



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der gotischen Konstruktionen

Ungewitter, Georg Gottlob

Leipzig, 1890-

Bestimmung der Widerlagsstärke

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

diese Lösung. Jedenfalls soll man, soweit es irgend thunlich ist, die Pfeilhöhe des kleinen Gewölbes verringern statt sie zu vergrössern, vor sehr spitzen lanzettförmigen Bögen ist besonders zu warnen, sie sind an sich schon statisch unvorteilhaft (vergl. vorn S. 54) und sind in diesem Falle besonders bedenklich. Muss man das schmale Gewölbe durchaus zu derselben Scheitelhöhe erheben wie das breite, so ist an Stelle eines schlanken Spitzbogens (Fig. 350) besser ein weniger spitzer aufgestellter Bogen zu verwenden, wie ihn Fig. 352 zeigt. Man vergrössert dadurch den Schub des kleinen Gewölbes und lässt ihn höher zum Angriff kommen, was beides günstig wirkt.

Lässt sich durch eine geeignete Wahl der Pfeilhöhe der Schub nicht ausgleichen, so muss man zu einer künstlichen Vermehrung des Gewichtes beim schmälere Felde schreiten, was am besten durch Uebermauerung des Gurtcs zu erzielen ist (Fig. 353).

Wenn das Mittelgewölbe höher ansetzt, also sein Schub um so mehr überwiegt, so kann die seitliche Gurtübermauerung sogar eine Absteifung bewirken, durch welche der Schub zum Teil über den kleineren Gurt fortgeleitet wird (Fig. 354).

Bei grösserem Höhenunterschied würde eine volle Gurtübermauerung zu schwer werden und den Schub des kleinen Gurtcs zu sehr steigern. Man muss dann in der Strebewand Oeffnungen anbringen, welche ihr Gewicht verringern, aber oben ein Abfangen des Schubes vom Hauptgewölbe zulassen (Fig. 355). Ein steigender Bogen ist dazu am meisten geeignet. Es bildet sich damit ganz von selbst das Strebesystem aus, das bald nach seiner Aufnahme in wunderbarer Weise weiter vervollkommen wurde.

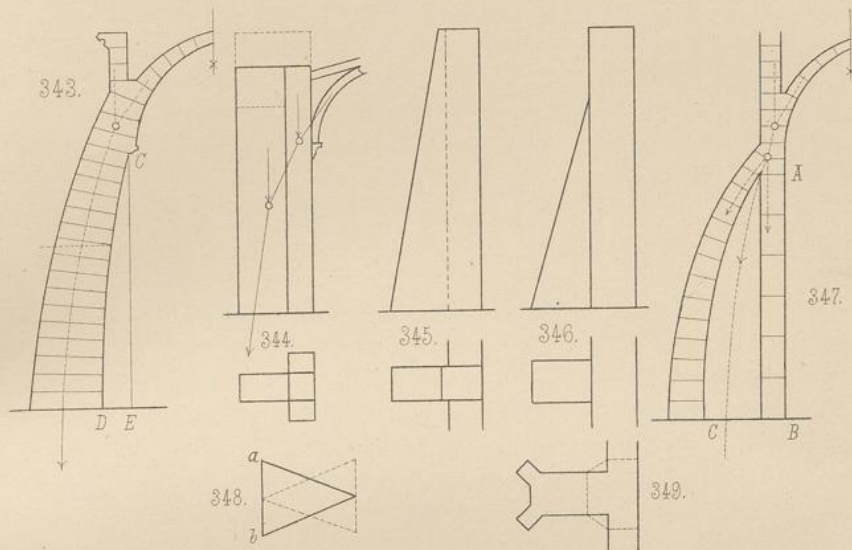
Bestimmung der Widerlagsstärke.

Es sind soeben in grossen Zügen die Grundformen der Widerlager nebeneinandergestellt, die weitere Gestaltung und architektonische Ausbildung der Wände, Strebepfeiler und Streb Bögen wird an geeigneter Stelle im Zusammenhang mit der ganzen Entwicklung des Kirchenbaues seine Erledigung finden; hier handelt es sich zunächst darum, die erforderliche Stärke der Widerlager und die in ihnen auftretenden Spannungen kennen zu lernen. Die richtige Bemessung der Wand- und Pfeilerstärken ist für die mittelalterliche Bauweise eine Frage von so einschneidender Bedeutung, dass ihr nachstehend mehrere Kapitel zu widmen sind.

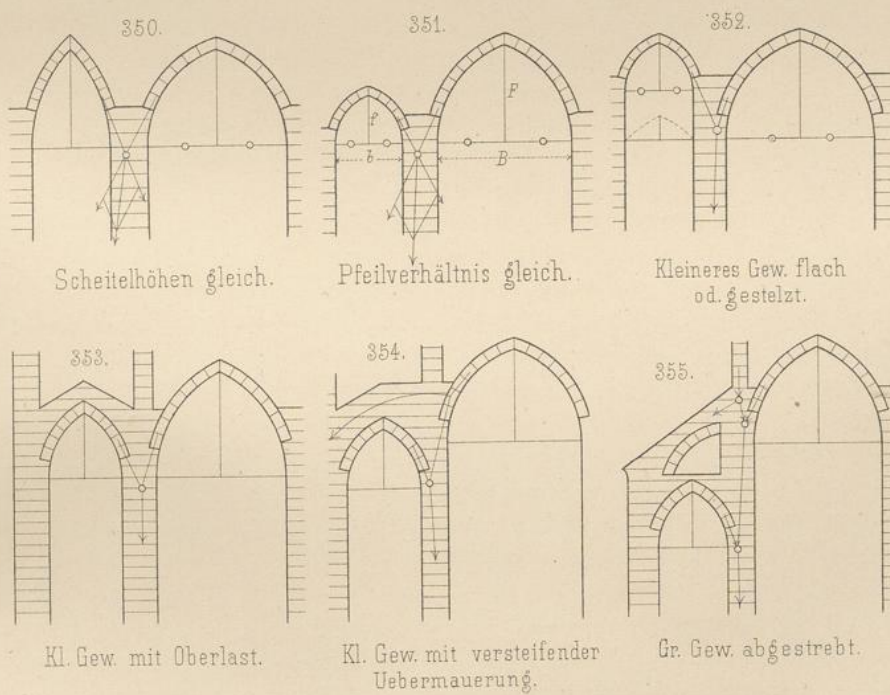
Bisher richtete man sich in Ermangelung eines Besseren nach Konstruktionsregeln, die aus den Ueberkommnissen des spätesten Mittelalters geschöpft oder von neueren Meistern oft mit viel Scharfsinn aufgestellt waren (vergl. darüber hinten — Grundrissbildung der Kirche). Für mittlere Verhältnisse sind dieselben meist gut zutreffend, sie verlieren aber naturgemäss ihre Geltung, sobald besondere Fälle vorliegen, sie können dann sogar zu bedenklichen Irrungen führen. Nie lassen solche Regeln ein Gefühl der Sicherheit zu, ein Umstand, der vielleicht der mittelalterlichen Bauweise schon manchen Jünger entfremdet hat. Zuversicht zu seinen Konstruktionen hat man aber sofort, wenn man sich die Wirkung der Kräfte klar vergegenwärtigen und direkt mit ihr arbeiten kann*). Die einfache Zusammensetzung und

*) Bei dem Zuge unserer Zeit, aus Unwissenheit oder Bequemlichkeit lieber ein teures Surrogat als eine billigere gesunde Konstruktion zu verwenden, haben sich neuere Baumeister nicht entblödet, anscheinende Rippengewölbe aus einem komplizierten mörtelbeworfenen Netz aus Gitterträgern und Drahtmaschen herzustellen. —

Aufriss der Strebepfeiler.



Stärke der Mittelpfeiler.



Zerlegung der Kräfte, welche neuerdings von der graphischen Statik zu so hoher Bedeutung erhoben ist, giebt ein äusserst bequemes und leicht verständliches Mittel dazu an die Hand, das für vorliegende Zwecke um so wertvoller ist, als es selbst dem der Mathematik nahezu ganz Unkundigen zugänglich ist, es setzt als Vorkenntnis eigentlich nichts weiter voraus als die Lehre vom Parallelogramm der Kräfte, die da besagt, dass die Diagonale eines Parallelogramms die Grösse und Richtung einer Mittelkraft (Resultante) darstellt, welche sich in zwei durch die Parallelogrammseiten dargestellte Seitenkräfte zerlegen lässt, oder welche umgekehrt an die Stelle zweier solcher Seitenkräfte gesetzt werden kann.

2. Grösse und Lage des Widerlagsdruckes der Gewölbe.

Handelt es sich darum, die Kräfte oder richtiger die Spannungen in einem Widerlagskörper zu ermitteln, so muss man zunächst den vom Gewölbe ausgeübten Widerlagsdruck kennen. Wenngleich derselbe aus den früher besprochenen statischen Eigenschaften des Gewölbes resultiert, soll er an dieser Stelle, soweit er für die Widerlager in Frage kommt, des besseren Zusammenhanges wegen zur Besprechung gelangen.

Jedes Gewölbe übt eine schräg gerichtete Pressung gegen sein Widerlager aus, die um so flacher geneigt ist, je flacher das Gewölbe ist (vergl. Fig. 356 und 357). Dieser Widerlagsdruck W lässt sich in eine wagerechte und senkrechte Seitenkraft H und V zerlegen, die erste nennt man den Horizontalschub, die zweite ist die Widerlagsbelastung. Man kann ganz nach Belieben entweder den schrägen Druck W oder seine beiden Seitenkräfte in Rechnung setzen.

Die Widerlagslast V ist immer gleich dem Gewicht des auf diesem Widerlager ruhenden Gewölbstückes.

Der Horizontalschub H wechselt nicht allein mit der Grösse und Verteilung des Gewichtes, sondern ganz besonders mit dem Pfeilverhältnis des Gewölbes. In den Abbildungen 356 und 357 ist V als gleich vorausgesetzt, H fällt dagegen wegen der ungleichen Steilheit sehr verschieden gross aus, was auf die erforderliche Widerlagsstärke natürlich vom grössten Einfluss ist.

Um den Widerlagsdruck zu ermitteln, können mehrere Wege eingeschlagen werden, die, soweit sie bereits bei den Gewölben erwähnt, hier noch einmal in Kürze mit aufgezählt werden mögen.

1. Durch Konstruktion der Stützlinie, die unter den Gewölben (S. 52) näher erläutert ist, gewinnt man das klarste und zuverlässigste Bild von dem Verlauf der Druckspannungen im Gewölbe selbst, gleichzeitig liefern die Endkräfte der Drucklinien unmittelbar den schräg gerichteten Widerlagsdruck nach Grösse und Richtung.

Ermittlung
des Wider-
lagsdruckes.
1. Mit Hilfe
der
Stützlinie.

Beim Tonnengewölbe ermittelt man die Linie für einen Streif von vielleicht 1 m Breite, beim Kreuzgewölbe sucht man jede Drucklinie in den Rippen und dem Gurt für sich auf und setzt am Gewölbanfang aus ihnen die gemeinsame Widerlagskraft zusammen.