



## Wände und Wand-Oeffnungen

**Marx, Erwin**

**Darmstadt, 1891**

3) Uebliche Wandstärken.

---

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

Bei Holz-Fachwerkwänden, welche mit Gyps ausgemauert und beiderseits geputzt sind, soll die Hälfte der für eine Mauer an derselben Stelle nöthigen Dicke hinreichen; für leichte Scheidewände, welche keine Balken zu tragen haben,  $\frac{1}{4}$  der nach der Regel bestimmten Dicke.

### 3) U e b l i c h e W a n d s t ä r k e n .

#### a) Mauern aus Backsteinen.

309.  
Allgemeines.

Bei der Feststellung der Mauerstärken wird immer der Kostenersparnis wegen das Bestreben vorhanden sein, unter Berücksichtigung genügenden Widerstandes gegen die Witterungseinflüsse und ausreichender Tragfähigkeit für die gegebenen Belastungen mit dem geringsten zulässigen Maße auszukommen. Ueber dieses sind nun in den verschiedenen Gegenden sowohl die aus der Erfahrung geschöpften Angaben, als auch die Bestimmungen der Bau-Polizei verschieden. Theils hängt dies mit der Verschiedenartigkeit der zur Verwendung gelangenden Baustoffe, theils mit der von Alters her üblichen örtlichen Bauweise zusammen. In Deutschland ist der Backsteinbau namentlich im Norden zur Ausbildung gelangt, und da in der größten Stadt wohl die mannigfaltigsten Erfahrungen vorauszusetzen sind, so dürfte es sich empfehlen, hier besonders die Berliner Verhältnisse zu berücksichtigen.

310.  
Belastete Umfassungsmauern.

Bei den Umfassungsmauern der Gebäude unterscheidet man häufig zwischen Front- und Giebelmauern, wobei man annimmt, daß die ersteren durch Balkenlagen belastet sind. Da dies jedoch auch bei den Giebelmauern der Fall sein kann, so müssen dann für diese die gleichen Regeln, wie für Frontmauern gelten.

Fast allgemein giltig ist wohl die Regel, daß man die belasteten Umfassungsmauern gewöhnlich nicht unter  $1\frac{1}{2}$  Stein, mindestens aber 1 Stein stark, mit Rücksicht auf genügenden Schutz gegen die Witterung, zu machen habe (vergl. Art. 300, S. 375).

Dies gilt sowohl für eingestochene Gebäude, als auch für das oberste Stockwerk mehrstöckiger Gebäude.

Eben so verfährt man wohl allgemein nach dem Grundsätze, bei mehrstöckigen Gebäuden der Mauerdicke des obersten Stockwerkes für jedes darunter befindliche dann  $\frac{1}{2}$  Stein zuzusetzen, wenn die Balken auf Mauerlatten aufzulagern sind, für welche der Mauerabatz die Unterstützung bieten soll, dagegen Ersparnisse in dieser Beziehung zuzulassen und diesen Zusatz von  $\frac{1}{2}$  Stein nur alle zwei Stockwerke einzuführen, wenn keine Mauerlatten Verwendung finden oder diese den Mauern vorgelegt sind (vergl. hierüber Art. 302, S. 376).

Mit Rücksicht auf genügende Standfähigkeit begnügt man sich mit diesen Mauerstärken nur bis zu gewissen größten Mäßen der umschlossenen Räume, über welche allerdings die Meinungen etwas verschieden sind.

Nach *Scholz*<sup>703</sup>), der die Berliner Verhältnisse im Auge hat, ist die äußere belastete Frontwand im obersten Geschofs  $1\frac{1}{2}$  Stein stark aufzuführen, wenn die Stockwerkshöhen 3,5 bis 4,5 m, die Zimmertiefen 5,0 bis 7,0 m und die Zimmerlängen höchstens 9,0 m betragen. Für jedes tiefer liegende Geschofs ist gewöhnlich  $\frac{1}{2}$  Stein zuzulegen. Sind jedoch die Stockwerke nicht über 4,0 m hoch und ist das Gebäude zwischen andere Häuser eingebaut, so braucht diese Verstärkung nur alle zwei Stockwerke vorgenommen zu werden.

Nach *Lang*<sup>704</sup>) sind die Frontmauern im obersten Geschofs  $1\frac{1}{2}$  Stein stark aufzuführen bei einer

<sup>703</sup>) In: Die Fachschule des Maurers. Leipzig 1887. S. 243.

<sup>704</sup>) In: BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Constructions-Lehre u. s. w. Neu bearbeitet von H. LANG. Theil I: Constructions in Stein. 5. Aufl. Stuttgart 1881. S. 281.

Stockwerkshöhe von 3,3 bis 3,6 m, Zimmertiefe von nicht über 6,0 m und einer freien Länge der Frontmauer von nicht über 9 bis 10 m. Bei gutem Material, fleißiger Arbeit und einer Zimmerhöhe unter 3,3 m soll man mit einer Stärke von 1 Steinlänge ausreichen. Für jedes tiefer gelegene Stockwerk ist gewöhnlich der Mauerstärke  $\frac{1}{2}$  Stein zuzufetzen; doch kann man diese Verstärkung auch erst alle zwei Stockwerke vornehmen, wenn die einzelnen Geschosse nicht über 3,5 bis 4,0 m hoch sind und die Balkenlagen nicht auf Mauerabfätze gelegt werden sollen.

Nach dem Orts-Baufatut der Stadt Darmstadt sind bei massiven Gebäuden und Verwendung von Backsteinen die Umfassungsmauern im obersten Geschofs, bezw. Kniestock mindestens 25 cm stark zu machen und alle zwei Stockwerke um mindestens  $\frac{1}{2}$  Stein zu verstärken, wobei die Geschofshöhen nicht über 4,0 m im Lichten und die Zimmertiefen nicht über 7,0 m betragen dürfen.

Balken tragende Umfassungsmauern von nicht mehr als 2 bis 3 m Länge können wie die später zu besprechenden unbelasteten Umfassungen behandelt werden.

Starke Belastungen von Gebäuden, wie bei Pack- oder Lagerhäufeln, und starke, sich wiederholende Erschütterungen, wie bei vielen Fabrikgebäuden, veranlassen häufig stärkere Bemessung der belasteten Umfassungsmauern, insbesondere erfordern sie gewöhnlich Verstärkungen in jedem tieferen Geschofs.

Müller<sup>705)</sup> giebt an, das nach in Bremen an schwer belasteten Packhäufeln gemachten Erfahrungen die von Rondelet für mehrgeschossige Gebäude mit mittlerer Unterstützung der Balken aufgestellte Formel (vergl. Art. 307, S. 387) genügende Mauerdicken ergebe, wenn man anstatt der halben Höhe  $\frac{2}{3}$  derselben setze, also die Dicke nach der Formel

$$x = \frac{\frac{1}{2} t + \frac{2}{3} h}{24}$$

berechne.

Andererseits ermöglicht die Verwendung von Portland-Cement-Mörtel und von sehr guten Backsteinen die Anwendung schwächerer Abmessungen.

So theilt Klücher in der unten angegebenen Quelle<sup>706)</sup> mit, das in Hamburg in sehr vielen fünfgeschossigen Wohnhäufeln die Frontwände der oberen vier Geschosse  $1\frac{1}{2}$  Stein und die des Erdgeschosses und Kellers 2 Stein stark (Hamburger Format) ausgeführt werden. Nicht frei stehende Giebel werden im Keller  $1\frac{1}{2}$  Stein stark und in sämtlichen vier, bezw. fünf Geschossen 1 Stein stark zur Ausführung gebracht, wobei sie oft selbst als Balken tragende Wände aufzutreten haben. Allerdings verwendet man dabei zum gesamten Mauerwerk beste Mauersteine und in den unteren Geschossen Portland-Cement-Mörtel (1 : 4), so wie eine Verstärkung in Eisen. Diese besteht bei Anwendung von eisernen Gebälken über dem Erdgeschoss in der Anordnung eines Ringes von eisernen Trägern auf Front- und Giebelmauern, welche bei großen Raumabmessungen über dem I. Obergeschoss zu wiederholen ist. Zur Beurtheilung der angegebenen Mauerstärken ist anzuführen, das das Hamburger Backstein-Format nur  $215 \times 105 \times 55$  mm misst.

Eingefchoffige Gebäude, wie Arbeitsschuppen, bei denen Rücksicht darauf genommen ist, das alle Erschütterungen nicht unmittelbar auf das Mauerwerk, sondern auf den Erdboden übertragen werden, lassen sich bei gutem Baumaterial unter Umständen mit sehr dünnen Wänden ausführen.

So zeigt ein 50 m langer, 5 m tiefer, an der Rückwand des Pultdaches 4,5 m hoher, mit Pappe gedeckter Arbeitsschuppen einer Fabrik von Cement-Arbeiten  $\frac{1}{2}$  Stein starke Umwandungen in Cement-Mörtel mit 1 Stein starken Schäften in Entfernungen von 3 bis 4 m<sup>707)</sup>.

In solchen Fällen soll nach unten stehender Quelle<sup>708)</sup> bei 4 bis 5 m Tiefe, bis 4 m Höhe, Verwendung von Kalk-Cement-Mörtel und Holzcement-Dach, selbst auf grössere Längen, wenn allenfalls in Abständen von etwa 4 m Pfeiler vorgelegt werden, eine Dicke der Umfassungswände von 1 Stein Stärke oder von 30 cm bei Anwendung von Hohlmauern genügen.

705) In: Die Maurerkunst. 3. Aufl. Leipzig. S. 294.

706) Baugwksztg. 1888, S. 660.

707) Nach: HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1889, S. 11.

708) Ebendaf.

311.  
Hohe Wand.

In Berlin nennt man bei Anlage von Seitenflügeln die dem Nachbar zugewendete Umfassungswand »hohe Wand«. Da solche mit einem Pultdach überdeckte Flügel gewöhnlich eine geringe Tiefe haben und da die hohe Wand in der Regel mit der gegenüber liegenden Hofmauer durch Balken verankert ist und keine Oeffnungen oder Nischen erhalten darf, so kann die Mauerstärke hier für die drei obersten Stockwerke  $1\frac{1}{2}$  Stein genommen werden. Eine Verstärkung um  $\frac{1}{2}$  Stein braucht man erst bei dem vierten Geschofs von oben eintreten zu lassen. Der im Dach befindliche Theil der hohen Wand ist mindestens 1 Stein stark mit vorgelegten Verstärkungspfählen zu machen; die in Berlin häufig angewendete Construction als abgebundene Wand mit  $\frac{1}{2}$  Stein starker Verblendung ist nicht zu empfehlen<sup>709)</sup>.

312.  
Lichthofmauern.

Zu den durch Balkenlagen belasteten Mauern gehören zum Theile auch die Umfassungen von Lichthöfen. Da dieselben gewöhnlich verhältnißmäsig geringe Länge besitzen und meist untergeordnete Räume begrenzen, so macht man sie durch drei Stockwerke hindurch  $1\frac{1}{2}$  Stein stark und läßt dann erst eine Verstärkung eintreten. Tragen sie keine Balken und begrenzen sie Räume von geringer Tiefe, so begnügt man sich wohl auch mit 1 Stein Stärke.

313.  
Unbelastete  
Umfassungs-  
mauern.

Die dem Nachbar zugekehrten Umfassungen heißen gewöhnlich Giebelmauern und erhalten häufig keine Belastung durch Balkenlagen. Man darf dieselben in Berlin in den beiden obersten Geschoffen 1 Stein stark machen, wenn sie von Oeffnungen durchbrochen sind, und braucht erst dann eine Verstärkung von  $\frac{1}{2}$  Stein, wie bei den Frontwänden, alle zwei Geschoffe vorzunehmen. Haben sie keine Oeffnungen, so darf man sogar die Stärke von 1 Stein durch drei Geschoffe hindurch beibehalten<sup>710)</sup>. Diese geringen Stärken sind bei gewöhnlichem Mörtel wohl nur bei nicht zu beträchtlicher Länge der Giebelwände und unter der Voraussetzung zulässig, daß abknüpfende Mittelmauern vorhanden sind. Sind letztere nicht vorhanden, sind die Giebelmauern lang und hoch, so müssen sie stärker und ähnlich den Frontmauern gehalten werden. Stehen sie dabei auch frei und begrenzen große und hohe Räume, wie bei Hallenbauten, so sind sie der Beanspruchung durch Winddruck angemessen und, wegen des Mangels an Verankerung, wie frei stehende Mauern zu berechnen.

314.  
Brandmauern.

Die dem Nachbar zugekehrten Wände müssen, wenn sie an der Grenze oder in einer Entfernung von derselben stehen, die unter der durch die jeweiligen Baupolizei-Vorschriften fest gesetzten bleibt, als Brandmauern hergestellt werden. Sie dürfen als solche, auch im Dache, nicht unter 1 Stein stark gemacht werden, dürfen nur ausnahmsweise und unter vorgeführten Sicherheitsvorkehrungen Oeffnungen erhalten und durch Holzwerk oder Schornsteine nur so weit beansprucht werden, daß die fest gesetzte Mindeststärke immer übrig bleibt; auch müssen sie über das Dach emporgeführt werden.

Der Ueberstand über das Dach ist verschieden geregelt. In Berlin soll er mindestens 20 cm, im Großherzogthum Hessen mindestens 40 cm betragen.

Auch in Bezug auf die sonstige Construction sind die Vorschriften für diese Mauern verschieden. Während z. B. im Großherzogthum Hessen nur allgemein bestimmt ist, daß die Stärke derselben im einzelnen Falle unter Berücksichtigung der Höhe der Gebäude, des Baumaterials, der Verbindung mit anderen Mauern, der Bestimmung des Gebäudes und der Decken-Construction fest zu setzen sei, können die Brandmauern in Sachsen nach der Baupolizei-Ordnung für Städte entweder in den für die Umfassungen überhaupt statthaften Mindeststärken oder, wenn dies mit dem Zweck vereinbar ist, mit durch Bogen oder Rollschichten verbundenen Schäften ausgeführt werden. Die Schilder müssen dabei im Dache mindestens

<sup>709)</sup> Siehe: SCHOLZ, a. a. O.

<sup>710)</sup> Siehe: Baugwksztg. 1890, S. 152.

$\frac{1}{2}$  Stein, sonst in allen Gefchoffen 1 Stein stark gemacht werden; die Schäfte (Verfärkungspfeiler) haben im Dache 1 Stein, vom I. bis mit IV. Gefchofs von oben  $1\frac{1}{2}$  Stein, im V. Gefchofs von oben 2 Stein Stärke zu erhalten. Bogen oder Rollschichten brauchen im Dache nicht, müssen aber sonst wenigstens alle zwei Gefchoffe in der Tiefe der Schäfte und 1 Stein stark hergestellt werden.

In Magdeburg ist die geringste Stärke der Brandmauer im Dach von der Höhe des Dachgiebels abhängig und kann 25 cm und 38 cm betragen, wozu außerdem noch Verfärkungspfeiler treten können<sup>711)</sup>.

Brandmauern von der Mindeststärke von 1 Stein werden oft auch zur Abcheidung feuergefährlicher Theile von Gebäuden oder zur Theilung langer Gebäude verlangt.

So müssen in Berlin 25 cm starke massive Brandmauern im Inneren der Gebäude in ganzer Tiefe und Höhe bis 20 cm über Dach auf je 40 m Entfernung aufgeführt werden; nur ausnahmsweise wird das Weglassen derselben mit Rücksicht auf den Nutzungszweck des Gebäudes gestattet.

In manchen Gegenden ist bei an einander stossenden Gebäuden die Ausführung von auf der Grenze stehenden gemeinschaftlichen Brandmauern (Commun-Mauern) gestattet; in Berlin ist dies nicht zulässig. Als geringste Stärke für alle Stellen der Mauer gilt auch in diesem Falle gewöhnlich 1 Stein. Die Verfärkungen in den unteren Gefchoffen springen nach beiden Seiten vor.

315.  
Gemeinschaftliche Brandmauern.

Im Königreich Sachsen können die gemeinschaftlichen Brandmauern in derselben Weise aufgeführt werden, wie die selbständigen, in 1 Stein starken Schildern mit Verfärkungspfeilern, welche symmetrisch zur Mittellinie der Schilder stehen, aber ohne Verbindung durch Bogen oder Rollschichten; im Dach müssen sie jedoch auch 1 Stein stark sein.

Die Kniestock- oder Drempelwände, also die bei den neueren städtischen Gebäuden zumeist vorhandenen Theile der Umfassungen über der Dachbalkenlage, sind zweckmäßiger Weise, auch bei hölzernen Hauptgesimsen, 1 Stein stark zu machen und nicht als  $\frac{1}{2}$  Stein starke Verblendungen der sich an sie lehenden, in Holz abgeordneten Kniewände des Dachgerüsts auszuführen. Bei massiven Hauptgesimsen genügt nur bei geringen Ausladungen derselben die Stärke von 1 Stein (vergl. hierüber Art. 301, S. 376).

316.  
Kniestockwände.

Die geringste Dicke der Kniestockwände ist mitunter auch baupolizeilich vorgeschrieben, so in Darmstadt mit 25 cm.

Diejenigen Scheidewände der Gebäude, welche durch Balkenlagen belastet werden, nennt man in der Regel Mittelmauern (siehe Art. 1, S. 4). Die Beanspruchung derselben durch die Balkenlast ist grösser, als die der Frontmauern, auch können sie nachtheiliger, als diese durch die Erschütterungen der Gebälke beeinflusst werden. Mit Rücksicht darauf aber, dass in den Frontmauern die Druckfestigkeit des Materials nur zu einem geringen Theile in Anspruch genommen wird, dieselben dagegen dem Winddruck unmittelbar ausgesetzt und durch Oeffnungen mehr durchbrochen sind, als die Mittelmauern und diese den Witterungseinflüssen keinen Widerstand zu leisten haben, macht man sie in der Regel doch nicht stärker, als die Frontmauern im obersten Gefchofs, ja häufig noch schwächer. Nur bei sehr tiefräumigen Gebäuden und wenn die Mittelmauern viele Rauch-, Heiz- oder Lüftungs-Canäle aufzunehmen haben, geht man über das Mass von  $1\frac{1}{2}$  Stein hinaus. Dies sollte aber bei Gebäuden mit 5 bis 7 m tiefen und durchschnittlich 4 m hohen Räumen, für welche die Frontmauern im obersten Gefchoffe gewöhnlich auch mit  $1\frac{1}{2}$  Stein bemessen sind, immer angenommen werden. Bei sehr guter Ausführung kann man dasselbe durch vier Gefchoffe beibehalten und braucht die Mittelmauern nur in noch tiefer liegenden Gefchoffen zu verstärken. Sind zwei den Frontwänden parallel laufende Mittelmauern

317.  
Mittelmauern.

<sup>711)</sup> Siehe: Deutsches Baugwksbl. 1882, S. 502.

vorhanden, so kann man die den ersteren zunächst liegende schwächer halten oder wohl auch beide mit 1 Stein bemessen.

In Berlin muß mindestens die eine der beiden Mittelmauern  $1\frac{1}{2}$  Stein stark gehalten werden.

In Darmstadt muß je nach der Größe der Gebäude mindestens eine der zur Balkenunterstützung erforderlichen Scheidewände massiv, und zwar wenigstens 1 Stein stark im obersten Geschofs, ausgeführt werden; ausgenommen hiervon sind einstöckige Gebäude.

Unzulässig erscheint es, Balken tragende Wände durch mehrere Geschosse hindurch nur  $\frac{1}{2}$  Stein stark auszuführen, wenn auch in verlängertem Cement-Mörtel und unter Einschaltung von I-Trägern zur Auflagerung der Balken, wie dies in Hamburg geschehen soll<sup>712</sup>).

Erwähnung mag hier noch finden, daß nur in 2 Stein starken Mittelmauern die engen, fog. ruffischen Schornsteine ohne die oft recht störenden Vorsprünge bei den gewöhnlichen Querschnittsmassen und mit Einhaltung der in der Regel vorgeschriebenen geringsten Wanddicke derselben von 12 cm sich unterbringen lassen. Bei  $1\frac{3}{4}$  Stein starken Mittelmauern wäre dies allerdings auch zumeist der Fall; diese können jedoch nur bei Bezug von geformten Dreiviertelsteinen hergestellt werden. Ersparnisse von Material lassen sich bei starken Mittelmauern oft durch Anordnung von überwölbten Nischen erzielen, die in untergeordneten Räumen, Vorplätzen und Flurgängen häufig nicht stören und unter Umständen zu Wandchränken ausgenutzt werden können.

318.  
Scheidemauern.

Die nicht durch Balken belasteten Scheidemauern der Gebäude wird man in sehr vielen Fällen nur  $\frac{1}{2}$  Stein stark zu machen brauchen und, da sie durch die Streichbalken eine seitliche Sicherung ihres lothrechten Standes erhalten, diese Stärke auch bis zu vier Geschossen gewöhnlicher Höhe auf 5 bis 6 m freie Länge beibehalten können. Es setzt dies aber die Verwendung von scharf gebrannten Steinen und Cement-Mörtel voraus.

In Berlin dürfen  $\frac{1}{2}$  Stein starke Scheidewände nicht über 6 m lang gemacht werden<sup>713</sup>). Auch bei nur ein Stock hohen Wänden von dieser Länge sollte man immer wenigstens Kalk-Cement-Mörtel verwenden. In mehrstöckigen Gebäuden werden in solchen Wänden die Thüröffnungen über einander anzuordnen sein. Die Thürfländer gehen durch die ganze Höhe durch, werden durch die Streichbalken zangenartig gefaßt und zwischen diesen Hirnholz auf Hirnholz gesetzt.

Zur Trennung neben einander liegender Wohnungen empfiehlt sich immer die Anwendung von 1 Stein starken Wänden, eben so, wenn es sich darum handelt, das Durchhören von einem Raume nach dem anderen abzufchwächen, oder wenn genügender Schutz gegen Abkühlung bei anstossenden ungeheizten Räumen, wie Hausfluren, Treppenhäusern, Vorräumen u. f. w. geboten sein soll.

Ueber 1 Stein Stärke wird man bei Scheidemauern nur bei sehr großer Länge und Höhe gehen, so wie in denjenigen Fällen, wo in denselben viele Heiz- oder Lüftungs-Canäle unterzubringen sind, oder wo eine gewisse Sicherheit gegen Durchbruch geboten werden soll, oder wo man Hohlmauern zu errichten hat, die gegen Durchhören sichern sollen.

319.  
Treppenhaus-  
mauern.

Die Umfassungen der Treppenhäuser können zum Theile Front-, Mittel- und Querscheidemauern sein, je nach der Lage der Treppe im Gebäude. Je nach der Construction der letzteren können dieselben auch verschieden beansprucht und danach bemessen werden. Zu beachten ist auch, daß sie auf den Seiten, an welche sich die Treppenläufe legen, bei Holztreppe ganz frei stehen und sie durch die Benutzung derselben Erschütterungen erfahren, so wie daß man ihnen nach dieser Seite nicht

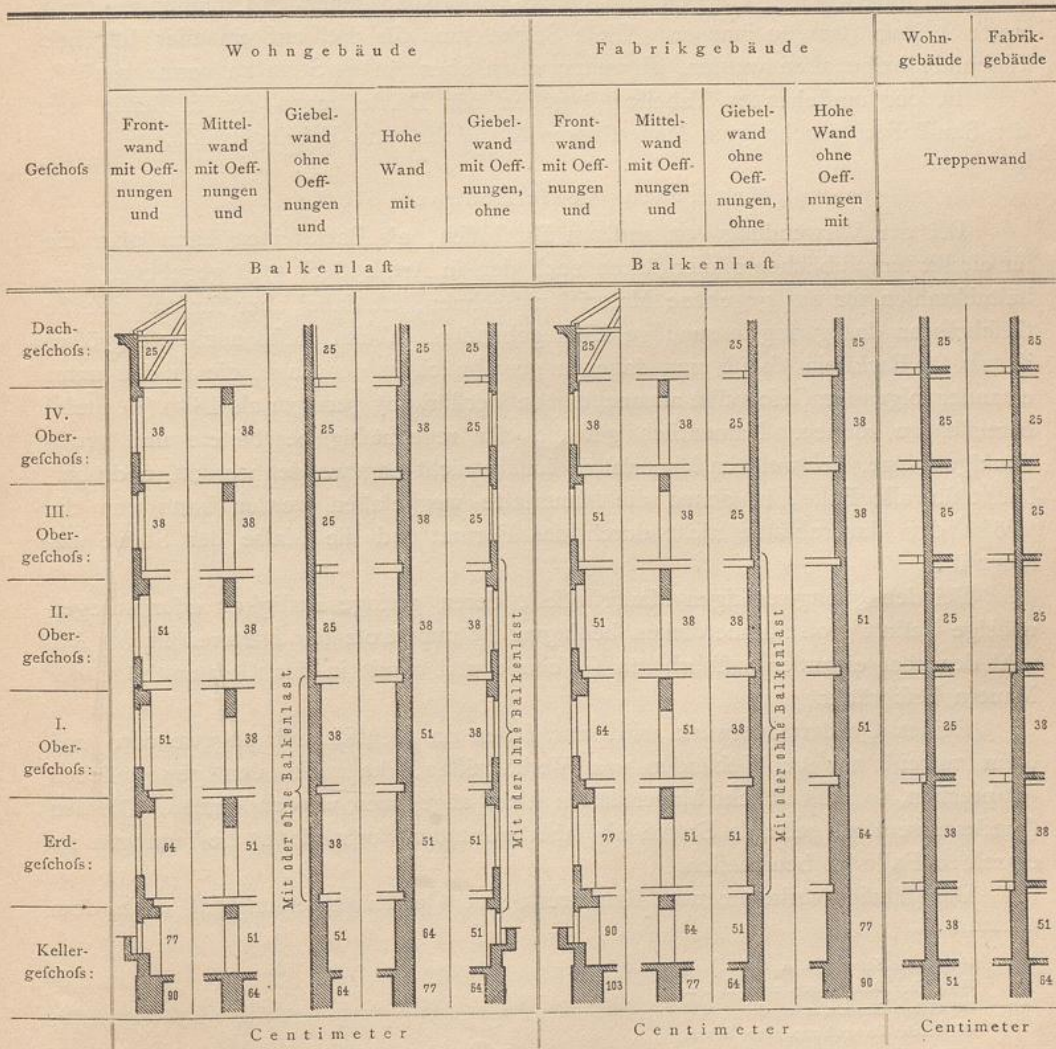
<sup>712</sup>) Vergl. die in Fußnote 706 (S. 389) mitgetheilte Quelle.

<sup>713</sup>) Nach: SCHOLZ, a. a. O.

gern Verstärkungen giebt, um den Treppenraum nach unten hin, wo er am meisten benutzt wird, nicht zu beschränken. Eine Ausnahme hiervon machen die Keller-treppen.

So weit die Treppenmauern Umfassungen sind, giebt man ihnen nach einer häufig angewendeten Regel auf die ganze Höhe als Stärke das Mittel aus der Dicke der übrigen Frontmauern im Erdgeschoss und obersten Geschoss. Sind dabei die Frontmauerstücke des Treppenhauses sehr lang und springen sie vor die Gebäude-flucht vor, so setzt man der gefundenen Mauerstärke noch  $\frac{1}{2}$  Stein zu. Sind sie dagegen kurz, wie bei zweiläufigen Treppen gewöhnlicher Wohnhäuser, so kann man wohl auch in den drei oberen Geschossen  $1\frac{1}{2}$  Stein als Dicke annehmen und von da an 2 Stein, wobei man die Verstärkung unter dem Ruheplatz aufhören läßt.

Die Treppenumfassungen, welche Balkenlagen aufnehmen, sind als Mittelmauern zu behandeln und daher in den vier oberen Geschossen  $1\frac{1}{2}$  Stein stark zu machen, weiter aber, bei noch größerer Höhe, um  $\frac{1}{2}$  Stein zu verstärken.



Die nicht durch Balkenlagen beanspruchten Umfassungen kann man durch fünf Geschosse <sup>714)</sup> hindurch 1 Stein stark machen. Diese Stärke reicht auch für steinerne Treppen aus, wenn die Stufen an beiden Enden unterstützt sind und beim Aufmauern der Wände mit verlegt werden. Sind sie nachträglich einzustemmen, so müssen die Mauern um  $\frac{1}{2}$  Stein verstärkt werden. Dies muß auch bei frei tragenden steinernen Treppen geschehen, deren Seitenwände des Stufenaufagers wegen nicht unter  $1\frac{1}{2}$  Stein gemacht werden dürfen.

In Berlin dürfen in Wohngebäuden bei zweiläufigen Treppen die Seitenwände in den oberen fünf Geschossen, bei Fabrikgebäuden nur in den vier oberen Geschossen 1 Stein stark gemacht werden, in den tiefer unten befindlichen Geschossen  $1\frac{1}{2}$  Stein. Wenn das Treppenhaus breiter, als 2,5 m ist, wenn die Stufen eingestemmt werden, wenn außer den Thüren auf dem Hauptruheplatz noch Abortthüren auf dem Zwischenpodest vorhanden sind, und wenn die Mauern zur Aufnahme von Kochmaschinenträgern dienen, so sind die Mauern durchgängig 13 cm stärker zu machen <sup>715)</sup>.

Die mittlere Wangenmauer bei zweiläufigen, gerade gebrochenen Treppen ist in der Regel mit 1 Stein stark genug, da sie durch die eingebundenen Steinstufen mit den seitlichen Umfassungen verbunden wird.

Bei unterwölbten Treppen sind die als Widerlager dienenden Umfassungen nicht unter 2 Stein stark zu machen. Diese Stärke kann für drei auf einander folgende Geschosse beibehalten werden, ist weiter unten aber um  $\frac{1}{2}$  Stein zu vermehren <sup>716)</sup>.

In der umstehenden Tabelle <sup>717)</sup> geben wir Darstellungen der in Berlin von der Bau-Polizei genehmigten Mauerstärken für Wohn- und Fabrikgebäude.

320.  
Berliner  
Mauerstärken.

### β) Mauern aus verschiedenen Stoffen.

Bei der Verwendung von anderen Baustoffen, als Backsteinen kann man die für die letzteren üblichen Mauerstärken nach den in Art. 298 (S. 374) gegebenen Verhältniszahlen für das gegebene Material umrechnen, ist dabei aber für das oberste Geschoss an das geringste zulässige Maß gebunden. Wenn dieses auch oft größer ist, als für Backstein, so ist man dagegen gewöhnlich in der Lage, die in den unter einander folgenden Geschossen anzunehmende Verstärkung geringer als 13 cm ( $\frac{1}{2}$  Stein) bemessen zu können. Namentlich gilt dies für regelmässig bearbeitete und großstückige Steine, bei welchen Mauerlatten häufig nicht angewendet werden, und überhaupt für alle Fälle, in denen die Mauerlatte weggelassen werden kann und die Größe der Mauerabätze nicht durch das Format und die Masse der Steine bedingt ist.

Bei den geringwerthigen Mauerstoffen, deren geringe Festigkeit oder unregelmässige Gestalt große Mauerdicken bedingen, ist man trotz der letzteren in der Anzahl der über einander aufzuführenden Geschosse und damit in der Gesamthöhe der Mauern beschränkt.

Reines Quadermauerwerk wird nur selten in Deutschland angewendet, und dann zumeist nur bei Gebäuden von Verhältnissen, die nicht den gewöhnlichen entsprechen, so daß übliche Mauerstärken nicht angegeben werden können. Die den Quadermauern zu gebende Stärke ist daher nach den vorhandenen Bedingungen im einzelnen Falle zu beurtheilen.

322.  
Quader.

Das häufig vorkommende Mauerwerk mit Quaderverkleidung ist nach dem

<sup>714)</sup> Nach: SCHOLZ, a. a. O.

<sup>715)</sup> Siehe: Baugwksztg. 1890, S. 152.

<sup>716)</sup> Siehe: SCHOLZ, a. a. O.

<sup>717)</sup> Nach: Baugwksztg. 1890, S. 152.



Material der Hintermauerung zu beurtheilen und diesem entsprechend in der Dicke zu bemessen.

Gutes Schichtfeinmauerwerk ist gutem Backsteinmauerwerk gleichwerthig. Für Wohngebäude wird man aber die Umfassungen der obersten Geschosse, wegen der besseren Wärmeleitungsfähigkeit der natürlichen Steine, in der Mauerdicke nicht auf das bei Backsteinen noch unter Umständen zulässige geringste Maß von 1 Stein herabsetzen dürfen, sondern das von  $1\frac{1}{2}$  Stein, das sich für Schichtsteine zu etwa 40 cm stellt, anwenden müssen. Etwas darunter kann man gehen, wenn man, wie dies durchaus zweckmäßig erscheint, das Schichtfeinmauerwerk auf der Innenseite  $\frac{1}{2}$  Stein stark mit guten Backsteinen verkleidet, wobei aber auf guten Verband zwischen Schichtfein- und Backsteinmauerwerk zu achten ist. Man erhält dann für das oberste Geschoss ungefähr 35 cm Mauerdicke der Umfassungen. Mauerlatten läßt man im Allgemeinen weg. Da man aber in der Bemessung der Verstärkungsabfätze nicht gebunden ist und bei denselben bis auf 5 cm herabgehen kann, so empfiehlt sich dennoch die Verstärkung der Mauern in allen Geschossen. Alle angegebenen Maße sind übrigens von den üblichen Schichtfeinabmessungen und den etwaigen Baupolizei-Vorschriften abhängig.

Im Königreich Sachsen müssen die frei stehenden Umfassungen aus regelmäßig bearbeiteten Steinen (Sandstein-Grundstücken u. dergl.) bei mehrgeschossigen Gebäuden, deren Stockwerke nicht über 6 Ellen (= 3,4 m) Höhe haben, wenigstens folgende Stärke erhalten:

Im Dach 8, bezw. 10 Zoll (= 0,189 m oder 0,236 m), mit Schäften von 16, bezw. 20 Zoll Stärke (= 0,378 m oder 0,472 m);

im I. Stockwerke, von oben gerechnet, 10 Zoll Stärke (= 0,236 m), mit Schäften von mindestens 16 Zoll Stärke (= 0,378 m);

im II. Stockwerke, desgl., 16 Zoll (= 0,378 m);

im III. Stockwerke, desgl., 20 Zoll (= 0,472 m);

im IV. Stockwerke, desgl., 22 Zoll (= 0,519 m);

im V. Stockwerke, desgl., 24 Zoll (= 0,566 m).

Als geringste Dicke von Brandmauern gilt auch im Allgemeinen die von 25 cm, wie bei Backsteinen, obgleich die letzteren zumest feuerficherer sind, als die natürlichen Steine.

Scheidemauern kann man nicht schwächer machen, als die Schichtsteine dick sind. Für stärker auszuführende Mittelmauern empfiehlt sich jedoch als Dicke diejenige zu wählen, die sich durch das scharfe Aneinandermauern der Läuferreihen, gewöhnlich zwei, ergibt. Ein geringerer Stärkezuwachs, als eine Läuferstärke, bedeutet für die Festigkeit keinen wesentlichen Gewinn, da er, abgesehen von den Durchbindern, durch Füllsteine und Mörtel bewirkt wird.

Für lagerhafte Bruchsteine und Luftmörtel gilt als geringste Mauerdicke 40 bis 45 cm, welche man nach der Geschoszahl um so viel zu verstärken hat, als dies im Verhältniß zu Backstein unter sonst gleichen Umständen erforderlich ist. Die Größe der Mauerabfätze darf dabei aber nicht geringer als 10 cm genommen werden, da in der Regel Mauerlatten in Anwendung gelangen. Ein oft angewendetes Maß für die Abatzbreite ist 15 cm. In der Zahl der Geschosse geht man nicht gern über drei hinaus.

Ganz ähnlich verfährt man bei Mauern aus unregelmäßigen Bruchsteinen; nur das die Mindestdicke 50 bis 60 cm beträgt und die Höhe selten über zwei Geschosse genommen wird. Bei größerer Höhe ist die abatzweise Einschaltung durchbindender Schichten aus regelmäßigem Material erforderlich (vergl. Theil III, Band 1, Art. 78, S. 65 dieses »Handbuches«).

323.  
Schichtsteine.

324.  
Lagerhafte  
Bruchsteine.

325.  
Unregelmäßige  
Bruchsteine.

326.  
Beton.

Mittelguter Portland-Cement-Beton wird gutem Backsteinmauerwerk in Luftmörtel gleichwerthig erachtet. Man hat jedoch gefunden, wie schon in Art. 300 (S. 376) erwähnt wurde, daß genügender Schutz gegen Niederschlag von Feuchtigkeit und Wärmewechsel von den Umfassungsmauern nur bei 25 bis 30 cm Stärke gewährt wird, wobei noch ein Putz mit Portland-Cement-Mörtel und sorgfältige Arbeit vorausgesetzt werden müssen. Ist letztere Bedingung erfüllt, so kann dann diese Mauerstärke durch drei Geschosse beibehalten werden, wie verschiedene im Braunschweigischen errichtete Gebäude beweisen, welche in drei Geschossen 30 cm starke Umfassungen haben <sup>718</sup>). Die Scheidewände sind bei diesen Gebäuden durchgängig 20 cm stark gehalten worden; nur bei einem derselben bekam die Langscheidemauer 25 cm. Dabei wurden mehrere dieser Gebäude in der schwerer zu beaufsichtigenden Herstellungsweise mit Packung (vergl. Art. 133, S. 130) ausgeführt.

In England kommen wohl noch geringere Mauerstärken in Anwendung, jedenfalls aber nicht in London, wo (vergl. Art. 134, S. 132) bei der vorgeschriebenen sehr fetten Mischung des Stampf-Betons die Mauerstärke wenigstens gleich der Stärke der Ziegelmauern sein soll. Die Ueberwachungsgebühr des Bezirks-Baubeamten beträgt dabei um die Hälfte mehr, als bei anderen Gebäuden.

Da so sorgfältige Ausführung und Beaufsichtigung, wie sie für die angegebenen geringen Mauerdicken verlangt werden müssen, nicht immer vorausgesetzt werden können, so finden sich denn auch mehrfach Betongebäude, namentlich solche mit mageren Betonmischungen, mit stärkeren Mauern ausgeführt.

So sind bei einem in Elbing ausgeführten, aus Keller-, Erdgeschoss und einem theilweise als Kniestock behandelten Obergeschoss bestehenden Wohnhause die Umfassungsmauern im Keller 0,65 bis 0,52 m, im Erdgeschoss 0,52 bis 0,40 m, die Scheidewände im Keller 0,52 bis 0,25 m, im Erdgeschoss 0,47 bis 0,13 m stark. Die Umfassungsmauern des Erd- und Dachgeschosses bestehen hier aus Kunststeinblöcken von gestampftem Beton.

Aehnliche Mauerstärken finden sich auch bei anderen westpreussischen Gebäuden und auch in Württemberg. So hat ein in Ravensburg errichtetes Wohnhaus im Fundament 1,00 m, Kellergeschoss 0,80 m, Erdgeschoss 0,60 m, Obergeschoss 0,45 m und im Kniestock 0,40 m Mauerstärke <sup>719</sup>). Es sind dies Masse, die über die im Backsteinbau üblichen hinausgehen.

327.  
Kalksand-  
Stampfmasse.

Nach Engel <sup>720</sup>) macht man bei zweigeschossigen Gebäuden aus Kalksand-Stampfmasse (vergl. Kap. 5, b, S. 123 u. ff.) die Umfassungsmauern des oberen Geschosses 14 bis 20 Zoll preufs., also ungefähr 37 bis 52 cm, die des unteren Geschosses 20 bis 24 Zoll, also 52 bis 63 cm stark. Die durch Balkenlagen beanspruchten Scheidewauern sollen eben so stark, die übrigen Scheidewauern 1 Fufs preufs. (= 0,314 m) dick gemacht werden. Diese Masse gelten für eine durchschnittliche Geschosshöhe von 12 Fufs (= 3,766 m) und für Verwendung von Luftkalk; bei hydraulischem Kalk soll die Dicke der Backsteinmauern genügen.

Nach Menzel <sup>721</sup>) soll man den Mauern bis zu 3 m Höhe etwa  $\frac{1}{8}$  der Höhe zur Stärke geben und für jedes Meter mehr 4 cm zusetzen.

328.  
Erd- und Lehm-  
Stampfmasse.

Nach Engel <sup>722</sup>) hat man die Umfassungsmauern von Gebäuden aus Erd- und Lehm-Stampfmasse (vergl. Kap. 5, a, S. 114 u. ff.) bei 24 Fufs preufs. (= 7,53 m) Tiefe und 8 Fufs (= 2,51 m) Höhe 1,5 Fufs (= 0,47 m) stark zu machen und für jeden Fufs mehr Höhe und Tiefe bis zu 44 Fufs Tiefe (13,81 m) und 16 Fufs Höhe (= 5,02 m) ungefähr 1 Zoll (= 2,6 cm) zuzusetzen, wobei vorausgesetzt ist, daß die Gebäude eine Mittelmauer von mindestens 0,47 m Dicke haben. Bei mehrgeschossigen

<sup>718</sup>) Vergl.: Zeitschr. f. Baukde. 1881, S. 523.

<sup>719</sup>) Siehe ebendaf., S. 529, 533.

<sup>720</sup>) In: Der Kalk-Sand-Pfeilerbau. 3. Aufl. Berlin 1864. S. 68.

<sup>721</sup>) In: Der Steinbau. 8. Aufl. Leipzig 1882. S. 154.

<sup>722</sup>) In: Die Bauausführung. Berlin 1881. S. 241.

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<sup>3</sup>/<sub>4</sub>-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<sup>1</sup>/<sub>2</sub> 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 Geschofsmauern 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 Sockelgeschofs 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 Untergeschofs 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.

332.  
Breite der  
Mauerfohle.

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.

726) Nach: BREYMAN, 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- oder Innen- seite, wenn dies zulässig ist (vergl. Art. 330, S. 398), oder man muss auf der Innen- seite 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- seite 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.

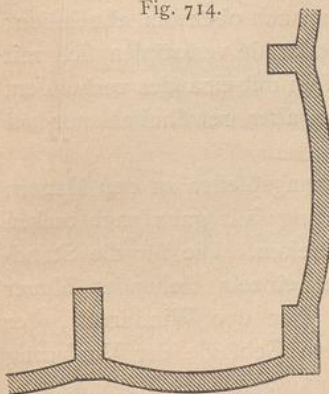
#### 1) Verstärkung der Standficherheit.

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.