



Lehrbuch der gotischen Konstruktionen

Ungewitter, Georg Gottlob

Leipzig, 1890-

Allgemeine Grundform

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80225](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-80225)

lässt, die Rechnung von nötzen. Beide sind gar nicht so sehr von einander verschieden, das was man „Gefühl“ nennt, ist nichts weiter als die durch Erfahrung gestützte vernunftmässige Erwägung der wichtigsten in Frage stehenden Momente; die „statische Untersuchung“ setzt genau dasselbe logische Abwägen voraus, das nur an den weniger klar übersehbaren Punkten durch weitere Hülfsmittel (theoretische Betrachtungen) gefördert wird.

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

Bei der Wichtigkeit der Sache schien es angezeigt, einen ganzen Abschnitt (S. 122—170) der vorliegenden Neuauflage dieses Lehrbuches über das Verhalten der Pfeiler und Widerlager und ihre an sich sehr einfach durchführbare Stärkebestimmung einzuschalten. Wie abweichend sich die Widerlager je nach Umständen ergeben, wird ein Blick auf die Tabellen 2—4 (Seite 150—152) zeigen, die dortigen Angaben würden sogar noch grössere Schwankungen zeigen, wenn die Tabellen noch auf andere Fälle, z. B. das gemeinsame Verhalten von Wand und Strebepfeiler, den Einfluss von Oberlasten über den Gewölben oder Widerlagern ausgedehnt wären.

Stellt man die Widerlagsstärken geschichtlicher Beispiele zusammen, so tritt diese in der Sache begründete Verschiedenheit krass zu Tage, abgesehen von Ausnahmebildungen schwankt die Dicke voller pfeilerloser Wände etwa zwischen $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{4}$ (meist $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$), die Länge der Strebepfeiler zwischen $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{2}$ (meist $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$) und die Mauerstärke zwischen den Strebepfeilern zwischen $\frac{1}{6}$ bis etwa $\frac{1}{14}$ (meist $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$) der lichten Gewölbeweite.

2. Die zweischiffige Kirche.

Allgemeine Grundform.

Die Anlage einschiffiger Kirchen ist an gewisse Grenzen hinsichtlich der Spannung der Gewölbe gebunden. Zwar finden sich einzelne Werke der Art von ungewöhnlich weiter Spannung, wie die Kathedrale von Alby und die Dominikanerkirche in Gent, welche ca. 19 und 16 Meter zwischen den Wandpfeilern messen, wie denn die Ausführung der Gewölbe in rein konstruktiver Hinsicht über noch grösseren Weiten möglich wäre. Aber die Vorteile einer solchen Konstruktion sind sehr zweifelhaft. Die dadurch geforderte überaus bedeutende Zunahme an Höhe vergrössert den räumlichen Inhalt in einer die Ausfüllung des Raumes mit vokalen oder instrumentalen Mitteln mächtig erschwerenden Weise, erschwert und verteuert die Ausführung und macht einen gesteigerten Reichtum der architektonischen und dekorativen Behandlung nötig, um über die frostige Wirkung dieser Weite hinauszukommen. Es geht damit wie mit den übermässig breiten Strassen und weiten Plätzen, an welchen die pomphaftesten Gebäude doch zu keiner Wirkung gelangen können. Die mehrfach angeführte Kirche vom Kloster Oybin misst im Schiff 10,80 m

und dürfte nahezu das Maximum darstellen, welches für eine einschiffige Anlage räthlich ist, über welches hinaus aber die Teilung in mehrere, zunächst in zwei Schiffe geeigneter erscheint.

Zweischiffige Anlagen zeigen von Ausnahmebildungen abgesehen eines der folgenden beiden Systeme.

Nach dem einen setzt sich der Chor in einem gleichbreiten Hauptschiff fort, welchem nur auf der einen Seite ein schmäleres Nebenschiff sich anschliesst; nach dem anderen sind beide Schiffe gleich und werden durch eine mittlere Pfeilerreihe geschieden, deren Axe in die Verlängerung von der des Chores fällt.

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

Nebenschiff
an einer
Seite.

Wenn schon räumliche Beengung bei Annahme dieser Anordnung mitgewirkt haben mag, wie sich in den angeführten Fällen wenigstens durch die Fensterlosigkeit der Mauer des Hauptschiffs kundgibt, so sind derselben dennoch gewisse, bei manchen Restaurierungen übersehene Vorzüge für die Predigt eigen, welche darin bestehen, dass die Kanzel an der völlig geschlossenen Mauerfläche den beiden offenen Schiffen gegenüber einen in akustischer Hinsicht besonders günstigen Platz erhält.

Die geschlossene Wandfläche wird dann in wirksamer Weise belebt durch die Anlage von inneren, durch Bögen verbundenen Mauerpfilern, deren Zweck zunächst darin liegt, die den Anbauten etwa hinderlichen Vorsprünge der Strebepfeiler nach aussen zu vermeiden. An der Franziskanerkirche in Fritzlar, deren Grundriss die Fig. 756 zeigt, ist zwischen den erwähnten zu diesem Zweck mit Durchgängen versehenen Pfeilern ein Laufgang auf der Nordseite vorgelegt.

Wenn die Anbauten nicht die ganze Höhe des Hauptschiffs haben, wie dies etwa bei Kreuzgängen der Fall sein würde, so könnte oberhalb des Dachanschlusses derselben den Strebepfeilern auch nach aussen ein Vorsprung gelassen werden, wie an der Minoritenkirche in Duisburg (Fig. 735) und eben hierdurch die Wirkung der glatten Mauerfläche eine wechselvollere werden, weil zur Unterstützung des Vorsprungs der oberen nach innen übergesetzten Mauer wieder Bögen zwischen den Pfeilern im Innern geschlagen werden müssen.

Wenn in Bezug auf das Nebenschiff die ganze Anordnung mit der der dreischiffigen Kirche zusammenfällt, so zeigt die zweite, die Anlage mit einer mittleren Pfeilerreihe, wieder die axiale Verbindung des Chores mit einer Halle, kommt also im Wesentlichen auf die in Fig. 748 gezeigte zurück, nur dass die Weite der Halle hier in zwei Schiffe geschieden wird.

Zwei gleiche
Schiffe.

In dem Organ für christliche Kunst* sind die Vorzüge dieser Anlage hervorgehoben, welche eben darin bestehen, dass die verringerte Spannungsweite der Gewölbe die Ausführung derselben erleichtert, weitaus geringere Höhenverhältnisse, geringere Mauer- und Strebepfeilerstärken fordert und somit eine nicht unerhebliche Kostenersparnis verursacht, während zugleich die mittlere Pfeilerreihe, für welche nur ein Minimum von Stärke erforderlich ist, in der Ausführung keinen irgend beachtenswerten Uebelstand hervorbringt, dabei aber die malerische Wirkung des Inneren an sich und ganz besonders durch ihre Verbindung mit dem Gewölbesystem des Chores

* 9. Jahrgang No. 19.

erhöht und zugleich eine vorteilhafte Einteilung des Inneren mit einem Mittelgang herbeiführt. Die Anlage dieses letzteren lässt dabei die Pfeiler bis zum Boden hinab frei von den leider schwer zu vermeidenden Gestühlen, so dass das ganze System gerade gewöhnlichen Bedürfnissen gegenüber sich als vorzüglich anwendbar herausstellt.

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

Als abweichende Lösungen des Choranschlusses seien angeführt die Pfarrkirche zu Paierbach, Niederösterreich, deren Chor seitwärts gegen die Mitte verschoben ist, die kleine romanische Friedhofskirche zu Schöenna in Tirol, welche vor jedem der beiden Schiffe dieselbe halbrunde Apsis hat, (vgl. auch Nikolaikirche zu Soest, Kirche zu Girkhausen usw.) und der Seitenbau der Pfarrkirche zu Enns*, dessen Chor die volle Breite beider Schiffe einnimmt, aber durch vier in Quadratform aufgestellte Säulen in drei Teile zerlegt wird. Ueberhaupt zeigen die zahlreichen zweischiffigen Kirchen, die über fast alle Gebiete des nordwestlichen Europa bis nach Estland hinein zerstreut sind, immer neue wechselvolle Lösungen.

Stärke der Wände und Pfeiler.

Die Stärke der Aussenwände und Strebepfeiler hängt nur von dem Aussenwand-Schube eines Schiffes ab, sie ist daher im allgemeinen genau so zu bemessen wie nach Seite 148 u. 273 bei einer einschiffigen Kirche von gleicher Wölbspannung, also von halber innerer Breite. Höchstens würde der Winddruck gegen die grössere Dachfläche der zweischiffigen Kirche in einzelnen Fällen eine Verstärkung erheischen.

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

Wenn z. B. auf dem Pfeiler a in Fig. 759 vier quadratische Gewölbe von 7 m Weite zusammenstossen, so wird auf dem Pfeiler die Wölbspäche $vwyx$ ruhen, welche $7 \cdot 7 = 49$ qm Grundrissausdehnung hat und unter Annahme des Einheitsgewichtes von 450 kgr auf 1 qm (vgl. Tabelle auf Seite 135, Zeile Vb) $49 \cdot 450 = 22050$ kgr trägt. Besteht der Pfeiler aus Ziegelstein in Kalkmörtel mit 7 kgr zulässiger Beanspruchung auf 1 qcm, so würde eine Pfeilerfläche von $22050 : 7 = 3150$ qcm, folglich bei runder Grundform ein Pfeiler von 63 cm Durchmesser erforderlich sein.

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

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

Welche geringe Stärken durch Verwendung eines noch festeren Materials zu ermöglichen sind, das zeigen die Granitsäulen der Briefkapelle in Lübeck, des Artushofes in Danzig und die Kalksteinsäulen des Refectoriums von St. Martin des prés zu Paris. So zeigen die alten Werke in allen ihren Teilen die genaueste Berücksichtigung aller Verhältnisse der Statik und der Festigkeit des Materials. Es würde einem Baumeister jener Zeiten kindisch vorgekommen sein, einen Pfeiler stärker zu machen, als er zu sein brauchte. Bei vielen neueren Werken hat man sich durch das

* Siehe alle drei in dem Atlas kirchlicher Denkmäler im österreichischen Kaiserstaat.