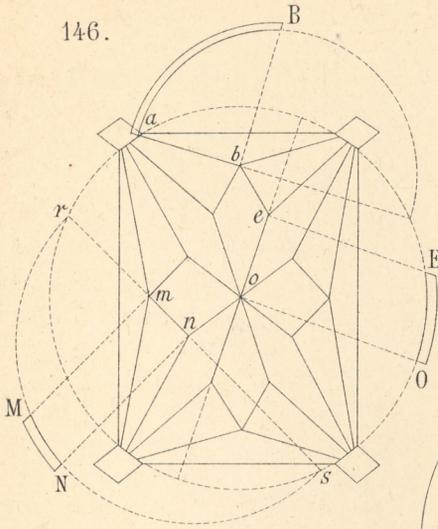
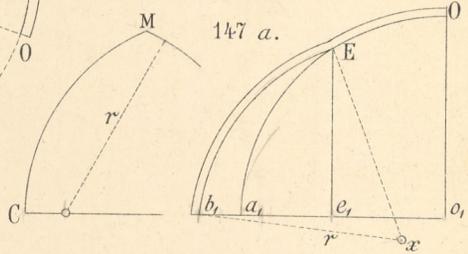
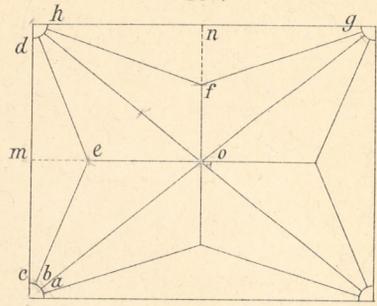


Austragen der Bögen.

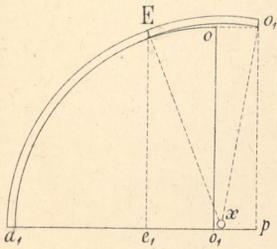
146.



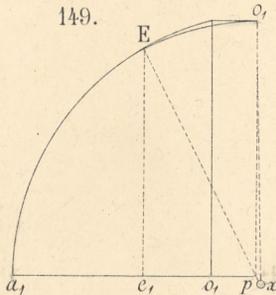
147.



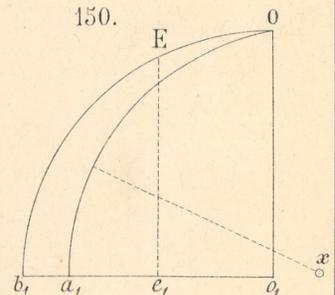
148.



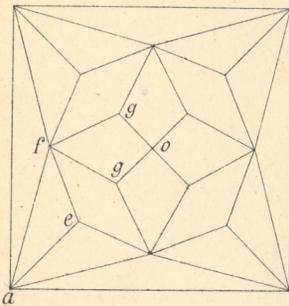
149.



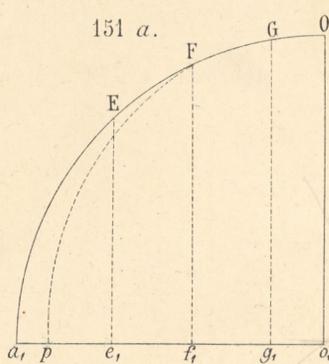
150.



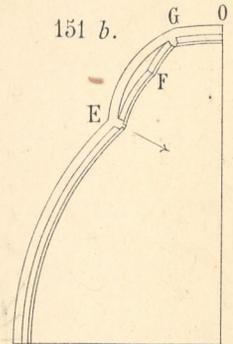
151.



151 a.



151 b.





führung in Werkstein hatte sie einen gewissen Wert, daneben mag die Art des Einrüstens auf sie hingeleitet haben. Man stellte jedenfalls zunächst die Lehrbogen unter den Gurt- und Diagonalen auf, letztere wohl selbst, dann, wenn die Rippen stellenweise unterbrochen waren, den Schlusspunkt unterstützte man durch einen senkrechten Holzstiel. Dann fügte man auch für die übrigen Rippen die entsprechenden Lehrbögen ein, wie man sie der Reihe nach am besten befestigen konnte, erst die grösseren, dann die kleineren, indem man die Kreuzpunkte soweit es nötig war stützte. Dabei war es jedenfalls eine Bequemlichkeit, bei reichen Wölbungen die Lehrbogen vorher mit ein und demselben Halbmesser aufzureissen und sie dann einzupassen und abzuschneiden, soweit man ihrer gerade bedurfte. So können mehrfache Gründe zusammengewirkt haben, das Streben nach der konsequenten Durchführung gleicher Radien zu erzeugen. Wo letztere aber zu nachteiligen Folgen führten, da wird ein denkender Baumeister auch in jenen Tagen nicht einem zu weit getriebenen Prinzip zu Liebe die Schönheit oder gar die Sicherheit seines Werkes geopfert haben.

## 6. Die Gestaltung der Rippenprofile.

Vorspringende Gewölberippen traten allgemein auf, als seit dem XII. Jahrhundert nicht mehr die Wölbflächen, sondern die Wöblinien das bestimmende Ausgangsglied für die Gewölbbildung waren (vgl. S. 11). Damals vollzog sich rasch jener bedeutende Umschwung, der neue Bogenformen einführte, der die Gestalt und die Herstellungsweise der Kappenflächen änderte und der seine Krönung erhielt, als der tragende Rippenbogen sich von der getragenen Wölbfläche schied.

Den wirksamsten Anstoss zur Einführung der Rippen gaben die Schwierigkeiten bei Herstellung der unregelmässigen Gratkante und die grosse Beanspruchung der letzteren durch die gerade in diesen Schnittlinien zu übertragenden Kräfte.

Der Querschnitt der Rippen muss erstlich den einzelnen Kappenschichten das erforderliche Auflager gewähren, sodann aber nach Grösse und Form geeignet sein, die einwirkenden Belastungen genügend sicher aufzunehmen, er zerfällt hiernach in zwei Teile, in das obere Widerlager und das nach unten vorspringende tragende Profil.

Das Widerlager, welches den Kappenschichten geboten wird, besteht entweder in einer ebenen Fläche (Fig. 152), oder in zwei dachförmig gegeneinander geneigten Flächen (Fig. 153), oder in einem durch die ganze Kappendicke dringenden aufgesetzten Rücken, dessen Seitenflächen am besten so geneigt sind, dass sie die Kappenrichtung möglichst senkrecht aufnehmen (Fig. 154). Der Rückenansatz tritt sowohl für Werkstein als Backstein schon in frühester Zeit auf, wie die der ersten Gotik angehörenden Profile (Fig. 195, 196) aus den Ruinen zu Walkenried am Harz und viele andere beweisen. Besonders nahm der Ziegelbau das angeformte Widerlager auf, das auch für Neuausführungen wieder beliebt geworden ist. Es hat unter anderen den Vorteil, dass sich die Rippe nicht unter der Kappe verschieben kann, was vereinzelt an alten Werken beobachtet worden ist (Marktkirche zu Hannover). Ein interessantes, der Renaissance angehöriges, vielleicht früheren Werken nachgebildetes Profil findet sich in den Ruinen der Ordensburg Doblen in Kurland (Fig. 155), es zeigt einen schwalbenschwanzförmigen Eingriff, der sich da empfehlen dürfte, wo die Kappen zum Teil gegen die Rippen ansteigen. Auch in preussischen Ordensbauten (vgl. Steinbrecht) finden sich ähnliche Profile, ebenso in Nordwestdeutschland. An Stelle der eingezogenen Rücken-

Anschluss  
der Kappen.

aufsätze zeigen die Ziegelrippen häufig, so am Eingange der deutsch-katholischen Kirche zu Wilna, am Kreuzgange des Domes zu Riga usw. einen Eingriff des Rippensteines in seiner ganzen Breite (Fig. 156 und 157).

Profilierung.

Was nun die Profilierung des vor die Kappenflucht vortretenden Teiles betrifft, so ist dieselbe überaus verschiedenartig, jedoch immer in erster Linie von den Gesetzen der Festigkeit bedingt. Wenn seitliche Verschiebung nicht in Frage kommt, vielmehr der Bogen vorwiegend senkrechte Lasten aufzunehmen hat, dann wirkt die Breite für seine Widerstandsfähigkeit in weit geringerem Masse als die Höhe. Diese vorwiegende Wichtigkeit der Höhe muss in dem Rippenprofile zum Ausdruck kommen, sowohl in seinen Abmessungen als im Charakter der Gliederung. Daher ist die Höhe mindestens der Breite gleich zu machen, besser überwiegt sie und zwar etwa in der Weise, dass sie sich zur Breite verhält, wie die Diagonallänge eines Quadrates zu dessen Seite. Die Alten hatten die Bedeutung der Höhenrichtung sehr bald erkannt, sie ist vielfach schon in romanischen Querschnitten ausdrucksvoll betont.

Der Gliederung nach lehnen sich naturgemäss die Rippenquerschnitte an die weit älteren Gurtbogen an, ihre Grundform ist, wie bei diesen das Rechteck oder der Rundstab. Das Rechteck tritt beim ersten Vorkommen bisweilen in einfachster Form auf wie bei den wohl noch dem XI. Jahrhundert zugehörenden Rippen der Krypta zu Gloucester (Fig. 158). Meist sind aber ebenso wie bei den Gurten die Ecken reicher gegliedert, z. B. in Notre Dame zu Paris (Fig. 159), oder auch einfach abgefast (Fig. 160). An Stelle der anfänglichen Fasenrichtung von  $45^\circ$  tritt später oft eine die Höhenrichtung mehr ausdrückende steilere Richtung ein von vielleicht  $60^\circ$  (Fig. 161). Der Rundstab kommt bis zur Übergangszeit wohl als einfacher Halbkreis mit oder ohne Überhöhung vor (Fig. 162), häufiger aber ist er einer rechteckigen Platte aufgelegt (Fig. 163 und 164).

Die vorwiegende Bedeutung der Höhe spricht sich am deutlichsten in der letzten Form mit zwei untereinandergelegten Teilen aus, dieselbe ist daher auch ganz besonders zum Ausgangspunkte für weitere Gestaltungen geworden. Ein Beispiel dieser Art zeigt die Figur 165, welche einer Seitenkapelle des Domes in Fritslar entnommen ist und gewissermassen als Wurzel der in den Figuren 166—172 dargestellten reicheren Gestaltungen angesehen werden kann. Im Chor der Kirche zu Wetter findet sich der untere Stab verkleinert und die Fase durch eine Hohlkehle ersetzt, wie Fig. 166 zeigt. In dem wenige Jahre späteren Schiff derselben Kirche ist dann die Verbindung zwischen der Kehle und der lotrechten Platte noch durch eine Platte vermittelt (s. die rechte Hälfte derselben Figur). Die hier noch matte Wirkung wird besser, wenn die Hohlkehle sich tiefer einschneidet (s. Fig. 167). Noch lebendiger scheidet sich die Hohlkehle von der lotrechten Seitenfläche ab durch einen dazwischengeschobenen Rundstab, wie die dem XIII. Jahrhundert angehörigen Rippenprofile der Stiftskirche in Treysa (Fig. 168) und des Domes zu Magdeburg (Fig. 169) zeigen. Dieser Rundstab wiederholt sich zuweilen kleiner vor dem Ansatz der Kehle an den Stab, so im Kapitelsaal vom Kloster Haina, im XIII. Jahrhundert (Fig. 171), im Kölner Dom (Fig. 170) und in der 1288 gegründeten Marburger Schlosskapelle (Fig. 172).

Einfache Gestaltungen ergeben sich unmittelbar aus dem abgefasten Rechtecke (Fig. 160 und 161), wenn die schrägen Seitenflächen durch flache Hohlkehlen ersetzt werden (s. Fig. 173), woraus sich dann durch Verdoppelung oder Vertiefung der Hohlkehlen die der Spätzeit angehörenden Formen von Fig. 174 und 175 entwickeln.

Die Absicht, die Durchkreuzung der Rippen deutlicher auszusprechen, führt in der Spätzeit auf eine häufige Anwendung des in Fig. 176 dargestellten unten geteilten Querschnittes, der aber auch schon in frühester Zeit an Rippen und Gurten auftritt.

Wie ein Überblick über die mitgeteilten Querschnitte zeigt, endigen die meisten unten in einem Rundstabe. Derselbe ist in der Regel nach einem Zirkelschlage geformt (Fig. 177), vereinzelt auch aus zwei Mittelpunkten gezeichnet, sei es als Spitzbogen (Fig. 178), wie er schon in der frühesten Zeit vorkommt, sei es als breitgedrückter Wulst (Fig. 179), wie ihn spätgotische Werke wohl zeigen.

Dem Wulste gesellt sich schon im XIII. Jahrhundert eine ihm hinfort eigentümliche Beigabe zu, in Gestalt einer an der Unterfläche entlang laufenden Schneide oder Leiste. Die aus zwei gegeneinander gerichteten Flächen gebildete Schneide Fig. 180 trat zuerst auf, bald folgte ihr aber die vorgezogene Leiste Fig. 181, welche dann häufiger zur Verwendung kommt als die erstere. Die Anwendung dieses Gliedes mochte durch das spitzbogige Profil Fig. 178 vorbereitet sein, auch mochte selbiges das Versetzen auf dem Lehrbogen begünstigen, immerhin wird man aber den Hauptgrund seiner Einführung in der künstlerischen Wirkung suchen müssen. Bei der grossen Höhe und der verworrenen Beleuchtung wirkt ein einfacher Rundstab leicht etwas unklar, die Schattengrenze zieht sich oft als langgezogene Schlangenlinie auf demselben entlang. Dagegen fasst der Blick die Form klar auf, wenn er an einer scharf vorgezogenen Kante fortgleiten kann. Da nur kräftige Gliederungen an dieser Stelle wirken, zog man die Leiste bald recht stark vor, bis man zu dem birnenähnlichen Querschnitte Fig. 182 gelangt war.

In Fig. 182 ist angedeutet, wie sich diese Wulstform aus Kreisstücken zusammensetzen lässt. Ein solches Aufreissen nach Kreislinien bildete im Mittelalter aber durchaus nicht die Regel, vielmehr erweisen Messungen an Rippenquerschnitten aus Köln, Aachen usw., dass diese Glieder ebenso wie viele andere oft in einer ansprechenden Krümmung aus freier Hand gezeichnet sind.

Bisweilen werden auch zu beiden Seiten des Rundstabes Leisten angefügt, die so weit hervortreten, dass sie sich nahezu oder völlig mit der unteren Leiste vereinigen und den Wulst zurücktreten lassen, vgl. Fig. 183. Die übrigen Rundstäbchen der Rippe werden später ebenfalls mit einer Schneide oder Leiste versehen, die sich dann auch selbst auf die an den Pfeilern herablaufenden Glieder sowie auf Profile an Fensterpfosten usw. überträgt.

Umzieht man den Querschnitt der Rippe mit einem die Hauptpunkte berührenden Linienzuge, so erkennt man, dass im allgemeinen im Laufe der Zeit die rechteckige Grundform mehr und mehr zurückwich, dagegen die Form eines unten spitzigen Dreieckes immer ausgesprochener hervortrat.

Ein solcher den Querschnitt umhüllender oder seine Hauptpunkte (z. B. Mittelpunkte der Wulste und Kehlen) aufnehmender Linienzug zeigt oft ganz unverkennbar eine regelmässige geometrische Figur, z. B. ein Quadrat, ein gleichschenkligh-rechtwinkliges Dreieck, ein gleichseitiges

Unterer  
Wulst der  
Rippe.

Gesamtform  
des Quer-  
schnittes.

Dreieck usf. Ebenso lassen sich einfache Längenverhältnisse wie 1:1 oder 1:2 auch 3:5, wohl auch das Verhältnis der Quadratseite zur Diagonale hier und da erkennen.

Es ist nicht zu leugnen, dass ein Zugrundelegen solcher einfachen Beziehungen das Zustandekommen einer ansprechenden Form sehr erleichtert und überdies beachtenswerte Bequemlichkeiten und Anhalte für das Aufreissen und Zurichten eines Werkstückes gewährt. Diese Vorteile hat sich auch das Mittelalter mit Recht zu nutze gemacht, es hat aber die richtige Grenze wenigstens in der besseren Zeit nie überschritten. Gerade die Rippenquerschnitte zeigen, dass geometrische Konstruktionen höchstens erst dann in Frage kommen, nachdem die Anforderungen der Festigkeit und des künstlerischen Ausdruckes ihr Recht geltend gemacht hatten. Die in grosser Höhe verkürzt in gebrochenem Lichte erscheinenden Gewölbebogen stellten eben Forderungen an ihre Profilierung, die in geometrischen Verhältnissen des Querschnittes kaum zum Ausdruck kommen können, die vielmehr in der ganzen eigenartigen Bildung der Glieder, beispielsweise in der Entstehung des birnenartigen Wulstes hervortreten.

Verhältnis  
zwischen  
Rippe und  
Gurt.

Als die Rippen zuerst auftraten, machte man sie vereinzelt ebenso stark wie die Gurte, so an manchen französischen Werken vom Ausgange des XII. Jahrhunderts, sowie in Deutschland zu Walkenried, am Chore zu Magdeburg usf. Bald erkannte man aber, dass die Rippen nur eines geringeren Querschnittes bedurften, man machte sie daher, wie dies bei den frühen Werken Deutschlands bereits üblich war, allgemein schwächer als die Gurte. Das geschah mit vollem Rechte, denn die derzeit üblichen überhöhten Gewölbe übertragen, ähnlich wie Kuppeln, auf den Gurt eine bedeutende Last. Ein starker Gurt gibt überdies eine wünschenswerte feste Verstrebung der gegenüberliegenden Pfeiler gegen Lastschwankungen, Winddruck usw. Besonders ist aber da ein breiter Gurtbogen erforderlich, wo benachbarte ungleiche Gewölbe einen verschieden grossen Seitenschub auf den Gurt ausüben. Wo zudem Oberlasten durch Mauerwerk oder das Dachgerüst dem Gurte anvertraut werden, wird natürlich auch hierdurch eine entsprechende Stärke bedingt.

Derartige Gründe können dem Gurte eine sehr grosse Stärke aufzwingen, wo sie jedoch nicht zu gebieterisch auftreten, begnügt man sich, den Breitenunterschied zwischen Gurt und Rippe etwa wie 5 zu 3 anzunehmen.

Wo bei manchen Gewölbegealtungen der vorgeschrittenen gotischen Zeit dem Gurte nur die Aufgabe einer gewöhnlichen Rippe zugewiesen war, wurde er ganz folgerichtig auch nach Grösse und Form des Querschnittes wieder genau wie jede andere Rippe behandelt. Bei den fortlaufenden Netzgewölben fehlen die Gurte oft gänzlich. Sobald aber ein Grund für das Vorhandensein des Gurtbogens vorlag, tritt er bis in die späteste Zeit in angemessener Stärke auf.

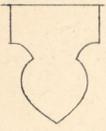
Der Gurtquerschnitt ist in romanischer Zeit meist ein Rechteck mit mehr oder weniger reich gegliederten Kanten (Fig. 184).

Querschnitte  
des  
Gurtbogens.

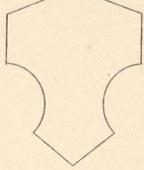
Sehr oft ist unter das Rechteck noch eine halbrunde oder eckige Vorlage gesetzt (Fig. 185 und 186). Von diesen Formen übernimmt die Gotik besonders das einfache Rechteck, welches in verschiedenster Weise gegliedert wird. Die Fase, Kehle und noch mehr der Rundstab bleiben in der ganzen gotischen Zeit beliebt. Wenn die Breite verhältnismässig gering war, treten schon seit der Übergangszeit ab und zu die Unterflächen ganz zurück, so dass sich die zweiteiligen Formen Fig. 188 bis 191 ergeben. 189 und 190 sind dem Chorgewölbe des Magdeburger

Rippen- und Gurtbogenquerschnitte

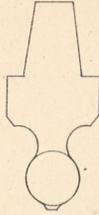
152.



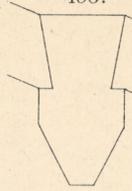
153.



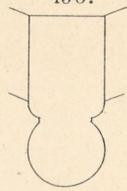
154.



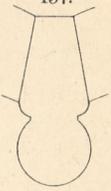
155.



156.



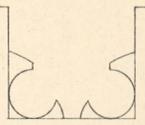
157.



158.



159.



160.



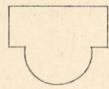
161.



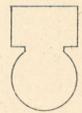
162.



163.



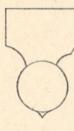
164.



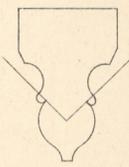
165.



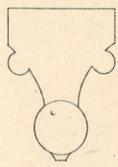
166.



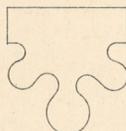
167.



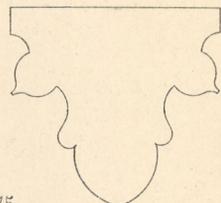
168.



169.



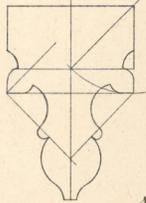
170.



171.



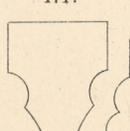
172.



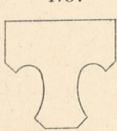
173.



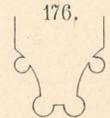
174.



175.



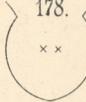
176.



177.



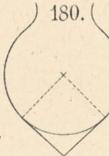
178.



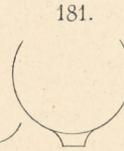
179.



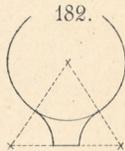
180.



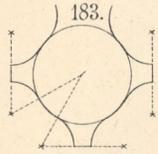
181.



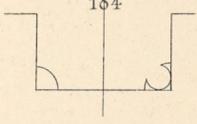
182.



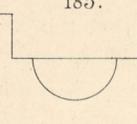
183.



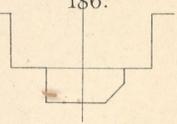
184.



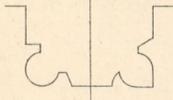
185.



186.



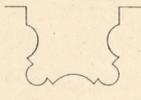
187.



188.



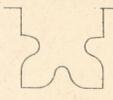
189.



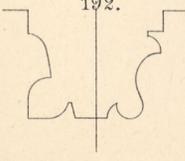
190.



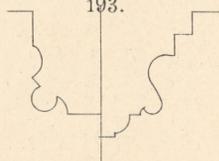
191.



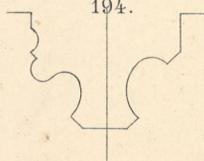
192.



193.



194.





Domes entnommen, während 191 zu Strassburg, Freiburg usw. Verwendung gefunden hat.

Andere häufiger auftretende Gliederungen geben die Fig. 192 bis 194.

Die Gurte und Rippen weichen, wie die dargestellten Beispiele zeigen, im allgemeinen voneinander ab, sie sind bei ein und demselben Gewölbe oft grundverschieden, wengleich immer ein ansprechendes Zusammenstimmen erstrebt ist. Selbst bei denjenigen der frühesten Werke, welche gleich grosse Querschnitte für beide Bogen aufweisen, ist die Gliederung oft abweichend, wie die in Fig. 195 und 196 nebeneinandergestellten Profile aus der Klosterkirche zu Walkenried zeigen. (Dieselben Querschnitte befinden sich am oberen Chorumgange des Magdeburger Domes und am Herrenrefektorium zu Maulbronn. — Auf den Zusammenhang dieser drei Bauten hat neuerdings auch Hasak hingewiesen.)

Das richtige Gefühl, welches die verschiedenen Aufgaben der lediglich tragenden Rippe, bzw. des gleichzeitig tragenden und trennenden Gurtes in der Gliederung zum Ausdruck bringt, lässt sich bis in die Spätgotik verfolgen, daneben tritt aber auch

schon früh das Streben auf, beide Bogen gleichartig zu behandeln. In vielen Fällen ist der Gurtquerschnitt nur eine Verbreiterung oder Bereicherung der zugehörigen Rippenform. Somit übertragen sich die oben dargestellten Rippengestaltungen grossenteils auch auf die Gurte, ein Beispiel dieser Art vom Kölner Dom ist in Fig. 198 wiedergegeben.

Bei der Feststellung der Gliederung beider Bogen darf nicht übersehen werden, dass ein schönes, regelmässiges Zusammenwachsen derselben am Gewölbeanfange (siehe dort) bestimmend auf ihre Form sein muss.

Grössere Gurtquerschnitte werden ähnlich wie die Scheidebogen aus mehreren Steinschichten übereinander hergestellt. In der früheren Zeit war auch bei Backstein die Ausführung in Rollbogen beliebt, wogegen man jetzt gewöhnlich die Steine in dem üblichen Verbands sich verzahnen lässt. Einen aus dem XIII. Jahrhundert stammenden Ziegelsteingurt aus dem Kapitelsaale des Domes zu Riga zeigt Fig. 197.

In der Spätzeit wird häufig die obere Kante sowohl beim Gurte, als beim Kreuz- und Schildbogen vermittelt einer Schräge zurückgesetzt (vgl. Fig. 199), wodurch sich bei der Ausführung ein sauberer Anschluss und ein etwa erwünschtes Auflager für den jeweilig aufzustellenden Lehrbogen ergibt.

