



Balkendecken

Barkhausen, Georg

Stuttgart, 1895

α) Die Scheitel der Rand- und Kreuzbogen gleich hoch gelegen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77494](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77494)

Rippenkörper gehören schmalen Streifen eines cylindrischen Gewölbes, bezw. eines Tonnengewölbes an, während die Kappenstücke im Allgemeinen sphärischen, bezw. sphäroidischen Gewölben zuzuweisen sind.

Im Folgenden sollen die Gestaltungen der gothischen Kreuzgewölbe eingehender besprochen werden.

1) Einfache gothische Kreuzgewölbe.

Für die Gestaltung und Darstellung eines einfachen gothischen Kreuzgewölbes möge zunächst ein solches über einem quadratischen und einem rechteckigen Grundrisse, unter Angabe der Bezeichnungen seiner Bestandtheile, Berücksichtigung finden. Die Grundrisfigur bildet das Gewölbefeld oder das Gewölbejoch. Die Diagonalen des Gewölbefeldes sind die wagrechten Projectionen der Diagonal- oder Kreuzbogen. Ueber den Seitenlinien des Gewölbefeldes erheben sich die Rand- oder Stirnbogen. Treten mehrere Gewölbefelder im Grundrisse zusammen, so werden die Randbogen, welche die einzelnen Joche von einander scheiden, auch Gurtbogen oder Scheidebogen genannt. Sind die Randbogen unterhalb ihrer Laibung durch volles Mauerwerk oder durch Mauerwerk mit besonders darin angelegten Oeffnungen geschlossen, so führen sie den Namen Schildbogen.

275.
Bezeichnungen.

Erhalten die erwähnten Bogen eine vor der eigentlichen Gewölbfläche ausladende, einfach oder reich gegliederte Anordnung, so heißen sie allgemein Rippen. Man unterscheidet nach der Stellung derselben Kreuzrippen, Gurtruppen und Schildbogenrippen. Spannweite, Pfeilhöhe, Pfeilverhältniß, Scheitel, Schlussstein entsprechen auch hier den früher in Art. 122 (S. 142) gegebenen Erklärungen. Die zwischen dem als Skelett des ganzen Gewölbekörpers auftretenden Rippenysteme eingefügten Gewölbefstücke heißen Gewölbekappen oder kurz Kappen. Sie finden ihr Widerlager an den Rippenkörpern. Das Pfeilverhältniß der Wölblinie einer Kappenschicht kennzeichnet das Maß der Bufung oder des Bufens der Kappe.

Von Wichtigkeit für die Darstellung des einfachen gothischen Kreuzgewölbes ist die Ausmittlung der bezeichneten Bogen hinsichtlich der Höhenlage ihrer Scheitelpunkte zu einander in Bezug auf eine gemeinschaftliche Kämpferebene.

276.
Darstellung.

Hierbei sind vorzugsweise drei Fälle zu unterscheiden:

α) die Scheitel der Rand- und Kreuzbogen liegen sämmtlich in gleicher Höhe;
β) die Scheitel der Randbogen liegen tiefer, als der Scheitel der Kreuzbogen, und

γ) der Scheitel der Kreuzbogen liegt tiefer, als der Scheitel der Randbogen. Hierbei können im Besonderen auch die Scheitel der Randbogen noch in verschiedener Höhe liegen.

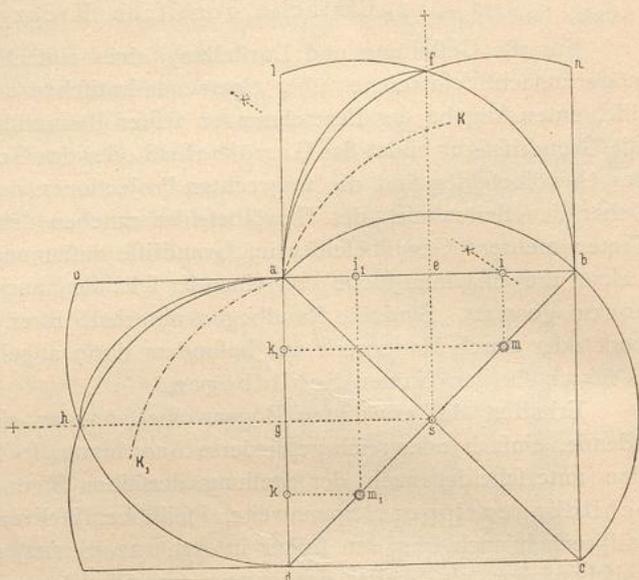
α) Die Scheitel der Rand- und Kreuzbogen gleich hoch gelegen.

Als Ausgang für die Bestimmung der Form der Randbogen dient der Kreuz- oder Diagonalbogen. Derselbe bedingt in erster Linie die allgemeine Höhenlage des Scheitelpunktes des zu bildenden Kreuzgewölbes. Seine Bogenlinie ist ein Halbkreis oder ein Spitzbogen. Letzterer wird häufig und zweckmäßig als ein nur mäßig vom Halbkreis abweichender stumpfer Spitzbogen behandelt, dessen Pfeilhöhe demnach wenig mehr beträgt, als seine halbe Spannweite. Bei hoch anstrebenden Kreuzgewölben tritt statt dieses stumpfen Spitzbogens der mehr oder weniger steil geformte Spitzbogen als Kreuzbogen auf.

277.
Quadratischer
Grundriss.

Ist in Fig. 463 das Quadrat $abcd$ der Grundriss des Gewölbefeldes und wird ein Diagonalbogen über ac , bezw. bd als Halbkreis mit dem Halbmesser sa gewählt, so ist hierdurch die Scheitelhöhe des Kreuzgewölbes über der wagrechten Kämpferebene gleichfalls in sa gegeben. Die ihr gleichen Höhen ef , bezw. gh sollen für die als Spitzbogen zu konstruierenden Randbögen afb , bezw. ahd beibehalten werden. Die Mittelpunkte der einzelnen Schenkel der Randbögen ergeben sich in bekannter Weise in i, i_1 , bezw. k, k_1 . Bemerket sei, daß bei dieser Darstellung der Kreuz- und Randbögen die Halbmesser $ai = bi_1 = ak = dk_1$ nach einer einfachen geometrischen Beziehung gleich $\frac{3}{4}$ der Seitenlänge ab des quadratischen Grundrisses sind. Die entstehende Bogenform ist nicht ungünstig. (Vergl. Art. 128, S. 155.)

Fig. 463.



Die zwischen den Schenkeln der Randbögen und den halben Diagonalbögen liegenden Kappen können ohne Weiteres reine Kugelflächen als Laibung erhalten.

Auf Grund der in Art. 237 (S. 349) gegebenen Entwicklungen ist m als Schnitt des Lothes im auf ab und des Lothes sm auf ac der Mittelpunkt der Kugelfläche des Kappentheiles aes und der um m mit dem Halbmesser ma beschriebene Kreis K ein größter Kreis dieser Fläche. Eben so ist m_1 als Mittelpunkt der Kugelfläche des Kappentheiles ags mit dem größten Kreise K_1 zu bestimmen. Die nach gs , bezw. es genommenen lothrechten Kugelschnitte liefern sofort die als Kreisbogen vorhandenen Scheitellinien lf , bezw. oh , deren Mittelpunkte in i_1 , bezw. k_1 bereits beim Festlegen der Randbögen erhalten wurden.

Bei dieser Ausmittelung der Bestandtheile des hier behandelten Kreuzgewölbes zeigt sich ein inniger geometrischer Zusammenhang derselben unter einander. In constructiver Beziehung tritt eine Vereinigung der nach Art schmaler Tonnengewölbe herzurichtenden Kreuz- und Stirnrippen mit Kugelgewölbstücken der Kappen auf, wodurch zugleich die Bufung der Kappenschichten fest gelegt ist.

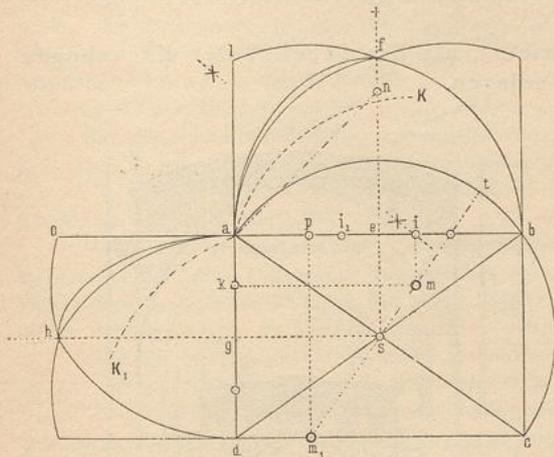
Soll bei der Aufrechterhaltung der Form der Rippen für die Wölbung der Kappen eine von der Kugelfläche abweichende Bufung angenommen werden, so daß die Wölbfläche nach einem anderen, mit gewisser Freiheit aufzustellenden Gesetze zu einer sphäroidischen Fläche auszubilden ist; oder soll unter Umständen bei der Einführung einer geraden Scheitellinie für die Kappen gar keine Bufung sich geltend machen — so entstehen hierdurch keine nennenswerthen Schwierigkeiten. Hiervon wird bei der Ausführung der Kappenmauerung gothischer Gewölbe noch näher die Rede sein. Immerhin erscheint aber die besprochene einfache Gestaltung der Kappenstücke nach Kugelflächen, welche in unmittelbarem und innigem Zusammenhange mit der Form des Gewölbgerippes stehen, als folgerichtig, auch in Rücksicht auf ihre Stabilitätsuntersuchung und Ausführung als zweckmäfsig.

Würde für den Kreuzbogen statt des Halbkreises ein mehr oder weniger hoher Spitzbogen gewählt und alsdann seine Pfeilhöhe für die Scheitelhöhe der Randbogen zu Grunde gelegt, so erleiden die maßgebenden Entwicklungen hinsichtlich der Feststellung der Form dieser Randbogen und der Kugelflächen der Kappen keine Aenderung.

Bei dem Gewölbefelde mit rechteckigem Grundrifs *abcd* (Fig. 464) sei der Diagonalbogen über *ac*, bezw. *bd* wiederum ein Halbkreis mit dem Halbmesser *sa*.

278.
Rechteckiger Grundrifs.

Fig. 464.



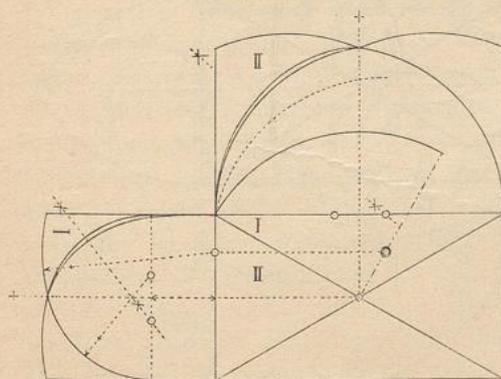
Hierdurch ist die Scheitelhöhe $st = sa$ bestimmt und danach die Höhe der Randbogen $ef = gh = st$ genommen.

Die Mittelpunkte des Randbogens *afb* der langen Seite des Rechteckes werden in *i*, bezw. *i*₁ gefunden; die Mittelpunkte für den Randbogen *ahd* liegen in den Endpunkten *a*, bezw. *d* der kleinen Seite des Rechteckes. Dieser Randbogen umschließt also ein gleichseitiges Dreieck.

Bei einem rechteckigen Grundrifs tritt diese Lage der Mittelpunkte des Randbogens der kleinen Seite bei gleicher Höhenlage der

Scheitel von Rand- und Kreuzbogen stets ein, sobald letzterer ein Halbkreis ist und sobald zugleich die Länge der kleinen Seite *ad* des Rechteckes gleich der Hypothenuse *an* eines rechtwinkligen und gleichschenkligen Dreieckes genommen wird, dessen Katheten *ea* und *en* gleich der halben großen Rechteckseite *ab* sind. Bei diesen Abmessungen wird der Randbogen der großen Seite ein ziemlich stumpfer, aber sonst nicht ungünstig geformter Spitzbogen, während der Randbogen der kleinen Seite verhältnißmäßig schlank gebildet erscheint. Würde die Seite *ad* kleiner als *an* werden, so würden die Mittelpunkte des zugehörigen Randbogens unter der Annahme der gleichen Scheitelhöhen für sämtliche Hauptbogen des Kreuzgewölbes nunmehr über *a* und *d* hinausfallen und somit einen sehr steil aufsteigenden Spitzbogen bedingen.

Fig. 465.



Das hier angegebene Verhältniß der Seitenlängen des Gewölbefeldes kann als ein Grenzmaß in so fern angesehen werden, als bei sehr schmalen, rechteckigen Gewölbefeldern zur Vermeidung eines sehr steilen Spitzbogens der kleinen Rechteckseite oft vortheilhafter ein stumpferer Randbogen, wie in Fig. 465 gewählt werden müßte, welcher zur Erzielung der vorgeschriebenen gleichen Höhenlage seines Scheitels mit den Scheitelpunkten des Kreuzbogens und des Randbogens der langen

Rechteckseite eine Stelzung zu erfahren hätte. Alsdann erhielten die Kappen // der schmalen Seiten bei der Beobachtung einer Bufung sphäroidische Laibungsflächen, während bei dem in Fig. 464 angenommenen Verhältnisse der Breite zur Länge des Gewölbefeldes sich für diese Kappen eben so wohl, als auch für die Kappen der langen Seite die Laibungen als Kugelflächen gestalten lassen. Ohne weitere Bedingungen zu stellen, ergeben sich die Mittelpunkte dieser Kugelflächen in m für die Kappe ase mit dem größten Kreise K und in m_1 für die Kappe asg mit dem größten Kreise K_1 ; auch sind hiernach in hinlänglich gekennzeichnete Weise die Scheitellinien über se und sg als die um k , bzw. p beschriebenen Kreisbogen ho , bzw. fl zu bestimmen.

2) Die Scheitel der Randbogen tiefer, als die Scheitel der Kreuzbogen gelegen.

279.
Rechteckiger
Grundriß:
gleiche
Halbmesser.

Für das Austragen der Randbogen gelten nach Annahme der Form der Kreuzbogen dieselben Grundlagen, sowohl für quadratische, als auch für rechteckige Gewölbefelder.

Um zwischen den Diagonal- und Randbogen einen einfachen Zusammenhang zu erhalten, sind bei vielen Kreuzgewölben des gothischen Baustils die sämtlichen Bogen der Rippen mit gleichem Halbmesser geschlagen. Die hierdurch bedingten Gewölbanordnungen sollen für ein rechteckiges Gewölbefeld $abcd$ nach Fig. 466 getroffen werden.

Die kleine Seite bc des Rechteckes sei noch etwas größer, als die Hälfte bs einer Diagonale bd . Der Diagonalbogen sei der Halbkreis dab , so daß $sb = sd$ der für die Gestaltung der Randbogen bestimmende Halbmesser wird. Trägt man $bm = an = sb$ auf der langen Seite ab von den Ecken b und a aus ab, so sind m und n die Mittelpunkte des zugehörigen Randbogens bea . Bestimmt man in gleicher Weise die Punkte p und o auf der kleinen Seite bc durch $bp = co = sb$, so sind diese Punkte Mittelpunkte des kleinen Randbogens byc . Beide Randbogen werden Spitzbogen mit den

Fig. 466.

