



## Wände und Wand-Oeffnungen

**Marx, Erwin**

**Darmstadt, 1891**

⌘) Grundmauern.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78833](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78833)

Gebäuden gelten diese Masse für das obere Geschofs; jedes untere ist um 16<sup>cm</sup> stärker in den Mauern anzulegen. Giebelwände eingeschossiger Gebäude haben 42<sup>cm</sup> Stärke zu erhalten; für jedes untere Geschofs sind ebenfalls 16<sup>cm</sup> zuzusetzen. Scheidewände ohne Belastung sollen mit 31<sup>cm</sup> stark genug sein.

Erd-Stampfmauern dürfte man übrigens felten über zwei Geschosse hoch machen.

Nach der gewöhnlichen Annahme sind Mauern aus Lehmsteinen  $1\frac{3}{4}$ -mal (vergl. Art. 298, S. 375) so stark als Backsteinmauern zu machen. Abweichend sind die Angaben von Engel<sup>723)</sup>, nach welchem von sorgfältig angefertigten und darauf ausgetrockneten Lehmsteinen die Mauern nicht stärker, als von gebrannten Ziegeln gemacht zu werden brauchen. Es sollen die Außen- und Mittelmauern eingeschossiger Gebäude mit  $1\frac{1}{2}$  Stein, Scheidewände mit 1 Stein hinreichend stark sein.

329.  
Lehmsteine.

Nach einer anderen Quelle<sup>724)</sup> wäre die Stärkenbestimmung, wie bei gebrannten Steinen, nach der Steinzahl vorzunehmen und die durch die größeren Abmessungen der Lehmsteine sich ergebende Verstärkung ausreichend.

Als genügend dürften diese Masse aber nur für sehr geringe Höhen- und Tiefenabmessungen der betreffenden Räume zu erachten sein.

#### γ) Grundmauern.

Die Stärke der Grundmauern gewöhnlicher Gebäude kann man in der Regel ohne Rücksicht auf das gegebene Material bestimmen, weil zumeist bei denselben die für die verschiedenen Materialien noch zulässigen geringsten Mauerstärken überschritten werden. Eine Ausnahme hiervon machen nur die Grundmauern eingeschossiger Gebäude, so wie oft die unbelasteten Scheidewände, deren Grundmauern man daher auch häufig aus regelmässig geformten Steinen herstellt, um die für die unregelmässig gestalteten nöthigen größeren Dicken zu vermeiden.

330.  
Allgemeines.

Manche der für die Geschofsmauern unter Umständen verwendbaren Materialien, wie Lehm-Stampfmasse und Lehmsteine, können wegen ihres ungenügenden Widerstandes gegen Feuchtigkeit für Grundmauern nicht in Betracht kommen. Andere Materialien, die wegen ihrer stofflichen Eigenschaften hierfür ganz geeignet wären, wie gut gebrannte Backsteine oder unregelmässige, feste, aber kleine Bruchsteine, sind wegen der geringen Grösse der Stücke weniger brauchbar, als die gröfstückigen Bausteine, welche durch ihre Grösse das gleichmässige Uebertragen der Gebäudelast auf den Baugrund begünstigen. Diesen Vortheil besitzen auch grosse, unregelmässige Bruchsteine, wenn sie mit ausreichender Sorgfalt vermauert werden (vergl. Art. 68, S. 83).

Eine gute Lagerung der Steine ist auch bei regelmässiger Gestalt derselben für Grundmauern unbedingt erforderlich, wenn Luft-Kalkmörtel oder Mörtel von schwach hydraulischem Kalke zur Verwendung gelangt oder wenn sie als Trockenmauerwerk aufgeführt werden. Sie ist dagegen von geringerer oder wohl auch keiner Bedeutung bei Mörteln von stark hydraulischen Bindemitteln, welche in kurzer Zeit hohe Festigkeit erreichen, wie Portland-Cement. Deshalb sind Cement-Beton, Cement-Bruchstein- oder Cement-Backsteinmauerwerk als sehr brauchbar für Grundmauern zu bezeichnen. Aber auch bei diesen Materialien ist die geringste Stärke der Grundmauern zunächst nicht von der Druckfestigkeit der betreffenden Mauerwerksart, sondern von der Dicke

723) Ebendaf., S. 203.

724) Zeitchr. f. Bauhdw. 1858, S. 35.

der auf ihnen stehenden Gefchofsmauern abhängig. Einfluss auf dieselbe haben dann allerdings noch die Rücksicht auf genügende Standfähigkeit des ganzen Bauwerkes, etwaige seitliche Beanspruchungen der Grundmauern durch Erddruck oder Gewölbeschub, so wie die Rücksicht auf die Tragfähigkeit des Baugrundes.

Von grösserer Einwirkung, als auf die Stärke, ist die Beschaffenheit der Bausteine auf die Gestalt der Grundmauern.

Die untere Breite der Grundmauern ist von der zulässigen Druckbeanspruchung des Baugrundes abhängig; sie ist gewöhnlich grösser als die obere Breite zu machen. Diese Verbreiterung (vergl. über dieselbe den vorhergehenden Band dieses »Handbuches« Art. 363, S. 251, so wie Art. 68, S. 84 des vorliegenden Heftes) wird nun nach dem gegebenen Material verschieden vorgenommen werden können. Bei Verwendung von unregelmässigen oder lagerhaften Bruchsteinen kann sie ohne besondere Schwierigkeiten stetig, also mit Böschung bewirkt werden, bei regelmässig geformten Steinen und Beton dagegen zweckmässiger in Abfätzen. Auch der Vorsprung dieser Abfätze ist vom Material abhängig. Bei Backsteinen ist er zu  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stein zu bemessen, bei Schichtsteinen und Quadern ist die Dicke derselben von Einfluss auf ihn. Ueberhaupt muss die Höhe der Abfätze in einem angemessenen Verhältniss zu deren Breite stehen, wie am oben angegebenen Orte nachgewiesen worden ist. Die Zahl der Abfätze ist von der Höhe der Grundmauern und dem Mafss der nothwendigen Verbreiterung abhängig. Ist die letztere gross, die Höhe dagegen gering, so kann dadurch eine Verstärkung der Erdgeschofsmauer oder des Sockels bedingt werden. Selbstverständlich wird man die Zahl der Abfätze möglichst einzuschränken und wo möglich mit einem einzigen, dem sog. Bankett oder der Grundbank, auszukommen suchen.

Von Einfluss auf die Gestalt der Grundmauern ist ferner die Anordnung eines Untergeschosses oder Kellers innerhalb derselben. Auf der Innenseite sind dann Abfätze oder Böschungen unzulässig und nur unter dem Fußboden ausführbar. Auf der Aussenseite der Umfassungen können dieselben zur Anwendung gelangen. Ob sie aber da empfehlenswerth sind, muss nach der Beanspruchung der Mauer durch Druck oder Seitenschub beurtheilt werden.

Um eines möglichst gleichmässigen Setzens des Grundmauerwerkes sicher zu sein, muss bei gleichartigem Baugrund und einer überall gleichen Belastung die Mittelkraft aus sämmtlichen wirklichen Kräften durch den Basis-Schwerpunkt hindurchgehen<sup>725</sup>). Bei den gewöhnlichen Gebäuden mit Balkenlagen als Zwischendecken wird für die Umfassungsmauern diese Mittelkraft mehr nach innen, als nach aussen zu liegen und durch den Winddruck noch mehr dahin gedrückt werden, so dass dann die Verbreiterung des Fundamentes nach innen zu angezeigt erscheint und daher die Anordnung von äusseren Abfätzen im Allgemeinen hierbei unzweckmässig sein würde.

Zur Grundmauer von Umfassungen ist als oberster Theil derselben die Sockel- oder Plinthenmauer, also das über die äussere Bodenfläche emporragende, bis zum Erdgeschofs-Fußboden reichende Mauerstück zu rechnen.

Diese erhält, einem allgemeinen ästhetischen Grundgesetze zufolge, welches auf einem richtigen statischen Gefühle beruht, einen Vorsprung vor der äusseren Flucht der Erdgeschofsmauer, welcher in seiner Grösse von der architektonischen Ausbildung des Gebäudes abhängig ist und durch den im Boden steckenden Theil der Grundmauer voll unterstützt sein soll.

Die, wie schon in Art. 330 erwähnt wurde, bei Gebäuden mit Balkenlagen als

331.  
Obere Stärke  
der Grund-  
mauern.

<sup>725</sup>) Siehe Theil III, Bd. 1 (Art. 364, S. 252) dieses »Handbuches«.

Zwischendecken mehr nach der Innenseite zu liegende Drucklinie der Erdgeschossmauer verlangt auch auf dieser eine Verstärkung der Sockelmauer. Als Summe dieser beiden Vorsprünge nimmt man mindestens  $\frac{1}{2}$  Stein an. Ist jedoch das Sockelgeschoss oder der Keller auch mit einer Balkenlage überdeckt, so ist der Vorsprung auf der Innenseite allein zu  $\frac{1}{2}$  Stein zu bemessen.

Unmittelbar an der Nachbargrenze stehende Giebelmauern können den Vorsprung nur auf der Innenseite erhalten, gemeinschaftliche Giebel- oder Brandmauern dagegen gleichmäßig vertheilt nach beiden Seiten.

Mittel- und Scheidemauern von Untergeschossen können in ihrer Stärke nach den Regeln bemessen werden, die für Obergeschosse gelten; dieselbe hat sich also nach der Zahl der über ihnen befindlichen Stockwerke, bezw. nach der Beanspruchung auf Druck und Erschütterungen zu richten. Häufig verstärkt man sie jedoch durchgängig um  $\frac{1}{2}$  Stein, und zwar gleich vertheilt für beide Seiten. Dies findet immer für die im Boden steckenden Theile dieser Grundmauern statt, so wie dann, wenn kein Untergeschoss vorhanden ist.

Bei Verwendung von Bruchsteinen bemisst man die Verstärkung oft zu 15 cm.

Die Breite der Mauerfohle, also die unterste Breite der Grundmauer, ist nach der zulässigen Druckbeanspruchung des gegebenen oder verbesserten Baugrundes zu beurtheilen. Zu ihrer Bestimmung ist daher die Last, welche durch die Grundmauer auf den Baugrund übertragen werden soll, zu berechnen. Die Belastung der Flächeneinheit der Sohle darf die größte zulässige Druckbeanspruchung des Baugrundes nicht überschreiten, wobei bei hohen Bauwerken die zufällige Vergrößerung der Beanspruchung durch Winddruck nicht außer Acht zu lassen ist.

Die Rücksicht auf gleichmäßiges Setzen der Gebäude verlangt bei gleichmäßig pressbarem Baugrund, daß auf die ganze Ausdehnung der Fundamentfohle der Druck auf die Flächeneinheit überall derselbe sei. Dies führt nicht nur auf eine verschiedene Breite der Sohle für die verschiedenen Mauern, sondern auch mitunter auf verschiedene Breiten derselben innerhalb des gleichen Mauerzuges.

Ueber die Grundlagen zur Berechnung der Breite der Fundamentfohle nach ihrer Druckbeanspruchung ist auf den vorhergehenden Band (Art. 363, S. 250) dieses »Handbuches« zu verweisen.

Ergiebt die Berechnung, daß die obere Breite der Grundmauer für den gegebenen Baugrund ausreichen würde, so ist eine Verstärkung nach unten, also auch ein Bankett überflüssig, es sei denn, daß die Rücksicht auf Standfähigkeit eine solche geböte, was nach der Lage des Angriffspunktes des Druckes in der Sohle zu beurtheilen ist (vergl. hierüber den gleichen Band, Art. 356, S. 246).

Oft ist die zulässige Druckbeanspruchung eines Baugrundes nicht bekannt oder durch Baupolizei-Vorschriften nicht fest gestellt, so daß einer Berechnung der Sohlenbreite Schwierigkeiten entgegenstehen. Man ist dann in der Bemessung derselben auf die Erfahrungen angewiesen, die in der Nachbarschaft des Bauplatzes unter ähnlichen Verhältnissen gemacht wurden.

Auch in dieser Beziehung sind Regeln aufgestellt worden, die aber wesentlich von einander abweichen. Es sei hier nur die Regel von *Gilly*<sup>726)</sup> angeführt, nach welcher für gewöhnliche Fälle und bei festem Baugrund die Sohlenbreite  $\frac{1}{5}$  der Höhe der Grundmauer mehr, als die obere Breite betragen soll.

332.  
Breite der  
Mauerfohle.

726) Nach: BREYMANN, G. A. Allgemeine Bauconstructionslehre u. s. w. Theil I. 5. Aufl. Stuttgart 1881. S. 284.

333.  
Abgetrepte  
Grundmauern.

Wie schon in Art. 330 (S. 398) erwähnt wurde, wird die Verstärkung der Grundmauern nach der Sohle zu bei regelmässig geformten Bausteinen zumeist in Abfätzen vorgenommen. Einfachsten Falles bestehen diese in einem Bankett, welches bei einem vorhandenen Untergeschofs immer unter dem Fufsboden desselben zu liegen hat und auch unter den Thüröffnungen hinweggeführt wird.

Die Höhe des Banketts wird zu 30 bis 60 cm angenommen, der jederseitige Vorsprung zu 15 bis 20 cm, wenn natürliche Steine dazu Verwendung finden. Bei Ausführung in Backsteinen müssen die Abfätze  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{1}{2}$  Stein Vorsprung erhalten; doch darf niemals eine Abtreppe angewendet werden, in welcher die Abfätze nur 1 Schicht hoch sind; diese Höhe muss zum mindesten 2 Schichten betragen (vergl. Art. 68, S. 83).

Sind ausser dem Bankett noch mehr Abfätze nothwendig, so werden diese unter Festhaltung des Grundsatzes, dass der Vorsprung nicht grösser als die Absatzhöhe sein darf, auf die Grundmauerhöhe vertheilt. Die Vorsprünge werden dabei, wenn die Mauern in den Boden eingeschnitten sind, in der Regel gleichmässig auf beide Seiten vertheilt, wenn nicht mit Rücksicht auf die besonderen Anforderungen der Standfähigkeit Anderes erwünscht ist.

Ist ein Untergeschofs vorhanden, so können Abfätze im Inneren desselben nicht angewendet werden. Verstärkungen fallen dabei bei Frontmauern ganz auf die Aussen- und innenwärts, wenn dies zulässig ist (vergl. Art. 330, S. 398), oder man muss auf der Innen- und innenwärts die Verstärkung auf die ganze Höhe ausführen, um glatte Wandflächen zu erhalten.

334.  
Geböfchte  
Grundmauern.

Bei Verwendung von Bruchsteinen ist die Ausführung von geböfchten Grundmauern ohne Schwierigkeiten zu bewerkstelligen, wie schon in Art. 330 (S. 398) erwähnt wurde.

Selbstverständlich ist die Böschung auf beiden Seiten der Mauer nur zulässig, wenn kein Untergeschofs vorhanden ist. Auf der Aussen- und innenwärts der Umfassunggrundmauern hat sie gegenüber den Abfätzen den Vortheil, dass sich kein Wasser festsetzen kann, sondern dasselbe zum Abfliessen nach unten gezwungen ist. Deshalb wäre es auch für die Abfätze immer vortheilhaft, dieselben oben abzuschragen.

Als Mass der Böschungsausladung wird für jede Seite etwa  $\frac{1}{6}$  der Höhe angenommen. Oft wird unter dem geböfchten Mauertheile noch ein Bankett angeordnet.

335.  
Erddruck  
und  
Gewölbeschub.

Gewöhnlich ist die mit Rücksicht auf die zulässige Beanspruchung des Baugrundes und auf das über der Erde befindliche Mauerwerk mehrgeschoffiger Gebäude fest gestellte Dicke der Mauern auch ausreichend, um dem einseitigen Erddruck oder Gewölbeschub, dem dieselben ausgesetzt sein können, genügend Widerstand zu leisten.

In aussergewöhnlichen Fällen, z. B. bei tief in den Boden hineinreichenden Kellern unter leichten Gebäuden, sind statische Untersuchungen zur Ermittlung der Dicke und geeignetsten Gestalt der Mauer anzustellen. Wegen der Untersuchungen in Bezug auf den Gewölbeschub sei hier auf Theil I, Band 1, zweite Hälfte (Abschn. 5<sup>727</sup>) dieses »Handbuches«, so wie auf das in Theil III, Band 2, Heft 3 folgende Kapitel über Stärke der Gewölbe, Widerlager und Pfeiler verwiesen.

Ueber die Stärke der dem Erddruck ausgesetzten Mauern finden sich Angaben in Theil III, Band 6 dieses »Handbuches« (Abth. V, Abschn. 2, Kap. 1).

Es mag hier noch die Bemerkung Platz finden, dass es nicht angängig ist, bei Grundmauern, die einerseits vom Erddruck, andererseits vom Gewölbeschub bean-

<sup>727</sup>) 2. Aufl.: S. 246.

spricht werden, zu Gunsten einer Verringerung der Mauerdicke ein gegenseitiges Aufheben dieser Schübe anzunehmen; denn der Erddruck kann veränderlich sein oder durch Abgraben des Bodens wohl ganz aufgehoben werden.

### b) Wandverstärkungen.

Ersparnisse bezüglich des Materialaufwandes lassen sich bei der Herstellung von Bauwerken dadurch erzielen, daß man den Mauern nicht auf ihre ganze Länge und Höhe eine ihrer Beanspruchung angemessene gleiche Dicke giebt und sie nicht immer nur in dem gleichen Material aufführt, sondern sie an geeigneten Stellen verstärkt.

336.  
Vorbemerkung.

Diese Verstärkungen können entweder in einer Vergrößerung der Standficherheit durch geschickte Anordnung des Grundrisses oder des Querschnittes der Mauer oder durch geeignete Verbindung mit anderen Constructionstheilen bestehen, oder sie können auf Erhöhung der Festigkeit der ganzen Mauer durch passende Vertheilung von festerem und weniger festem Material abzielen. Beide Verstärkungsweisen können auch gleichzeitig in Anwendung kommen.

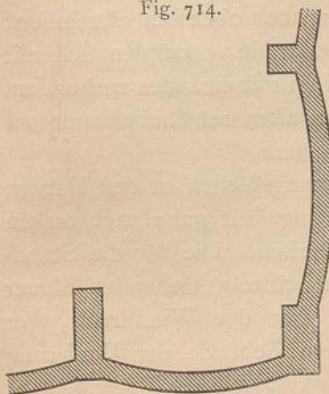
#### 1) Verstärkung der Standficherheit.

Die Standficherheit eines Mauerkörpers kann erhöht werden, indem man, gleiche Querschnittsgröße vorausgesetzt, von der gewöhnlichen rechteckigen Querschnittsform abgeht und ihn nach oben hin verjüngt. Es wird damit nicht nur der Schwerpunkt desselben tiefer gerückt, sondern auch die Aufstandsfläche verbreitert und damit das Kippen um eine Kante erschwert. Zu den Mitteln, eine Verjüngung des Querschnittes herbeizuführen, gehören die Anordnungen von Sockelvorsprüngen, Böschungen, Abtreppungen und die Abschwächung der Mauern in den oberen Gefchoffen. Diese Mittel sind im Vorhergehenden schon mehrfach besprochen worden und bedürfen daher hier keiner weiteren Erörterungen.

337.  
Uebersicht.

Die Gestaltung des Grundrisses einer Mauer ist in so fern auf die Standficherheit von Einfluß, als durch Anordnung von Vorsprüngen in passenden Abständen, den Pfeilervorlagen und Strebepfeilern, dieselbe erhöht wird, indem unter Verringerung der Masse der Abstand der Schwerlinie des ganzen Mauerkörpers von der Drehkante eine Vergrößerung gegenüber dem bei einer gleich dicken Mauer ohne Strebepfeiler erfährt. Damit ist in der Regel auch eine Raumerparnis, jedoch andererseits auch eine verhältnismäßig theurere Ausführung verbunden.

Fig. 714.



Auch die zwischen den Pfeilern befindlichen Mauerfelder, die Mauerbilder, können durch ihre Grundrißbildung zur Vergrößerung der Standficherheit herangezogen werden, indem man sie gekrümmt herstellt und ihre gewölbte Seite der Richtung der angreifenden Kraft zukehrt. Die Wirkung der letzteren wird dadurch auf die Seiten der Pfeiler übertragen und hebt sich in diesen gegenseitig auf, sobald es sich um Zwischenpfeiler handelt. Bei den Endpfeilern der Mauer ist dies nicht der Fall; dieselben müssen daher entsprechend stärker gemacht werden.