



Einfriedigungen, Brüstungen und Geländer, Balcons, Altane und Erker

Ewerbeck, Franz

Darmstadt, 1891

a) Einfriedigungen aus Stein.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78242](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78242)

Unter den äusseren Kräften, welche auf eine Einfriedigung einwirken, spielt der Winddruck die Hauptrolle; die sonstigen in Frage kommenden Beanspruchungen sind meistens entweder untergeordneter Art, so dass sie dem Winddrucke gegenüber vernachlässigt werden können, oder sie sind zufälliger Natur, so dass sie sich einer Berechnung entziehen. Eine Ausnahme bilden nur Einfriedigungen, die zum Theile einseitigem Erddrucke zu widerstehen haben.

Gärtner theilt in der unten angegebenen Quelle ¹⁾ mit, dass nach seiner Beobachtung bei dem grossen Sturme am 17. December 1869 zwei mit einem leichten eisernen Gitter verbundene, aus Rathenower Backsteinen in Cement gemauerte, mehrere Jahre alte Pfeiler der Garteneinfriedigung vor dem Hause in der Potsdamer Strasse 108 zu Berlin umgeworfen worden seien. Das Gitter bestand aus ganz schmalen schmiedeeisernen Stäben; die Pfeiler waren 1,26 m hoch, hatten einen quadratischen Querschnitt von 42 cm Seitenlänge und ein Gewicht von 427 kg.

Nach Theil I, Band 1, zweite Hälfte (2. Aufl., Abchn. 1, Kap. 2, a, 4) dieses »Handbuches« beträgt die Grösse des Winddruckes für 1 qm der senkrecht zur Windrichtung stehenden Ebene bei einer grössten Windgeschwindigkeit von 30 m rund

$$p = 120 \text{ Kilogr.};$$

dabei schliesst die Windrichtung mit der Wagrechten einen Winkel von nahezu 10 Grad ein. Bei Auffuchung des auf lothrechte oder schwach geneigte Mauern wirkenden Winddruckes sieht man zweckmässig von der Neigung der Windrichtung gegen die wagrechte Ebene ab und führt den Winddruck als wagrechte Kraft ein; der Fehler hat grössere Sicherheit zur Folge. Wenn die vom Winde getroffene ebene Fläche einer Mauer F Quadr.-Meter enthält, so ist der Winddruck

$$N = p F = 120 F \text{ Kilogr.}$$

Als Angriffspunkt der Mittelkraft kann der Schwerpunkt der getroffenen Fläche eingeführt werden.

Für Bauwerke in besonders ausgesetzten Gegenden, wo bekanntermassen starke Stürme wehen, muss eine grössere Ziffer eingeführt werden. Legt man 40 m Windgeschwindigkeit zu Grunde, so wird

$$p = 200 \text{ Kilogr.} \quad \text{und} \quad N = 200 F \text{ Kilogr.}$$

a) Einfriedigungen aus Stein.

3. Mit mehr oder weniger hohen Einfriedigungen waren schon die orientalischen und griechischen Tempelbezirke umgeben; so zu Theben, Athen, Olympia u. a. O. Sie hatten einestheils den Zweck, die im Heiligthume vorzunehmenden Cult-Verrichtungen profanen Blicken zu entziehen, sodann aber auch die im Tempel vorhandenen Schätze und Kostbarkeiten gegen Raub und Plünderung zu sichern.

In ähnlicher Weise sind auch die mittelalterlichen Kloster-Anlagen durch oft 5 bis 6 m hohe Mauern umzogen, um das Ordensgebiet von der Aussenwelt zu trennen und dasselbe gegen gelegentliche Ueberfälle sicher zu stellen. Diese Mauern umschlossen, ausser der Kirche und den durch das Klosterleben bedingten Bauten und Höfen, besonders auch grosse Obstdgärten, wie z. B. bei den Kloster-Anlagen zu Cluny, Loccum und der Certosa bei Pavia, bei letzterer von aussergewöhnlich grossem Umfange. Bisweilen waren diese Mauern mit Zinnenbekrönung versehen, allerdings mehr zur Decoration, als zur Vertheidigung, da im letzteren Falle ein dahinter gelegener Rundgang erforderlich gewesen wäre. Zur Verstärkung derselben dienten vorliegende oder durchgreifende Pfeiler, welche in grösseren oder geringeren Abständen angeordnet wurden (Fig. 1 u. 2).

Von gewaltigen, zinnengekrönten Mauern, unterbrochen durch mächtige Thürme, waren die Städte Babylon und Niniveh umgeben;

Fig. 1.



Fig. 2.



¹⁾ Deutsche Bauz. 1870, S. 3.

auch die Palastbezirke der babylonischen und assyrischen Könige, welche sich auf hohen, aus Backsteinen errichteten und wahrscheinlich mit Kalkstein-Quadern bekleideten Terrassen erhoben, waren durch Mauern mit treppenförmig angeordneten Zinnenbekrönungen abgeschlossen; mächtige Treppen- und Rampen-Anlagen führten zu diesen Terrassen empor.

Interessant sind ferner die unter dem Namen »Cyclopen-Mauern« bekannten Einschließungen der Städte Griechenlands und Etruriens aus der Pelasger-Zeit. Aus riefigen, theils behauenen, theils un-

behauenen Quadern errichtet, zeigen sie, obgleich entweder gar kein Bindemittel oder vielleicht Lehm zur Herstellung der Mauern verwendet wurde, eine außerordentliche Festigkeit. Aehnliche Constructions treten bei den alten Königsburgen Griechenlands auf, von denen diejenigen von Tiryns und Mykenae die hervorragendsten sind.

Das an den späteren antiken Stadtmauern angewendete Befestigungs-System, wie folches an den wohl erhaltenen Mauern von Pompeji zu sehen ist, bestand aus einer in

Fig. 3.

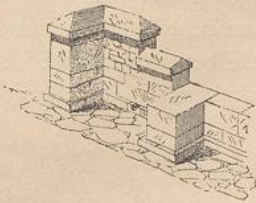
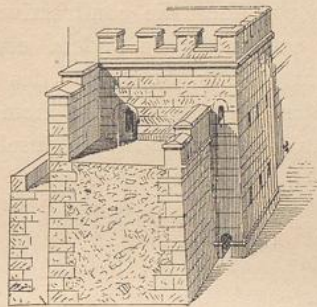


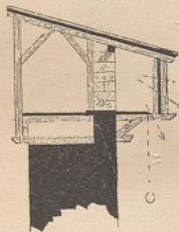
Fig. 4.



der Krone oft 8^m breiten Mauer, nach außen hin durch etwa 1,5 bis 2,0^m hohe Zinnen abgeschlossen. (Letztere sind in Pompeji zum besseren Schutze des Vertheidigers mit nach innen verkröpften Anfätzen versehen; siehe Fig. 3.) Hinter den Zinnen befand sich der Rundgang. Die mit möglichster Vermeidung

aller spitzen Winkel angelegte Mauer war in bestimmten Abständen durch höher hinaufgeführte Thürme unterbrochen (Fig. 4), deren Entfernung von einander derart bemessen war, daß die zwischen ihnen liegende Mauer durch die auf den Thürmen aufgestellten Wurfmaschinen gedeckt wurde. Bei großen Abmessungen bestand der Kern der Mauer aus einer Dammschüttung oder aus Steinbrocken und Mörtel, zu beiden Seiten durch Mauerwerk eingeschlossen.

Fig. 5.

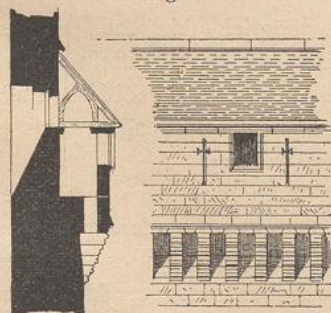


Zinnen mit Wehrgang.

Die mittelalterlichen Werke waren in den älteren Perioden ähnlich construiert, änderten sich aber schon zur Zeit der Kreuzzüge in so fern, als den Umfassungsmauern mit ihren Zinnen in Kriegszeiten noch die sog. Wehrgänge, aus Holz construierte, etwa 1,5 bis 2,0^m nach außen hin vorkragende Galerien, hinzugefügt wurden; dieselben waren mit schmalen Schlitzen im Fußboden und in den Seitenwänden, so wie mit einem auch den hinteren Theil der Mauer deckenden Holzdache versehen (Fig. 5). Da indess diese Galerien, obwohl sie so viel als irgend möglich durch nasse Decken, Thierfelle u. s. w. geschützt wurden, häufig in Brand geriethen, so führte man seit dem XIV. Jahrhundert vielfach ähnliche Constructions ganz in Stein aus, z. B. am Schlosse Pierrefonds bei Compiègne (Fig. 6).

Beispiele charakteristischer, fast ganz unverfehrt erhaltener alter Stadtmauern bieten uns u. a. die Städte Avignon und Carcaffonne in Frankreich (aus dem XII. bis XIV. Jahrhundert) und Nürnberg in Deutschland.

Fig. 6.



Galerie am Schlosse Pierrefonds bei Compiègne.

Einfriedigungen üben in der Regel nur einen geringen Druck auf den Baugrund aus, so daß man bezüglich deren Gründung meist nicht allzu sorgfältig vorzugehen pflegt. Indess sollte man mit der Fundamentsohle unter allen Umständen bis mindestens in die frostfreie Tiefe hinabgehen, weil die Einfriedigungsmauer völlig frei steht und bei eintretendem Thauwetter das einseitige Auffrieren des Bodens (was namentlich bei von Ost nach West gerichteten Mauern eintreten wird) schädliche Bewegungen im Baugrund herbeiführen kann.

Das zur Ausführung einer gemauerten Einfriedi-

4.
Construction.

gung verwendete Material muß besonders witterungsbeständig sein, weil dieselbe meist vollständig frei steht und daher an beiden Seiten den Witterungseinflüssen ununterbrochen ausgesetzt ist. Namentlich hat der Sockel starke Angriffe (durch Aufspritzwasser etc.) zu erleiden, so daß für diesen das erreichbar beste Material gewählt werden sollte.

Im Uebrigen werden zur Herstellung gemauerter Einfriedigungen Quader, Backsteine und Bruchsteine angewendet.

5.
Quader-
mauern.

Ueber die Anordnung, so wie über die constructive und formale Ausbildung einer steinernen Einfriedigung entscheidet in jedem einzelnen Falle der Zweck, welchen dieselbe zu erfüllen hat, ferner die Natur des einzuschließenden Grundstückes und die Beschaffenheit des Terrains, auf welchem dieselbe errichtet werden soll. Wo ein Grundstück einen ausreichenden Sicherheitsabschluss erhalten und auch

Fig. 7.

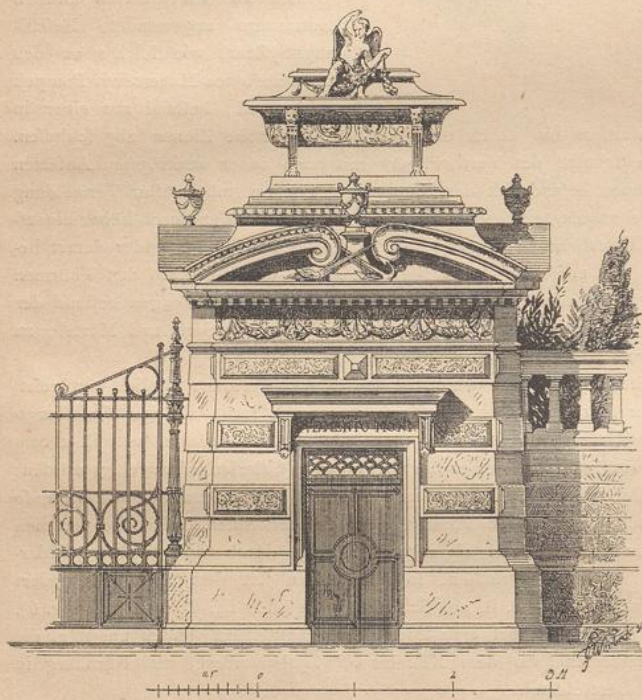
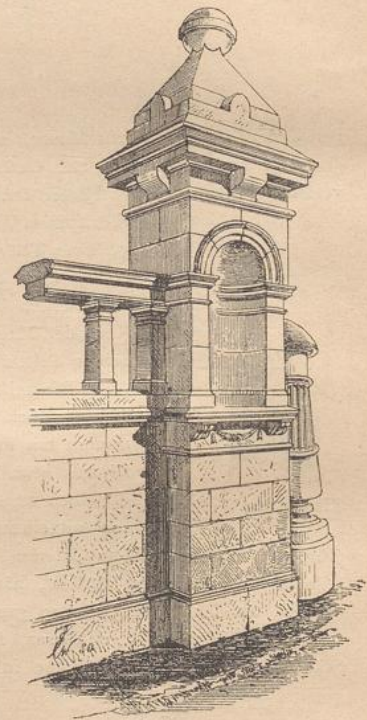


Fig. 8.

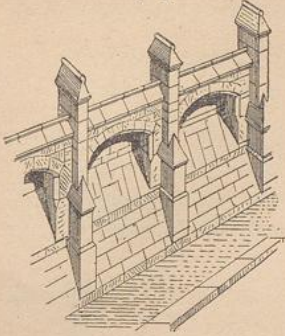


ein Durchblick in dasselbe oder aus demselben nicht möglich sein soll, werden massive Mauern von 2,5 bis 3,0 m Höhe zu errichten sein, die bei Hausteinen eine Dicke von nicht unter 25 bis 40 cm erhalten und bei Backsteinen 1 bis 2 Stein stark gemacht werden; indess ist bei so geringen Mauerdicken erforderlich, daß in Abständen von 3 bis 4 m Pfeilerverstärkungen angeordnet werden.

Für öffentliche Gärten, Parkanlagen, Friedhöfe etc. kann man nur den unteren Theil der Einfriedigung als mehr oder weniger hohe, massive Quadermauer ausführen, den oberen Theil dagegen durchbrochen halten (Fig. 7 u. 8); es läßt sich bei solcher Anordnung der Charakter großer Festigkeit und ausgeprägter Monumentalität erreichen, insbesondere dann, wenn man die Architektur der zugehörigen Thore und Thorpfeiler in entsprechender Weise ausbildet.

Bei ausgedehnten Umschließungen empfiehlt es sich, die Mauer nach außen hin in Bogenstellungen aufzulösen und den rückwärtigen Theil derselben mit 20 bis 30 cm starkem Mauerwerk zu schließen (Fig. 9). Man erzielt hierdurch folgende Vortheile:

Fig. 9.



1) wesentliche Materialersparnis, welche allerdings bei einer reichen Durchbildung von Pfeilern und Bogen, der schwierigeren Ausführung wegen, vielfach keine Kostenersparnis ergeben wird;

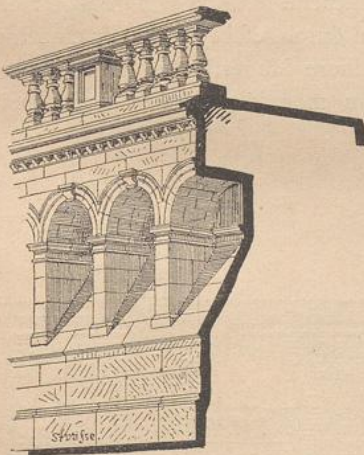
2) wirkungsvolle Gliederung der Wandflächen, und

3) erhöhte Standfestigkeit der Pfeiler, weil durch die Bogenspannung die von den Bogen aufgenommene Last des Mauerwerkes auf die Pfeiler übertragen wird.

Eine ähnliche Behandlungsweise empfiehlt sich, wenn, wie dies nicht selten vorkommt, eine Einfriedigungsmauer auf längere oder kürzere Strecken den Charakter einer Stützmauer annimmt. Die eigentliche Mauer wird alsdann, behufs Sicherung der dahinter gelegenen Erdmassen, mit starker Böschung angeordnet, und die Pfeiler-Arcaden schneiden in letztere ein (Fig. 10). Oben wird die Einfriedigung durch eine Balustrade abgeschlossen, welche zugleich die Umwähnung der von den gestützten Erdmassen gebildeten Plattform (Terrasse) bildet²⁾.

Ueber die constructive Behandlung der Böschungsflächen und der wagrechten Abschlüsse von Quadermauern ist bereits im vorhergehenden Hefte dieses »Handbuches« das Erforderliche gefagt worden.

Fig. 10.



Einfriedigungen aus Backsteinen haben vor Mauern aus Quadern oder aus Bruchsteinen den Vortheil, dass sie bei Verwendung von Formsteinen und durch Zusammenstellung verschiedenfarbigen Materials, ohne große Kosten zu veranlassen, eine unendliche Anzahl von Combinationen und reiche Farben-Effecte gestatten. Die Gliederung der Mauer wird beim Backstein-Rohbau selbstverständlich stets aus dem Ziegelformat, besonders aus der Breite desselben (12 cm), abzuleiten sein. Wie überall beim Backstein-Rohbau, ist auch bei Einfriedigungsmauern auf eine derbe, kräftige Profilierung der Hauptwerth zu legen, da feine Einzelheiten bei der verhältnismässig oft vorkommenden dunklen Farbe des Materials nicht zur Geltung kommen. Die Fugen (sowohl Lager-, als auch Stofsugen) sollen thun-

6.
Backstein-
mauern.

licht das Maß von 8 mm nicht überschreiten.

Fig. 12 zeigt ein Beispiel einer reicheren Einfriedigungsmauer im gothischen Stil mit Verwendung verschiedenartiger Profilsteine, welche in Fig. 11 u. 13 besonders dargestellt sind. Die Mauer kann aber auch ganz geschlossen und die Pfeiler können nach Art der romanischen Wandgliederung oben durch Rundbogen mit einander verbunden werden (Fig. 14), oder es kann das Pfeiler-System ganz in größere Bogen aufgelöst und die Durchbrechungen können ganz oder theilweise durch schmiedeeisernes Gitterwerk ausgefüllt sein (Fig. 15).

²⁾ Ueber Stützmauern, deren Construction und formale Anordnung siehe Theil III, Band 6 (Abth. V, Abschn. 2, Kap. 1: Stützmauern) dieses »Handbuches«.

Fig. 12.

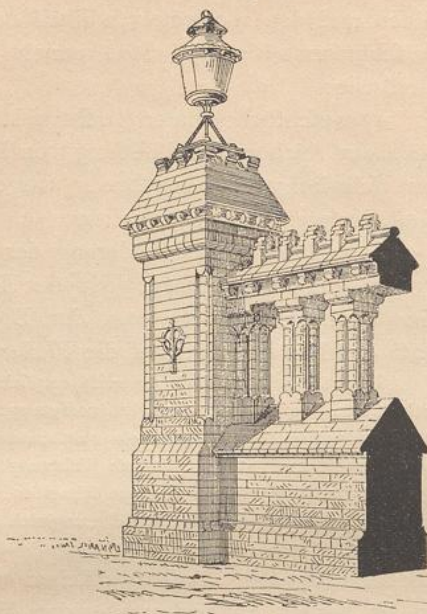


Fig. 11.

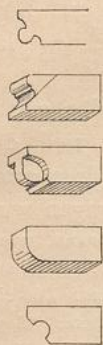
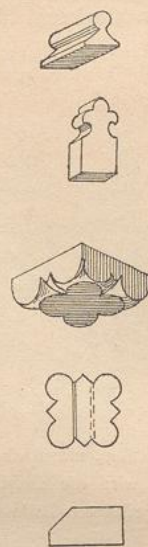


Fig. 13.



Es ist schon oben angedeutet worden, daß, bei sonst gleicher Standfestigkeit, für glatte undurchbrochene Backsteinmauern eine wesentliche Materialersparniß erzielt werden kann, wenn man anstatt einer in gleicher Dicke durchgeführten Mauer einzelne stärkere Pfeiler errichtet und zwischen diese schwächere Mauerstücke, sog. Mauer-schilder, setzt. Je nach örtlichen Verhältnissen kann man die Pfeiler bloß nach

Fig. 14.

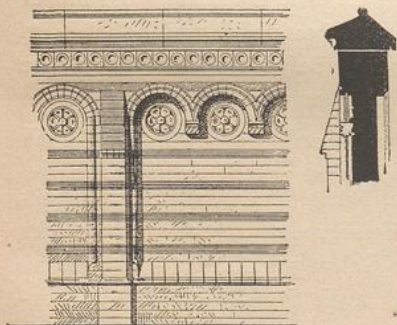
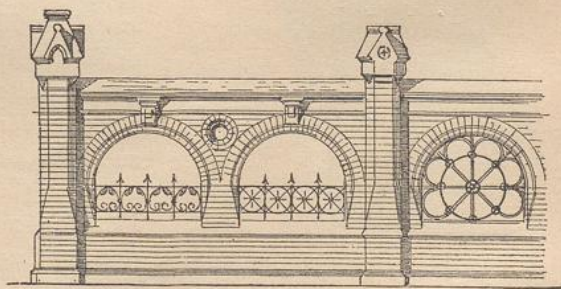
 $\frac{1}{75}$ n. Gr.

Fig. 15.

 $\frac{1}{100}$ n. Gr.

innen oder bloß nach außen oder an beiden Fluchten vortreten lassen (Fig. 16 bis 18). Der Vorsprung nach einer Seite kennzeichnet gewöhnlich die Zugehörigkeit der Mauer zu dem auf dieser Seite gelegenen Besitzthum, der beiderseitige Vorsprung das gemeinschaftliche Eigenthumsrecht.

Wenn indess aus irgend welchem besonderen Anlaß die betreffende Mauer weder an der Innen-, noch an der Außenseite vorspringende Theile haben darf, vielmehr beiderseits ganz glatt erscheinen soll, so kann man auch Hohlmauern zur Ausführung bringen. Zwei schwächere ($\frac{1}{2}$ Stein starke) Mauern werden in einem

Abstände von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Stein errichtet, und in je 2,0 bis 2,5 m Entfernung werden Verbindungspfeiler von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Stein Breite durchgemauert (Fig. 19). Es ist ohne Weiteres ersichtlich, daß diese Construction theurer, wie die ersterwähnte zu stehen kommt.

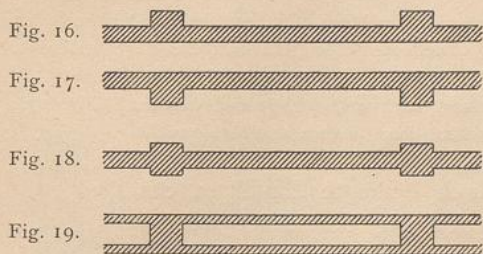


Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Haben Backstein- oder Quadermauern einem ansteigenden Terrain zu folgen, so empfiehlt es sich, sie nicht in schräg sich erhebender Linie demselben anzuschmiegen; eine staffelförmige Anordnung (Fig. 20) verdient vielmehr den Vorzug.

Die constructive Durchführung der Böschungflächen und der Abdeckungen von Backsteinmauern ist bereits im vorhergehenden Hefte dieses »Handbuches« behandelt worden.

Einfriedigungen aus Bruchsteinen werden fast nur als massive, häufig ganz glatte Mauern, bisweilen von Verstärkungspfeylern unterbrochen, ausgeführt; unter 50 cm Mauerdicke wird man nur bei sehr regelmässig brechendem und sehr lagerhaftem Material gehen dürfen. Bei Anwendung von Schichtsteinen ist die Ausführung von stärkeren Pfeilern und zwischengesetzten Schildern zu empfehlen. Solche Mauern zu putzen, ist nicht zu empfehlen und nur in den im vorhergehenden Hefte dieses »Handbuches« bezeichneten Fällen zulässig. Eine gute Ausfugung, unter Umständen die Herstellung einer dem Cyclophen-Mauerwerk ähnlichen Construction sind in der Regel vorzuziehen.

Gemauerte Einfriedigungen müssen vor dem schädlichen Einflusse des auffallenden Meteorwassers geschützt werden. Deshalb ist ihre Krone vor Allem abzuschrägen oder abzurunden, und zwar symmetrisch nach beiden Seiten oder nur nach einer Seite (nach dem eingeschlossenen Grundstück) hin; bei Mauern, die nach einer öffentlichen StraÙe zu gelegen sind, und bei für zwei benachbarte Grundstücke gemeinschaftlichen Mauern wird der Abdeckung nach beiden Seiten Gefälle gegeben; sonst darf auf das benachbarte Grundstück kein Wasser geleitet und die Krone nur einseitig abgeschrägt werden.

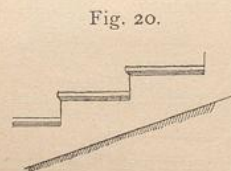


Fig. 20.

Bei Quadermauern werden als oberer Mauerabschluss Deckplatten, die beiderseits vor der Mauerflucht vorspringen, oder Deckquader angewendet (Fig. 21 bis 24). Bei Backsteinmauern kann man gleichfalls Deckplatten aus natürlichem Stein benutzen, aber auch mit Backsteinen einen guten Erfolg erzielen, wenn man der Construction eine besondere Sorgfalt zuwendet. Häufig wählt man Ziegel-Rollschichten; doch wird das Eindringen des Regenwassers besser durch Backstein-Flachschichten (am besten aus Steinen mit glazierten Ober- und Stirnflächen) verhütet, weil die Zahl der Stosfugen wesentlich verringert ist. Noch vortheilhafter ist es, die Lagerfugen dadurch zu decken, daß die höheren Schichten die unteren falzartig übergreifen (Fig. 26).

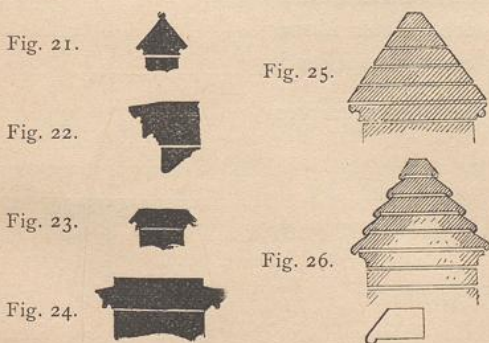


Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 26.

7.
Bruchstein-
mauern.

8.
Abdeckung.

Die in Art. 6 (S. 6) erwähnten hohlen Backsteinmauern werden entweder gerade so abgedeckt, wie die massiven, oder man richtet die Plattenabdeckung so ein, daß das Wasser in die Hohlräume des Mauerwerkes und von da nach außen, bezw. nach innen geleitet wird.

Die Einfriedigungsmauern des neuen Zellengefängnisses im Haag (Fig. 27) haben Decksteine aus Portland-Cement erhalten, welche eine muldenförmige Oberfläche haben, so daß das Regenwasser von beiden Seiten nach der Mitte zu abfließt und von da durch kleine, in den Decksteinen angebrachte Löcher innerhalb des Hohlraumes abfließen und nach außen abgeführt werden kann. Die Ausmündungen sind mit eisernen Rosten versehen, damit Ratten und Mäuse nicht eindringen können³⁾.

Es wird sofort klar, daß das hierdurch bedingte Einführen des Wassers in die Mauer selbst als nicht zweckmäßig bezeichnet werden kann; es ist deshalb ein solches Verfahren nur dann zu rechtfertigen, wenn zwingende Gründe dazu nöthigen.

Für Bruchsteinmauern können sämtliche angeführte Mittel Anwendung finden, aber auch Abdeckungen mit Dachziegeln, Schieferplatten, Blech etc. benutzt werden. Hierüber, so wie über die Abdeckung freistehenden Mauerwerkes überhaupt, insbesondere auch über Schutz desselben gegen die Nässe, ist Näheres schon im vorhergehenden Hefte dieses »Handbuches« gesagt worden.

9.
Berechnung.

Für massive Einfriedigungen, welche in freier Lage einem starken Winddrucke ausgesetzt sind, muß die Dicke rechnerisch ermittelt werden. Es sind in dieser Richtung zwei Punkte zu beachten.

1) Der Wind kann zunächst ein Umkanten der Mauer hervorbringen; diesem muß die Masse des Mauerwerkes entgegenwirken. Ist h die Höhe der Einfriedigungsmauer (Fig. 28), so beträgt nach Art. 2 (S. 2) der Winddruck auf das lauf. Meter derselben ph ; da derselbe in halber Höhe angreifend gedacht werden kann, so ist sein Umkantungs-Moment $ph \frac{h}{2} = \frac{ph^2}{2}$.

Denkt man sich den Querschnitt der Einfriedigungsmauer rechteckig von der Dicke d und ist γ das Gewicht der Raumeinheit ihres Materials, so ist $d h \gamma$ das Gewicht dieser Mauer für das lauf. Meter und das dem früheren entgegenwirkende Moment $d h \gamma \frac{d}{2} = \frac{d^2 h \gamma}{2}$. Soll nun s -fache Sicherheit vorhanden sein, so muß

$$\frac{s p h^2}{2} = \frac{d^2 h \gamma}{2}$$

werden, woraus

$$d = \sqrt{\frac{s p h}{\gamma}}$$

wird. Hierin kann bei Mauern, welche keinen Erschütterungen, Stößen etc., so wie anderen zufälligen Beanspruchungen ausgesetzt sind, $s = 2$, sonst aber $s = 2,5$ gesetzt werden.

Bei dieser Berechnungsweise ist angenommen, daß das Umkanten in der Nähe der Terrain-Oberfläche stattfindet, daß also das Fundament der Einfriedigungsmauer absolut fest steht. Dies wird indess in der Regel nicht der Fall sein, weil das Erdreich an der dem Winde entgegengesetzten Seite meist nach-

Fig. 27.

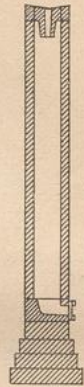
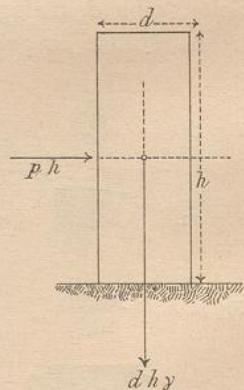


Fig. 28.



³⁾ Siehe: Deutsche Bauz. 1886, S. 547.

geben wird. Würde man demnach ein Umkanten in der Tiefe der Fundament-Basis annehmen wollen, so hätte man für den Winddruck den um die Fundamenttiefe vermehrten Hebelsarm einzuführen und für das Eigengewicht die Masse des Fundamentmauerwerkes hinzuzufügen; allein es dürfte alsdann auch der passive Druck des ausweichenden Erdreiches nicht vernachlässigt werden. In den meisten Fällen wird die obige Berechnungsweise ausreichen, um so mehr, als dabei auch noch von der Zugfestigkeit des Mörtels, mittels dessen das Tagmauerwerk auf dem Fundament gelagert ist, abgesehen wird.

Beispiel. Eine Einfriedigungsmauer von 1,8 m Höhe soll aus Backsteinen ausgeführt werden; um ihre Dicke zu berechnen, sei nach Art. 2 (S. 2) der Winddruck p mit 120 kg für 1 qm, das Einheitsgewicht γ des Mauerwerkes zu 1,8 und der Sicherheits-Coefficient $s = 2$ angenommen. Alsdann wird

$$d = \sqrt{\frac{2 \cdot 120 \cdot 1,8}{1800}} = 0,49 \text{ Met.};$$

hiernach müßte die Mauer 2 Stein stark ausgeführt werden.

Wenn eine Einfriedigungsmauer theilweise durchbrochen ist, so kann für die durchbrochenen Partien die vom Winde getroffene Fläche entsprechend kleiner eingeführt werden; für die massiven Theile derselben (Pfeiler etc.) muß indess die Berechnung der Mauerstärke in der eben vorgeführten Weise geschehen.

2) Der Winddruck kann aber auch ein Abgleiten oder Abscheren der Mauer in Terrainhöhe (des Tagmauerwerkes auf dem Fundamentmauerwerk) hervorbringen. Die Gröfse der abscherenden Kraft N , d. i. des Winddruckes, ist nach dem unter 1 Gefagten zu ermitteln; derselben wirkt die Schubfestigkeit T des angewendeten Mörtels entgegen.

Nach Theil I, Band 1, zweite Hälfte dieses »Handbuches« ist der Flächeninhalt des auf Abscheren beanspruchten Querschnittes

$$F = \frac{N}{T},$$

also, wenn man Alles auf das lauf. Meter der Einfriedigung bezieht und die in Fig. 28 angegebenen Bezeichnungen beibehält,

$$d = \frac{p h}{T}.$$

Die grösste zulässige Schubbeanspruchung T des Mörtels kann, bei 10-facher Sicherheit, zu 0,8 bis 1,6 kg für 1 qcm angenommen werden.

Für das obige Beispiel wird, wenn $T = 1 \text{ kg}$ für 1 qcm, bezw. 10000 kg für 1 qm eingeführt wird,

$$d = \frac{118 \cdot 1,8}{10000} = 0,21 \text{ Met.}$$

Bei Mauern, die ohne Mörtel aufgeführt werden, oder wenn der Mörtel, wie bei Quadermauern etc., nur zur Ausfüllung der Fugen dient, wirkt dem Winddrucke die in der betreffenden Lagerfuge wirkende Reibung entgegen. Der Reibungs-Coefficient kann im vorliegenden Falle im Mittel zu 0,6 angenommen werden.

b) Einfriedigungen aus Metall.

Zur Absperrung des Verkehres, zur Verhütung unbefugten Eindringens in das Innere der Gebäude, so wie zur Begrenzung einer Gebäudeabtheilung wurden im Alterthume mehrfach Bronze-Gitter verwendet. Solche Gitter bildeten den Abschluß der Vorhallen griechischer Tempel, und wenn auch keine Beispiele dafür sich erhalten haben, so ist doch mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß dieselben aus rechteckigen Rahmen bestanden, welche durch strahlenartig nach der Mitte hin gerichtete Sprossen oder maschenartiges Stabwerk ausgefüllt waren. 10.
Geschichtliches.

Zu den ältesten erhaltenen Bronze-Gitterverchlüssen gehören die aus der Carolingischen Zeit stammenden, wahrscheinlich von griechischen Künstlern gegoffenen des Münsters zu Aachen, welche im Wesentlichen offenbar noch die antike Constructionsweise zeigen (Fig. 29 bis 32). Derartige gegoffene Gitter-