

Fundament-Sohle ergeben. Hiervon ausgehend hat *Koenen*<sup>178)</sup> Form und Stärke solcher Bogen theoretisch unterfucht.

Gewöhnlich werden die Erdbogen in Stichbogen-, feltener in Halbkreisbogenform ausgeführt; die äußere (untere) Wölbfläche derselben muß fest hintermauert sein, damit sie nicht nach unten ausweichen kann. An den Mauerecken sollen die betreffenden Pfeiler so stark sein, daß sie dem einseitigen Wölbchube der Erd- und der Grundbogen Widerstand leisten können.

γ) Am einfachsten und auch vorteilhaftesten wird die Anordnung und Ausführung von Pfeiler-Fundamenten, wenn die Bodenfläche, auf der das Gebäude zu errichten ist, höher gelegt, d. i. aufgeschüttet werden soll. In einem solchen Falle, der hauptsächlich auf Stadterweiterungsgründen, bei Bebauung von früheren Festungsgrabenflächen, auf Bahnhöfen, die im Auftrage gelegen sind, etc. vorkommt, erbaut man die Fundament-Pfeiler, bevor die Aufschüttung vorgenommen worden ist. Die Kosten der in dem aufgeschütteten Material herzustellenden Baugrube entfallen alsdann ganz, und die Kostenersparnis bei der Gründung des Gebäudes ist eine sehr wesentliche.

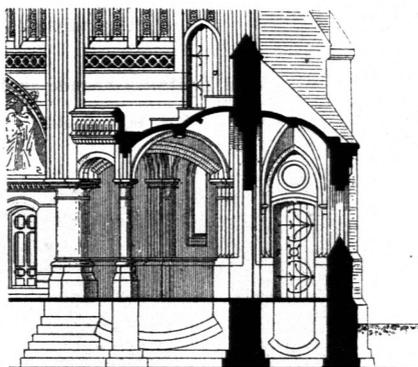
## 2) Fundamente für einzelne Pfeiler.

Nicht selten werden die Decken- und Dach-Constructionen größerer Räume von einzelnen steinernen, hölzernen oder eisernen Säulen, von gemauerten Pfeilern oder sonstigen Freistützen getragen, so daß der von der gewölbten oder von der Balken-Decke, bzw. vom Dache ausgeübte lothrechte Druck von diesen Stützen, unter Umständen auch noch von den etwa vorhandenen Umfassungswänden aufgenommen wird und auf den Baugrund zu übertragen ist (Fig. 664).

Je nach den Druck- und den Bodenverhältnissen werden die Fundamente der einzelnen Freistützen unabhängig von einander hergestellt oder durch Zwischen-Constructionen in Verbindung gebracht. Es kommen hauptsächlich die folgenden Anordnungen vor.

α) Jede Freistütze erhält ein gemauertes Pfeiler-Fundament für sich, das mit den entsprechenden Fundament-Absätzen versehen eine so große Basis erhält, daß der Baugrund dem herrschenden Drucke mit Sicherheit widerstehen kann. Diese Anordnung ist zu empfehlen, wenn der Baugrund ein sehr guter ist, wenn die Freistützen weit von einander abstehen und

Fig. 663.

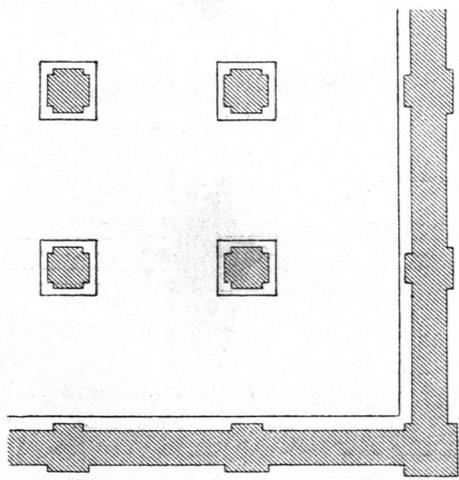


Von der St. Johannis-Kirche zu Altona 179).  
1/100 n. Gr.

400.  
Pfeiler-  
Fundamente  
in  
aufgeschüttetem  
Boden.

401.  
Anordnung.

Fig. 664.



1/200 n. Gr.

<sup>178)</sup> Ueber Form und Stärke umgekehrter Fundamentbögen. Centralbl. d. Bauverw. 1885, S. 11.

<sup>179)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1877, Bl. 7.

Fig. 665.

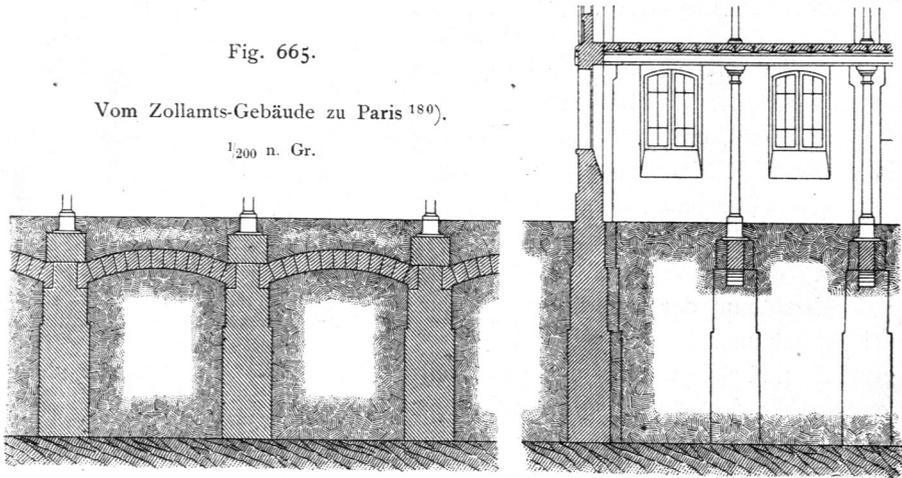
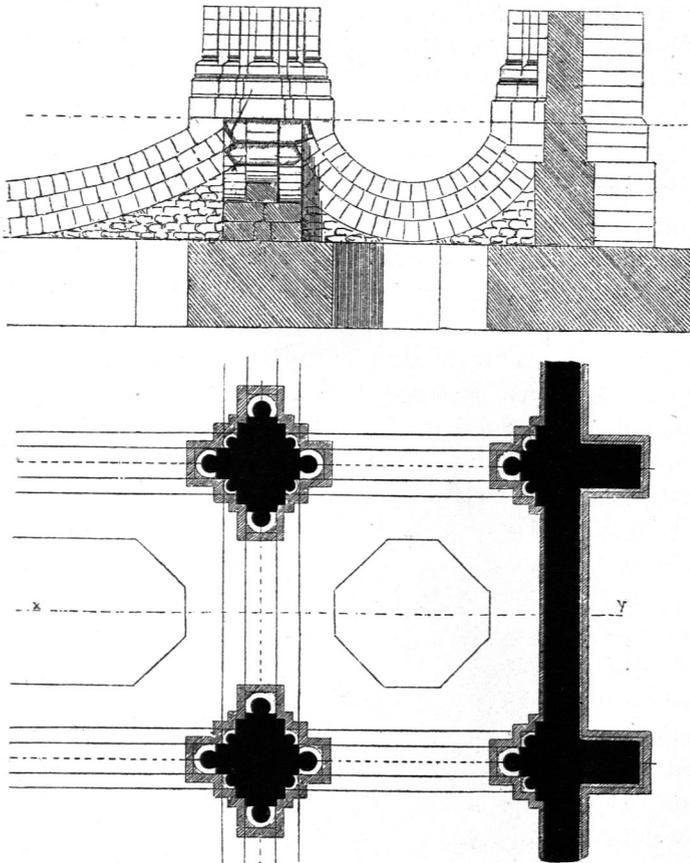
Vom Zollamts-Gebäude zu Paris<sup>180)</sup>. $\frac{1}{200}$  n. Gr.

Fig. 666.

Schnitt *xy*.Von der Kirche *de la Bastide* zu Bordeaux<sup>181)</sup>. $\frac{1}{200}$  n. Gr.

wenn die Last, die sie zu tragen haben, nicht groß ist.

Ueber die besonderen Vorkehrungen, welche bei eiserne Freistützen, insbesondere wenn sie seitlichen Schüben ausgesetzt sind, nothwendig werden, ist bereits in Art. 276 (S. 182) die Rede gewesen.

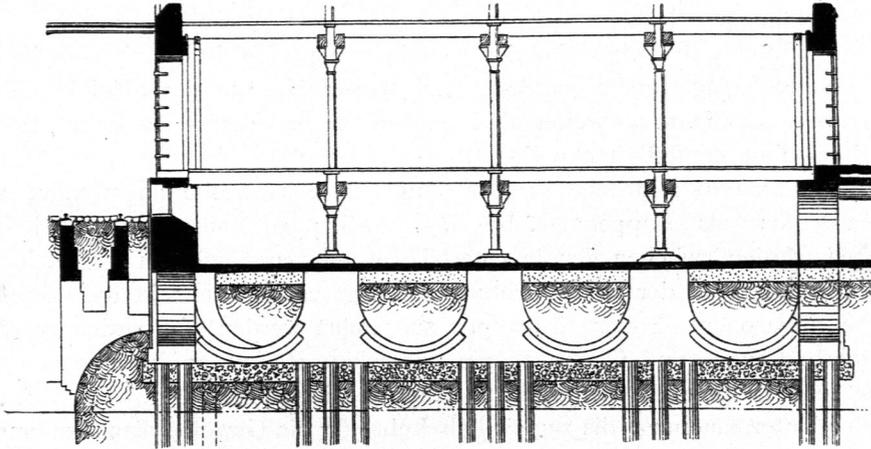
β) Wenn in der gestützten Decken- oder Dach-Construction einseitig wagrechte Schübe in Folge von unsymmetrischen Belastungen, Erschütterungen, Stößen, Winddruck etc. entstehen können, so empfiehlt es sich, die

Fundament-Pfeiler gegen den Einfluß derselben dadurch zu sichern, daß man zwischen ihnen Gurtbögen, nach Art der früher besprochenen Grundbögen, einspannt. Derlei Versteifungsbögen werden bloß in dem einen Sinne (Fig. 665) oder auch nach beiden einander durchkreuzenden

<sup>180)</sup> Nach: *Encyclopedie d'arch.* 1876, Pl. 1427.

<sup>181)</sup> Facf.-Repr. nach: *Gazette des arch.* 1865, S. 41.

Fig. 667.

Vom Waarenspeicher am Kaifer-Quai in Hamburg<sup>182)</sup>. —  $\frac{1}{200}$  n. Gr.

Richtungen angeordnet, je nachdem solche Schübe in der einen oder in beiden Richtungen vorkommen können.

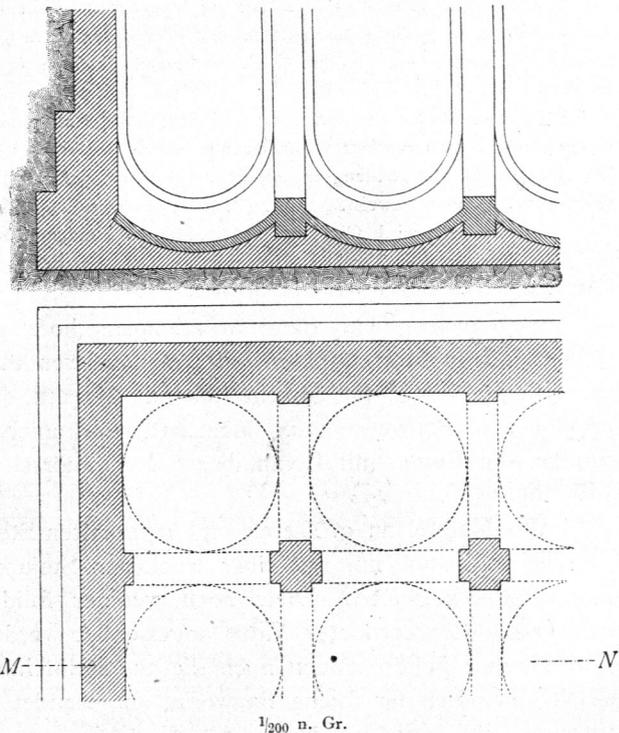
Unter besonders ungünstigen Verhältnissen kann es auch angezeigt sein, in der Höhe dieser Gurtbogen schmiedeeiserne Zuganker einzuziehen.

γ) Aus gleichen Gründen werden bisweilen nahe an der Fundament-Sohle in ganz ähnlicher Weise umgekehrte Gurtbogen, die mit den vorher besprochenen Erd- oder Gegenbogen übereinstimmen, angeordnet (Fig. 663 u. 666). Dieselben können auch dazu dienen, den von den Einzelpfeilern auf den Baugrund ausgeübten Druck auf eine größere Fläche zu verteilen und einem etwaigen seitlichen Ausweichen des Bodens entgegenzuwirken.

Bisweilen erscheint es zur Sicherung des ganzen Baues angezeigt, Verbindungen, bezw. Absteifungen durch Grund- und Gegenbogen vorzunehmen. Auch wird die Anordnung von Gegenbogen mit der Pfahlrost-Gründung zugleich angewandt (Fig. 667), wovon noch bei der letzteren die Rede sein wird.

δ) Lässt der Baugrund unter stärkerem isolirten Drucke ein seitliches Ausweichen befürchten, so kann man dem hierdurch hervorgebrachten Auftriebe entweder durch Belastung

Fig. 668.

Schnitt *MN*.

<sup>182)</sup> Nach: Zeitchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1874, Bl. 39.

des zwischen den Fundament-Pfeilern befindlichen Bodens oder durch umgekehrte Gewölbe entgegenwirken.

Im erfteren Falle kann eine durchgehende Mauerfchicht (durchgehendes Banket, ſiehe Art. 398) angewendet werden; noch beffer ift eine Betonfchicht, die unter dem ganzen Raume ausgebreitet wird und nicht nur durch ihr Gewicht, ſondern auch durch ihre Zugfeftigkeit wirkt.

Bei stärkerem Auftriebe werden umgekehrte Gewölbe angewendet und als Tonnen- oder als Kappengewölbe (fog. Erdkappen) ausgeführt. Bei Tonnen- gewölben werden zwischen den in einer Reihe gelegenen Pfeilern umgekehrte Gurt- bogen (Erdbogen) in der einen Richtung angelegt und winkelrecht dazu die Tonnen- gewölbe eingezogen. Sollen Erdkappen ausgeführt werden, ſo werden zuerft durch umgekehrte Längs- und Quergurtbogen viereckige Räume zwischen je vier Pfeilern gebildet und in dieſe die umgekehrten Kappen eingezogen (Fig. 668). Es ift hier ſtets eine Untermauerung, die zugleich als Lehre für die Gewölbe dient, zu empfehlen.

### c) Fundamente aus Trockenmauerwerk, Steinpackungen und Steinfchüttungen.

402.  
Trocken-  
mauerwerk.

Bei weniger wichtigen Bauwerken, bei ſolchen, die auf eine lange Dauer keinen Anſpruch machen und die den Baugrund nicht ſtark belaften, hat man die Funda- mente aus Trockenmauerwerk hergeſtellt. Derartige Fundamente gewähren nur dann einige Sicherheit, wenn der Baugrund gut ift, wenn möglichſt groſe und feſte Steine zur Anwendung kommen, wenn ſie in thunlichſt regelmäßigen Schichtenverban- den vermauert werden und wenn durch entſprechende Fundament-Verbreiterung der Normaldruck auf die Flächeneinheit möglichſt klein ift.

Bei einem groſen Theile der alt-ägyptiſchen, helleniſchen und römischen Bauwerke ſind die Fundamente aus ſorgfältig bearbeiteten und eben ſo gefügten Quadern ohne jedes Bindemittel — alſo aus Trockenmauerwerk — ausgeführt (z. B. Parthenon, Theſeion, Erechtheion, Hercules- [früher Veſta-] Tempel in Rom etc.). Viele dieſer Bauwerke ſind auf den gewachſenen Fellen, auf den Gipfeln von Anhöhen und Bergen gegründet; andere üben auf den Untergrund einen nur geringen Druck aus, weil ſie meiſt mächtig und breit ausgeführte Fundamente beſitzen und ihr eigenes Gewicht in der Regel nicht bedeutend ift. Die gewählte Gründungsart erſcheint in Folge deſſen zuläſſig, was u. A. auch der Beſtand jener Bauwerke bis heute beweist.

In Finnland wird ſeit langer Zeit für die Fundamente Trockenmauerwerk verwendet. Man ſieht dort eine Menge alter Kirchen, die aus der Zeit der Einführung des Chriſtenthumes in dieſer Gegend herrühren und in ſolcher Weiſe fundirt ſind.

Gegenwärtig wird dieſe Gründungsmethode meiſt nur benutzt, wenn man an Arbeit und an Mörtel ſparen will; man verwendet ſie zu kleineren Nebengebäuden, wie Schuppen etc., für einzeln ſtehende Mauern, für kleinere ländliche Gebäude, für proviſoriſche Bauwerke etc. Man hat wohl auch, inſbeſondere bei ländlichen Ge- bäuden, die Fugen mit Lehm, bezw. Lehmmörtel, mit Moos, Erde, ſelbſt mit Sand ausgefüllt:

403.  
Stein-  
packungen.

Wo Mangel an gröſeren und lagerhaften Steinen ift, hat man die Fundament- Gräben wohl auch nur mit einer trockenen Steinpackung ausgefüllt und darauf das Tagmauerwerk geſetzt. Dieſe noch weniger ſolide Gründungsweiſe kann bloß für Bauwerke untergeordneter Natur angewendet werden.

404.  
Stein-  
ſchüttungen.

Hierher gehören auch noch die aus Steinfchüttungen hergeſtellten Fundamente, welche bisweilen für ſolche Bauwerke angewendet werden, die im offenen Waſſer zu errichten ſind. Sie gewähren den Vortheil, daſſe ſie die immer koſtſpielige Her- ſtellung einer Baugrube im Waſſer nicht erfordern; inſeſs ift ihre Solidität eine ſehr