

bolischen Darstellungen, wie die Zeichen der Evangelisten, der Pelikan (s. Fig. 234) aus dem Kreuzgange des Domes in Fritzlar, das Lamm mit der Kreuzfahne usw., dann Sonne und Mond (s. Fig. 226), oder auch mehr phantastische Tierbildungen s. Fig. 233 aus dem östlichen Flügel des Kreuzganges in Erfurt. Es ist bei solchen Gestaltungen besonders dem feinen ornamentalen Gefühle nachzustreben, welches die Bildungen der Alten leitete. So sind alle diese Tiere mit bewunderungswertem Verständnis stilisiert, es ist von den natürlichen Eigentümlichkeiten derselben gerade so viel herausgenommen, wie zur Bezeichnung derselben nötig war, und dann durch eine schärfere Betonung dieser Eigentümlichkeiten, durch Weglassung aller indifferenten Teile eine Darstellung gewonnen, welche den beabsichtigten Gegenstand in schärferer Weise zum Ausdruck bringt. Den entschiedensten Gegensatz zu dieser Behandlungsweise bilden so manche moderne Wappenzeichen, welche in möglichst naturalistischer Weise gebildet, das Charakteristische so unbestimmt erscheinen lassen, dass dadurch die drolligsten Verwechslungen herbeigeführt worden sind. So ist der Löwe, wie er jetzt dargestellt wird, mit metallenen Haaren bedeckt, kaum noch in der geringsten Entfernung erkennbar, die Haare wirken nicht in klarer Umrissform, sie bilden nur einen Auftrag der Masse. Der Umriss, welcher alle natürlichen Feinheiten wiedergeben soll, verliert an Bestimmtheit, an Energie, die Bewegung wird lahm, und der ganze Eindruck ist weit entfernt, dem Begriffe des Löwen im mindesten zu entsprechen. Ebenso verhält es sich auch mit anderen Wappenbildern, sowie mit den meisten jener Tierbildungen, welche einen integrierenden Bestandteil des modernen Ornamentes abgeben. Hier, wie in so vielen Fällen, stimmt die mittelalterliche Darstellungsweise mit der antiken, der modernen gegenüber, völlig überein. So finden sich z. B. in der Sammlung römischer Altertümer und Gipsabgüsse in Mainz einzelne auf Helmen, Schilden usw. eingravierte Tierbildungen, die beinahe für mittelalterliche Zeichnungen gehalten werden könnten.

Figuren finden sich auf den Schlusssteinen schon in der ersten Zeit, besonders die heilige Jungfrau, die Patrone der Kirche oder des Ordens, Engel usw., oft aber auch irgend eine Darstellung aus der heiligen Geschichte, besonders häufig die Marienkrönung. Zuweilen ist der ausser den Figuren noch bleibende freie Raum auf den Schlusssteinen mit Laubwerk gefüllt, welches die Figuren umrankt. Von der grössten Schönheit sind die derartigen Beispiele in dem *dictionnaire raisonné* von VIOLLET-LE-DUC. Auch die Wappen der Gründer, selbst Stadt-, Familien-, Landeswappen finden hier ihren Platz. Zuweilen finden sich selbst leere Schilde, in denen die Wappenbilder ursprünglich nur gemalt waren. Siehe Fig. 217 aus der Kirche in Gottsbüren.

Unterhalb des Wölbscheitels gelegene Rippenkreuzungen.

Bei Stern- und Netzgewölben entstehen Rippenschnitte, die tiefer liegen als der Wölbscheitel; dieselben geben stets Anlass zu unregelmässigen Bildungen, gleichviel ob sie aus einer blossen Durchdringung entstehen, oder an einen Schlussstein anlaufen. Die Schwierigkeiten entspringen daraus, dass sich die Rippenquer-

schnitte nicht senkrecht gegen die jedesmalige Wölbrichtung setzen, Fig. 235, sondern überall lotrecht nach unten gerichtet sind, Fig. 236.

Dieser Unterschied macht sich wenig oder gar nicht für die Diagonalrippen bemerkbar, sehr stark dagegen für die quer laufenden Rippen. In Fig. 235, wo die Querrippe sich senkrecht gegen die Wölbrichtung setzt, schneiden die Gliederungen beider Rippen regelrecht ineinander, in Fig. 236 dagegen findet eine gesetzlose Durchdringung statt. Man legt die Rippen so, dass wenigstens ihre tiefsten Kanten in einem Punkte m zusammenschneiden.

Trotz des unbequemen Zusammenschnittes ist letztere Rippenlage vorherrschend gewesen, es hat das seinen Grund darin, dass die radiale Rippenanordnung zu anderen grösseren Schwierigkeiten führt, sie erschwert das Aufstellen der Lehrbogen sowie das Zurichten und Versetzen der Rippen und leitet schliesslich auf gebogene Grundrissprojektionen der Rippen, wie sie in der Spätzeit ja thatsächlich ausgeführt sind.

Die unregelmässige Durchdringung der Rippenglieder, welche in allen Netzgewölben beobachtet werden kann, ist nicht sehr hinderlich, sie erhöht selbst die Mannigfaltigkeit ihres Aussehens. Die eigentliche Schwierigkeit erwächst aus dem Anschlusse der Kappen an die Rippenrücken, die am Durchschnittpunkte in verschiedener Höhe liegen.

Die Kante r der Querrippe erhebt sich in Fig. 236 um das Stück rs über den Rücken der anderen Rippe. Demnach verlangt die Querrippe, dass die Kappe in der Höhe r , die Hauptrippe dagegen, dass sie in der Höhe s ansetzt. Diese Forderungen lassen sich nur dadurch vereinigen, dass der tiefer liegende Rücken durch eine keilförmige Aufsattelung fr auf gleiche Höhe gehoben wird oder allenfalls dadurch, dass die andere Rippe in ihrer Höhe verkümmert wird.

An der anderen Seite der Querrippe liegt das Verhältnis umgekehrt, hier liegt der Rücken o der letzteren um das Stück op zu tief. Es muss demnach hier die Querrippe eine einseitige Aufhöhung erfahren, die entweder durch eine seitwärts steigende Oberfläche (Fig. 237) oder durch einen Absatz (Fig. 238), schliesslich bei Vorhandensein einer Widerlagsleiste durch verschieden hohe Absätze zu beiden Seiten derselben (Fig. 239) erzielt werden kann. Der ganze Kreuzpunkt würde unter Annahme des nach Fig. 238 abgesetzten Rückens die in der perspektivischen Fig. 240 gezeigte Gestalt haben.

Eine andere Rippenkreuzung ist in den Figuren 242 bis 242c dargestellt, sie entspricht dem Grundrisspunkte A im Netzgewölbe Fig. 241. Die Kreuzung ist gegen die Achse MM zu beiden Seiten symmetrisch gebildet. Fig. 242a zeigt, wie für die beiden unteren Rippenansätze eine Aufsattelung erforderlich wird, Fig. 242c stellt das Werkstück dar für den Fall, dass ein Widerlagssteg auf dem Rücken der Bogen vorhanden ist. Der Zusammenschnitt von mehr oder weniger als vier Rippenenden vollzieht sich nach den gleichen Gesichtspunkten. In der Regel bestehen diese Knotenpunkte der Stern- und Netzgewölbe in einer einfachen Durchkreuzung, während nur in den Scheitellinien wirkliche Schlusssteine angeordnet sind. Zuweilen aber finden sich in den Winkeln zwischen den Rippenansätzen Blätter oder Blattbüschel. Dieselbe Gestaltung kommt indes auch bei den im Scheitel befindlichen Schlusssteinen vor. Ebenso ist die untere Ansicht der Durchkreuzungen zuweilen verdeckt durch eine davorliegende mehr oder weniger reich verzierte Scheibe.

Seltener dagegen ist die Durchkreuzung vermieden durch einen cylindrischen Kern. Die Stellung dieses Cylinders muss strenggenommen senkrecht nach unten gerichtet sein. Der Umstand, dass die Rippenansätze sich schräg übereinander gegen den Kern setzen, kann auch darauf führen, denselben geneigt anzuordnen.

Verdecken
der Kreuz-
punkte.

Es ist aber unverkennbar, dass die lotrechten Seitenflächen der Rippenprofile zu der geneigten Mantelfläche des Cylinders in einem Widerspruche stehen und hierdurch die ganze Anordnung zu einer gesuchten wird, und dass daher eine einfache, etwa mit Laubwerk verdeckte Durchdringung ungezwungener wird. Eine überaus reiche und glückliche Behandlung solcher Knotenpunkte zeigt das Chorgewölbe der Martinskirche in Kassel, in welchem die zwölf Kreuzungen der Rippen durch die den betreffenden Werkstücken angemessenen Figuren der zwölf Apostel verdeckt sind, während der Schlussstein des Ganzen das Kruzifix trägt.

Bildungen
der Spätzeit.

In einzelnen Werken der Spätgotik sind Rippendurchdringungen so absichtlich gesucht und gesteigert, dass man eine jede sich nicht über den Knotenpunkt hinaus fortsetzende Rippe aus rein dekorativer Absicht ein kurzes Stück über denselben hinaus gehen liess und dann winkelrecht abschnitt, s. Fig. 244. Auch hierfür lässt sich eine gewisse Begründung versuchen. Es konnte nämlich richtiger erscheinen, den Teil des Werkstückes, welcher zwischen den Rippenansätzen wegfallen musste, in der Flucht der Kappen stehen zu lassen und hiernach die hinwegzuarbeitende Steinmasse noch durch jene abgeschnittenen Rippenstücke zu verringern.

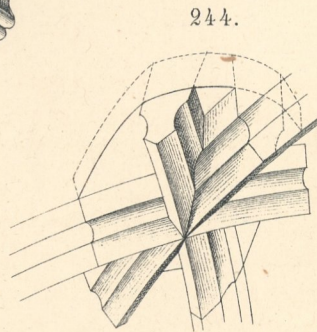
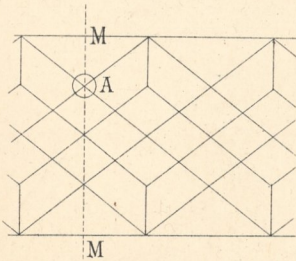
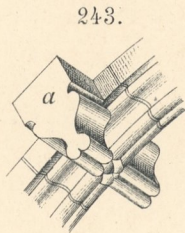
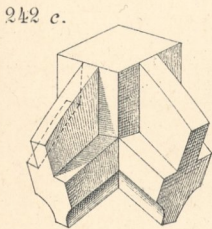
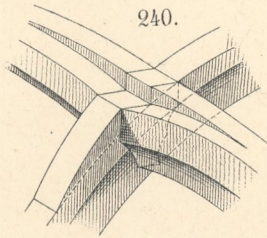
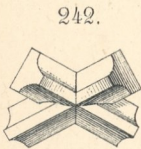
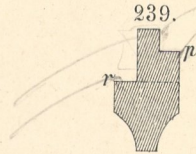
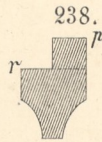
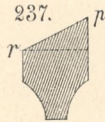
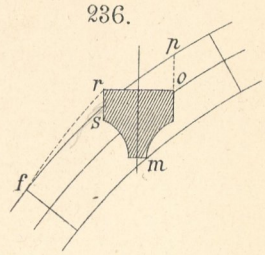
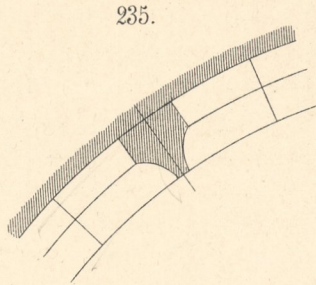
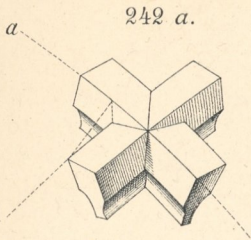
Aber man ging noch weiter, indem man in einzelnen Fällen da, wo der Gewölbegrundriss kein Zusammenstossen, keine Durchkreuzung der einzelnen Rippen mit sich brachte, wo diese letzteren also ganz einfach ihre Bahn zu verfolgen hatten, ihnen gewissermassen einen Haltpunkt vorzeichnete, indem man sie mit einem nach demselben Profile gebildeten kurzen, zu beiden Seiten abgeschnittenen Rippenstücke *a* in Fig. 243 rechtwinkelig kreuzen liess. Wir haben nicht die Gelegenheit zur näheren Untersuchung einer derartigen Konstruktion gehabt, die sich z. B. in der Katharinenkirche zu Eschwege findet. Immerhin ist es nicht unwahrscheinlich, dass man den flach unter den Kappen gespannten Rippen einen gewissen Verband mit dem Kappengemäuer durch eben diese grösseren, vielleicht durch die Kappendicke fassenden Kreuzungsstücke sichern wollte. Es entsprächen diese den in einzelnen frühgotischen Kirchen Westfalens den Rippenbogen in Abständen eingefügten und durch die Kappen fassenden Cylindern, die ähnlich den Bunden an den Säulen und Diensten des Übergangsstiles und der Frühgotik ein Einbinden bewirken sollten.

8. Die Gewölbeanfänge.

Es sind Gewölbeanfänge die untersten Teile der Wölbungen, soweit sie mit Mauer oder Pfeiler in Verbindung stehen und deshalb gleichzeitig mit diesen aufgeführt werden, während die Herstellung des eigentlichen Gewölbes erst später, nachdem das Ganze unter Dach gebracht ist, zu erfolgen hat.

Im Altertume und im frühen Mittelalter schieben sich die unteren Enden der Bogen und Gewölbe meist in freier Entfaltung in das Fleisch des tragenden Mauerwerkes hinein. Siehe Fig. 245. Es ist diese Anordnung sicher und gut, wenn sich auf das untere Bogenende kein aufsteigendes Mauerwerk stützt, wenn also die hochgeführte Obermauer sich auf die Flucht *nn* zurücksetzt. Wenn dagegen der Mauerkörper sich oben in gleicher Stärke fortsetzt, so ruht er teilweise

Rippenkreuzungen.



auf dem Bogenrücken und findet hier einen unzuverlässigen Aufstand. Sobald sich die Fuge zwischen Bogen und Mauer lockert, liegt bei dünnen Wänden die Gefahr eines einseitigen Senkens der Mauer vor. Dieser Fall kann in bedenklicher Weise für die Mittelmauern einer mit Tonnengewölben überdeckten Basilika oberhalb der Seitenschiffgewölbe eintreten. Noch verhängnisvoller gestaltet sich die Anordnung da, wo in einen hoch geführten stark belasteten dünnen Pfeiler, von beiden Seiten Arkaden — oder Scheidebogen einschneiden — vergl. Fig. 246. Der schwere Oberpfeiler schiebt sich genau so wie ein eingetriebener Keil zwischen die Bogenäste, drängt diese auseinander und zermalmt bei *A* die unteren Zwickelsteine, bis bei fortgesetztem Nachrücken der Einsturz erfolgt. Bei mehrfachen neuen Bauausführungen sind Unfälle durch diesen Vorgang herbeigeführt. Man kann die gefährdete Stelle zwar dadurch sichern, dass man Pfeiler und Bogenenden in gutem Zementmörtel mauert und somit zu einem gemeinsamen Steinklotz macht; auch kann die Keilwirkung durch Abtreppen der Bogensteine (Fig. 247) abgeschwächt werden; weit zuverlässiger sind aber die folgerichtig abgeleiteten Konstruktionen, welche das Mittelalter eingeführt und erprobt hat.

Gefährdung
und Sicherung
der Anfänge.

Die romanische Kunst suchte, wo es anging, in wirksamster Weise dadurch Abhilfe zu schaffen, dass das Einschneiden der Wölbanfänge in das Mauerwerk ganz gemieden ward, indem die Gurte und auch wohl Gewölbegrate auf weit vorgezogene Vorlagen gestützt wurden. Fig. 248. Dieser Ausweg war natürlich der sicherste, soweit es ging, behielt ihn auch die Gotik bei.

Die Vorlagen beengten aber nachteilig den unteren Raum, besonders machten sie die Schiffspfeiler unerwünscht stark. Man suchte zunächst die Vorlagen durch starke Ausladung der Kapitäle, auch wohl durch teilweise Verwendung von Kragsteinen unten dünner zu machen als die obere Gewölbgliederung. Das genügte aber nicht immer, man sah sich vielmehr häufig genötigt, auch noch die Gewölbeanfänge mindestens teilweise in die Mauer hineinzuschieben. Man liess sie nun aber — und das war der Erfolg der neuen Konstruktionsweise — fest mit der Mauer verwachsen. Siehe Fig. 249 und 250. Die Fugen waren im Innern in der Breite der Obermauer wagerecht, in der Ausladung setzten sie sich entweder horizontal fort (siehe *a* und *b* in Fig. 250) oder sie waren hier radial umgebogen (*c* und *d*).

Die Fugen dürfen nur horizontal durchlaufen, wenn der Kantenwinkel vorn nicht zu spitz wird und wenn ein Gleiten der Werkstücke aufeinander nicht zu befürchten ist. Ein Gleiten bzw. Fortschieben des oberen Steines auf dem unteren ist aber möglich, wenn der Winkel *a* in Fig. 251 zwischen der Richtung des Wölbschubes und der Senkrechten zur Fuge grösser als der Reibungswinkel wird. (Bei Stein und weichem Mörtel etwa 30° , bei erhärtetem Mörtel mehr.)

Die den Anfang eines Kreuzgewölbes bildenden Werkstücke sind so gross als irgend thunlich zu machen, damit der hier vereinte starke Wölbschub sich gleichmässig und rasch auf eine möglichst grosse Fläche des stützenden Mauerwerkes überträgt. Bei Backstein empfiehlt sich, wo es angängig ist, für den Wölbanfang ein Werkstein, sonst muss auf harte Ziegel, festen Mörtel (neuerdings Zement oder Trass) und auf guten Verband gesehen werden. Besonders ist auf sorgfältige Ausführung zu achten, wo Rippenprofile aus Formsteinen, sich am Anfänge

Anfänge
von
Ziegelrippen

Es sei Fig. 252 der Rippenquerschnitt, so wird, wenn Fig. 253 den Grundriss des Rippenanfanges anzeigt, die Ausführung desselben in der Weise bewirkt, dass von dem Gurtrippenziegel das Stück adc , von dem Kreuzrippenziegel das Stück abc weggeschlagen wird, und so die einzelnen Ziegel der untersten Schicht, die in der rechten Hälfte der Figur angezeigte Gestaltung annehmen. In der folgenden Schicht werden die Ziegel zur Herstellung des Verbandes in anderer Weise zugehauen.

Rippenanfänge aus gegliederten Formziegeln nötigen dazu, die Fugen fast von der ersten Schicht an radial zu richten, die einzelnen Steine behaupten alsdann beim Mauern trotz der geneigten Lage ihren Platz durch die Bindekraft des Mörtels. Wo aber die Gewölbe später geputzt werden sollen und der Anfang aus gewöhnlichen Steinen zugehauen wird, ist es besser die ganze Höhe, mindestens aber den unteren Teil des Gewölbeanfanges aus horizontalen Schichten auszukragen.

Die für Ausführung des Wölbanfanges zu befolgenden Vorschriften finden natürlich auch auf rippenlose Gewölbe Anwendung. Der Anfang ist bei ihnen bis zu der Stelle zu rechnen, wo sich der Kappenrücken aus dem Mauerwerke ablöst. Sind bei rippenlosen Ziegelgewölben die bei diesen üblichen oben vorspringenden Verstärkungsgrate vorhanden, so reicht für sie natürlich der Anfang bis zu deren Freiwerden aus der Mauerecke hinauf. Am besten wird der Anfang in dieser ganzen Höhe gleich mit aufgemauert.

Die Höhe des Anfanges für den Verstärkungsgrat bestimmt man durch Antragen seiner Querschnittsfläche ag an die Verlängerung des Diagonalgrates ax im Grundrisse Fig. 254, durch Heraufholen des Gratbogens $a'x'$ und $g'i$ (Fig. 254b) aus dem Grundrisse und Errichten eines

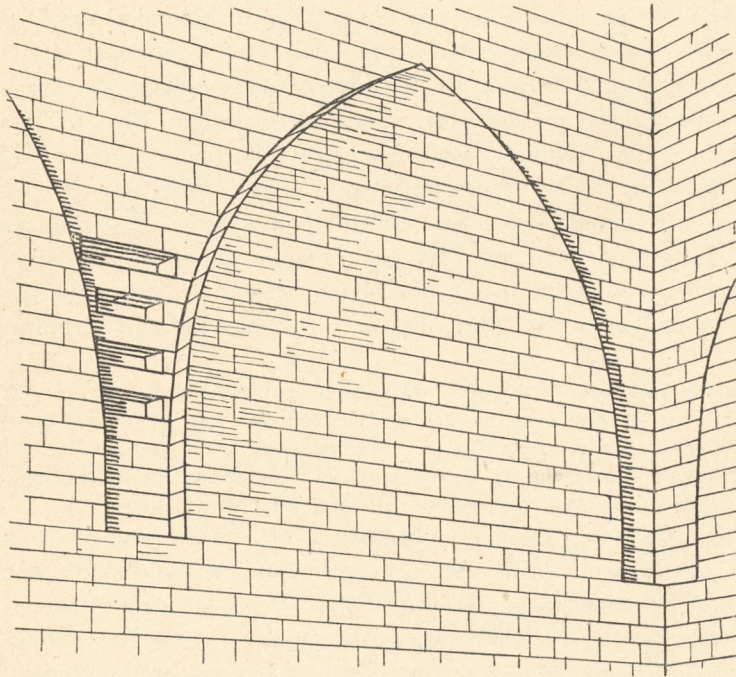
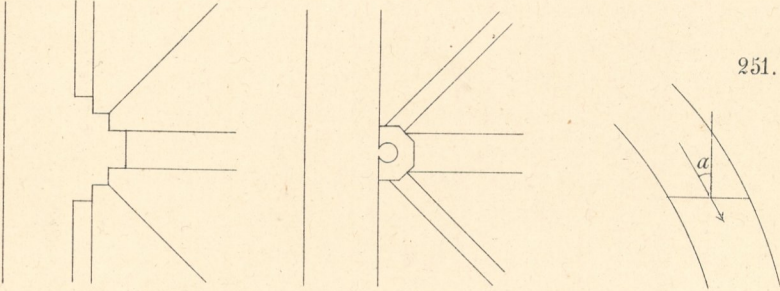
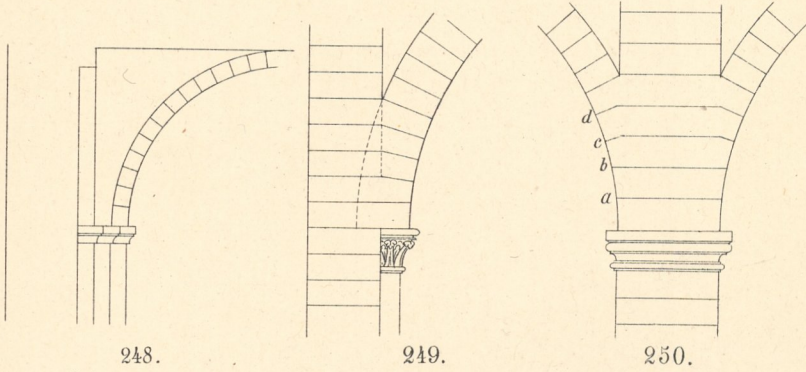
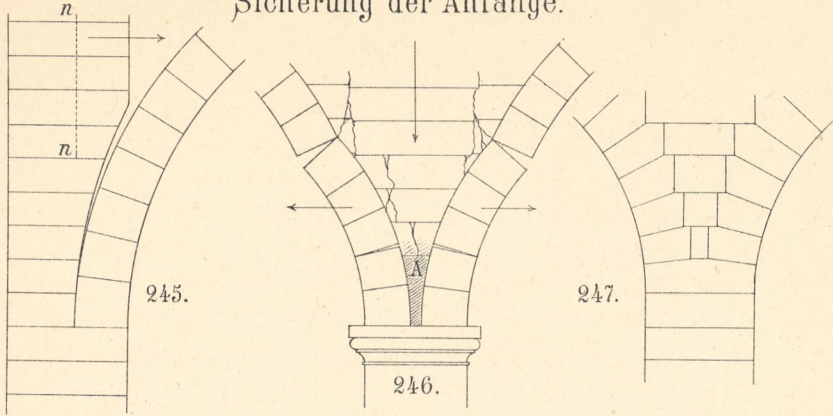


Fig. 255 a.

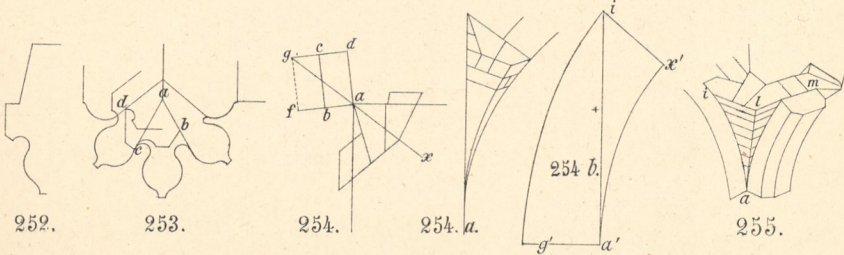
Wenn mehrere Joche aneinander stossen, die durch Gurtbogen geschieden sind, so müssen diese, falls sie eine Obermauer tragen, gleichzeitig mit dem auf-

Lotes in a' , welches den Bogenrücken in i trifft. Es ist $a'i$ die Höhe, bis zu welcher der Gewölbeanfang mit der Mauer in Verbindung steht, mithin muss das entsprechende Stück des Lehrbogens gleich bei Aufführung der Mauer in der erforderlichen Höhe aufgestellt und darauf der untere Kappenwickel hingemauert werden (vgl. Fig. 254 c). In der Praxis wird bei Ziegelgewölben besonders bei flachen, der Anfang oft nicht gleich mit hochgenommen, er muss dann aber um so sorgfältigerspäter eingesetzt werden.

Sicherung der Anfänge.



Anfänge von Ziegelrippen und rippenlosen Gewölben.



gehenden Mauerwerke fertig zugewölbt werden. Wenn sie nur zur Verstärkung des Gewölbes dienen, so genügt es, sie bis zur Höhe des daran stossenden Kappenanfanges heraufzunehmen, so dass Fig. 255 die perspektivische Ansicht eines solchen Anfanges zeigt.

Da die Aufführung der Gewölbeanfänge bei Herstellung der Mauern praktisch oft unbequem ist, hat man vielfach das ganze Gewölbe mit Einschluss des Anfanges erst nachträglich eingesetzt. Es setzt das voraus, dass der Schildbogen einen Rücksprung erhält, und dass die Zwickel nachträglich gut einbinden. Zu letzterem Zwecke ist vielfach in dem zurückliegenden Mauerwerke eine Verzahnung gelassen, wie Fig. 255a zeigt. Das nachträgliche Einmauern des ganzen Gewölbes war besonders im Ziegelbau verbreitet, findet sich aber auch bei Bruchstein- und selbst Werksteingewölben mit und ohne Rippen. Sorgfältige Ausführung nachträglich eingemauerter Wölbzwickel ist natürlich geboten, obgleich die Gefahr einer Zerstörung der Zwickel dadurch gemindert wird, dass der Wölbschub nicht in der unteren Spitze des Anfanges sondern schon weiter oben in die Wand übertritt und sich das Gewölbe somit oberhalb der unteren Zwickel zwischen die Wände einspannt.

Komplizierter und verschiedenartiger gestalten sich die Anfänge bei den Rippengewölben aus Werkstein. Schon beim gewöhnlichen Kreuzgewölbe mit vortretenden Schildbogen kommen auf einen Gewölbeanfang aus dem Winkel des Raumes drei, aus der Wandfläche fünf und aus einer vorspringenden Ecke sieben Bogen. Diese Bogen können sich wie in der romanischen Zeit frei nebeneinander auf die Deckplatte des Kapitales oder Kragsteines stellen (Fig. 256), oder ihre Grundrisse können mehr oder weniger miteinander verwachsen (Fig. 257).

Anfänge der
Rippen-
gewölbe.

Im ersteren Falle ist von einem mit der Mauer gleichzeitig aufzuführenden Rippenanfang nicht die Rede. Es brauchen nur Kapital oder Kragstein bei Herstellung der Mauer versetzt und die Schildbogen zugleich mit ihr ausgeführt zu werden, während die übrigen Rippen, für deren Auflager auf dem Kragstein der erforderliche Platz vorhanden sein muss, erst dann aufgestellt werden können, wenn das Gewölbe geschlossen werden soll. Ein fester Verband der Bogen mit der Mauer fällt fort. Einesteils aber ist diese Verbindung, besonders bei beträchtlicher Spannung, zur sicheren Übertragung des Gewölbeschubes erwünscht, und andererseits bedingt die grosse, durch die einzelnen Rippen beanspruchte Fläche eine weite Ausladung vor der Mauerflucht, welche unten entweder die Anlage von beengenden Wandpfeilern oder die einer mächtigen und hohen Auskragung erfordert, mithin bei mässigen oder beschränkten Dimensionen hinderlich wird. Aus beiden Gründen sind in den Werksteinanfängen der gotischen Kunst, im Gegensatz zu der romanischen, die Rippengrundrisse in der Höhe der Grundlinie in der Regel miteinander und mit der Mauer verwachsen und trennen sich erst in derjenigen Höhe voneinander, in welcher die Rippen den hierzu erforderlichen Weg in horizontaler Richtung zurückgelegt haben.

Es sind dabei hauptsächlich zwei Punkte zu berücksichtigen. Erstlich muss der Rippenanfang der Fläche, auf welcher er aufsitzt, sich leicht und füglich einbeschreiben. Es wird daher sein unterer Grundriss zunächst danach

einzurichten sein, ob für jede Rippe ein besonderer oder für alle ein gemeinsamer Dienst oder Kragstein angeordnet ist. Im ersteren Falle folgt die polygonale Gestaltung der Platte jedem einzelnen Rippengrundrisse, während im anderen die Gesamtheit der Rippengrundrisse der Gestaltung der Kapitalplatte entsprechen muss. Der zweite zu berücksichtigende Punkt betrifft die obere Fläche des Rippenanfanges und liegt darin, dass es für die Ausführung der Kappen von Vorteil ist, wenn die äussersten Punkte der verschiedenen Rippen möglichst in einer und derselben Höhe voneinander frei werden. Die Erfüllung dieser Bedingung hängt ab von der Gestaltung des unteren Grundrisses. Die Möglichkeit derselben ist wohl in allen Fällen gegeben; bei unregelmässiger Grundform der Joche aber nur schwer und durch fortgesetztes Probieren erreichbar, und kann dem unteren Grundrisse eine so unpassende Gestaltung aufzwingen, dass oft besser davon abzugehen ist.

Je regelmässiger das Auseinanderwachsen der Glieder und das Loslösen der Profile voneinander vor sich geht, um so schöner wird das Aussehen und um so leichter ist die Herstellung der Werkstücke.

Ein durchaus regelmässiges Auseinanderwachsen der Bogen tritt dann ein, wenn die nachstehenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, und zwar:

1. im Grundrisse sich die Mittellinien aller Bogen in einem Punkte schneiden,
2. alle Winkel zwischen den Bogenrichtungen einander gleich sind,
3. sämtliche Bogen gleichen Querschnitt haben,
4. alle Bogen mindestens im unteren Teile mit ein und demselben Halbmesser geschlagen sind, wobei entweder alle Bogen gar nicht oder alle gleich hoch aufgestellt sind.

Das Streben, diesen Bedingungen möglichst Rechnung zu tragen, hat die Weiterentwicklung des gotischen Gewölbes merklich beeinflusst, vollständig ist ihm genügt in dem Fächergewölbe. Das gewöhnliche Kreuzgewölbe kann nur dann alle Punkte vereinen, wenn es über quadratischen Jochen geschlagen ist. Fig. 257 zeigt einen Gewölbeanfang beim Zusammentreten von drei quadratischen Jochen der allen obigen Bedingungen nachkommt.

Die meisten Gewölbe, besonders die frühgotischen, vereinen die obigen Bedingungen einer regelmässigen Anfangsbildung nicht, ja sie weisen oft keine einzige derselben auf. Trotzdem lassen sich durch geschickte Lösungen meist die entstehenden Unregelmässigkeiten so weit einschränken, dass sie nicht lästig stören. Um einen Anhalt für die Bekämpfung der Schwierigkeiten beim Entwerfen zu bieten, möge eine kurze Erläuterung der aufgeführten 4 Punkte hier Platz finden.

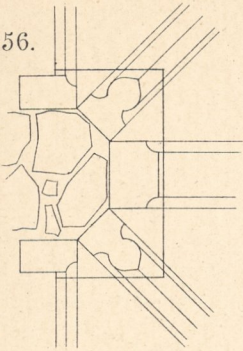
1. Schnitte der Mittellinien der Bogen im Grundrisse in einem Punkte. Der Schnittpunkt liegt am einfachsten in der Mauerflucht bzw. der Mauerecke (Fig. 257, 260), jedoch führen oft (unten zu erläuternde) Gründe dazu, ihn weiter zurückzusetzen (Fig. 261 und Fig. 265).

Wenn sich ein Zusammentreffen aller Bogentrichtungen in einem Punkte nicht erreichen lässt, vielmehr zwei oder mehr Schnittpunkte entstehen, so können die Schubkräfte der Bogen, wie der Grundriss Fig. 258 zeigt, eine Drehwirkung erzeugen. Der Schub *I* will den Punkt *A* nach der einen, der Schub *III* den Punkt *B* nach der andern Seite drehen. Diese Wirkung ist aber, wenn der Abstand der Punkte *A* und *B* nicht gar zu gross ist, ganz ungefährlich. Auch in der Erscheinung macht sich eine geringe Exzentrizität nicht sehr bemerklich. Deshalb wird oft sogar

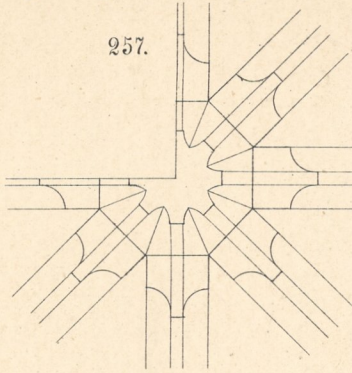
Tafel XXV.

Erzielung regelmässiger Anfänge.

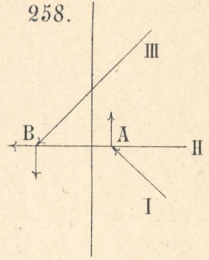
256.



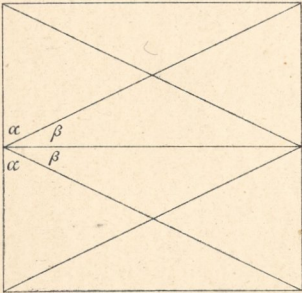
257.



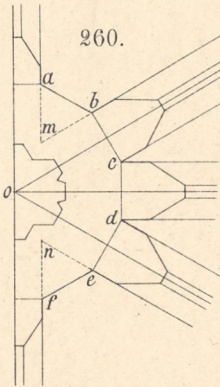
258.



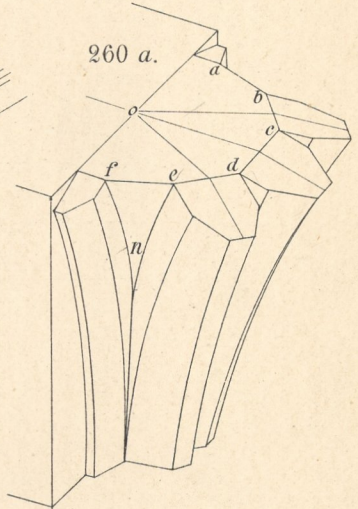
259.



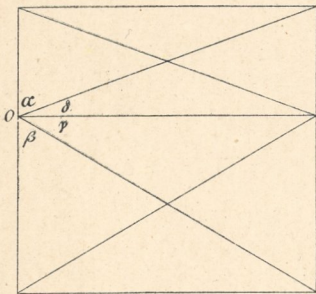
260.



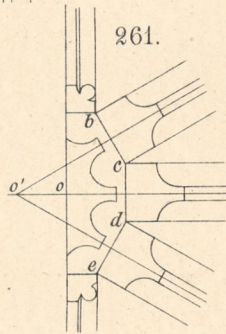
260 a.



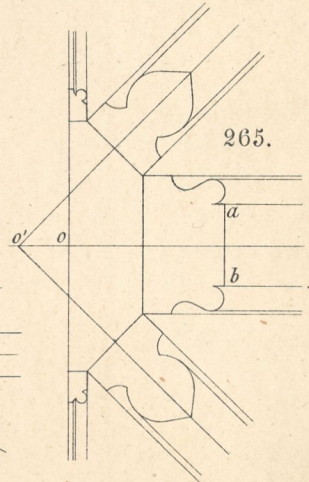
262.



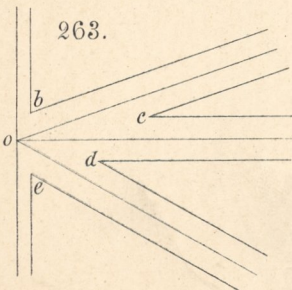
261.



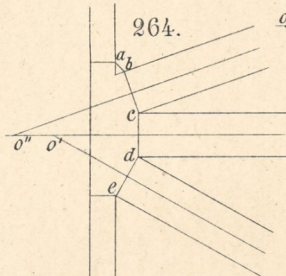
265.



263.



264.



mit Absicht eine Verschiebung der Schnitte vorgenommen, um andere grössere Unregelmässigkeiten aufzuheben, wie bald bei Fig. 264 gezeigt werden soll.

2. Gleichheit der Grundrisswinkel zwischen den Bogenrichtungen. Trotz der grossen Vorzüge, welche gleiche Grundrisswinkel bieten, sind dieselben meist verschieden. Dieser Fall tritt schon bei Kreuzgewölben über rechteckigen Feldern ein; in Fig. 259 sind die Winkel α merklich grösser als β . Fig. 260 zeigt die Aufsicht auf die obere Fläche, und 260a die perspektivische Ansicht des zugehörigen Gewölbeanfanges. Rippen und Gurt trennen sich in gleicher Höhe in den Punkten c und d , dagegen haben sich Rippe und Schildbogen schon in dem weit tiefer liegenden Punkte m bzw. n getrennt. Die Kappenzwickel setzen demnach in verschiedener Höhe an, an der Stelle, wo die beiden vorderen Zwickel in c und d beginnen, haben die seitlichen schon die Breite ab bzw. ef erreicht. Diese seitlichen Kappenanfänge müssen mit aus dem Werkstücke gearbeitet werden, erst über der Linie ab beginnt das Kappengemäuer. Konstruktiv bietet der verschieden hoch liegende Beginn der Kappen keinen Nachteil, wo dagegen aus Gründen des guten Aussehens ein Loslösen in gleicher Höhe erzielt werden soll, kann durch Zurücksetzen des Schnittpunktes O nach O_1 in Fig. 261 Abhilfe geschaffen werden. Die Kappen beginnen nunmehr in gleicher Höhe in den Punkten $bcd e$. Es ergeben sich dagegen leicht Unregelmässigkeiten für das untere Verwachsen des Schildbogens mit der Rippe, falls nicht ersterer einen geeigneten Halbmesser bekommt oder gestelzt wird. Auch hat ein zu weites Zurücksetzen des Punktes O' leicht den Nachteil, dass sich unten die Bogen sehr rasch in die Wandfläche hineinschieben. Aus diesem Grunde ist es vielfach das beste, den verschiedenen hohen Ansatz der Kappen ruhig zu belassen, die Perspektive 260a zeigt, dass die Wirkung durchaus nicht so sehr abstossend ist.

Gar nicht vermeiden lässt sich ein verschieden hohes Ansetzen der Kappenzwickel da, wo zwei ungleich breite Felder zusammentreten. Fig. 262 zeigt einen solchen Grundriss, in dem alle vier Winkel verschieden sind. Die Anfänge der Kappenzwickel würden, wenn die Mittellinien der Bogen sämtlich nach dem Schnittpunkt O geführt werden, jeder in anderer Höhe sich ablösen (Fig. 263). Durch ein Verschieben der Mittellinien der Bogen derart, dass sie sich in zwei verschiedenen Punkten O' und O'' hinter der Mauerflucht schneiden (Fig. 264), lassen sich die drei Trennungspunkte cde in gleiche Höhe bringen, bei ab dagegen ist ein tiefer gelegener Zwickelanfang nicht zu umgehen.

3. Gleichheit der Bogenquerschnitte. Wie an anderer Stelle erwähnt, sind gleiche Querschnitte für Gurt und Rippe bei einigen der frühesten Werke, dann aber wieder vorwiegend in der späteren Gotik zur Anwendung gekommen. Sonst bildet Unterscheidung von Gurt und Rippe die Regel.

Am regelmässigesten entwickelt sich natürlich der Anfang, wenn alle Bogen gleich sind (Fig. 257). Jedoch ist der Einfluss der grösseren Gurtbreite, wenn sonst keine Erschwerungen vorliegen, sehr leicht durch ein entsprechendes Zurücksetzen des Schnittes der Bogenmittellinien nach o' auszugleichen (Fig. 265). Wäre der Schildbogen so breit wie der halbe Gurt, so würde der Schnittpunkt o' regelrecht in die Mauerflucht rücken.

Mehr Schwierigkeiten macht das Zusammendrängen der Gurt- und Rippenglieder auf der Kapitälplatte. Ein breiter von der Form des Rechteckes wenig abweichender Gurt lässt sich unten überhaupt nicht sehr einziehen, mindestens muss die Unterfläche ab ungeschmälert bleiben. Dieser Umstand erklärt es, dass auch für den Gurtbogen besonders in der Spätzeit eine nach unten verjüngte Querschnittsform beliebt wurde, die oft der Rippe ganz entsprechend gestaltet ist. Wenn der Gurt seinem inneren Wesen gemäss anders als die Rippe gegliedert wird, so muss darauf Bedacht genommen werden, dass beim Zusammenwachsen der Glieder immer ein günstiger Zusammenschchnitt entsteht, von dem man sich durch Austragen von Horizontalschnitten in verschiedenen Höhen des Anfanges überzeugen kann.

4. Übereinstimmung der Bogenhalbmesser und Aufstelzung. Ein schönes Auseinanderwachsen wird sehr erleichtert, wenn alle Bogen aus gleichem Halbmesser geschlagen sind, deren Mittelpunkte in derselben Grundrissebene liegen. Da aber Anforderungen an die Höhenentwicklung der Bogen einer Erfüllung dieser Gesetzmässigkeit oft entgegenstehen, so ist sie in vielen Fällen, besonders bei langgezogenen Jochen, nicht durchführbar, wenn nicht etwa das von der englischen Gotik eingeführte Hilfsmittel der aus mehreren Radien geschlagenen Bogenlinien gewählt werden soll (vgl. vorn Aufrissgestaltung der Bogen, Fig. 48).

Wo verschiedene Halbmesser vorliegen, lässt sich gewöhnlich die in Fig. 266 zur Darstellung gebrachte Unregelmässigkeit nicht umgehen. Wenn der Bogen I mit grösserem, der Bogen II mit kleinerem Halbmesser geschlagen ist, so wird II in einer bestimmten Höhe schon einen grösseren horizontalen Weg zurückgelegt haben als I, d. h. der Rücken von II ist bereits bis zum Punkte *b* vorgerückt, während sich der Rücken von I erst bei *a* befindet. Infolgedessen hat sich unter der Linie *ab* eine senkrechte Zwickelfläche gebildet, die über *ab* in die windschief gestaltete Kappenfläche übergeht, deren Form durch die eingezeichneten Fugen veranschaulicht wird.

Oft lässt sich ein Aufstelzen einzelner Bogen nicht umgehen, dasselbe führt gewöhnlich ebenfalls zu der windschiefen in Fig. 266 dargestellten Gestaltung des Kappenanfanges, meist in noch höherem Masse. Besonders häufig tritt eine Stelzung der Schildbogen bei langgestreckten rechteckigen Jochen ein. Die Stelzung reicht dann selbst zu einer Höhe hinauf, in der die übrigen Bogen sich schon weit voneinander getrennt haben, so dass nacheinander die Grundrisse Fig. 267 *a* bis *d* entstehen. Bezeichnend für diese Gewölbeentwicklung ist der schwache Zusammenhang zwischen dem Anfang und der Mauer, der sich in der ganzen Höhe der Stelzung auf dasselbe Mass *mn* beschränkt. Da aber gerade an dieser Stelle der Gewölbeschub in die Mauer zu übertragen ist, muss auf eine sehr feste Konstruktion aus grossen einbindenden Werkstücken bzw. harten Ziegeln in sehr gutem Mörtel Bedacht genommen werden. Ausserdem sollte an diesen Punkten das Zusammendrängen der Glieder nicht zu weit getrieben werden, besonders da, wo zwei ungleich breite Felder verschiedenen Schub von beiden Seiten ausüben. Ein Beispiel einer besonders starken Aufstelzung der Schildbogen liefert das Mittelschiff St. Paul zu Lüttich.

Bei schmalen Seitenschiffen tritt oft der umgekehrte Fall ein, es bilden sich langgestreckte Felder, deren lange Seite der Schildbogen, deren kurze Seite dagegen der Gurt ist. Es muss nunmehr der Gurtbogen aufgestellt werden, wodurch sich eine breitgezogene Gestalt des Anfanges giebt, wie sie der in Fig. 268 gezeichnete Anfang aus der frühgotischen Stiftskirche St. Marien zu Lippstadt in ausgesprochener Weise zeigt. 268*a* ist der Grundriss über dem Kapitäl 268*b* über der Stelzung und 268*c* über der Loslösung des Gurtbogens.

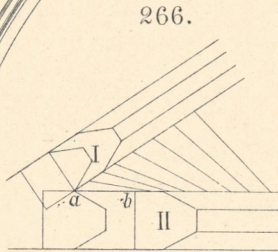
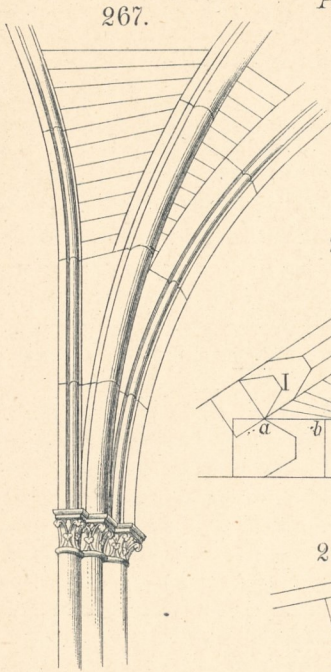
Besonders auffallend wird die Erscheinung bei vielseitigen Kapellen oder Chorschüssen. Der Längenunterschied von Rippe und Polygonseite ist im Grundrisse so gewaltig, das letztere meist mit einem sehr hochgestelzten Schildbogen überspannt wird. Da wo der gestelzte Bogen immer noch gerade aufsteigt, da hat sich die Rippe bereits sehr weit von der Mauer entfernt. Hinter der Rippe bildet sich eine senkrechte Wand von grosser Ausdehnung, die natürlich aus festem Steine in gutem Verbande mit Rippe und Mauer herzustellen ist. (Fig. 266 A.) Eine besonders hohe Stelzung zeigen die Schildbogen am gotischen Chore des Domes zu Aachen (um 1400).

Das Austragen der Werkstücke.

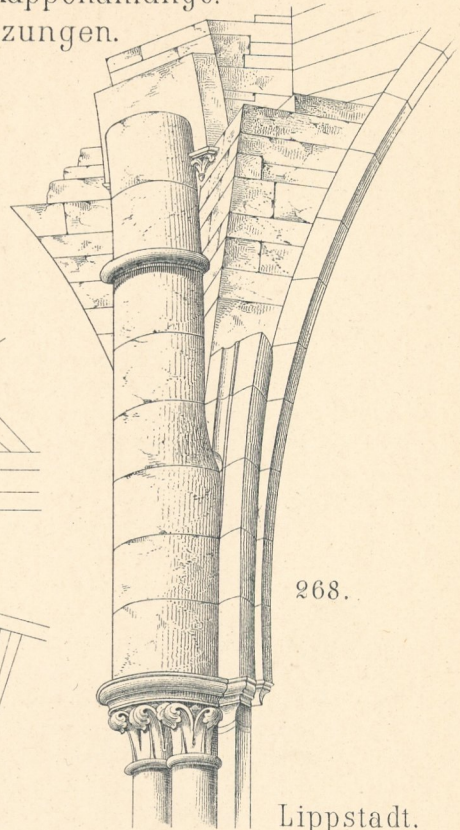
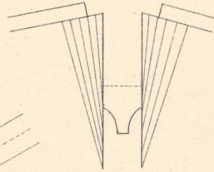
Die praktische Ausführung dieser Rippenanfänge geschieht im Steinbau in der Weise, dass man sie aus einem oder aus mehreren aufeinander gelegten Werkstücken herstellt, deren Lagerfugen wagerecht sind. An der oberen Fläche der Anfänge können dann die einzelnen Rippen entweder wieder nach einer wagerechten oder nach einer radial gelegten Fläche abgeschnitten sein. Die radiale Lage ist neben andern Gründen dann vorzuziehen, wenn die wagerechte Fuge die verschiedenen Bogen unter schärferen Winkeln schneiden würde, als dies die Beschaffenheit des Steines gestattet. Es ist von der grössten Wichtigkeit, dass das Auftragen dieser Anfänge mit der äussersten Genauigkeit geschehe, damit die später darauf zu versetzenden Rippenstücke weder in der wagerechten noch in der lotrechten Ebene einen Knick gegen die dem Anfänge angearbeiteten Glieder bilden.¹⁾

¹⁾ Bei zahlreichen alten Werken kann ein aufmerksames Auge einen Knick über dem Anfänger wahrnehmen, der teils auf ungenaue Ausführung, teils auch wohl auf spätere Verdrückungen zurückzuführen ist.

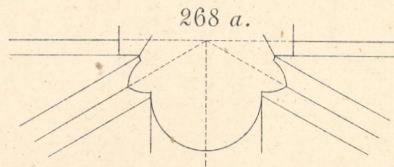
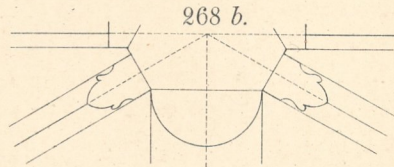
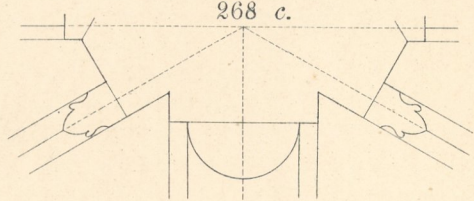
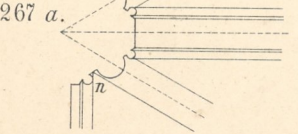
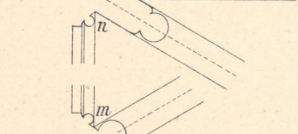
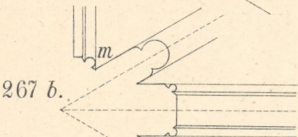
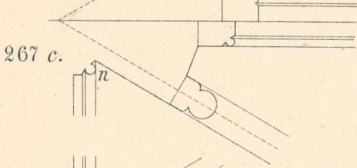
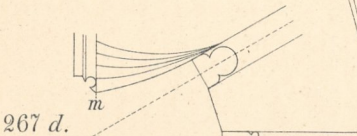
Windschiefe Kappenanfänge.
Aufstellungen.



266 a.



Lippstadt.



Es sollen daher in dem Folgenden die Konstruktionen dieser Werkstücke für verschiedene Fälle gezeigt werden.

1. Der Gewölbeanfang besteht aus einer Gurtrippe und zwei Diagonalrippen, die Jochweiten und die Radien der verschiedenen Bogen sind gleich, die Mittelpunkte liegen in derselben Grundebene. S. Fig. 269 und 269a.

Austragen
der Werk-
stücke. —
Erstes
Beispiel.

Die Mittellinien der 3 Rippen schneiden sich im Punkte b . Die sich auf das Kapital bzw. den Kragstein setzende Unterfläche der stark zusammengeschobenen Glieder ist gezeichnet. Der Anfänger soll aus einem Werkstücke bestehen, das bis zur Trennung der Rippen hinaufreicht. Es handelt sich darum, die Höhe und die obere Fläche des Werksteines auszutragen.

Über der Mittellinie AB als Grundlinie wird die in den Grundriss niedergelegte Seitenansicht der Gurtrippe gezeichnet, deren innerer Bogen ax und deren Rücken by ist. Der Punkt, an welchem sich die Rippen trennen, ist im Grundriss d , in demselben wird ein Lot errichtet, bis es den Bogenrücken in e schneidet. Dieser Punkt e ist der Trennungspunkt der Rippen im Aufriss. Eine Horizontale durch e giebt die Höhe des Werkstückes an, die damit schon gefunden ist.

Die obere Fuge kann eine durchweg wagerechte Fläche sein, geh , oder sie kann vorn in der Tiefe der Rippen radial stehen, ef . Hier werde die Fuge noch als wagerecht zulässig angenommen. Es handelt sich nun darum die Aufrissfläche der oberen Fuge in den Grundriss zu projizieren. Es geschieht das einfach durch Herunterloten der das Profil bestimmenden Punkte $m'' n''$ usw. in den Grundriss, wo durch Seitwärtsziehen von den Punkten mn die gesuchten Punkte m', n', h' ermittelt werden. Zum genaueren Zeichnen des Profiles können in derselben Weise noch weitere Punkte bestimmt werden.

Der Fugenschnitt der Gurtrippe ergibt sich somit als das langgezogene Profil $dh' n' m'$. Für die Kreuzrippen würde dasselbe Verfahren einzuschlagen sein, man hätte z. B. den Aufriss der unteren Kreuzrippe in gleicher Weise um die Linie br niederzulegen usw. Es ist das in diesem Falle aber nicht nötig, da unter den vorliegenden Annahmen die Horizontalschnitte der beiden Rippen gerade so sind wie diejenigen des Gurtes, also einfach durch Übertragen zu finden sind.

Die obere Endfläche ist für die drei Bogen somit gefunden. Es zeigt sich aber, dass sich in dieser Höhe die Bogen schon ziemlich weit von der Wand entfernt haben, darum handelt es sich nun noch darum, wie die Lücke zwischen den Punkten s bzw. t und der Wand zu schliessen ist. Es hängt das von der Form des Schildbogens ab. Es ist bei diesem Beispiele kein vortretendes Schildbogenprofil, sondern nur eine Schildbogenlinie vorausgesetzt. Wenn die Schildbogenlinie mit ein und demselben Halbmesser geschlagen ist wie die drei Rippen, so wird, während die Rippenkante von p nach s vorgerückt ist, der Schildbogen um das gleiche Stück von p nach w gerückt sein. Es wäre demnach die Linie sw zu ziehen, welche in der Kappenfläche liegt. Das Kappengemäuer setzt sich später auf diese Linie. Der Zwickel der Kappe unterhalb sw wird gleich mit aus dem Werkstücke gearbeitet, er zieht sich bis zum Punkte p hinab.

Ist der Schildbogen mit grösserem Halbmesser geschlagen oder auch etwas aufgestellt, so ist er in der Höhe des Werkstückes noch nicht so weit fortgerückt, er ist vielleicht erst von u bis v (untere Hälfte der Figur) gelangt. In diesem Falle würde die Linie tv den Werkstein begrenzen. Es kann aber auch der Schildbogen um die ganze Höhe des Anfängers aufgestellt sein. Die Schildbogenlinie stiege dann im Punkte u in die Höhe, so dass tu die Umrisslinie des Werkstückes würde. Der Kappenanfang setzte sich dann in der in Fig. 267 gezeigten Weise unter ut senkrecht, über ut windschief an. Einen näheren Aufschluss über das Verhalten des Schildbogens erhält man dadurch, dass man ihn um die Linie up in den Grundriss niederlegt.

Dem Werkstücke wird ein in die Mauer eingreifendes Ansatzstück angearbeitet, so breit wie es der verwendete Stein hergiebt.

2. Der Gewölbeanfang besteht aus einer Gurtrippe, zwei Kreuzrippen und zwei Schildbogenrippen, und die Breiten der aneinander stossenden Joche sind so verschieden, dass die Trennungspunkte der Rippen in ver-

Austragen
der Werk-
stücke. —
Zweites
Beispiel.

schiedenen Höhen liegen. Da ferner die Schlusssteine der beiden Gewölbejoches in der gleichen Höhe liegen, so muss der Radius der Rippen des schmalen Joches grösser sein. Die Scheitel der Schildbogen dagegen sollen etwas niedriger liegen als die der Diagonalbogen, so dass die des grösseren Joches mit dem Radius dieser letzteren aus einem in der gemeinschaftlichen Grundlinie gelegenen Punkte geschlagen sind. Die Schildbogen des kleineren Joches sollen dieselbe Höhe behaupten, mit ihrer eigenen Spannung als Radius geschlagen und um die Differenz der sich so ergebenden Pfeilhöhe und jener des grösseren Schildbogens aufgestellt sein. Die Fig. 270 zeigt in dem schraffierten Teile den Grundriss des auf einem sechseckigen Kapitäl sitzenden Rippenanfanges.

Man zeichnet zunächst über der Mittellinie ab der kleinen Kreuzrippe als Grundlinie die in den Grundriss niedergeklappte Seitenansicht dieser Kreuzrippe durch Schlagen der Bogen ac usw. Im Grundriss löst sich der Rücken der Rippe im Punkte e von der benachbarten Gurtrippe los, man macht daher in e einen Lotriss zu ab , welcher im Aufrisse den Bogenrücken in f schneidet. gf bezeichnet demnach die grösste Höhe des Rippenanfanges. Jenachdem die obere Fuge wagerecht oder radial gerichtet ist, wird sie durch die Linie fh oder fu' bezeichnet. Durch Herunterprojizieren ergibt sich für die wagerechte Fuge das Profil eki , für die radiale Fuge dagegen das Profil ekw als Grundrissprojektion.

Die Seitenansicht des Gurtbogens wird in derselben Weise über lm als Grundlinie niedergeklappt. Auf dem Rücken wird ein Punkt angenommen, der über der Grundlinie dieselbe Höhe hat, wie der Punkt f über der Grundlinie ab . Die radial gerichtete Fuge in dieser Höhe würde ebenso wie vorhin in den Grundriss projiziert das Profil prx zeigen und die wagerechte obere Fuge würde gleichfalls in der vorigen Weise das längere Profil prq ergeben. Da in diesem Falle der Gurtbogen mit kleinerem Halbmesser geschlagen ist als die Rippe, ist in dieser Höhe sein Profil um das Stück re weiter vorgerückt als die Rippe, es ergibt sich daher hier das oft auftretende bei Fig. 266 erläuterte senkrechte Zwickeldreieck mit windschiefem Kappenanfange darüber.

In derselben Weise wird auch für die andere Kreuzrippe st das Grundrissprofil in der gleichen Höhe fg gefunden, dessen Rücken in dem Punkte u sich befindet, so dass die Linie pu hier die Kappenflucht bildet.

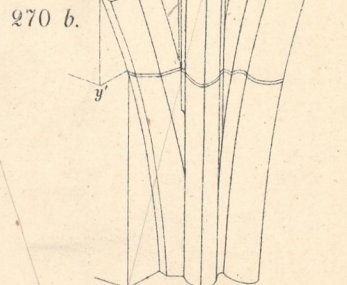
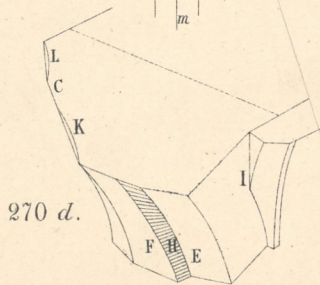
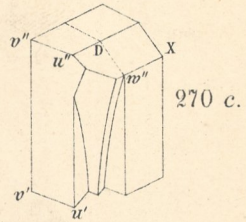
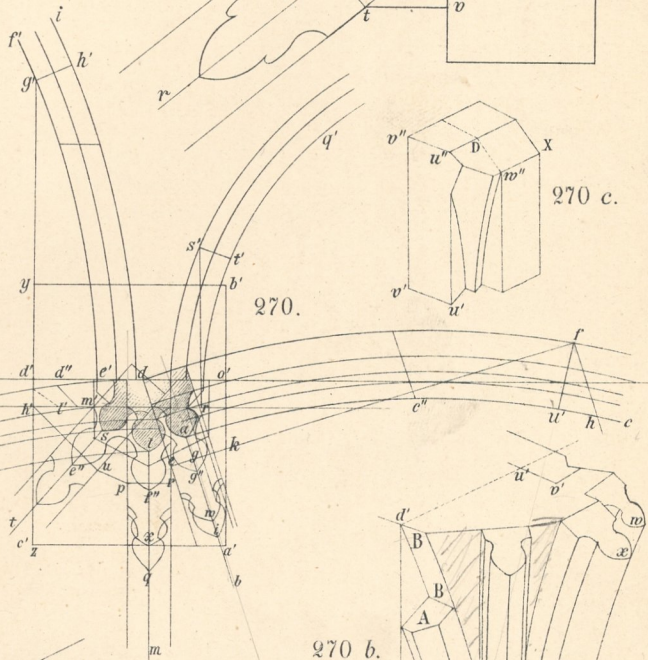
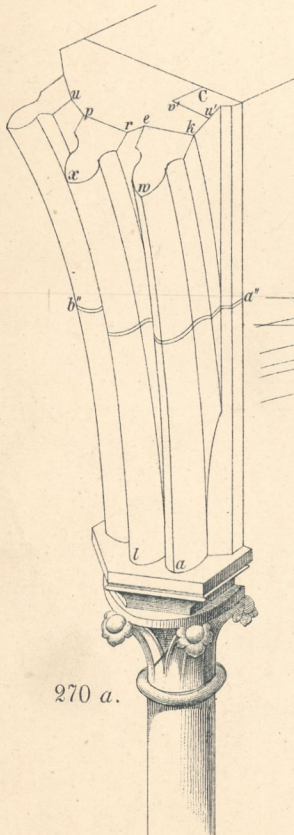
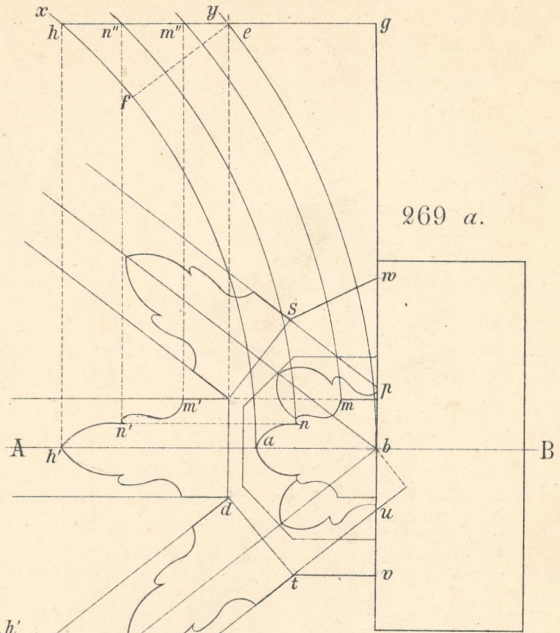
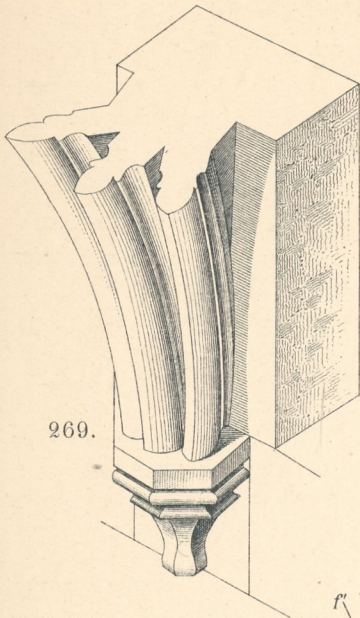
Wenn die Fugenfläche wie hier zur Vermeidung spitzer Winkel radial angenommen wird, so kann der Steinmetz das genaue Konstruieren der Grundrissprojektion ekw bzw. rpq umgehen. Er braucht nur die Rückkante ek und pr zu projizieren und auf die obere Fläche seines Werkstückes aufzutragen, von dieser Kante aus arbeitet er eine radial gerichtete Fläche an und zeichnet auf diese den wirklichen Rippenquerschnitt auf.

Sowie gleich zu Anfang durch die Länge fg die Höhe des Anfängers festgelegt ist, so sind jetzt seine Länge und Breite durch ein der oberen Aufsichtsfläche umschriebenes Rechteck $yz a' b'$ bestimmt. Der Eingriff des Werksteines in die Mauer wird natürlich durch ein entsprechendes Hinausschieben der Linie $y b'$ so gross angenommen, als es der Stein irgend erlaubt.

Wollte man auch den rasch sich entfernenden Schildbogen mit aus dem Werkstücke herausarbeiten bis zur ganzen Höhe, so würde dadurch die Steinbreite in unnötiger Weise vermehrt werden. Man schneidet daher, wie Fig. 270b zeigt, das Schildbogenprofil da, wo es die Grenze des Werkstückes erreicht, radial ab und legt darüber einen Ausschnitt an, in welchen sich der Rücken des ersten Schildbogenwölbsteines hineinlegt. Das Austragen ist auch hier wieder ähnlich. Man zeichnet die Schildbogenansicht über $d' e'$ als Grundlinie niedergelegt und errichtet gemäss der Breite des Werkstückes ein Lot, bis es die „untere“ Laibung des Schildbogens in g' trifft. Von hier wird die radiale Fuge $g' h'$ gezogen, der Rückenausschnitt verläuft in der Bogenlinie $h' i$ bis zur Höhe des Werkstückes.

Der Schildbogen des kleinen Joches ist um die Höhe des Anfanges aufgestellt, zeigt daher in der oberen Lagerfuge des Rippenanfanges noch denselben Grundriss, wie in der unteren, so dass auch die Kappenflucht hier noch durch Fortführung der radialen Seitenfläche des Profiles des Kreuz-

Austragen der Rippenanfänge.



bogens ab gebildet wird. Die Fig. 270 a zeigt die Ansicht des Rippenanfanges von dem kleineren Joche aus. In beiden Ansichten (270 a und 270 b) sind die dem Grundrisse entsprechenden Punkte mit den gleichnamigen Buchstaben bezeichnet. Der Schildbogen des kleineren Joches bleibt, wie die Figuren zeigen, völlig mit dem Rippenanfange verwachsen und trennt sich erst oberhalb des oberen Bogens von demselben, so dass sich auf die Fläche C in Fig. 270 a das in Fig. 270 c dargestellte Werkstück setzt und auf die radiale Fläche D dieses letzteren die folgenden Stücke des Schildbogens, gerade wie sich die der übrigen Rippen auf die radialen Flächen pxr und ewk in Fig. 270 a aufsetzen.

Die Konstruktion des in Fig. 270 c gezeichneten Werkstückes ist die folgende. Man zeichnet über die Linie $o' d'$ als Grundlinie die Ansicht des „über“ der Aufstelzung beginnenden Schildbogens. In dem Grundrisspunkte r , in welchem der Schildbogen aus der Kappenfläche hervorst, wird ein Lot errichtet, bis es den Rücken in s' schneidet, es ist dann $o' s'$ die Höhe des Werkstückes und $s' t'$ die radiale Fuge. In der Perspektive 270 c zeigt sich diese Fuge als Fläche $u'' D w''$. Das Werkstück muss nach beiden Seiten einbinden und bekommt daher entsprechende Zusätze, zunächst ein Stück $u'' v''$ mindestens gleich der Kappenstärke, um welches das Werkstück in den Kern fasst, sodann das Stück $w'' x$, um welches es in die Mauer ragt, und welches natürlich die Länge hat, um welche überhaupt der Schildbogen in die Mauer einbindet.

Dieses kleine Werkstück setzt sich auf den Gewölbeanfänger, während an den übrigen Stellen direkt die Rippen hochgewölbt werden. Den Zwischenraum zwischen den Rippen und jenem Werkstücke füllt das Kappengemäuer nebst seiner bis $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ der Wölbhöhe reichenden Hintermauerung. Wo die Mehrkosten nicht gescheut werden, da ist es besonders bei weit gespannten Gewölben vorteilhaft, das untere Kappenstück noch als einen Werkstein hinter die Rippenrücken zu stellen, er vereinigt sich in diesem Falle mit dem kleinen Werksteine 270 c zu einem grossen in Fig. 270 d dargestellten Steine. Die drei Bogenflächen EFC setzen sich hinter die Rippenrücken, während die Flächen $HIKL$ Kappenstücke sind. Die Fläche H zeigt durch die Schraffierung die windschiefe Gestalt des Kappenanfanges.

Sollte die Höhe des Gewölbeanfanges sehr bedeutend werden, so wird er durch horizontale Fugen in mehrere Schichten zerlegt, im vorliegenden Beispiele in zwei, wie es die Figuren 270 a und 270 b veranschaulichen. Die Gestalt der Fugenflächen lässt sich nach obigem leicht austragen, sie wird bei der Ausführung auf die entsprechenden Lagerflächen der Werkstücke aufgerissen, die dann nach Massgabe der Bogenkrümmungen bearbeitet werden. Somit ist die Konstruktion des Rippenanfanges beendet.

Beschränkung der Grundfläche.

Die Fig. 270 hat gezeigt, dass die Verbindung des Schildbogens mit dem Körper des Rippenanfanges in einem Werkstücke unter Umständen gewisse Schwierigkeiten nach sich zieht, denen in verschiedener Weise ausgewichen werden kann. Zunächst durch eine Trennung des Schildbogens von den übrigen Rippen.

Diese Trennung ergibt sich von selbst, sobald für jede Rippe ein besonderer Dienst angeordnet ist. Fig. 271 zeigt den Grundriss einer derartigen Anordnung aus dem Chore der Kirche zu Wetter. Die Dienste stehen hier soweit auseinander, dass die Gurtrippe mit den Kreuzrippen nur noch in der geraden Seitenfläche ihres Profiles verwächst, dagegen die Schildbogen völlig frei liegen. Abgesehen aber von der erleichterten Ausführung wird auch das Wesen der Sache hierdurch vollkommener bezeichnet; denn die Funktion des Rippenanfanges liegt eben nur darin, die auseinander laufenden Rippen an ihrem Ursprunge unter sich und mit der Mauer zu verbinden. Der Schildbogen aber bewegt sich an der Mauer hin, ist derselben ohnedies eingebunden, bedarf daher keines weiteren Verbandes damit. So treffen in allen Fällen richtige Auffassung und erleichterte Ausführung

Getrennter
Anfang für
den Schild-
bogen.

zusammen und es ist Ursache vorhanden, gegen jede Auffassung, gegen jede Anordnung misstrauisch zu sein, deren Ausführung nur durch übermässig schwierige, vor allem durch versteckte Mittel möglich ist. Im vorliegenden Falle sind die Dienste durch Hohlkehlen verbunden und tragen Kapitäle von sechseckiger nach der Richtung der Rippen gestellter Grundform. Über diese Kapitäle hinaus setzt sich aber der Schildbogendienst *a* in Fig. 271a noch fort bis in die höher liegenden Grundlinien des Schildbogens und schliesst hier mit einem runden Kapitäl. Es wird also hierdurch zugleich das Aufstelzen des Bogens vermieden. Auf den sechseckigen Dienstkapitälen *b* und *c* in Fig. 271 sitzen dann die Gurt- und Kreuzrippen auf, deren Hohlkehlen aneinanderstossen und so die Regelmässigkeit noch deutlicher hervortreten lassen. Auf das Dienstkapital *a* aber setzt sich der Schildbogen, dessen Profil dem Grundrisse des Dienstes entspricht; deshalb ist das Kapital auch rund geblieben und dient bloss dazu, den Bogenanfang zu bezeichnen.

In einfacher durchgeführten Werken mit einem einzigen Wanddienste findet sich zuweilen die Trennung des Schildbogens von den übrigen Rippen durch sehr sinnreiche Anordnungen bewirkt. Eine solche zeigen die Rippen-Anfänge des aus dem Anfange des 15. Jahrhunderts stammenden Chores der Kirche zu Immenhausen, s. Fig. 272 und 272a, wo die gestelzten Schildbogenrippen sich unten zurücksetzen und so den aus einer Gurtrippe und zwei Kreuzrippen bestehenden Anfang frei lassen. Nachdem also der Schildbogen sich in solcher Weise abgesetzt hat, bleibt noch der rechtwinkelige Körper *fgh* übrig, vor welchen sich die Anfänge der übrigen Rippen setzen und der mit denselben auf dem achteckigen Dienstkapital steht. In ähnlicher Weise sind die Schildbogen in der Marienkirche zu Heiligenstadt unten konsolartig abgeschlossen. Solche einfachen Mittel tragen viel zu dem hohen Reize der einfachsten alten Werke, selbst der Spätzeit, bei und unterscheiden dieselben durch ihre Frische und ihre sinnreiche Erfindung sehr vorteilhaft von den meisten neueren.

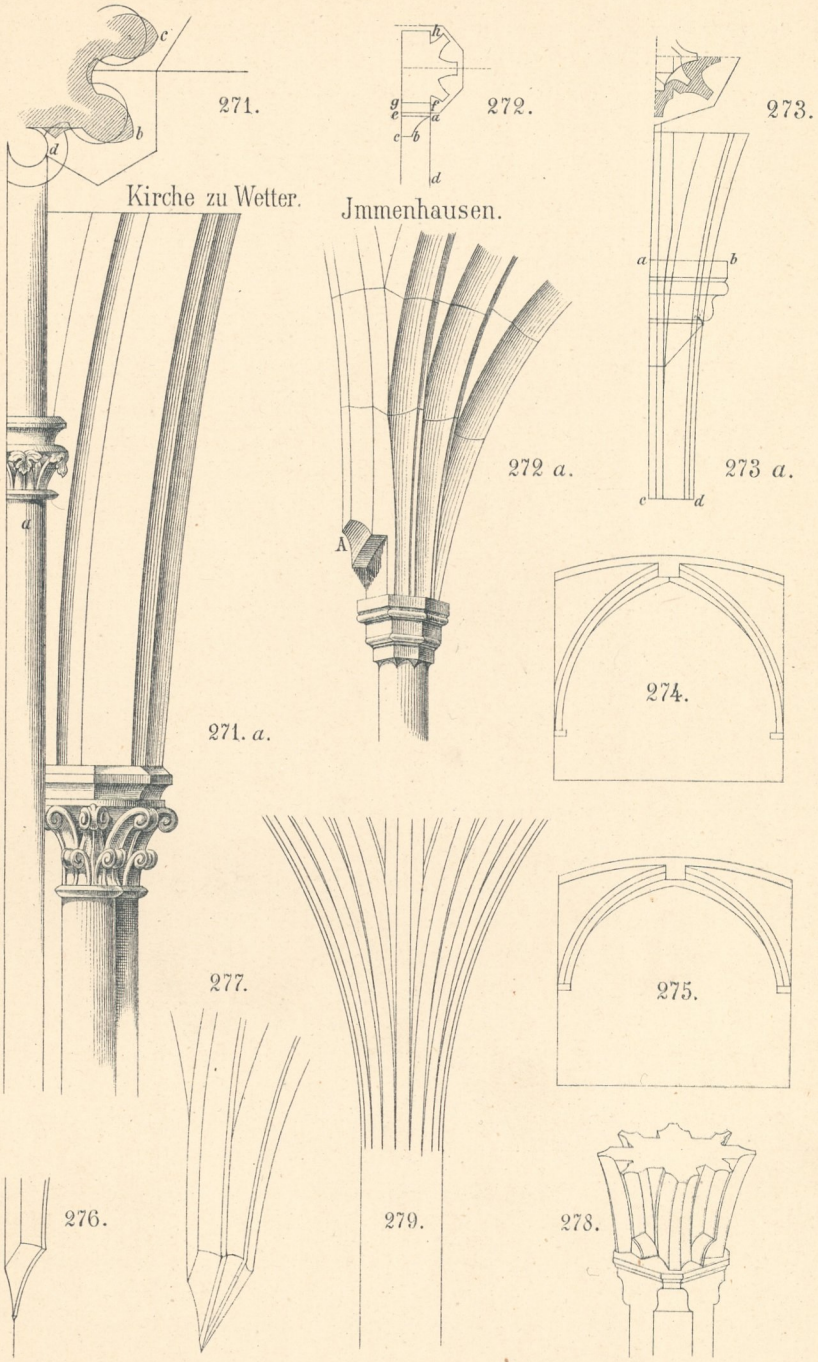
Verkürzte
Anfänge. —
Aus-
kragungen.

Streng genommen bilden alle solche zusammengedrängten Rippenanfänge, soweit sie von wagerechten Fugen geschnitten werden, doch nur Auskragungen der Fläche, auf welcher die Rippen sich aufsetzen, und würden sich daher durch wirkliche Kragsteine ersetzen lassen oder selbst deren Aufgabe übernehmen können. Aus statischen Gründen erfordern stark zusammengedrückte Anfänge keine Unterstützung, da sich der Wölbschub bereits weiter oben auf die Mauer überträgt.

Fig. 273 zeigt den Grundriss und Fig. 273a den Aufriss eines seiner Höhe nach aus zwei Werkstücken bestehenden Rippenanfanges, der schraffierte Teil des Grundrisses giebt den Horizontalschnitt in der Höhe der Fuge *ab*. Statt des unteren Werkstückes *abcd* könnte daher der in der Figur angegebene Kragstein das obere Werkstück tragen und hierdurch die Grundlinie des Gewölbes um die Strecke *ac* in die Höhe gerückt werden, was besonders in niedrigen Räumen von Vorteil sein wird.

Es wird aber durch diese Anordnung die ursprüngliche Linie des reinen Halbkreises oder Spitzbogens in ein Segment dieser Bogenformen verwandelt und so die wohlthuende Wirkung des Überganges aus der lotrechten in die gebogene Richtung gestört. Andererseits ist der durch eine vollkommene Entwicklung der Bogenlinien entstehende Höhenverlust nur dann ein Nachteil, wenn er etwa die

Beschränkung der Grundfläche..



zusammen und es ist Ursache vorhanden, gegen jede Auffassung, gegen jede Anordnung misstrauisch zu sein, deren Ausführung nur durch übermässig schwierige, vor allem durch versteckte Mittel möglich ist. Im vorliegenden Falle sind die Dienste durch Hohlkehlen verbunden und tragen Kapitäle von sechseckiger nach der Richtung der Rippen gestellter Grundform. Über diese Kapitäle hinaus setzt sich aber der Schildbogendienst *a* in Fig. 271a noch fort bis in die höher liegenden Grundlinien des Schildbogens und schliesst hier mit einem runden Kapitälchen. Es wird also hierdurch zugleich das Aufstelzen des Bogens vermieden. Auf den sechseckigen Dienstkapitälchen *b* und *c* in Fig. 271 sitzen dann die Gurt- und Kreuzrippen auf, deren Hohlkehlen aneinanderstossen und so die Regelmässigkeit noch deutlicher hervortreten lassen. Auf das Dienstkapitälchen *a* aber setzt sich der Schildbogen, dessen Profil dem Grundrisse des Dienstes entspricht; deshalb ist das Kapitälchen auch rund geblieben und dient bloss dazu, den Bogenanfang zu bezeichnen.

In einfacher durchgeführten Werken mit einem einzigen Wanddienste findet sich zuweilen die Trennung des Schildbogens von den übrigen Rippen durch sehr sinnreiche Anordnungen bewirkt. Eine solche zeigen die Rippen-Anfänge des aus dem Anfange des 15. Jahrhunderts stammenden Chores der Kirche zu Immenhausen, s. Fig. 272 und 272a, wo die gestelzten Schildbogenrippen sich unten zurückssetzen und so den aus einer Gurtrippe und zwei Kreuzrippen bestehenden Anfang frei lassen. Nachdem also der Schildbogen sich in solcher Weise abgesetzt hat, bleibt noch der rechtwinkelige Körper *fgh* übrig, vor welchen sich die Anfänge der übrigen Rippen setzen und der mit denselben auf dem achteckigen Dienstkapitälchen steht. In ähnlicher Weise sind die Schildbogen in der Marienkirche zu Heiligenstadt unten konsolartig abgeschlossen. Solche einfachen Mittel tragen viel zu dem hohen Reize der einfachsten alten Werke, selbst der Spätzeit, bei und unterscheiden dieselben durch ihre Frische und ihre sinnreiche Erfindung sehr vorteilhaft von den meisten neueren.

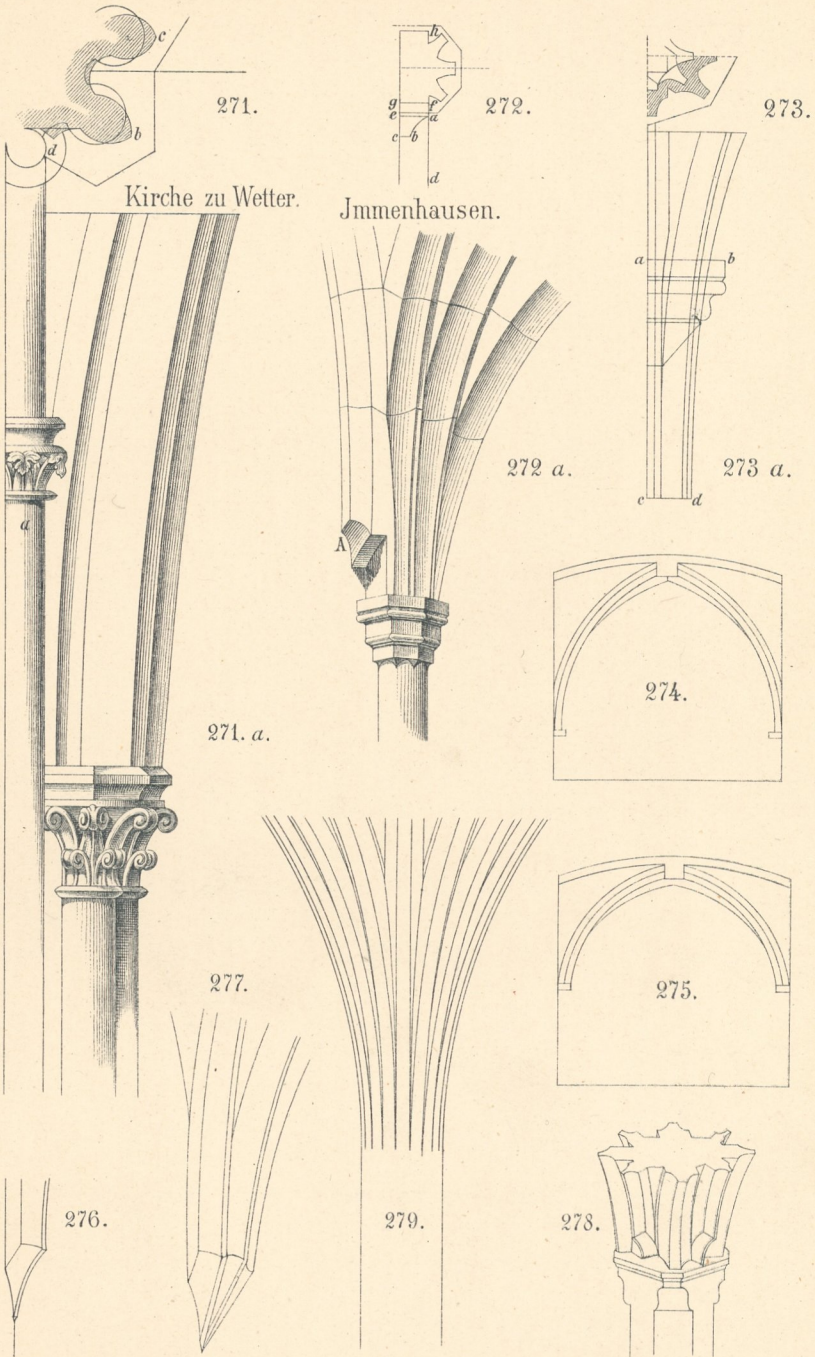
Verkürzte
Anfänge. —
Aus-
kragungen.

Streng genommen bilden alle solche zusammengedrängten Rippenanfänge, soweit sie von wagerechten Fugen geschnitten werden, doch nur Auskragungen der Fläche, auf welcher die Rippen sich aufsetzen, und würden sich daher durch wirkliche Kragsteine ersetzen lassen oder selbst deren Aufgabe übernehmen können. Aus statischen Gründen erfordern stark zusammengedrängte Anfänge keine Unterstützung, da sich der Wölbschub bereits weiter oben auf die Mauer überträgt.

Fig. 273 zeigt den Grundriss und Fig. 273a den Aufriss eines seiner Höhe nach aus zwei Werkstücken bestehenden Rippenanfanges, der schraffierte Teil des Grundrisses giebt den Horizontalschnitt in der Höhe der Fuge *ab*. Statt des unteren Werkstückes *abcd* könnte daher der in der Figur angegebene Kragstein das obere Werkstück tragen und hierdurch die Grundlinie des Gewölbes um die Strecke *ac* in die Höhe gerückt werden, was besonders in niedrigen Räumen von Vorteil sein wird.

Es wird aber durch diese Anordnung die ursprüngliche Linie des reinen Halbkreises oder Spitzbogens in ein Segment dieser Bogenformen verwandelt und so die wohlthunende Wirkung des Überganges aus der lotrechten in die gebogene Richtung gestört. Andererseits ist der durch eine vollkommene Entwicklung der Bogenlinien entstehende Höhenverlust nur dann ein Nachteil, wenn er etwa die

Beschränkung der Grundfläche.



Aufstellung irgend eines Möbels an der betreffenden Wandfläche verhindert. Wo hierauf keine Rücksicht zu nehmen ist, da kann unbeschadet der Wirkung des Ganzen der Rippenanfang nahe über dem Fussboden sitzen. So finden sich dieselben in der aus dem XV. Jahrhundert stammenden Sakristei der Kirche zu Wetter nur zwei Fuss über dem Boden. Die weite Spannung der Bogen bewirkt aber, dass sie bis auf Manneshöhe noch wenig über die Wandflucht ausladen und daher die Wohnlichkeit des Raumes nicht verkümmern. Die Fig. 274 und 275 zeigen den Gegensatz der beiden Anordnungen.

Bei kleiner Unterfläche würde ein Kragstein in konstruktiver Hinsicht nicht mehr nötig sein. Der einfache horizontale Abschluss befriedigt aber nicht, da er das Übertragen der Kraft auf die Mauer nicht kennzeichnet, er wird besser durch die in den Fig. 276 und 277 gezeigte Anordnung ersetzt. Dieselbe empfiehlt sich wegen ihrer einfachen und wohlfeilen Ausführung, und findet sich häufig in alten Werken, vorzüglich in untergeordneten Räumen. Sie kann aber auch mit Vorteil für eine einzelne Rippe eines Rippenanfanges angewandt werden, wenn nämlich der beschränkte Grundriss des Kapitales für die fragliche Rippe kein Auflager bietet, so dass dieselbe mit den übrigen vollständig hätte verwachsen und auf eine ansehnliche Höhe damit zusammenhängen müssen. Diese Höhe wird durch eine Anordnung, wie sie z. B. Fig. 278 zeigt, wesentlich verringert. An einigen Pfeilern der Elisabethkirche zu Marburg findet sich etwas Ähnliches insofern, als die äussersten Stäbe der Rippen, anstatt auf dem Kapitale aufzusetzen, sich auskragen.

War man darauf bedacht, durch derartige Mittel ein zu starkes Zusammendrängen der Glieder zu umgehen, so hat man sich in anderen Fällen auch nicht gescheut, die Profile in der Höhe des Widerlagers so weit ineinanderzuschieben, dass nur die unteren Plättchen der Profile frei bleiben. Bei den Gewölben im Kreuzgange zu Aachen bildet sich aus diesen Plättchen unmittelbar der kapitällose halbrunde Wandpfeiler. Fig. 279.

Bei den Rippenanfängen aus einer Mauerflucht oder einer Ecke können in umgekehrter Weise die Rippengrundrisse in der unteren Lagerfläche so weit zusammengedrängt sein, dass sich ihre Mittellinien aus ein und demselben in der Wandfläche liegenden Punkte heraussetzen, so dass also die aus der Wandfläche herauswachsenden Rippen nunmehr sich aus einer durch ihr Zusammentreffen gebildeten Spitze ausbreiten, wie Fig. 280 im Aufrisse und 280a im grösseren Massstabe im Grundrisse zeigen. In letzterer Figur sind die Grundrisse der einzelnen Rippen hinter der Mauerflucht in der Lage angegeben, welche sie bei freier Entfaltung am gemeinschaftlichen Punkte *a* haben würden. Es braucht kaum bemerkt zu werden, dass diese Grundrisse nicht wirklich vorhanden sind, sondern sich erst in dem Masse, als die Rippen sich voneinander trennen, entwickeln, wie dies die Horizontalprofile der verschiedenen Höhen *d* und *e* in Fig. 280 anzeigen. Die Konstruktion des Aufrisses aus dem Grundrisse ist dieselbe wie die, welche bei der Fig. 281 gezeigt werden wird. Die ganze Gestaltung bildet gewissermassen die übertriebene Konsequenz des Prinzipes aller zusammengedrängten Rippenanfänge. Ihre Erscheinung aber ist im Vergleiche zu der eines auf einem Kragsteine oder Kapitale sitzenden, in

Anfang aus
einem
Punkte.

angemessenem Verhältnisse zu der Grösse des Raumes stehenden Rippenanfanges trocken und gequält, weil sie eben dem Anfang jedes Körperliche nimmt.

Es verdient deshalb eine andere, gleichfalls der Spätgotik angehörige Anlage noch den Vorzug, nach welcher jede der drei Rippen für sich aus der Wand wächst, so dass die Punkte, in welchen sie hervorkommen, nebeneinander liegen, wie Fig. 281 im Grundrisse und Fig. 281a im Aufrisse zeigt.

Die Konstruktion ist die folgende: Alle Rippen haben gleiche Radien und Grundlinien. Man schlage nun zuerst über ab als Grundlinie die durch die verschiedenen Eckpunkte der Gurtrippe beschriebenen Bogen ac usw. und ziehe die Projektionslinien dieser Ecken, also de, fg , so wird eine jede dieser Ecken im Aufrisse sichtbar, wo ihr Bogen die Wandflucht ak schneidet, also z. B. die Ecke d in der Höhe ai , die Ecke f in der Höhe ak usw., wonach die Umrisslinie $adfl$ in Fig. 281a, mit welcher die Gurtrippe sich aus der Wandflucht schneidet, schon bestimmt ist. Um nun dieselbe Linie für die Kreuzrippen zu finden, schlage man die verschiedenen Bogen derselben über der Linie mn als Grundlinie, ziehe zugleich die Projektionslinien der zugehörigen Ecken und mache in den Punkten, in denen die letzteren die Wandflucht schneiden, Lotrisse auf mn bis an die zugehörigen Bogen, so ergibt z. B. die Länge pr die Höhe, in welcher der Punkt u aus der Wandflucht kommt, die Länge st die Höhe, in welcher der Punkt v daraus hervorkommt, usf.

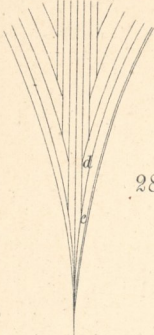
Verbinden wir nun die letztere Anlage der einzeln aus der Wandflucht herauskommenden Rippen mit der der Kragsteine, so ergibt sich, wie in den Figuren 282 und 282a aus dem südlichen Flügel des Kreuzganges am Erfurter Dom, für jede Rippe ein besonderer, in der Richtung der Rippe gestellter Kragstein. Es wird hierdurch ein breiterer Rippenanfang bei geringer Höhe ermöglicht. Freilich lässt sich auch ein derartiger mehr in die Breite gezogener Rippenanfang auf einem gemeinschaftlichen Kragsteine aufsetzen, wie das z. B. in dem südlichen Seitenschiffe von St. Blasien in Mühlhausen geschehen ist, doch lässt sich gerade an dem angeführten Orte nicht verkennen, dass die platte Form dieser Kragsteine von keiner vorteilhaften Wirkung ist und gegen die der Erfurter zurücksteht.

Überhaupt verlangt ein einheitlicher Kragstein einen lebhaften Vorsprung von mindestens der Hälfte der Grundform, nach welcher er gebildet ist, besser aber von fünf Seiten des Achteckes, vier oder fünf des Sechseckes, zwei des Dreieckes usw.

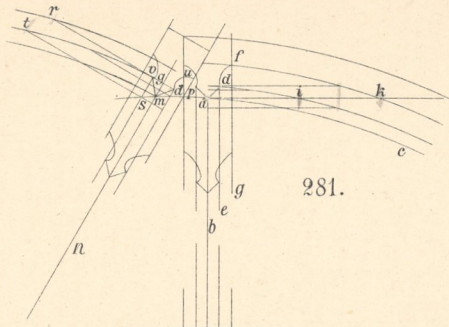
Wir haben soeben das unter Fig. 280 gezeigte Herauswachsen der Rippen aus einer Spitze als gequält bezeichnet, dennoch suchte man in manchen Werken der Spätgotik noch darüber hinauszugehen und das zwar im wörtlichen Sinne genommen. Man schob nämlich bei unverrückter Lage der Gurtrippe den Anfang der Kreuzrippe eines jeden Joches über den der Gurtrippe hinaus in das angrenzende Joch, also den Anfang der rechtsseitigen Kreuzrippe nach links und umgekehrt den der linksseitigen Kreuzrippe nach rechts, so dass diese Kreuzrippen sich mit der Gurtrippe nahe bei ihrem Entstehungspunkte kreuzen. Sehr schöne Rippenanfänge dieser Art finden sich in der jetzigen katholischen Kirche in Marburg, sowie an einem Seitenraume der Marienkirche daselbst. Die ersteren sind in Fig. 283 im Grundrisse, in Fig. 283b im Aufrisse von vorn und in Fig. 283a im Aufrisse über-eck dargestellt. Es sind darin a der ausgekragte Dienst, bb die Kreuzrippen, die sich bei c kreuzen, d die Gurtrippe, die bei e die Kreuzung der ersteren durchdringt, f die Schildbogenrippen, welche sich mit den auf den Kreuzrippen stehenden Wänden bei g durchdringen. Hier ist freilich von einer schlichten Darlegung des struktiven Prinipes kaum mehr die Rede, es ist eben der Triumph des sich

Über-
schneidung
der Anfänge.

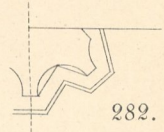
Anfang aus einem Punkt...Ueberschnittene Anfänge.



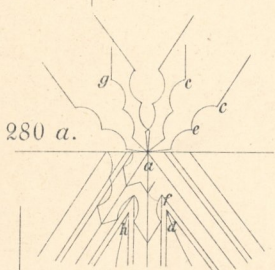
280.



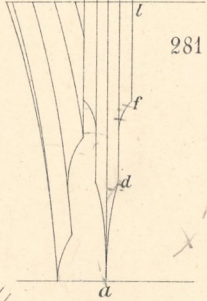
281.



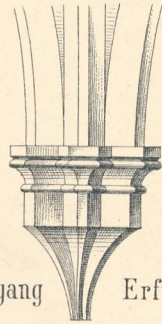
282.



280 a.



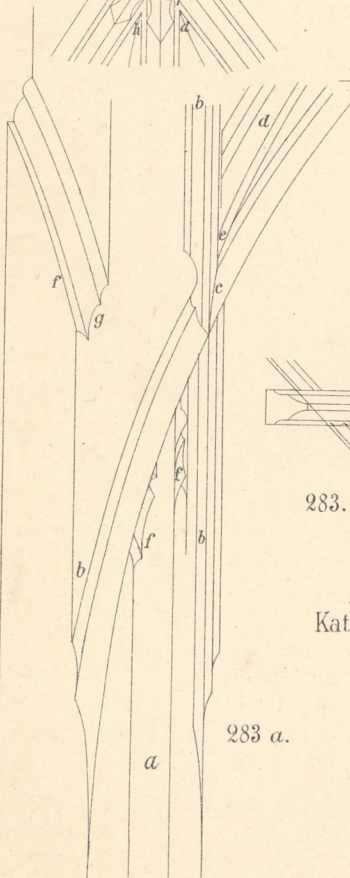
281 a.



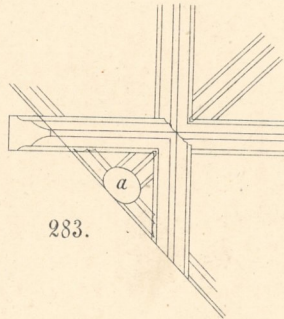
282 a.

Kreuzgang

Erfurt.

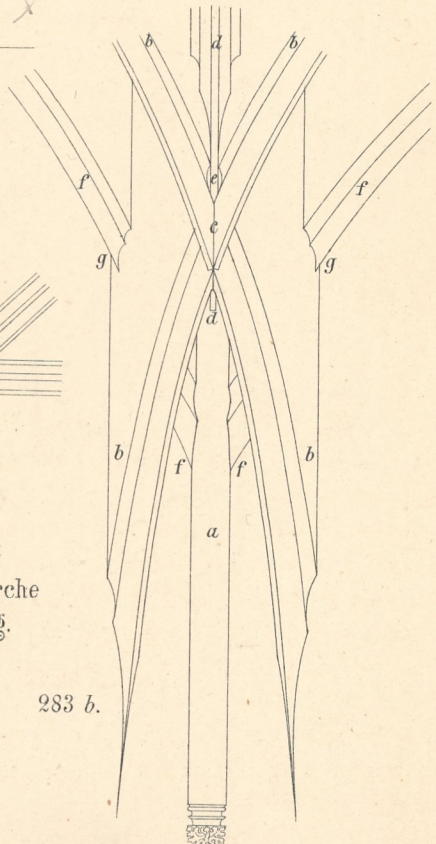


283 a.



283.

Katholische Kirche
zu Marburg.



283 b.

seiner Sicherheit bewussten Handwerkes. Trotzdem können wir nicht umhin, die Präzision zu bewundern, mit welcher diese späteren Bildungen ausgeführt sind. Es bewirkt dieselbe, dass man beim Anschauen über der künstlerischen Vollendung des Handwerkes den handwerklichen Standpunkt der Kunst vergisst. Und keineswegs dürften viele heutige Künstler sich mit Recht dem Standpunkte jener Werkleute überlegen dünken, deren Arbeiten eine so überaus kluge Beechnung der Lichtwirkung, der Linienführung zeigen, dass sie vor manchen, von reiner Kunst durchdrungenen der Neuzeit noch den Vorzug haben, das Auge wirklich zu erfreuen. Wer möchte sie endlich vermissen, diese Werke der Spätgoik?

Rippenanfänge über freistehenden Pfeilern.

In derselben Weise wie die Rippenanfänge an den Wandflächen gestalten sich diejenigen auf freistehenden Pfeilern, nur dass die Verbindung des Werkstückes mit der Mauer wegfällt. Einen völlig regelmässigen, aus vier Gurtrippen und vier Kreuzrippen bestehenden Rippenanfang zeigt die Fig. 284. Bei grösseren Dimensionen würde derselbe anstatt aus einem aus mehreren aufeinander gelegten Werkstücken bestehen. Die oben gestellten Anforderungen an ein regelmässiges Auseinanderwachsen der Glieder haben ebenso wie die Regeln für das Austragen der Werkstücke auch hier ihre Gültigkeit.

Wenn bei geringer Ausdehnung der Kapitalplatte ein zu grosses Zusammendrängen der Glieder vermieden werden soll, so können nach Art der bereits erwähnten Fig. 278 Überkragungen angeordnet werden.

In den meisten Fällen jedoch hat man das Verwachsen der einzelnen Bogen nicht gescheut. Ein schönes frühgotisches Beispiel dieser Art aus dem Eingange des XIII. Jahrhunderts bietet der Rippenanfang über den Seitenschiffsäuen am Chore der Cisterzienserkirche zu Walkenried, dessen unteres Werkstück in Fig. 285 und 285a dargestellt ist. Trotz der Verschiedenheit von Gurt- und Rippenquerschnitt, die bereits in Fig. 195 und 196 mitgeteilt sind, ist ein wohlthuendes Zusammenwachsen der Glieder erzielt. Besonders geschickt schneidet sich der Diamantschnitt der Rippen an, dessen Seitenflächen *aa* unten in die volle Fläche *b* übergehen.

Verwachsen
der Bogen
über freien
Pfeilern.

Grössere Schwierigkeiten entstehen bei den Schiffspfeilern der Basiliken, wie Fig. 286 aus Notre-dame in Dijon zeigt. Hier schneidet sich, wie Fig. 286a zeigt, der obere Teil des Scheidebogens (der dem Grundrisse bei *abc* eingezeichnet ist), aus der lotrechten Seitenfläche der Kreuzrippe heraus. Die Linie, in welcher der Zusammenschchnitt erfolgt, wird wie bei Fig. 281 in nachstehender Weise ermittelt.

Man zeichnet in der Nebenfigur 286b die Seitenansicht des Scheidebogenteiles *acb* und trägt für jeden Grundrisspunkt z. B. *g* den schräg gemessenen Abstand *gh* als *g'h'* in die Nebenfigur. Das Lot in *h'* giebt den Punkt *i'*, in welchem der Eckpunkt *g* aus der Seitenfläche der Rippen herauskommt. Aus der Nebenfigur lässt sich der Schnitt *i'* leicht in die anderen Ansichten übertragen. Ebenso werden noch weitere Schnittpunkte ermittelt. Die obere Lagerfläche des Bogenanfanges ist im Grundrisse als die Umrisslinie *iklmno* eingezeichnet.

Bei späteren Werken wird das Zusammendrängen der Glieder meist noch weiter getrieben. Da wo es darauf ankommt, den Pfeilern und mithin den Rippenanfängen das geringste Stärkemass zu geben, entsteht am Anfänger durch das wechselnde Rückspringen der Profile ein merklicher Stärkeverlust. Es lässt sich

Verstärkung
der Anfänge
durch Herab-
ziehen der
Kappen.

derselbe vermeiden durch ein Ausfüllen der Zwischenräume, das sich am einfachsten durch ein Herabführen der Kappenflächen erzielen lässt. Siehe Fig. 287 und 287a. Diese Kappenstücke müssen in ihrem unteren Teile aber steiler gerichtet sein, so dass sie in der Höhe *m*, in welcher die Bogenprofile frei werden, einen Knick bekommen. Oberhalb dieser Stelle legen sich die Kappen wie immer konzentrisch auf den Rücken der Bogen. Die in der Figur wiedergegebene Anordnung findet sich an den Gewölben mehrerer Räume vom Kloster Haina, etwa aus dem Ende des XIII. Jahrhunderts. Nur die Gurtbogen dieser Gewölbe sind profilierte Rippen, während die Diagonalbogen sich als blosse Grate aussprechen.

Der Knick in der Kappenfläche und hier auch in dem Diagonalgrate würde in der Höhe *m m* in Fig. 287a liegen. Indes könnte der Diagonalbogen immerhin nach einer reinen Bogenlinie gebildet sein und nur die Anschlusslinie der Kappe an die Seite des Gurtes jenen Knick bilden. Es würde dann eine windschiefe Fläche den Übergang vermitteln. Fig. 287b.

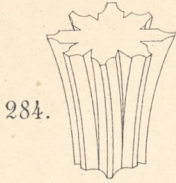
Die Masse, welche durch das Herunterführen der Kappe für den Anfänger gewonnen wird, lässt der Grundriss 287 erkennen. Die dem Kapitäl aufliegende Fläche wird durch den Umriss *kgli* begrenzt, während sie sonst der einspringenden Linie *fghi* gefolgt sein würde. Natürlich wird auch hier der untere Teil des Anfängers aus einem gemeinsamen Werkstücke gearbeitet.

Ebenso würde dieselbe Anlage möglich sein, wenn auch die Diagonalbogen durch profilierte Rippen gebildet wären, die sich dann in derselben Weise wie in Fig. 287a die Gurtruppen, aus der Masse des Rippenanfanges herauschnitten.

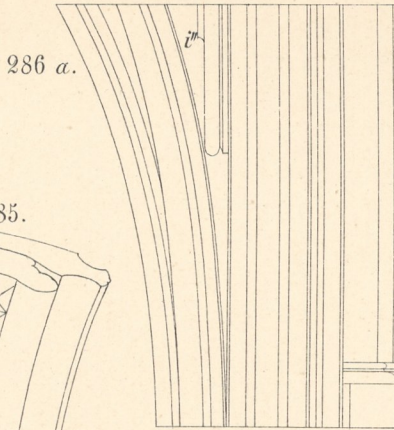
Die ganze Anlage hat neben jenen konstruktiven noch den ästhetischen Vorteil, dass sie der eigentlichen Funktion des Rippenanfanges, der Vereinigung der verschiedenen getrennten Rippen in einem Werkstücke, d. h. der verschiedenen Schubkräfte nach dem einheitlichen Pfeiler hin, Ausdruck verleiht. Sie ist der verschiedensten Abwandlungen fähig, je nach der Neigung der unteren Kappenverlängerung. Diese kann eine mässige Krümmung nach einem grösseren Halbmesser haben, sie kann schliesslich zu einer senkrecht stehenden Fläche werden. Solche senkrecht stehende Kernflächen, wie sie die Fig. 288 und 289 zeigen, finden sich von der Mitte des XIV. Jahrhunderts ab sehr häufig an freistehenden Pfeilern, wie auch an Diensten und ausgekragten Wölbanfängen. Ihre Entstehung lässt sich aus dem Streben herleiten, die Masse des Anfängers möglichst zu schonen. Der Grundriss des Rippenanfanges ist mehr oder minder genau irgend einer regelmässigen Grundform einbeschrieben, so in Fig. 288 dem Achtecke, in Fig. 289 dem Kreise. Bei der Bearbeitung musste der Unterfläche des Werkstückes zunächst diese Umrissform gegeben werden. Es lag nun nahe mit Rücksicht auf die grössere Haltbarkeit, das Einarbeiten der zwischen den Rippen entstehenden Vertiefungen zu unterlassen, vielmehr den runden oder polygonalen Kern senkrecht in die Höhe zu führen, so dass sich eine Durchdringung zwischen diesem Cylinder oder Prisma und den in ihren verschiedenartigen Bogenlinien sich bewegenden Rippenprofilen ergab. Zu demselben Resultate gelangt man auch auf anderem Wege. Gesetzt, es sei in Fig. 289 der schraffierte Teil der einem Kapitäl oder Kragsteine aufgelegte Rippenanfang; von dem Rande des Kapitäl soll aber ein Wasserschlag in die Tiefen zwischen den sich zusammenschneidenden Rippenanfängen hinauf-

Anfang aus
senkrecht
stehenden
Kernflächen.

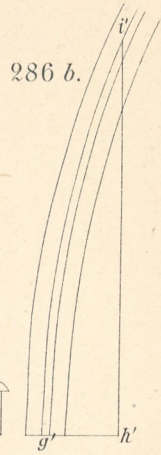
Anfänge über Pfeilern.



284.

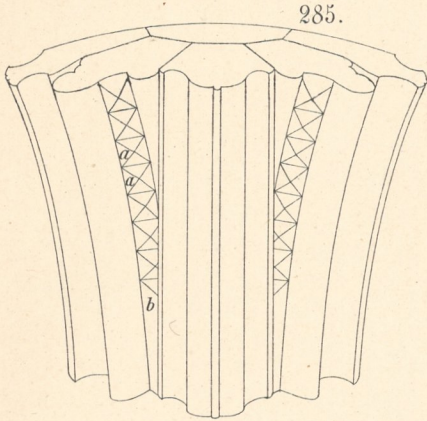


286 a.

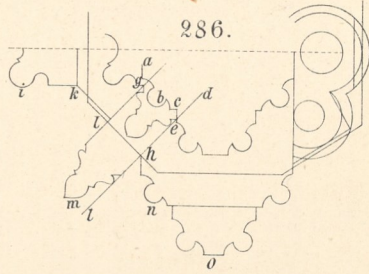


286 b.

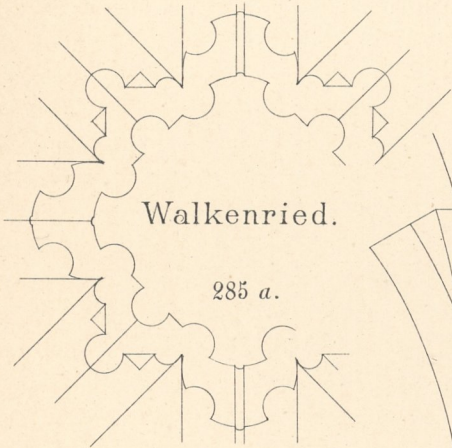
Dijon.



285.

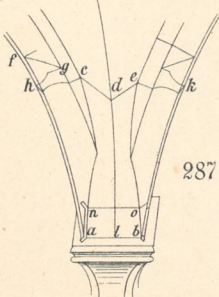


286.

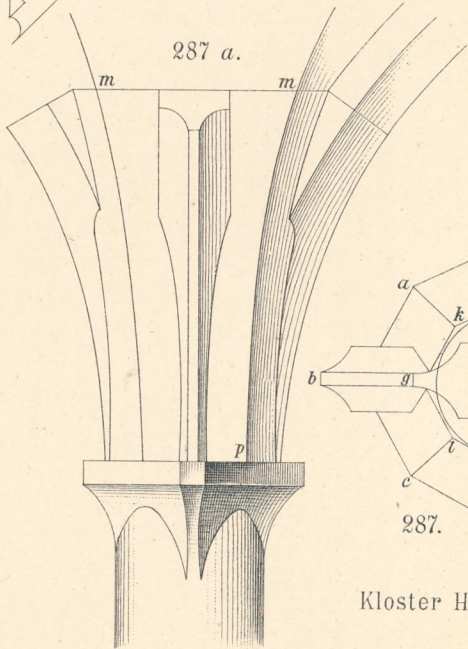


Walkenried.

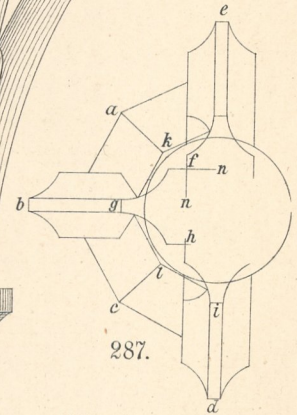
285 a.



287 b.



287 a.



287.

Kloster Haina.

