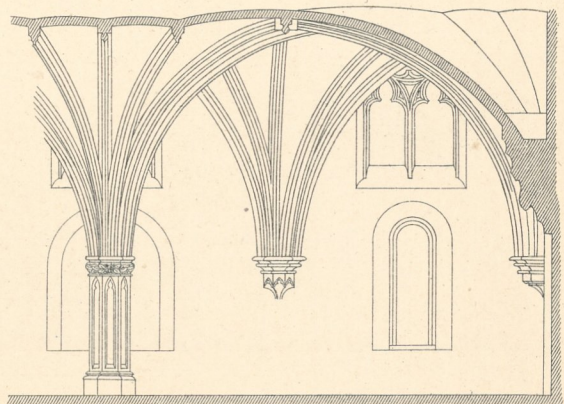


764.

766 a.



765. Kapitelsaal zu Eberbach.



766.

