



Einfriedigungen, Brüstungen und Geländer, Balcons, Altane und Erker

Ewerbeck, Franz

Darmstadt, 1891

C. Einfriedungen, Brüstungen und Geländer; Balcons, Altane und Erker.

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

C. Einfriedigungen, Brüstungen und Geländer; Balcons, Altane und Erker.

Von † FRANZ EWERBECK und Dr. EDUARD SCHMITT.

16. Kapitel.

Einfriedigungen.

Die Umwähungen, zu denen außer den Einfriedigungen auch die im nächsten Kapitel zu besprechenden Brüstungen und Geländer gehören, begrenzen nach den Seiten hin Räume, welche in der Regel nach oben keinen Abschluss (keine Raumbegrenzung) erhalten. Insbesondere trifft dies bei den Einfriedigungen, welche zur Umschließung von Garten- und Parkanlagen, von Höfen und Gehöften, von Friedhöfen und Gräberanlagen, von Häuser-Complexen und Städten etc. dienen, fast immer zu.

1.
Zweck
und
Verschiedenheit.

Ist hiernach der Zweck der Einfriedigungen im Allgemeinen auch ein gleicher, so ist er für die verschiedenen Fälle ihrer Verwendung doch ein ziemlich verschiedener und in Folge dessen auch ihre Anordnung und Construction eine recht mannigfaltige. Für völlig ausreichenden Sicherheitsabschluss sind hohe und feste Mauern erforderlich, unter Umständen vertheidigungsfähige Constructionen zu Schutz und Trutz. Einfriedigungen, die eine bloße Schutzwehr bilden sollen, können als zwar dichte, aber mächtig hohe Mauern ausgeführt werden. Andere Umwähungen dieser Art haben zwar auch einen Sicherheitsabschluss, allein nur gegen unbefugtes Eindringen zu bilden, so daß eine theilweise Durchsicht durch dieselben gestattet werden kann; so hält man z. B. die Einfriedigung kleinerer, nach der Straße zu gelegener Vorgärten vor den Häusern so luftig und durchsichtig als möglich, weil der im Garten befindliche Pflanzenschmuck im hohen Grade der Wirkung des Gebäudes zu Gute kommt. Bei noch anderen Umschließungen ist diese Durchsicht geradezu Erforderniß, und zur Einfriedigung von öffentlichen Anlagen, Beeten, Gräbern etc. dienen nur niedrige Einfassungen, die einen eigentlichen Sicherheitsabschluss im oben angedeuteten Sinne nicht darbieten.

Wenn hiernach schon die Construction der Einfriedigung eine mannigfaltige ist, so wird sie es noch mehr durch die verschiedenen Baustoffe, die zur Verwendung kommen können, und je nach den verschiedenen hohen Ansprüchen an Zierlichkeit, elegantes Aussehen, Monumentalität etc.

2.
Construction.

Die einfachste Art der Einfriedigung erhält man durch lebendige Hecken, deren Anlage und Pflege indess nicht in das Gebiet des Bauwesens gehört, weshalb hier auch nicht weiter darauf eingegangen zu werden braucht. Sonst werden Einfriedigungen in natürlichem und künstlichem Steinmaterial, in Schmiedeeisen, Gußeisen, Bronze und Holz ausgeführt, wobei nicht ausgeschlossen ist, daß verschiedene Stoffe bei einer und derselben Construction auftreten.

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.

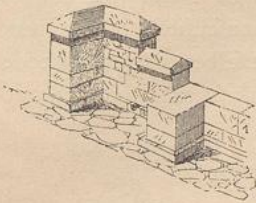
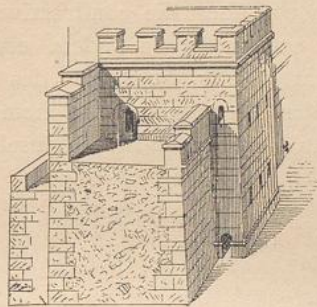


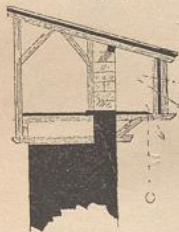
Fig. 4.



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.

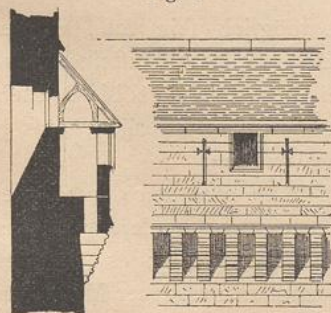


Zinnen mit Wehrgang.

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.

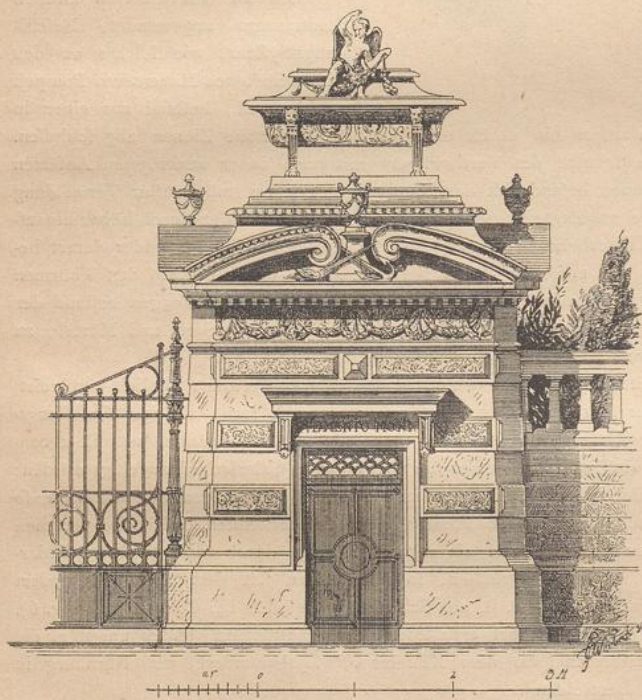
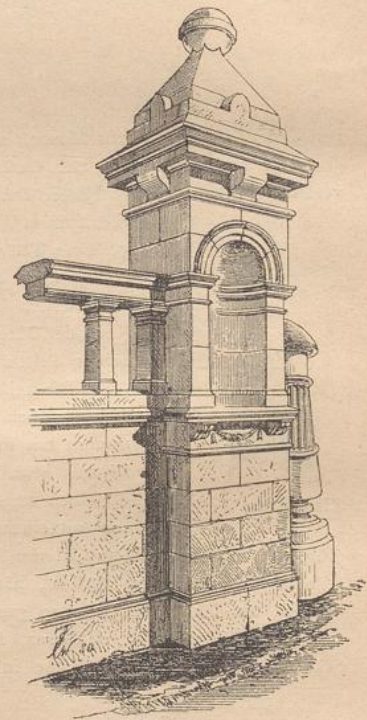


Fig. 8.



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;

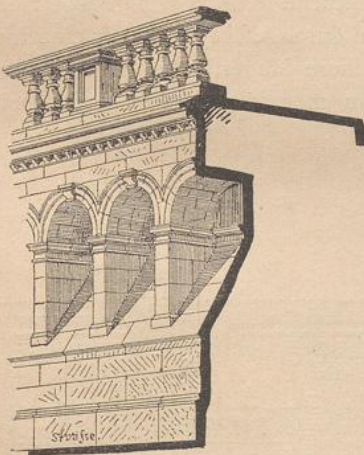
2) wirkungsvolle Gliederung der Wandflächen, und

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 Stoßfugen) 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.

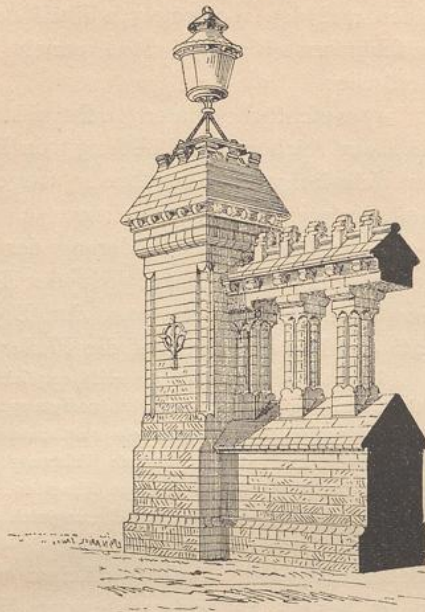


Fig. 11.

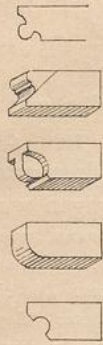


Fig. 13.



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.

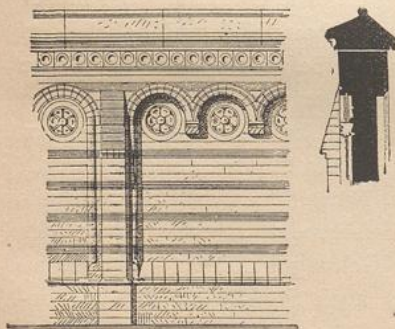
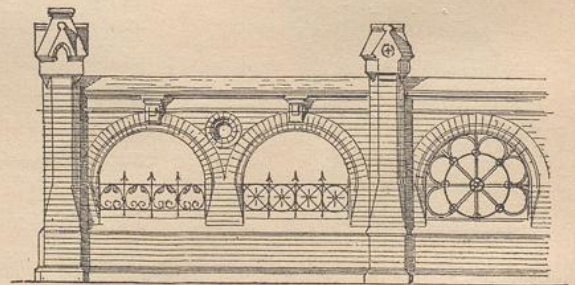
 $\frac{1}{75}$ n. Gr.

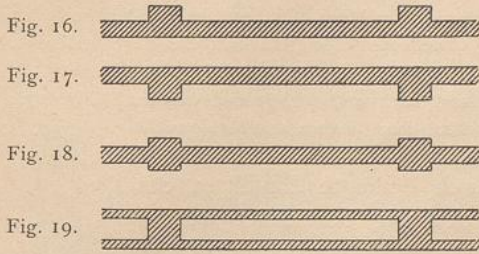
Fig. 15.

 $\frac{1}{100}$ 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.

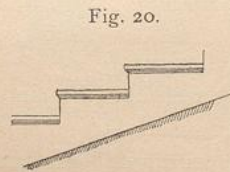
Wenn indess aus irgend welchem besonderen Anlaß die betreffende Mauer weder an der Innen-, noch an der Außenseite vorspringende Theile haben darf, vielmehr beiderseits ganz glatt erscheinen soll, so kann man auch Hohlmauern zur Ausführung bringen. Zwei schwächere ($\frac{1}{2}$ Stein starke) Mauern werden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

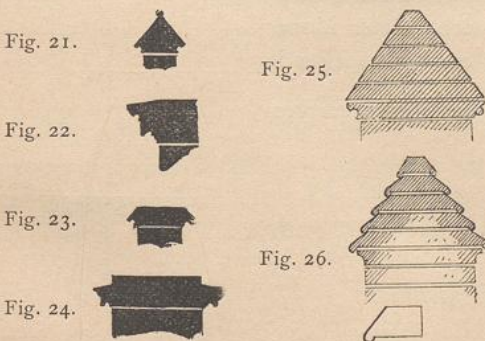


hergehenden Hefte dieses »Handbuches« behandelt worden.

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 Straßse 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 abgeschragt werden.



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 vorteilhafter ist es, die Lagerfugen dadurch zu decken, daß die höheren Schichten die unteren falzartig übergreifen (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.

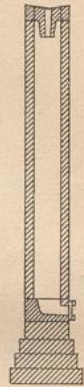
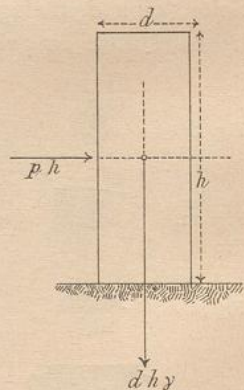


Fig. 28.



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-

Fig. 29.

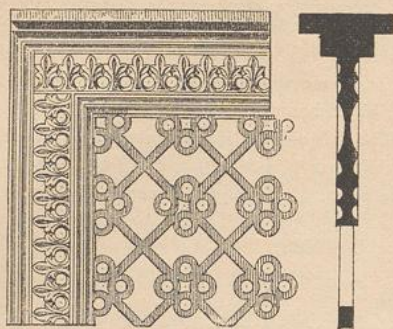


Fig. 30.

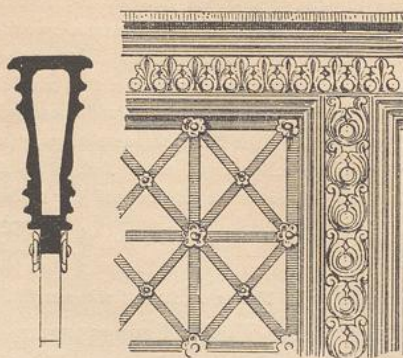


Fig. 31.

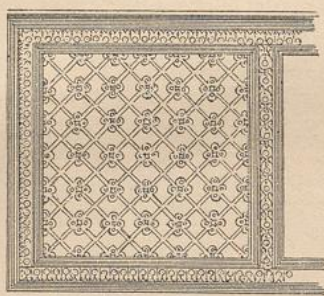
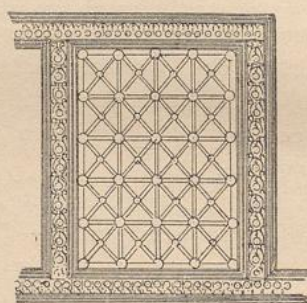


Fig. 32.



abfchlüsse wurden indess im Mittelalter nur sehr selten verwendet, weil die Herstellung derselben, wegen des kostspieligen Materials und der schwierigen Technik, theuer und das Gitter überdies leicht zerbrechlich war.

An Stelle der Bronze tritt ein anderes Material, das Schmiedeeisen, welches wegen seiner großen Elasticität und wegen der großen Zierlichkeit, welche den daraus geschmiedeten Formen eigen ist, bei freien Gitterabfchlüssen sowohl vor dem Bronze-Guss, als auch vor dem später zu betrachtenden Gusseisen unbestreitbare Vorzüge besitzt. Die Alten, welchen keine so entwickelte Eisen-Industrie zur Seite stand, als den Handwerkern unserer Zeit, und welche sich daher ihr Stab- oder Rundeisen erst mühsam mit der Hand vorbereiten mußten, haben trotzdem auf diesem Felde Werke geschaffen, welche noch heute unser Staunen erregen; wir sehen hier eine so durchaus vollendete, in der Ausführung exacte Technik, welche gleichsam spielend die größten Schwierigkeiten löst, das die Bau- und Kunsthandwerker von heute gleiche Leistungen nicht aufweisen können.

Fig. 33. Fig. 34.

11.
Rahmenwerk.

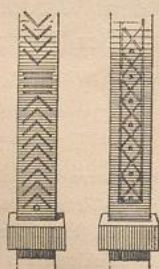


Fig.



Für Abfchlusfgitter kommt in den älteren Zeiten des Mittelalters besonders das Stab- und Flacheisen in Betracht, welches sowohl zu rechteckigen Rahmen und deren Unterabtheilungen zusammengefügt, als auch zur Herstellung der dieselben ausfüllenden band- oder rankenartigen Ornamente benutzt wurde. Was zunächst das Rahmenwerk anbelangt, so wurden die dazu benutzten Stangen entweder glatt gelassen, oder sie erhielten einen leichten Schmuck durch symmetrisch vertheilte, eingehauene Striche oder Punkte, wodurch zugleich etwaige Unregelmäßigkeiten in Form und Farbe, welche bei dem mit der Hand geschmiedeten Eisen, besonders in den breiteren Flächen, unangenehm

Fig. 36.

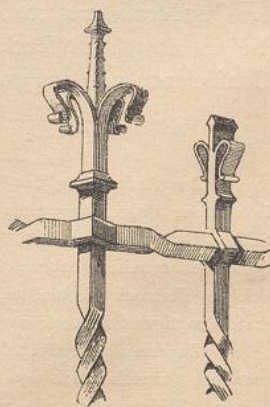
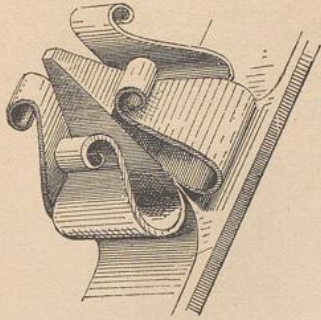


Fig. 37.



Vom schmiedeeisernen Arm eines Taufsteindeckels zu Ypern.

Fig. 38.



Von einem Handläufer des Domes zu Regensburg.

auffallen konnten, geschickt verdeckt wurden (Fig. 33 u. 34).

Vorzügliche Wirkungen wurden ferner dadurch erzielt, daß die quadratische Stange, bezw. auch das Flacheisen durch Wendung eine andere Lage annahm oder auch in ihrer ganzen Ausdehnung schraubenförmig um ihre Axe gedreht wurde, wodurch der Charakter der Stange leichter und zierlicher gestaltet und zugleich die Einförmigkeit der langen Fläche durch pikante Licht- und Schattenwirkungen gebrochen wurde (Fig. 36).

Die Verbindung der lothrechten mit den wagrechten Rahmeneisen war gewöhnlich so, wie in Fig. 35 angedeutet, d. h. die verticalen Stangen wurden durch entsprechende Oeffnungen der horizontalen

Eisen hindurchgesteckt (Fig. 36). Dabei ragen die lothrechten Stangen über die wagrechten Rahmen hervor und sind oben zu Knöpfen, Knospen, Blumen etc. ausgeschmiedet, wie Fig. 36 zeigt.

Diese Art der Technik, die Herstellung von Kunstformen aus dem vollen Eisen, erfordert eine außerordentliche Sicherheit und Geschicklichkeit der Hand und ist daher auch unter den mittelalterlichen Werken der Schmiedekunst ziemlich selten. In Fig. 37 u. 38 sind zwei Arbeiten dieser Art dargestellt.

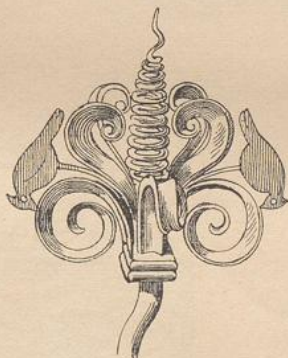
In den späteren Perioden des Mittelalters und besonders der Renaissance trat an Stelle dieser äußerst schwierigen Technik die leichter auszuführende Treibarbeit in Blech und die Drahtarbeit in Verbindung mit ersterer. Die Wirkung der aus diesen Materialien hergestellten Decorationen ist allerdings nicht weniger befriedigend, als diejenige der Arbeit aus dem vollen Eisen; im Gegentheile ist der Effect oft noch größer (Fig. 39).

Fig. 39.



Von einem Gitter der Kathedrale zu Barcelona.

Fig. 40.



Von außerordentlich reicher und zierlicher Wirkung sind die besonders dem XVI. und XVII. Jahrhundert angehörenden Blumenbildungen, deren Kern eine über Kegelformen hergestellte Drahtspirale bildet, umgeben von getriebenen Blättern (Fig. 40).

Zur Ausfüllung der einzelnen Gitterfelder wurde in der Frühzeit des Mittelalters gewöhnlich das flache Bandeisen benutzt, welches zu mannigfaltigen, spiralförmig aufgerollten Ornamenten ausgeschmiedet und mittels einzelner Ringe (Bundringe, Fig. 45) oder durch Vernietung am Rahmen befestigt wurde. Die Stellung des Flacheisens ist verschieden, bald die breite Seite

des Bandes der Tiefe nach eingefügt, bald parallel zum Gitterfelde. Es sei hier bemerkt, daß die erstere Anordnungsweise das Gitter schwerer erscheinen läßt, als letztere, weil bei schräger Stellung die breite Seitenansicht vorzugsweise gesehen wird (Fig. 41, 42 u. 45).

Später treten übrigens auch reichere Profilbildungen dieser Bandeisen auf, wie Fig. 43, 44, 47 u. 48 zeigen: gerippte Bandflächen und solche mit abgerundeten Kanten. Diese Rankenzüge werden gewöhnlich zu Knöpfen, Rosetten oder Blättern ausgeschmiedet, welche dem Charakter der jedesmaligen Architektur-Periode entsprechen, oder diese Endigungen sind durch Anschweifung mit der Ranke verbunden (Fig. 46 bis 48). Erst der Spät-Gothik, besonders aber der Renaissance-Periode, ist die Verwendung von Rundeisen eigenthümlich, welches in ähnlicher Weise zu spiralförmig gekrümmten Decorationen mit Blattendigungen ausgeschmiedet wurde. Die so hergestellten Gitter, deren Spiralen sich in mannigfaltigster Weise, dem Gewebe einer Spinne vergleichbar, durchdringen, indem an den Kreuzungsstellen der eine Gitterstrang

12.
Füllung.

Fig. 41.



Fig. 42.



Fig. 43.



Fig. 44.



durchbohrt und mit verdicktem Auge versehen wird, endigen in der Mitte gewöhnlich in einer reichen Blumenbildung mit doldenartig geformter Drahtspirale, oder sie zeigen uns hier platt geschmiedete, phantastisch gebildete Köpfe und Figuren, deren Flächen durch mit dem Meißel eingravirte Zeichnung belebt sind (Fig. 49); besonders schöne Gitter dieser Art finden sich in Danzig (Fig. 50). Der Effect dieser außerordentlich zierlich wirkenden Gitter wurde durch reiche Polychromirung und Vergoldung noch erhöht.

Staunenswerth ist ferner die Mannigfaltigkeit der Motive an Blatt- und Rosetten-Bildungen, welche an den Schmiedearbeiten der Renaissance-Zeit auftreten. Bald sind sie einfach platt geschmiedet, bald in reichster Modellirung getrieben, besonders an den älteren Werken, welche überhaupt edler sind (Fig. 51 bis 63).

Diese Blätter, Rosetten und Knospen sind durchweg originell erfunden, aber stets mit Rücksicht auf die besondere Technik, in welcher sie ausgeführt werden sollen, erdacht.

Fig. 45.

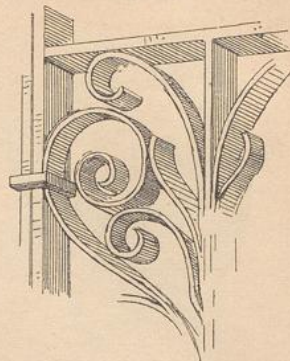


Fig. 46.

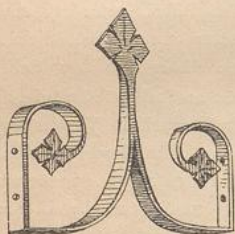


Fig. 47.

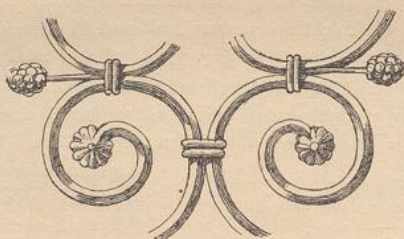


Fig. 48.

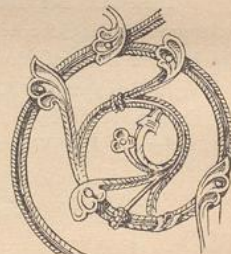
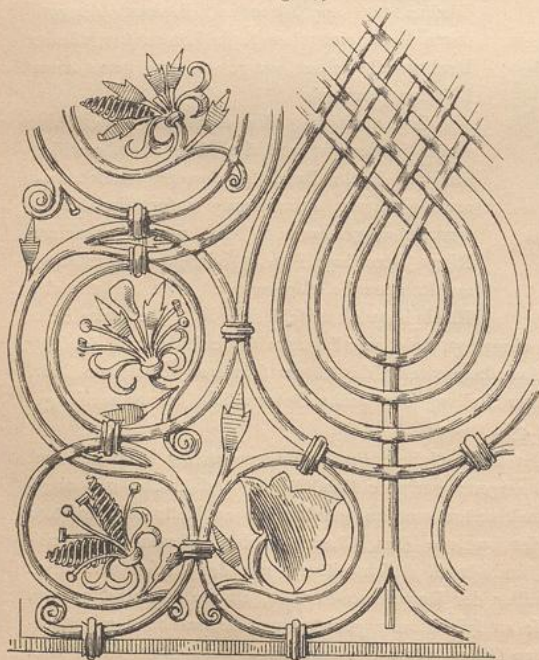
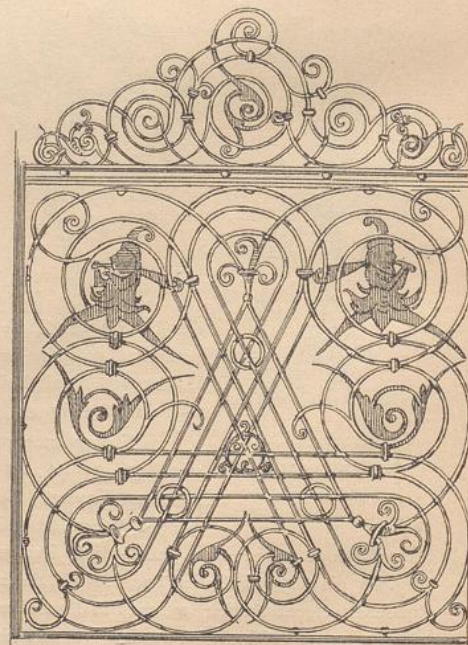


Fig. 49.



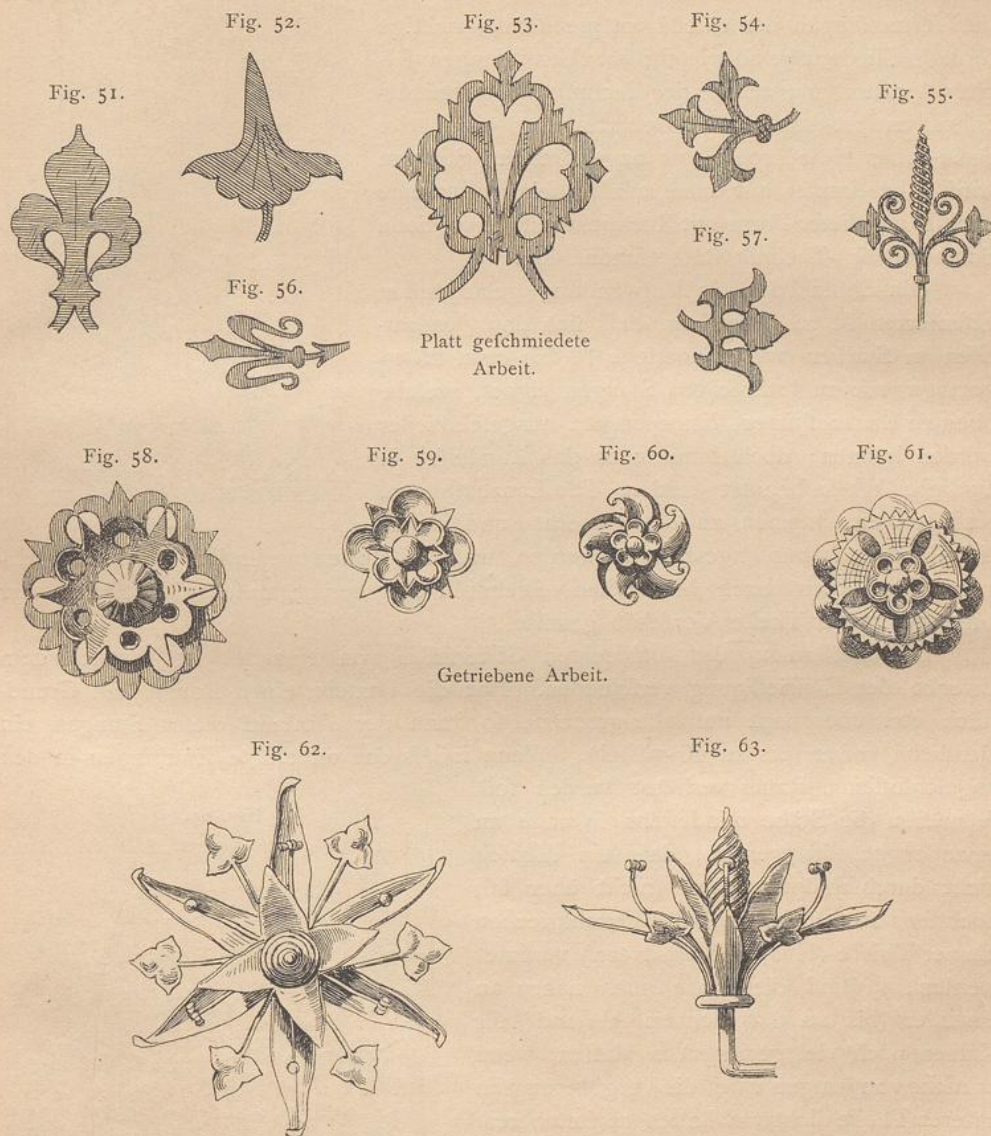
Vom Dom zu Braunschweig.

Fig. 50.



Aus Danzig.

Das XVI. und XVII. Jahrhundert bezeichnen überhaupt den Höhepunkt in der Kunst der Schmiedearbeiten, sowohl hinsichtlich der Composition, als auch hinsichtlich der richtigen Behandlung des Materials. Es muß allerdings zugegeben werden, daß die technische Behandlung, besonders des decorativen Elementes, im XVIII. Jahrhundert noch wesentliche Fortschritte machte; es tritt aber dabei, entsprechend der Architektur dieser Zeitperiode, eine solche Verwilderung und für das Material so wenig passende Behandlung der Formen ein, daß wir an diesen Werken hauptsächlich die erstaunliche Geschicklichkeit und Geduld



des Handwerkers bewundern können, welcher diese barocken und unorganischen Schnörkel bis in ihre kleinsten Endigungen und Blattverzweigungen mit der größten Sauberkeit auszuführen verstand (Fig. 64).

Schließlich seien hier noch die netzartigen, ganz aus Blech gearbeiteten Gitterwerke erwähnt, denen wir häufig an den Monumenten begegnen, so z. B. am Denkmal der Scaliger zu Verona (Fig. 65); das Vierpafs-Motiv dieses Gitters enthält in der Mitte eine kleine Treppe, das Wappen der Scaliger. Der Kunstwerth dieser Arbeiten steht natürlich bedeutend niedriger, als derjenige der weiter oben beschriebenen.

13.
Einfriedigungen
aus
Schmiedeeisen.

Die im Vorstehenden flüchtig geschilderte technische und künstlerische Behandlungsweise der Eisenarbeiten unserer Vorfahren giebt uns zugleich die wichtigsten Anhaltspunkte für die Behandlung von Einfriedigungsgittern; wir finden in diesen Werken Fingerzeige für die der jedesmaligen Structur und den Abmessungen des Eisens entsprechende, richtige formale Gliederung, so wie für die Ausbildungen solcher Kunstformen, welche der Technik des Schmiedeeisens entsprechen. Die Uebertragung einer der Stein- oder Holz-Architektur angehörenden Stilform wird daher immer nur dann zulässig sein, wenn eine Umbildung dieser Form mit Rücksicht auf die specielle Schmiedeeisen-Technik stattgefunden hat.

Hinsichtlich der zur Verwendung gelangenden Eisenforten ist zu bemerken, daß sich das Quadrateisen in Stärken von mindestens 10 bis etwa 25 mm vorzugsweise zu lothrechten Stangen eignet, welche oben zu Lanzenspitzen, Knospen etc. ausgeschmiedet werden können; doch kann auch das Rundeisen in ähnlicher Weise benutzt werden. Die Lanzenspitzen, Knospen etc. können an die Quadrat- und Rundeisenstäbe auch nur angeschraubt werden, was die Kosten wesentlich verringert; dagegen wird dem durch Muthwillen, Diebstahl etc. hervorgerufenen Entfernen der aufgeschraubten Theile Vorschub geleistet.

Die Entfernung der lothrechten Gitterstäbe von einander ist je nach dem Zwecke der Einfriedigung verschieden. Hat die letztere einen Raum, ein Grundstück etc. überhaupt nur abzugrenzen, so kann der Abstand dieser Stangen ein ziemlich großer (bis zu 40 cm) sein. Wenn indess das unbefugte Eindringen in den abgeschlossenen Raum verhütet werden soll, so müssen die Stäbe mindestens so nahe an einander gestellt werden, daß ein Mensch nicht durchschlüpfen kann (nicht über 20, höchstens 25 cm); soll auch das Durchkriechen kleiner Thiere (Hunde, Hühner etc.) verhütet werden, so sind die Stäbe noch näher an einander (bis zu 8 cm lichtem Abstand, für Katzen noch viel geringer) zu stellen, wenn es nicht vorgezogen wird, die Vergitterung im unteren Theile dichter zu halten, als im oberen.

Von der hier erwähnten Engstellung der lothrechten Stangen kann indess abgesehen werden, wenn die Felder zwischen denselben eine Ausfüllung mit ornamental gebogenen Stäben etc. derart erhalten, daß hierdurch einem Durchschlüpfen etc. schon vorgebeugt wird.

Fig. 64.

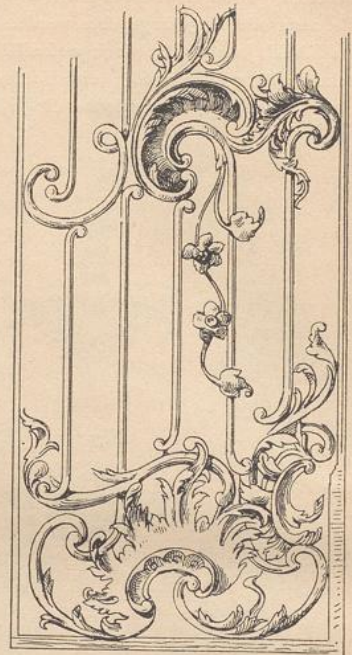
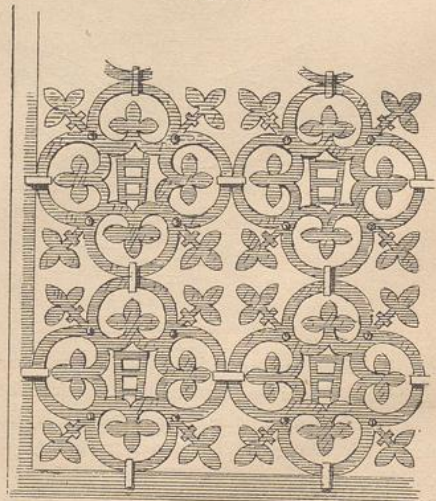
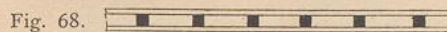
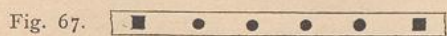
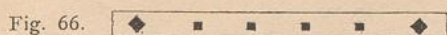


Fig. 65.

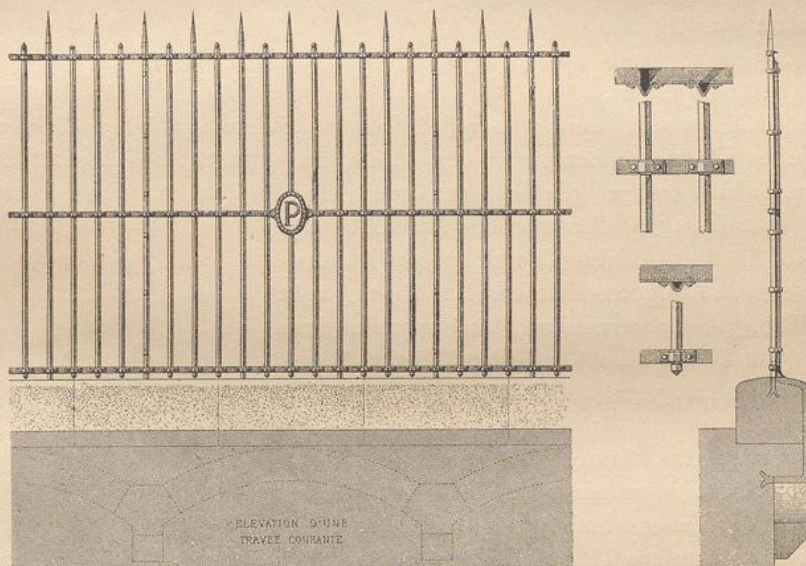


Vom Denkmal der Scaliger zu Verona.



Mit den lothrechten Stangen einer Vergitterung sind die vorzugsweise den Längenverband des Gitters bildenden wagrechten Stangen in Verbindung zu bringen. Letztere bestehen am einfachsten aus Flacheisen von 20 bis 40 mm Breite, und es werden entweder die lothrechten Stäbe durch die Flachschienen hindurchgesteckt und mit ihnen vernietet oder verschraubt (Fig. 66 u. 67), oder man nimmt je zwei Flacheisen, stellt dieselben hochkantig, legt sie an die beiden Seiten der lothrechten Stäbe an und vernietet sie mit letzteren (Fig. 68); die zweite Anordnung hat den Vortheil, daß die wagrechten Stäbe sich nicht so leicht durchbiegen, wie bei der ersteren. Bei der Einfriedigung in Fig. 69⁴⁾ bestehen die wagrechten Stäbe aus Winkeleisen; die lothrechten Stäbe sind dreikantig und in der aus der Abbildung ersichtlichen Weise mit ersteren verbunden.

Fig. 69.



Einfriedigung vom Entrepôt zu Bercy⁴⁾. — 1/50 n. Gr.

Einfache Vergitterungen, welche wenige Kosten verursachen sollen, bestehen in der Regel nur aus den lothrechten und zwei wagrechten Stangen; von letzteren wird eine im untersten Theile angeordnet, die andere, je nach der oberen Endigung der lothrechten Stäbe, bald mehr, bald weniger nach oben gerückt. Bisweilen genügt eine einzige derartige Stange (Fig. 70⁵⁾); in anderen Fällen kommt ein drittes, selbst ein viertes wagrechtes Band hinzu. Bei Vergitterungen, welche einen kräftigen Sicherheitsabschluss bilden sollen, namentlich bei solchen, welche Einbruch etc. zu verhüten haben, ist es die Regel, bloß zwei einander kreuzende Lagen von Eisenstangen anzuwenden; in Theil III, Band 6 dieses »Handbuches« (Abth. IV, Abfchn. 6, Kap. 1: »Sicherungen gegen Einbruch«) wird von solchen Constructionen noch im

⁴⁾ Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1886, Pl. 108r.

⁵⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des conf.*, Jahrg. 11, S. 428.

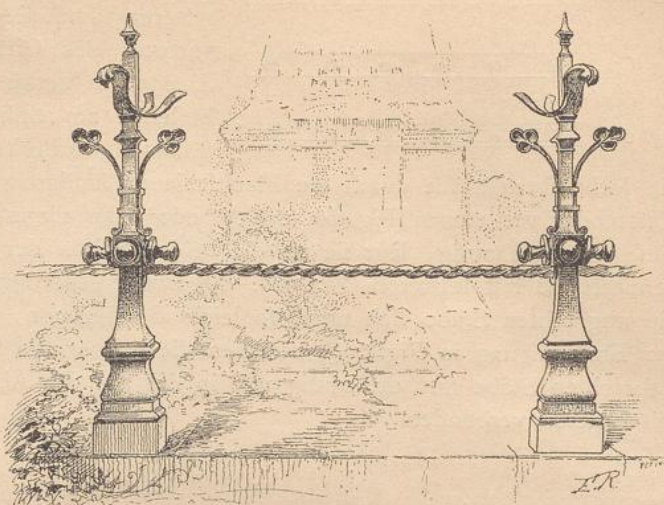
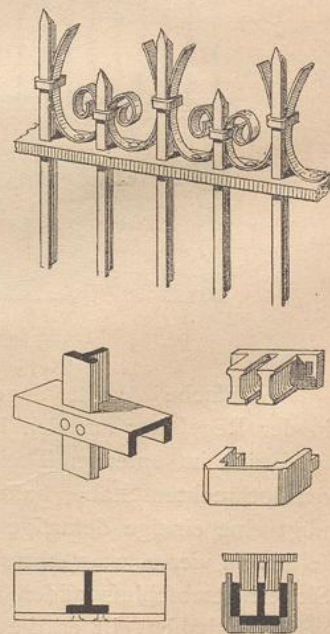
Befonderen zu sprechen und über die erforderlichen Einzelheiten dort das Nöthige zu sagen sein.

Bei reicherer Ausstattung der Einfriedigungen erhalten die von den loth- und wagrechten Stangen gebildeten Gitterfelder eine Ausfüllung, die aus Flach- und Rund-eisen, unter Umständen auch aus Draht hergestellt wird. Die Composition der Füllung selbst kann außerordentlich verschieden gestaltet werden, wie die in Fig. 73 bis 78 ⁶⁾ mitgetheilten Beispiele zeigen.

Die Füllungstheile werden durch Niete und Schrauben, bisweilen auch durch Bundringe und Klemmbänder, mit den loth- und wagrechten Stangen verbunden. Ueber das Zusammenfügen der letzteren unter einander und mit den Füllungstheilen sind die erforderlichen Constructions-Einzelheiten in Theil III, Band 1 dieses »Handbuches« (Abth. I, Abschn. 3: »Constructions-Elemente in Eisen«, insbesondere Kap. 3: »Eckverbindung, Endverbindung und Kreuzung von Eisentheilen«) zu finden. Fig. 71 ⁷⁾ giebt ein Beispiel einschlägiger, sorgfältig ausgeführter Verbindungen.

Schmiedeeiserne Einfriedigungen werden auf einen gemauerten Sockel von nicht unter 30 cm Höhe aufgestellt und auf diesem befestigt. Am besten ist es, diesen Sockel ganz aus Hausteinen herzustellen; zum mindesten muß er mit Steinplatten abgedeckt sein. In letztere, bezw. in die Quader-Deckschicht des Sockels wird entweder jeder einzelne lothrechte Stab der Vergitterung eingelassen und darin mit Blei, Schwefel oder Gyps ⁸⁾ vergossen, oder es werden mit Hilfe von Bolzen, bezw. Stiften die lothrechten Stangen in einer auf dem Sockel aufruhenden Flacheisenstange befestigt und die letztere mittels Steinschrauben auf dem Sockel fest gemacht. Letztere Construction gestattet es namentlich, die Einfriedigung auf größere

Fig. 70.

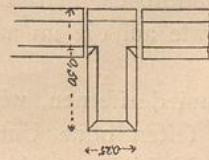
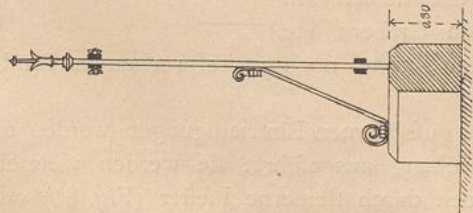
Grabeinfriedigung ⁵⁾.Fig. 71 ⁷⁾.

⁵⁾ Diese Einfriedigungen wurden vom Schlossermeister Friedrichs zu Hannover angefertigt.

⁷⁾ Nach: *La semaine des const.* 1887, S. 399.

⁸⁾ Das Einbleien ist dem Einschweifeln und Eingypfen vorzuziehen (vergl. Theil III, Band 1, Art. 109, S. 87 dieses »Handbuches«).

Fig. 72.



1/80 n. Gr.

Fig. 73.

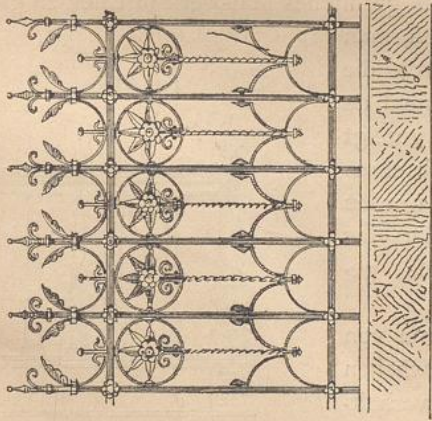
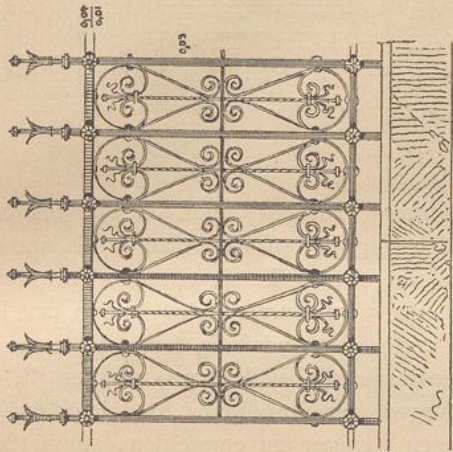


Fig. 74.



Einfriedigungen von Vorgärten⁶⁾.

Fig. 76.

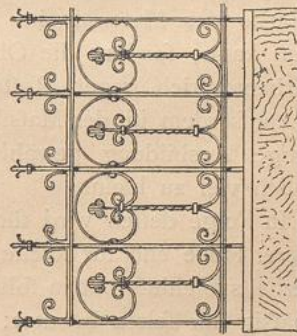


Fig. 77.

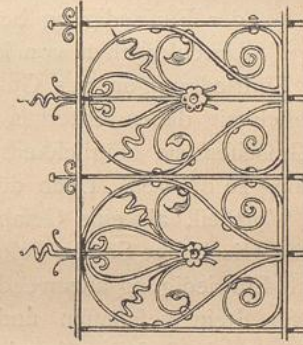
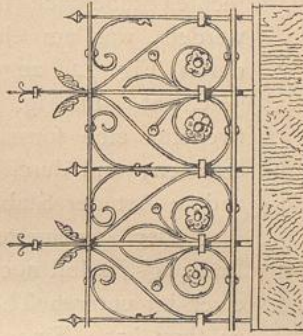
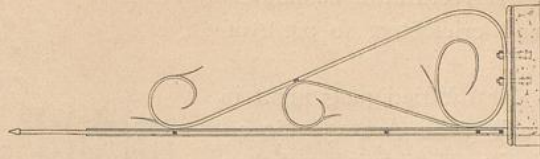


Fig. 78.



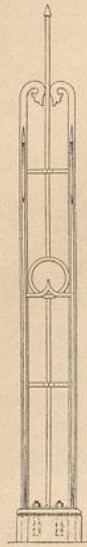
Einfriedigungen von Gräbern, Gartenanlagen etc.⁶⁾.

Fig. 75.



1/80 n. Gr.

Fig. 79. Längen in der Werkstätte zusammenzufügen, und erleichtert so die Aufstellung.



$\frac{1}{80}$ n. Gr.

14.
Einfriedigungen
aus
Gusseisen.

Wenn der Einfriedigung nicht in anderer Weise (siehe Art. 15) die erforderliche Standfestigkeit verliehen wird, so müssen einzelne ihrer lothrechten Stäbe nach rückwärts verstrebt werden, was am einfachsten in der durch Fig. 72 angegebenen Weise geschieht. In Fig. 75 hat die Verstrebung eine formale Durchbildung erfahren, und durch Fig. 79 ist eine andere Art der Stabverfärbung dargestellt.

Der gemauerte Sockel eiserner Einfriedigungen erhält bisweilen Brüstungs-, selbst noch grössere Höhe (Fig. 80), so daß man es alsdann mit einer im unteren Theile steinernen, im oberen Theile eisernen Umwähnung zu thun hat. Eine solche Anordnung wird durchgeführt, wenn der Fuß der Einfriedigung besonders solid und widerstandsfähig sein soll, wenn ein Durchkriechen von kleinen Thieren und dergl. völlig zu vermeiden ist, etc.

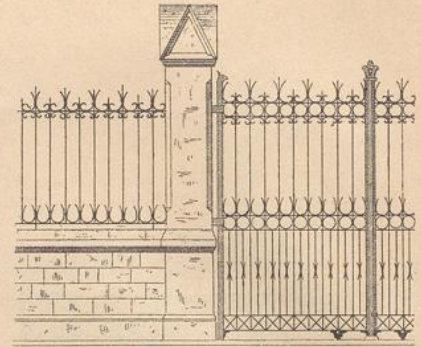
Einfriedigungen aus Gusseisen sind wegen der Sprödigkeit und leichten Zerbrechlichkeit dieses Materials im Allgemeinen weniger zu empfehlen, wenn gleich das Gusseisen die Möglichkeit darbietet, alle gewünschten Architekturformen in Anwendung zu bringen. Doch dürfte diese Eigenschaft nach unserem Bedünken weniger einen Vortheil, als eine Gefahr in sich schliessen. So erscheint nichts ungereimter, als eine griechische Säulen-Colonnade oder ein gothisches Maßwerk in Eisen zu gießen und als Einfriedigung anzuwenden. Diese Bauformen sind für Stein geschaffen und werden durch die Ausführung in Gusseisen herabgewürdigt, zumal da die Farbe des Materials im Freien nicht gezeigt werden kann, sondern die Oberfläche durch einen Oelfarbenanstrich gegen Rosten geschützt werden muß; außerdem ist der Maßstab, welcher für eine derartige Ausbildung gewählt werden muß, gewöhnlich viel zu klein.

In Folge dessen wird für Einfriedigungen von größerer Höhe und für solche, die einen wirklichen Sicherheitsabschluss bilden sollen, Gusseisen verhältnismäßig nur selten benutzt; die Anwendung beschränkt sich im Wesentlichen auf niedrige Umschließungen von Gartenbeeten, öffentlichen Anlagen auf städtischen Plätzen, von Gräbern etc. (Fig. 81), so wie auf die im nächsten Kapitel noch zu besprechenden Brüstungen und Geländer.

15.
Pfeiler,
Pfosten,
Thore etc.

Die schmiedeeisernen, wie die gusseisernen Einfriedigungen werden auf größere Längen nur selten ohne Unterbrechung ausgeführt; sie werden vielmehr in bald größeren, bald kleineren Abständen durch steinerne Pfeiler (Fig. 80) oder kräftige

Fig. 80.



$\frac{1}{80}$ n. Gr.

Fig. 81.

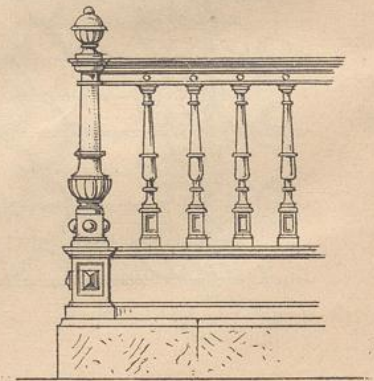
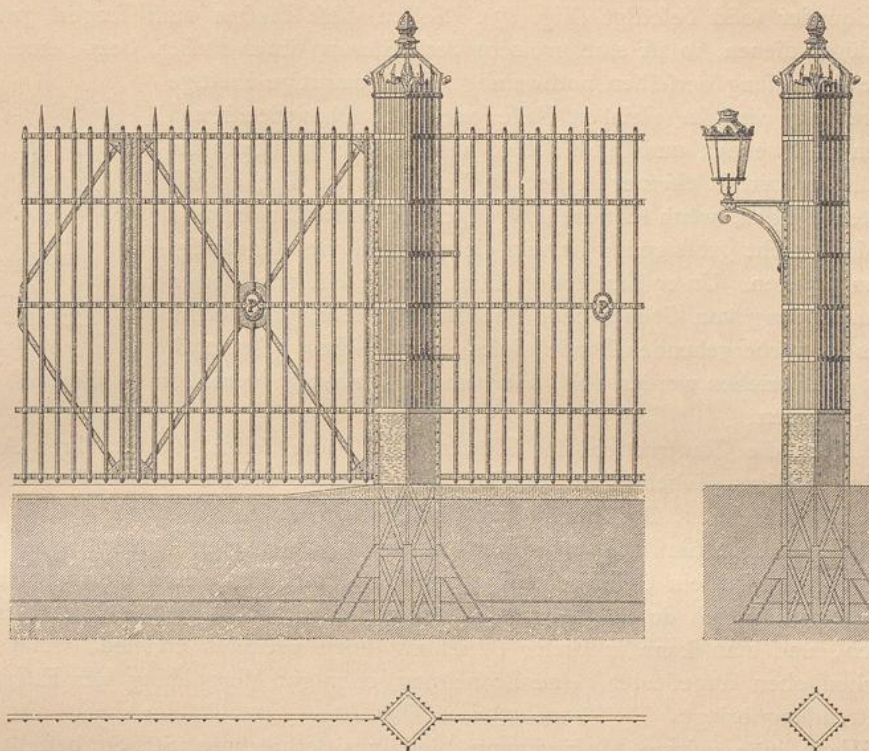


Fig. 82.

Einfriedigung vom Entrepôt zu Bercy⁹⁾. — 1/50 n. Gr.

eiserne Pfosten (Fig. 82⁹⁾) unterbrochen. Hierdurch erhält die Einfriedigung einerseits einen besseren Halt; andererseits wird für das Aussehen der Vergitterung eine gewisse Einförmigkeit vermieden. Solche Pfeiler, bezw. Pfosten sind immer an jenen Stellen nothwendig, wo Thüren oder Thore anzubringen sind; die Angeln, um welche die letzteren sich zu drehen haben, sind stets in solchen Pfosten zu befestigen.

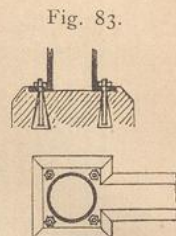
In Pfeilern aus Haufstein werden sowohl die Thürangeln, als auch die angrenzenden Eifentheile der Einfriedigung durch Einbleien, Eingypfen oder Einschweifeln befestigt. Dienen grössere Mauerkörper, die aus Quadern und Backsteinen, selbst aus Bruchsteinen hergestellt werden, zur Unterbrechung und Stützung des Gitters, so werden die Angeln der Thore im Mauerwerk (schon während der Ausführung) verankert.

Für einfache schmiedeeiserne Vergitterungen werden kräftigere Pfosten aus dem gleichen Material angewendet, wozu sich **E**-, **I**- und Quadrant-Eisen am meisten empfehlen dürften. Doch ist für die Pfosten eiserner Einfriedigungen Guss Eisen ein ganz geeignetes Material. Da hierbei stärkere Abmessungen in Anwendung kommen, sind die oben bezüglich seiner Festigkeit gegen dasselbe geäußerten Bedenken weniger schwer wiegend, und der Umstand, dass man solchen Pfosten leicht eine geeignete formale Ausbildung (Fig. 81) geben kann, spricht zu ihren Gunsten.

Derartige gusseiserne Pfosten werden hohl hergestellt und unten kräftige, am besten dreieckige oder quadratische Fussplatten an dieselben angegossen. Mit Hilfe

⁹⁾ Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1886, Pl. 1075.

letzterer und mittels 3, bezw. 4 Steinschrauben wird ein solcher Pfoften auf einem Sockelquader solid befestigt (Fig. 83). Sollen diese Pfoften zum Tragen grösserer Thorflügel dienen, so ist eine grössere Verbreiterung ihres Fusses, bezw. eine mehrseitige Absteifung derselben nothwendig. Eine derartige kräftige Verstrebung wird im gleichen Falle auch bei schmiedeeisernen Pfoften nothwendig, und selbst Pfeiler aus Haustein müssen unter Umständen mittels eiserner Anker an benachbarten Theilen fest gehalten werden, wenn schwere Thorflügel an ihnen hängen und ihre Masse nicht gross genug ist, um die erforderliche Standfestigkeit zu erzielen. Unter Umständen kann für die eisernen Pfoften die Anwendung von Grund- oder Fundamentankern, wie solche bereits im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 276, S. 182) beschrieben worden sind, oder eine anderweitige Verankerung (Fig. 82) nothwendig werden.



Ueber die Construction der Thüren und Thore selbst, so wie ihrer Angeln und des sonstigen Zubehörs ist in Theil III, Band 3, Heft 1 dieses »Handbuches« (Abth. IV, Abschn. 1, B: Thüren und Thore) das Nöthige zu finden.

Alle eisernen Einfriedigungen sind mit einem schützenden Anstrich zu versehen; in der Regel wird ein Oelfarbenanstrich gewählt, meist in einem einzigen Farbenton. Doch läßt sich durch geeignete Wahl verschiedener Farbtöne die Wirkung erhöhen, und man kann in dieser Beziehung noch Weiteres erzielen, wenn man, wie schon oben angedeutet, eine Bronzierung oder gar Vergoldung der Eisentheile in Anwendung bringt.

16.
Berechnung.

Wenn eine eiserne Einfriedigung bloß aus lothrechten Stäben besteht, die durch zwei oder mehrere wagrechte Bänder zusammengehalten werden, und wenn jeder der lothrechten Stäbe im Steinfocckel genügend befestigt ist, so ergibt die Berechnung dieser Stäbe auf Winddruck — wegen der geringen Fläche, die sie dem Winde darbieten — viel zu geringe Abmessungen; die zufälligen Beanspruchungen der Einfriedigung durch Stöße etc. sind viel grösser, als die Wirkung des Windes; da aber erstere der Berechnung sich entziehen, ist man bei der Wahl der Abmessungen solcher Einfriedigungen auf die Erfahrungsergebnisse angewiesen.

Wenn hingegen nur einzelne stärkere Stäbe oder Pfoften aus Schmiedeeisen oder Gusseisen mit dem Fundament in geeigneter Weise verbunden und die dazwischen gelegenen Constructionstheile der Einfriedigung (seien es andere lothrechte Stäbe oder anders gestaltete Füllungen) nur mit diesen Pfoften (mittelbar oder unmittelbar) vereinigt sind, so hat ein solcher Pfoften die Hälfte der beiden Winddrücke aufzunehmen, welche auf die zwei Felder wirken, die von diesem Pfoften bis zu den beiden (links und rechts) nächst gelegenen reichen.

Ist \mathcal{F} die Fläche, für welche der Winddruck in Frage kommt, und ist h die Höhe des betreffenden Pfoftens, so ist nach Art. 9 (S. 8, unter 1) das Biegemoment am Fusse des Pfoftens ¹⁰⁾

$$M = \frac{p \mathcal{F} h}{2}.$$

Wenn nun \mathcal{J} das Trägheitsmoment des Pfoftenquerschnittes für eine zur Einfriedigung parallele Schweraxe, a den Abstand dieser Axe von der gespanntesten Fafer

¹⁰⁾ Nach Gleichung 172 (2. Aufl.: Gleichung 183) in Theil I, Band 1, zweite Hälfte dieses »Handbuches«.

und K die grösste zulässige Beanspruchung des Eisens bezeichnet, so ist ¹¹⁾ das Widerstandsmoment

$$\frac{\mathcal{F}}{a} = \frac{M}{K} = \frac{p \mathfrak{F} h}{2K}.$$

Für Schmiedeeisen ist $K = 750$ kg und für Gufseisen $K = 200$ kg für 1 qm einzuführen, während für p die in Art. 2 (S. 2) gemachten Angaben zu benutzen sind. Die Druckfläche \mathfrak{F} muss durch Schätzung bestimmt werden. Wäre die Einfriedigung nicht durchbrochen und stehen die beiden (links und rechts) nächstgelegenen Pfoften um e_1 und e_2 ab, so würde $\mathfrak{F} = \frac{e_1 + e_2}{2} h$ sein; je nach dem Grade der Durchbrechung ist hiervon ein grösserer oder kleinerer aliquoter Theil in die Rechnung einzuführen.

Beispiel. Eine schmiedeeiserne Einfriedigung sei ($h =$) 2 m hoch; die aus I-Eisen herzustellenden Pfoften derselben stehen je 3 m von einander ab; der Winddruck betrage ($p =$) 120 kg für 1 qm. Alsdann würde, wenn die Einfriedigung nicht durchbrochen wäre, der Winddruck $p \mathfrak{F} = 120 \cdot 3 \cdot 2 = 720$ kg betragen, und das Widerstandsmoment wird

$$\frac{\mathcal{F}}{a} = \frac{720 \cdot 200}{2 \cdot 750} = 96.$$

In den »Deutschen Normal-Profilen für I-Eisen« wäre das Profil Nr. 15 ¹²⁾ mit 15×7 cm Querschnitts-Abmessungen und einem Widerstandsmoment von 99 das hier zu wählende.

Da indess das Gelände durchbrochen ist, so ist die vom Winde beanspruchte Fläche viel kleiner. Angenommen, dieselbe betrage nur 30 Procent der Gesamtmfläche, so wird auch das Widerstandsmoment nur 0,3 des früheren Werthes betragen, also

$$\frac{\mathcal{F}}{a} = 0,3 \times 96 = 28,8$$

fein. In diesem Falle würde das Profil Nr. 9 mit $9,0 \times 4,6$ cm Querschnitts-Abmessungen und einem Widerstandsmoment von 26,2 nahezu ausreichend, das nächst grössere Profil Nr. 10 mehr als genügend fein.

Die vorstehende Berechnung setzt voraus, dass der Pfoften auf feiner Steinunterlage unverrückbar befestigt oder eingespannt ist, bezw. dass die letztere selbst in Folge des Winddruckes nicht umkanten kann. Das Eigengewicht des Steinsockels, einschliesslich seines Fundamentes, muss demnach so gross sein, dass die nöthige Standfestigkeit erzielt wird.

Pfoften, deren Abmessungen in der hier gezeigten Weise berechnet sind, werden immerhin vom Winde gebogen werden können, so dass die in Art. 13 (S. 18) angedeuteten Verfrebungen nicht entbehrlich sind.

Ausser den im Vorstehenden vorgeführten eisernen Einfriedigungen kann man für untergeordnete Zwecke eiserne Umschliessungen in einfacherer Art herstellen. Hierzu gehören vor Allem Ketten und Drahtseile, welche man zwischen steinerne oder eiserne, selbst zwischen hölzerne Pfoften hängt oder spannt. Weiters sind Drahtzäune zu erwähnen, welche aus bald weit-, bald engmaschigem Drahtgeflecht oder Drahtgespinnst bestehen und meist durch eiserne, in den Boden gesetzte, lothrechte Stangen den erforderlichen Halt bekommen. Insbesondere wäre auch der in neuerer Zeit vielfach angewendeten Stacheldrahtzäune Erwähnung zu thun.

Alle derartigen Anlagen sind kaum in das Gebiet der Bauconstructions einzureihen, so dass ein näheres Eingehen auf dieselben an dieser Stelle wohl unterbleiben kann.

17.
Sonstige
Einfriedigungen.

¹¹⁾ Nach Gleichung 36 (2. Aufl.: Gleichung 44) ebendaf.

¹²⁾ Siehe die Tabelle auf S. 198 in Theil I, Band 1, erste Hälfte dieses »Handbuches«.

c) Einfriedigungen aus Holz.

Wegen der Vergänglichkeit des Materials finden Einfriedigungen aus Holz viel feltener Anwendung, als solche aus Stein und Eisen. Ihr Vorkommen beschränkt sich hauptsächlich auf ländliche Gebäude, kleinere Bahnhofs-Anlagen, zoologische Gärten etc., ferner auf Anlagen für vorübergehende Zwecke, wie Ausstellungen etc.

18.
Einfache
Anlagen.

1) Die allereinfachste hölzerne Einzäunung erhält man durch Benutzung von Naturstämmchen geeigneter Form, wie Fig. 84 dies zeigt. Auch die in Fig. 85 dargestellte Ausführung gehört zu den einfachsten ihrer Art.

Fig. 84.



1/50 n. Gr.

Fig. 85.

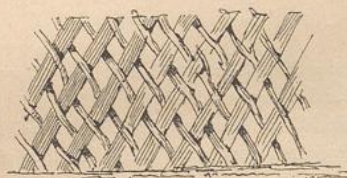


Fig. 86.

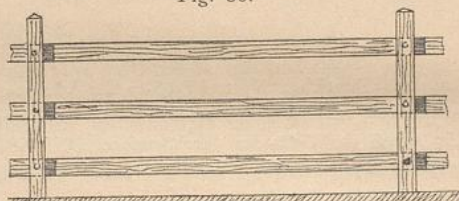


Fig. 87.

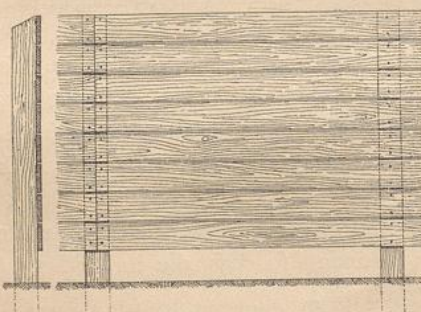
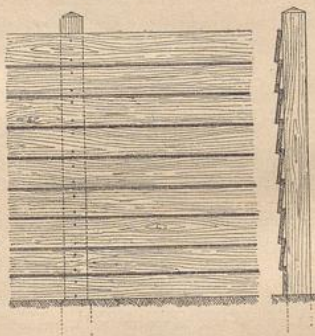


Fig. 88.



Einfache hölzerne Zäune. — 1/50 n. Gr.

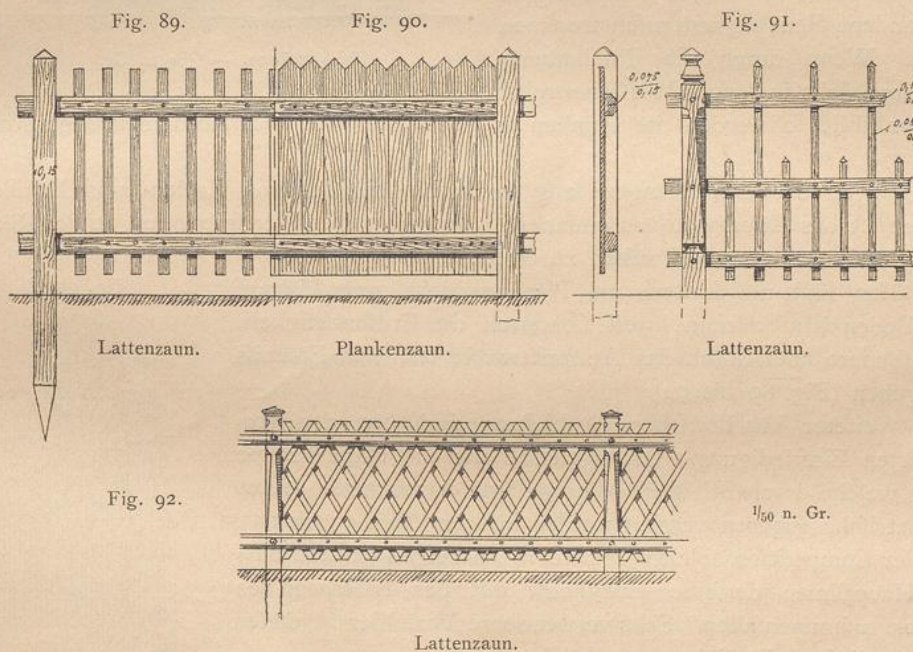
Eine gleichfalls sehr einfache Construction besteht darin, daß man auf niedrige hölzerne oder steinerne Pfoften wagrechte Hölzer oder Riegel legt; diese Hölzer, die eine Art Brustwehr bilden, werden auf Holzpfosten aufgezapft, mit steinernen Pfoften durch eiserne Dornen verbunden oder in Vertiefungen, die an den Köpfen der Steinpfosten hergestellt werden, eingesetzt.

Nicht selten wird für leichte Umzäunungen das fog. Schluchterwerk (Fig. 86) angewendet. Bei diesem werden in Entfernungen von 2 bis 3 m hölzerne Pfoften in den Boden eingeschlagen oder eingegraben und alsdann 3 bis 4 Querhölzer oder Riegel an denselben befestigt. In der Regel werden Pfoften und Querhölzer an der Verbindungsstelle etwas ausgeschnitten, so daß sie an diesen Punkten in einander greifen; alsdann findet die Befestigung durch Nägel statt.

Eine dem Schluchterwerk verwandte Construction erhält man, wenn man an die Aussenseite der lothrechten Pfoften statt der Querhölzer Bretter nagelt; dieselben werden entweder über einander gefetzt oder man läßt sie, um die Fugen zu decken, einander jaloufiartig übergreifen (Fig. 87 u. 88). Man hat in solchen Fällen statt hölzerner Pfoften auch solche aus Eifen angewendet; insbesondere sind I-Eifen geeignet, welche mit dem Stege senkrecht zur Einfriedigungsebene zu stellen sind; die Bretter werden alsdann zwischen die I-Eifen eingeschoben.

2) Einfriedigungen aus Lattenwerk erfordern gleichfalls als stützende Constructionstheile stärkere Holzpfosten; auch hier werden zwei, selbst drei Querhölzer oder Riegel an denselben befestigt und die Latten auf diese aufgenagelt. Letzteres geschieht entweder einseitig (an der Aussen- oder Bundseite) oder besser derart, das man jedes Querholz aus zwei Stücken bestehen läßt und das die Latten zwischen die beiden Halbhölzer, bezw. zwischen zwei Bohlen gefaszt und mit diesen vernagelt werden.

19.
Lattenzäune.



Stehen die Latten lothrecht (Fig. 89), so werden sie meist so nahe an einander gerückt, das ein Mensch nicht durchkriechen kann; gegen das Durchschlüpfen kleinerer Thiere schützt man sich dadurch, das man die Latten im unteren Theile dichter stellt, als im oberen (Fig. 91). Man kann aber auch die Latten schräg stellen, wodurch ein zierlicheres Aussehen des Zaunes erzielt wird (Fig. 92). Die Latten sind entweder regelmässig geschnitten, häufig auch gehobelt, oder sie sind nur schwache Rundhölzer, mit oder ohne Rinde.

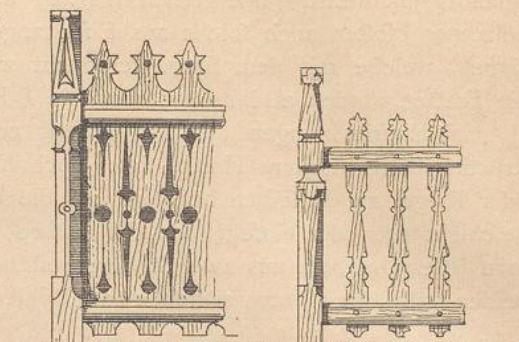
Hierher gehören auch die aus schwächeren, meist gespaltene, bezw. geriffenen Latten hergestellten Zäune, die man häufig kurzweg Spaliere, wohl auch Stackete nennt; ferner die aus ganz dünnen Spalierlättchen gebildeten Zäune, die seit längerer Zeit fabrikmässig erzeugt werden. Ganze Gitterfelder aus diesem Material werden in den Handel gebracht und brauchen blofs auf dem durch lothrechte Pfoften und Querhölzer gebildeten Gerippe fest gemacht zu werden.

20.
Plankenzäune.

3) Planken-Einfriedigungen oder Einplankungen machen ein ähnliches Gerüst aus lothrechten Pfosten und wagrechten Querhölzern erforderlich, wie die Lattenzäune; die Planken oder Bretter, 2 bis 3 cm stark, werden in der Regel an der Aufsenseite der Einfriedigung¹³⁾ auf die Querhölzer genagelt (Fig. 90); doch können auch hier die Planken zwischen zwei Halbhölzern oder Bohlen gefasst werden. Soll der Zaun möglichst wenig Durchsicht gestatten, so stellt man die Planken thunlichst dicht an einander; sonst ist es vortheilhafter, sie in 1 bis 2 cm Abstand anzuordnen, weil alsdann die Luft durch die Fugen streichen und vorhandene Feuchtigkeit rasch trocknen kann. Wenn durch die Einplankung die Durchsicht in keiner Weise verwehrt werden soll, so werden die Planken in noch viel größeren Abständen angeordnet (Fig. 94).

Fig. 93.

Fig. 94.

Plankenzäune. — $\frac{1}{50}$ n. Gr.

Gegen das Durchhängen lang gestreckter Felder von Latten- und Plankenzäunen ist das Anbringen von einfachen oder gekreuzten Verstreibungen an der Rückseite der Latten, bezw. Planken zu empfehlen.

Man läßt die Latten und Planken nicht gern bis auf den Boden herabreichen, weil sie durch die Erdfeuchtigkeit, insbesondere aber durch das Ausspritzwasser leicht in Fäulniß übergehen (Fig. 89 bis 94).

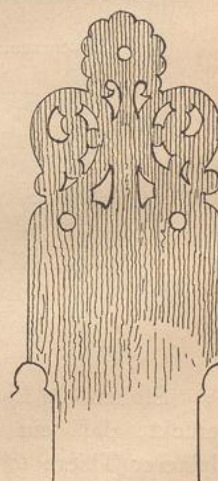
Weiterer künstlerischer Ausbildung sind von den vorgewährten Einfriedigungsarten eigentlich nur die Plankenzäune fähig, welche durch Schlitze und ausgefägte ornamentale, bezw. geometrische Figuren verziert werden können (Fig. 93 bis 95). Bei der Composition solcher Motive ist darauf zu achten, daß die Hauptlinien derselben möglichst mit der Faserung des Holzes zusammenfallen. Sehr verwendbare Vorbilder in dieser Hinsicht liefern die Schweizer Holzbauten.

21.
Schutz
des
Holzwerkes.

Die lothrechten Pfosten, welche fast allen Arten von hölzernen Einfriedigungen den erforderlichen Halt zu gewähren haben, erhalten je nach der Höhe 10 bis 15 cm Querschnitts-abmessung und werden entweder durch runde Naturstämme (mit oder ohne Rinde) gebildet oder regelmäsig vierkantig zugehauen, bezw. zugefchnitten, häufig auch glatt zugehobelt. Das Glatthobeln der Pfosten, so wie alles zu Einfriedigungen verwandten Holzwerkes hat hauptsächlich den Zweck, das rasche Abfließen des auffallenden Meteorwassers zu fördern.

Die Pfosten werden bisweilen unten mit einer Spitze versehen und mit dieser in den Boden eingerammt; häufiger läßt man den untersten Theil des Stammes

Fig. 95.

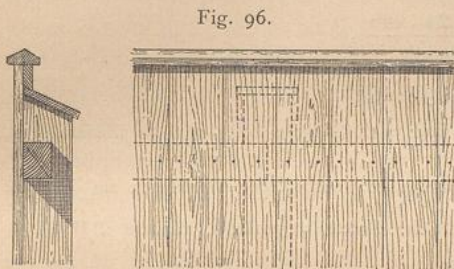
 $\frac{1}{12}$ n. Gr.

¹³⁾ Wenn ein Latten-, bezw. ein Plankenzaun gegen ein benachbartes Grundstück stößt, so wird die Latten-, bezw. Plankenbenagelung stets dem letzteren zugekehrt; bei Eigenthumsstreitigkeiten über alte Einfriedigungen pflegt dieser Umstand in der Regel entscheidend zu sein.

(auf 0,7 bis 1,0^m Länge) ganz unbearbeitet, setzt diesen in ein in den Boden gegrabenes Loch und stampft ihn darin mit Erde fest.

Dieser in der Erde befindliche Theil der Pfoften verrottet in Folge der Bodenfeuchtigkeit bald. Man schützt ihn dagegen, indem man ihn am Feuer ankohlt oder mit Theer bestreicht, bezw. tränkt; auch ein Umstampfen mit fettem Lehm oder Letten ist zweckmäßig. Noch besser ist es, wenn man ein fog. Conservierungsmittel anwendet; in Theil I, Band 1, erste Hälfte dieses »Handbuches« (Art. 144, S. 174) ist über das einzuschlagende Verfahren das Erforderliche enthalten.

Der Kopf der Pfoften muß gegen den schädlichen Einfluß der atmosphärischen Niederschläge geschützt werden; das schiefe Anschneiden (einseitig oder conisch, bezw. pyramidal) des Hirnholzendes hilft einigermaßen. Wirkfamer ist es indes,



1/25 n. Gr.

wenn man den Kopf schiefe abschneidet und ein allseitig vorspringendes Deckbrett darauf nagelt oder wenn man eine Blechkappe aufsetzt. Auch die oberen Hirnenden der Planken pflegt man bisweilen durch eine Deckleiste (nach Art der Fig. 96) gegen den Einfluß des Tagwassers zu schützen; Latten werden aus gleichem Grunde schiefe angechnitten.

Nicht selten bleibt das Holzwerk einer hölzernen Einfriedigung ohne allen Anstrich, da man bei ausgedehnten Anlagen dieser Art die Kosten scheut. Indes verlängert ein Oelfarben- oder ein sonst geeigneter Anstrich, der allerdings von Zeit zu Zeit erneuert werden muß, die Dauer einer solchen Umzäunung in hohem Grade. Noch wirkfamer ist es, wenn man das gesammte Holzwerk einer derartigen Einfriedigung durch Imprägnirung mit einem der eben erwähnten Conservierungsmittel schützt.

Wenn die Höhe der Einfriedigung und die Entfernung ihrer Pfoften gegeben sind, so lassen sich die durch den Winddruck bedingten Querschnitts-Abmessungen der letzteren berechnen, oder wenn man diese Abmessungen annimmt (auf Grundlage der im vorhergehenden Artikel angegebenen Ziffern, bezw. nach den verfügbaren Hölzern), so kann man den Abstand der Pfoften ermitteln.

Die in Art. 16 (S. 21) für das Widerstandsmoment der Pfoften aufgestellte Formel

$$\frac{F}{a} = \frac{p \mathfrak{F} h}{2K}$$

hat auch hier Giltigkeit, wenn man für Holz $K = 70 \text{ kg}$ für 1 qcm einführt. Auch hier setzt diese Berechnung voraus, daß die Pfoften im Boden unverrückbar fest stehen.

In Rücksicht darauf, daß an den Außenflächen des Holzwerkes in verhältnißmäßig kurzer Zeit das Verrotten des Stoffes beginnt, so wie im Hinblick auf etwa vorkommende Beschädigungen etc., empfiehlt es sich, zu den so berechneten Querschnitts-Abmessungen noch ein Erfahrungsmaß zuzufügen. Dasselbe kann, je nachdem das Holzwerk ungeschützt ist oder einen Anstrich erhalten oder mit einem geeigneten Conservierungsmittel getränkt werden soll, mit bezw. 6, 5 und 4^{cm} angenommen werden.

Bei undurchbrochenen Einfriedigungen, die in Holz nicht selten vorkommen, läßt sich die vom Winde beanspruchte Fläche \mathfrak{F} ohne Weiteres bestimmen; allein

22.
Berechnung.

selbst bei durchbrochenen Zäunen ist, in Rücksicht auf die größeren Abmessungen des Holzes, eine Berechnung in vielen Fällen möglich, so daß man nur selten zu einer bloßen Schätzung Zuflucht zu nehmen braucht.

Auch die in Fig. 89 bis 92, 93 u. 94 vorkommenden wagrechten Riegel lassen sich als Balken auf zwei Stützen, die eine gleichmäßig vertheilte Last zu tragen haben, berechnen; eben so die Latten in Fig. 86 und die Planken in Fig. 87 u. 88.

Beispiel. Eine Einfriedigung von ($h =$) 1,4 m Höhe bestehe aus hölzernen Pfosten von quadratischem Querschnitt (mit der Seitenlänge d), auf welche wagrechte Bretter, dicht über einander gesetzt, genagelt sind; die Pfosten stehen je 2 m von einander ab; der Winddruck sei zu ($p =$) 120 kg für 1 qm angenommen.

Für die Pfosten ist die vom Winde beanspruchte Fläche $\mathfrak{F} = 2 \cdot 1,4 = 2,8$ qm, das Trägheitsmoment $\mathcal{J} = \frac{1}{12} d^4$ und $a = \frac{1}{2} d$; fonach wird das Widerstandsmoment

$$\frac{\mathcal{J}}{a} = \frac{2 d^4}{12 d} = \frac{120 \cdot 2,8 \cdot 140}{2 \cdot 70},$$

woraus

$$d = \sqrt[3]{2016} = \approx 13 \text{ cm.}$$

Setzt man Pfosten ohne jeden Anstrich voraus, so sind nach Obigem noch ca. 6 cm hinzuzufügen, so daß sich die Querschnitts-Abmessung mit 19 cm ergibt.

Für ein Brett von der Dicke δ und der Breite b (in Centim.) beträgt der Winddruck auf das lauf. Centimeter $\frac{b \cdot 120}{100 \cdot 100} = 0,012 b$. Das größte, in der Mitte des Brettes angreifende Moment ist¹⁴⁾

$$M' = \frac{0,012 b \cdot 200 \cdot 200}{8} = 60 b.$$

Wendet man auch hier die Formel für die Biegefestigkeit¹⁵⁾

$$\frac{\mathcal{J}'}{a'} = \frac{M'}{K}$$

an, so ist $\mathcal{J}' = \frac{1}{12} b \delta^3$ und $a' = \frac{1}{2} \delta$; fonach

$$\frac{2 b \delta^3}{12 \delta} = \frac{60 b}{70},$$

woraus

$$\delta = \approx 2,3 \text{ cm.}$$

17. Kapitel.

Brüstungen und Geländer.

23.
Allgemeines.

Unter einer Brüstung (hie und da auch Parapet genannt) versteht man einen bis zur Brust hinaufgehenden Constructionstheil, welcher aus Stein, Holz oder Metall bestehen, völlig geschlossen oder theilweise geöffnet sein kann und als Schutzwehr gegen das Hinabfallen von einer Höhe (Plattform, Balcon, Galerie, Empore, Altan, Terrasse etc.) angelegt wird, übrigens unter Umständen auch noch andere Zwecke erfüllen kann. Die Fensterbrüstungen, von denen noch in Theil III, Band 3, Heft 1 dieses »Handbuches« die Rede sein wird, decken diesen Begriff vollkommen. Auch manche Attika, in so fern sie ein flaches Dach begrenzt, kann als Brüstung aufgefaßt werden.

Geländer ist eine mehr oder weniger durchbrochene Brüstung. Beide haben in der Regel einen wagrechten Abschluß nach oben hin in Form einer Deckplatte,

¹⁴⁾ Nach Gleichung 159a (2. Aufl.: Gleichung 171) in Theil I, Band 1, zweite Hälfte dieses »Handbuches«.

¹⁵⁾ Nach Gleichung 36 (2. Aufl.: Gleichung 44) ebendaf.

einer Brustlehne, einer Handleiste, eines wagrecht liegenden Holzes (Brustriegels) etc. zur Stütze der Hand oder des Oberkörpers; Brüstungen und Geländer an Treppen- und Rampen-Anlagen ¹⁶⁾ machen eine Ausnahme, indem dieselben mit ihrer Oberkante den betreffenden Steigungsverhältnissen folgen.

Die Constructionstheile einer Brüstung liegen in den meisten Fällen in einer lothrechten Ebene; Brüstungen, hinter denen in der Regel gefessen wird (wie z. B. die Logen-Brüstungen in Theatern, die Brüstungen der Emporen in Kirchen etc., die Geländer wenig vorkragender Balcons etc.) erhalten nicht selten eine geschweifte (im unteren Theile nach außen ausgebauchte) Profilform, um für die Füße der Sitzenden bequemen Raum zu schaffen.

Die Höhe der Brüstungen und Geländer über der zu schützenden Plattform beträgt zwischen 0,9 und 1,1 m. Brüstungen, die niedriger als 90 cm sind, werden dann ausgeführt, wenn hinter der Brüstung in der Regel nur gefessen wird und zu diesem Zwecke feste Sitzplätze vorhanden sind. Sonst können Brüstungen von so geringer Höhe nur dann Anwendung finden, wenn sich verhältnismäßig nur selten Menschen dahinter befinden und auch diese immer nur in geringer Zahl; für nicht schwindelfreie Personen sind so geringe Brüstungshöhen stets gefährlich. Wo starkes Gedränge sich bewegender Menschenmassen zu erwarten ist, soll die Brüstung nicht unter 1 m hoch gemacht werden; Brüstungen an stark frequentirten Terrassen, Geländer an verkehrsreichen Brücken etc. erhalten 1,05 bis 1,10 m Höhe; noch grössere Höhen kommen zwar vor, sind aber nicht nothwendig und in dem Falle unzulässig, wenn verlangt wird, dass man über die Brüstung hinab in die Tiefe sehen kann.

Die Brüstungen müssen so fest construirt sein, dass sie unter dem Drucke der hinter denselben stehenden und sich dagegen stützenden Personen nicht ausweichen; bei der Berechnung hat man einen Seitenschub von 400 bis 500 kg für das lauf. Meter in Ansatz zu bringen.

Nach einem Gutachten, betreffend den Schutz der Personen in öffentlichen Versammlungsräumen, welches von einer Commission des Architekten-Vereines zu Berlin 1885 erfattet worden ist, sollen Brüstungen und Geländer einem seitlichen Drucke vom Gewichte einer doppelten Menschenreihe Widerstand leisten können, so dass etwa 6 Personen oder ein Druck von 450 kg auf das lauf. Meter zu rechnen sind.

a) Brüstungen und Geländer aus Stein.

Von Brüstungen und Geländern aus griechischer und römischer Zeit hat sich wenig erhalten. Sie waren entweder als geschlossene Steinfüllungen oder auch durchbrochen als Bronze-Geländer construirt. Eine Nachahmung letzterer in Stein zeigen die Brüstungen des Obergeschosses der Stoa des Königs *Attalos II.* in Athen (Fig. 97 ¹⁷⁾, welche in vier verschiedenen Motiven aufgefunden worden sind; dieselben sind ca. 1 m hoch und nicht vollständig durchbrochen, sondern als volle Steinplatten mit aufliegendem Maschenwerk construirt.

Als Brüstungen müssen auch die Zinnen der antiken und mittelalterlichen Städte- und Burgmauern angesehen werden (siehe Art. 3, S. 3), desgleichen die Galerien, welche die Dächer der gothischen Kirchen umgeben und welche in der Regel auf dem Rande der Hauptgesimse ihren Platz fanden. Als Säulen-Arcatur, bezw. als Maschenwerk-Galerie mit reichen Durchbrechungen construirt, bilden sie zu-

24.
Brüstungen
mit
Arcatur,
bezw.
Maschenwerk.

¹⁶⁾ Siehe in dieser Beziehung auch Theil III, Band 6 dieses »Handbuches«, Abth. V, Abfchn. 2, Kap. 2: Terrassen (Art. 147).

¹⁷⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1875, Bl. 16.

gleich einen wesentlichen Schmuck der gothischen Façade, welche durch sie einen malerischen und zugleich zierlichen Abschluss erhält (Fig. 98, 99 u. 100).

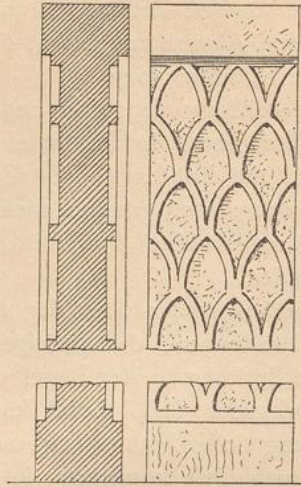
Die Verwendung einer Arcatur ist im Allgemeinen bequemer, als die des Mafswerkes, weil die Säulchen je nach Bedürfnis eng oder weit von einander aufgestellt werden können, wohingegen die Verwendung einer Mafwerk-Galerie, wenn ungleiche Gefimslängen zu bekrönen sind, wie beim Mittelschiff und den viel kleineren Chorseiten, oft Unbequemlichkeiten schafft, da das Mafwerk nicht beliebig unterbrochen werden kann. Bei kurzen Längen, bei denen es nicht möglich ist, die Grundform häufig zu wiederholen, dürfte die Mafwerkbildung auch nicht recht zur Geltung kommen, da die günstige Wirkung derselben auf der häufigen rhythmischen Wiederkehr des Grundmotivs beruht.

Im Inneren der mittelalterlichen Kirchen sind ferner die Emporen vielfach mit steinernen Brüstungen abgeschlossen, desgleichen die unteren Partien der Triforien-Galerien.

Von ganz gewaltiger Wirkung sind die Zinnenbrüstungen verschiedener italienischer Bauwerke, wie diejenigen des *Palazzo vecchio* zu Florenz und des *Palazzo pubblico* zu Siena (Fig. 101), welche sich über mächtig ausgekragten Console-Gefimsen erheben; auch diejenigen verschiedener mittelalterlicher Rathhäuser und Hallen in Belgien (Brügge, Ypern u. a. O.) machen einen imposanten Eindruck. Für kleinere Bauwerke des Profanbaues ist indessen eine solche Ausbildung nicht am Platze; sie zieht dem also bekrönten Gebäude — nicht mit Unrecht — das Epitheton einer »erlogenen Burg-Architektur« zu.

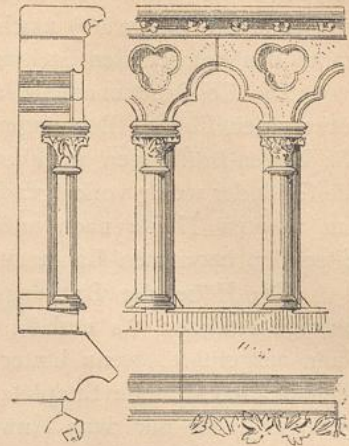
¹⁸⁾ Nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 2. Paris 1859. S. 80.

Fig. 97.



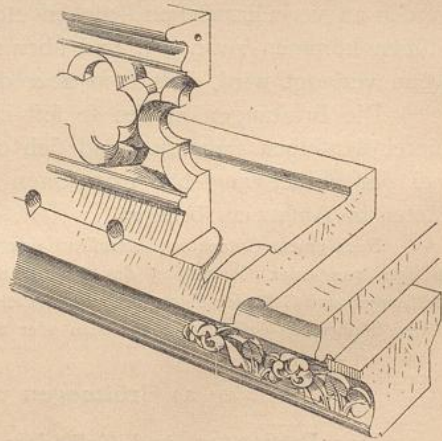
Von der Stoa des Königs *Attalos II.* zu Athen ¹⁷⁾.

Fig. 98.



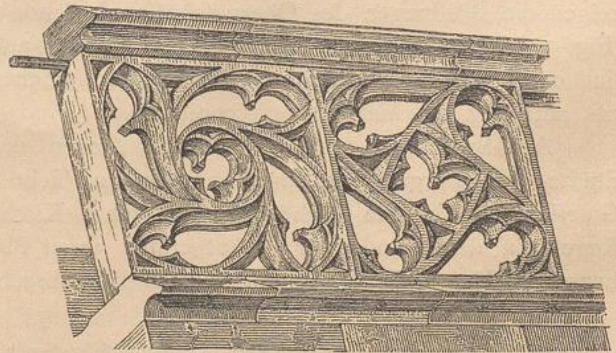
Brüstung aus dem XIII. Jahrhundert ¹⁸⁾.

Fig. 99.



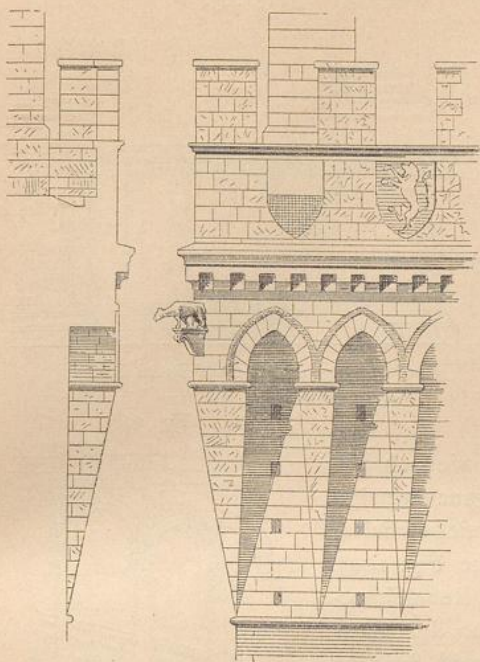
Von der *Notre-Dame*-Kirche zu Paris.

Fig. 100.



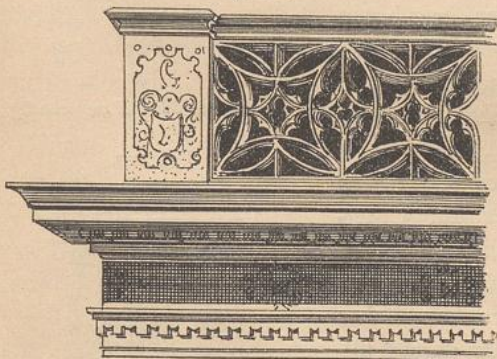
Von der *St. Nicolai*-Kirche zu Frankfurt a. M.

Fig. 101.



Vom Palazzo pubblico zu Siena.

Fig. 102.



Bekrönung der südlichen Vorhalle am Münster zu Freiburg.

Fig. 103.



Galerie am Gessert'schen Hause zu Nürnberg.

In der mittelalterlichen Profan-Architektur wurden besonders Terrassen, Altane, Balcons und Treppen mit oft reichen Brüstungen versehen. Von reichster Wirkung ist u. A. die in Fig. 102 dargestellte Bekrönung der südlichen Vorhalle des Münsters zu Freiburg (aus dem Jahre 1620), welche zugleich beweist, mit welcher Vorliebe man in einigen Gegenden Deutschlands noch spät-gothische Formen verwendete, in einer Zeitperiode, in welcher sich die Kunst der Renaissance schon dem Verfall zuneigte.

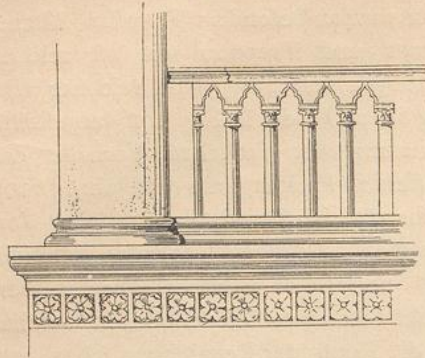
Derartige eigenthümliche Formenverschmelzungen traten sowohl in Deutschland, als auch in Frankreich an den Bauwerken der Renaissance-Periode zahlreich auf. Ganz besonders eigenartige Combinationen zeigen uns in dieser Hinsicht die Profanbauten Nürnbergs, Colmars etc., welche, wie z. B. an den Balustraden des (übrigens ganz in Renaissance-Formen gehaltenen) Peller'schen Hofes zu sehen, ebenfalls ein zähes Festhalten an den schon entarteten spät-gothischen Maßwerkbildungen documentiren. Aehnliches zeigt sich an einer Galerie im Gessert'schen Hause zu Nürnberg (Fig. 103).

In Italien vollzog sich der Uebergang von den mittelalterlichen zu den Renaissance-Formen leichter und zwangloser, was neben anderen Motiven wohl darin hauptsächlich seinen Grund haben dürfte, daß auch die Formenbildung des Mittelalters in diesem Lande fast durchweg eine gewisse Verwandtschaft mit der Antike zeigt.

Dies tritt z. B. an den gothischen Bauwerken Venedigs ganz schlagend zu Tage, welche doch von allen italienischen Werken im Allgemeinen den am meisten ausgeprägten gothischen Charakter besitzen. So besteht

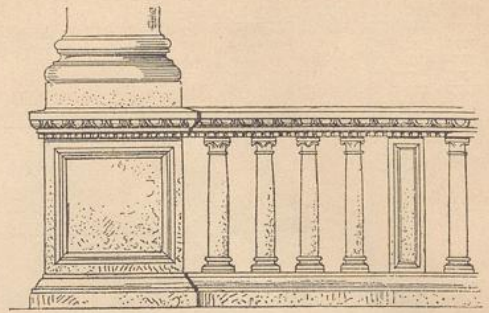
25.
Brüstungen
mit
Säulen.

Fig. 104.



Von der Loggia des Dogen-Palastes zu Venedig.

Fig. 105.



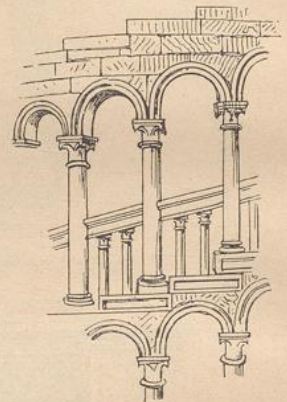
Von der Loggia del Consiglio zu Padua.

die Balustradenbildung der dortigen Paläste vielfach aus antikisirenden Rundfäulen, welche durch ganz winzige Spitzbogen mit einander verbunden sind, eingeschaltet zwischen derbe Rundfäulen oder Pfeiler (siehe Fig. 104). Von dieser Ausbildung zur vollständigen Renaissance-Brüstung ist nur ein Schritt: es bedurfte nur der Weglassung des Spitzbogens. Die Gesamtwirkung ist übrigens fast dieselbe, wie Fig. 105, die Balustrade von der *Loggia del Consiglio* zu Padua, so wie ferner die Balustrade vom *Palazzo del Consiglio* in Verona, der eben erwähnten ganz ähnlich, beweisen. In ganz gleicher Weise findet sich dieses Motiv als Balustrade einer Wendeltreppe an dem noch dem XIV. Jahrhundert angehörenden *Palazzo Minelli* zu Venedig durchgeführt (Fig. 106).

26.
Balustraden.

Neben der Säule wurde indess, und zwar viel häufiger, die Docke oder der Baluster zur Unterstützung der Deckplatte, bezw. des Handläufers benutzt. Die Docke ist ein meist mit Kapitell und Basis versehener, mehr oder weniger geschweifeter, gleichsam elastischer Körper, welcher in der Renaissance und der darauf folgenden Barock-Periode in zahlreichen Variationen auftritt. Bald zeigt er, die Function der Säule übernehmend,

Fig. 106.



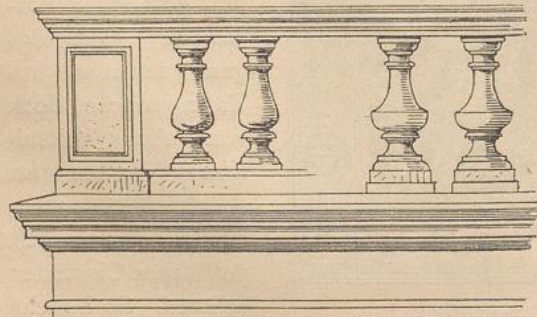
Vom Palazzo Minelli zu Venedig.

Fig. 107.



Fig. 109.

Fig. 108.



Vom Palazzo Bevilacqua zu Verona.

Fig. 110.



Von der
Kanzeltreppe
im Dome zu
Siena.

die einseitige Richtung von unten nach oben (Fig. 108); bald hat er, mehr decorativ als constructiv benutzt, eine doppelte Richtung von der Mitte aus nach oben und unten aufzuweisen (Fig. 109); bald ist er kreisförmig im Querschnitt, bald rechteckig, bald ganz glatt gelassen, bald reich verziert (Fig. 107) etc. Fig. 110 zeigt eine der reichsten Docken dieser Art.

Die Verwendung der Docke verdient jedenfalls vor derjenigen der Säule deshalb den Vorzug, weil sie, je nach ihren Abmessungen, nach ihrer Profilbildung und sonstigen Gliederung, des verschiedensten Ausdruckes fähig ist, von demjenigen der höchsten Zierlichkeit und Eleganz bis zur massivsten Derbheit, und weil sie daher, entsprechend der von ihr zu übernehmenden Last und entsprechend den benachbarten Architekturtheilen, ganz verschieden gegliedert werden kann. In der Spät-Renaissance und im Rococco kommen übrigens oft sehr häßliche Ausbildungen dieser Art vor.

Es sei hier noch bemerkt, daß die Stellung der Docken eine möglichst dichte sein muß, mindestens derartig, daß die Zwischenräume der Dockenbreite entsprechen; in der Regel wird es sich aber empfehlen, sie noch dichter zu setzen, so daß sich die Kapitell-Abaken fast berühren¹⁹⁾.

Neben der Säule, dem Pfeiler und der Docke, welche die Function des Tragens der Deckplatte oder des Handläufers am klarsten ausdrücken, können sich die Durchbrechungen der Brüstung selbstverständlich noch auf mancherlei andere Weise gestalten, z. B. etwa derartig, daß die Brüstung als Steinrahmen auftritt, welcher von der Mitte aus nach allen Seiten hin gespannt erscheint; doch ist in diesem Falle darauf zu achten, daß die als Versteifungen wirkenden Decorationen eine dem Material entsprechende genügende Dicke behalten.

Sollen reichere, rein ornamentale Decorationen verwendet werden, so empfiehlt sich die völlige Durchbrechung der Brüstung nicht, weil die Belastung derselben durch die Deckplatte ästhetisch unzulässig erscheint. Die Decorationen werden in diesem Falle als kräftiges Relief aus einer Steinplatte herausgearbeitet werden müssen, einen angehefteten Schmuck darstellend. Dahin gehören die gleichsam aus einer festlichen Bekrängung in Stein übertragenen Laub-, Blumen- und Fruchtgehänge

27.
Undurch-
brochene
Brüstungen.

Fig. 111.



¹⁹⁾ Ueber die Gestaltung der Balustraden an Treppen siehe Theil III, Band 6 dieses »Handbuches«, Abth. V, Abchn. 2, Kap. 2, a: Terrassen (Art. 147).

(Festons), mit Knöpfen oder Rosetten angeheftet und von flatternden Bändern umgeben (Fig. 111), ferner alle jene, häufig mit Thier- und Menschen-, besonders mit Kinderfiguren verflochtenen, stilisirten Rankenzüge und Blatzweige, von denen die italienische Renaissance reizvolle Compositionen geschaffen hat, auf welche indess hier nicht näher eingegangen werden kann (Fig. 112). Derartige Compositionen können in vielen Fällen auch in Sgraffito ausgeführt werden, und es empfiehlt sich ein solches Verfahren besonders dann, wenn das Relief, etwa wegen zu großer Entfernung vom Auge des Beschauers, nicht recht zur Geltung kommt.

Die außer-italienische Renaissance, besonders die deutsche und flämische, verwendet an dieser Stelle selten Rankenwerk, sondern mehr geometrische Gebilde von derber, plastischer Wirkung, wie z. B. die Cartouche in Verbindung mit Umrahmungen und vortretenden prismatischen oder kugelförmigen Steinbossen (Fig. 113). Der Hintergrund des Ornamentes, welches je nach der beabsichtigten Wirkung ca. 2 bis 5 cm aufliegt, ist in diesem Falle natürlich geschlossen. Bei Geländern dagegen sind die Ornamente ganz durchbrochen, wie z. B. die schöne Geländerbrüstung des fog. *Dagoberts-Thürmchens* auf dem alten Schlosse zu Baden (Fig. 114) zeigt.

Bezüglich der Ausbildung der Brüstungen in der Backstein-Architektur liefern die älteren holländischen Bauwerke anziehende Beispiele. Die ornamentalen Motive an denselben sind, wie Fig. 115 zeigt, meist musivisch eingelegt; die vortretenden Quader in den angeführten Beispielen sind aus gelblichen Sandsteinen hergestellt.

28.
Construction.

In constructiver Beziehung sind bei steinernen Brüstungen die folgenden Punkte zu beachten.

1) Die Brüstung darf dem hinter ihr ausgeübten Schube durch Umkanten nicht nachgeben; ihr Gewicht muß also so groß

Fig. 112.

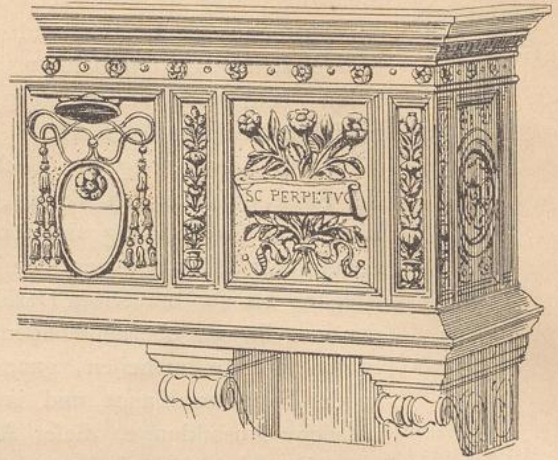
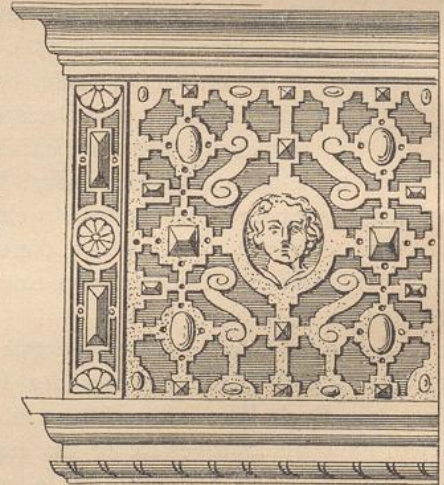
Balcon-Brüstung von der *Cancellaria* zu Rom.

Fig. 113.



Erkerbrüstung eines Hauses zu Colmar.

Fig. 114.

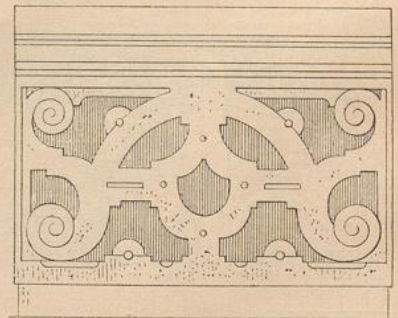
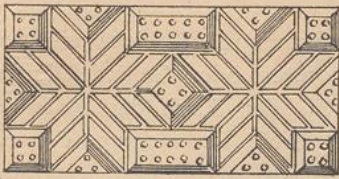
Brüstung des *Dagoberts-Thürmchens* zu Baden-Baden.

Fig. 115.

Fensterbrüstung von einem Haufe
zu Dortrecht.

fein, daß durch dasselbe die erforderliche Stabilität erreicht wird. Die in Art. 9 (S. 8) für die Standfestigkeit von Einfriedigungen angeestellte Berechnung kann auch hier ohne Weiteres Anwendung finden, wenn man nur statt des Winddruckes den in Art. 23 (S. 27) ziffermäÙig angegebenen Seitenschub einführt.

2) Die Brüstung darf auf ihrer Unterlage nicht verschoben werden können. Selten wird die Reibung dies allein verhüten können; meistens wird eine Verkämmung oder eine Verbindung mittels Feder und

Nuth in Anwendung kommen — Mittel, von denen bereits im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 100, S. 79 bis 82) die Rede war und wo auch in Fig. 231 eine einschlägige Abbildung beigelegt ist. Allein auch die Verbindung mittels Dübel oder Dollen, worüber im gleichen Bande (Art. 106, S. 86) gesprochen worden ist, kann mit Vortheil benutzt werden — vorausgesetzt, daß die Dübel durch einen genügend großen Querschnitt die entsprechende Scherfestigkeit haben.

3) Auch die einzelnen über und neben einander gelegenen Theile einer steinernen Brüstung dürfen nicht verschoben werden können. In dieser Beziehung sind nicht nur die eben unter 2 angedeuteten Mittel heranzuziehen; sondern es ist überhaupt Alles zu beachten, was im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« über Steinverband (S. 18 bis 48) und Steinverbindung (S. 70 bis 81) gesagt worden ist.

4) Die Deckplatten der Balustraden sollen über den Docken nicht gestofsen werden, weshalb es nothwendig wird, in gewissen Abständen stärkere Zwischenpfeiler (Postamente etc.) einzuschalten; die Deckplatten reichen alsdann von einem solchen Pfeiler zum nächsten hinweg (siehe Fig. 200).

b) Geländer aus Metall.

Bezüglich der Verwendung von Schmiedeeisen, Bronze oder Gufseisen zu Geländern, bezw. der Art und Weise der Verarbeitung dieser Materialien gilt im Allgemeinen das im vorhergehenden Kapitel (unter b) Gesagte. Es empfiehlt sich aber, diese Bautheile, so weit sie im Inneren von Gebäuden zur Verwendung kommen und in so fern sie der Hand zur Stütze dienen sollen, wie z. B. bei Treppen, mit hölzernen Deckleisten oder Handläufern zu versehen (Fig. 116 bis 120), weil das Holz

29.
Allgemeines.

Fig. 116.

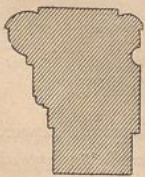
Von einer Treppe
zu Bruttig.

Fig. 117.



Fig. 118.

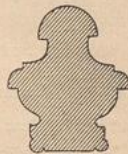
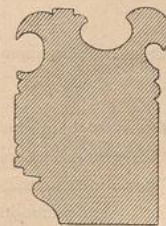


Fig. 119.



Fig. 120.

Vom Musée Plantin
zu Antwerpen.

Handläufer.

als schlechter Wärmeleiter im Winter die Kälte nicht so rasch abgibt; aus gleichem Grunde und des eleganteren Aussehens wegen umhüllt man die Handleiste wohl auch mit farbigem Sammt, mit Plüsch etc. Bei äußeren Brüstungen dagegen und

da, wo keine so häufige Berührung durch die Hand zu erwarten ist, werden auch wohl Handleiften aus Messing verwendet.

Den wichtigsten, weil eigentlich stützenden Constructionstheil eines eisernen (eben so eines hölzernen) Geländers bilden die lothrechten oder Geländerpfosten oder Ständer; von ihrer Verbindung mit jenem Bautheil, der durch das Geländer zu schützen ist, hängt die Sicherheit des letzteren ab. Diese Verbindung ist (nach Art. 23, S. 27) so anzuordnen, das besonders ein Umbiegen nach außen beim Anlehnen nicht möglich ist; bei hervorragend dichten Geländern soll, in Rücksicht auf Winddruck, auch einiger Widerstand gegen ein Biegen nach einwärts geleistet werden. Ist die gewünschte Sicherheit durch die Befestigung, Verankerung etc. der Pfosten in der Unterlage allein nicht zu erreichen, so muß entweder eine Verstrebung an der Außenseite angeordnet werden, oder es werden, wo das Anbringen von Streben nicht zulässig ist, Zugbänder, bezw. ähnliche auf Zug beanspruchte Constructionstheile an der inneren Seite angeordnet.

30.
Stab-
geländer.

Wenn man von der Verwendung der Bronze, des Messings und einiger anderer Baustoffe, die nur in Anwendung zu kommen pflegen, wenn man einen hohen Grad von Eleganz und Pracht erzielen will, absieht, so kommen hauptsächlich schmiedeeiserne und gusseiserne Geländer in Frage, und diese sind in der Regel entweder als Stabgeländer oder als Füllungsgeländer ausgebildet; seltener sind Drahtgewebe, die indess für gewisse Zwecke einen ganz geeigneten Brüstungsabschluss liefern können.

1) Das einfachste Stabgeländer entsteht, wenn man in Entfernungen von 1 bis 4 m lothrechte Pfosten aufstellt, an diesen die Handleifte und außerdem mindestens noch eine, unter Umständen auch zwei oder mehrere wagrechte Stangen befestigt.

Für die lothrechten Pfosten werden in der Regel Rund-, besser Quadrateisen verwendet; doch können auch T-, U-, zwei Winkel- oder zwei U-Eisen gewählt werden. Die Handleifte wird aus Flacheisen, Quadrateisen, Halbrundeisen²⁰⁾ oder besser aus sog. Handleifteneisen²⁰⁾ gebildet und auf den Pfosten durch Schraubung, bezw. Nietung fest gemacht; für die übrigen wagrechten Stangen wählt man Flach-, Rund- oder Quadrateisen; die Verbindung mit den Pfosten geschieht gleichfalls mittels Niete oder Schrauben.

Ist bei einem Geländerpfosten \mathcal{F} das Trägheitsmoment (auf Centim. bezogen) für eine zum Geländer parallele Schweraxe, a (in Centim.) der Abstand dieser Schweraxe von der gespanntesten Fafer, h (in Met.) der Abstand des Querschnittes von der Handleifte, e (in Met.) die Entfernung der Geländerpfosten und nimmt man eine zulässige Beanspruchung des Schmiedeeisens von 750 kg für 1 qcm an, so ist nach *Winkler*²¹⁾ das Widerstandsmoment²²⁾

$$\frac{\mathcal{F}}{a} = 5,3 \ e h$$

zu wählen. Für einen quadratischen Querschnitt von der Seitenlänge d wird $\mathcal{F} = \frac{1}{12} d^4$ und $a = \frac{1}{2} d$; daher

$$d = 31,7 \sqrt[3]{e h} \text{ Millim.}$$

Für $h = 1$ m und $e = 1, 2, 3, 4$ m wird hiernach bezw. $d = 32, 40, 46, 50$ mm.

Bezeichnet man bei einer Handleifte mit \mathcal{F}' das Trägheitsmoment für eine lothrechte Schweraxe des Querschnittes, mit a' den Abstand der gespanntesten Fafer, mit e' die Entfernung der Geländerpfosten (in Met.) von einander und läßt man für Schmiedeeisen die gleiche Beanspruchung wie oben zu, so wird nach *Winkler*²¹⁾ das Widerstandsmoment

$$\frac{\mathcal{F}'}{a} = 0,667 \ e'^2.$$

²⁰⁾ Siehe die vom »Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine« und vom »Verein deutscher Ingenieure« aufgestellten Normal-Profile in: Theil I, Band 1, erste Hälfte dieses »Handbuches« (Art. 180, S. 192 u. 193).

²¹⁾ Vorträge über Brückenbau. Eiserne Brücken. IV. Heft: Querkonstruktionen. 2. Aufl. Wien 1884. S. 497, 499, 506.

²²⁾ Vergl. Theil I, Band 1, zweite Hälfte (Art. 298 u. 299, S. 262 u. 263) dieses »Handbuches«.

Für Flacheisen von der Breite b' und der Höhe d' (in Centim.) wird

$$b'^2 d' = 4 e'^2.$$

Hiernach würde für $e' = 1, 2, 3, 4$ m und bei $d' = 15$ mm bezw. $b' = 16, 33, 49, 65$ mm.

Für Handleisteisen ist, bei Benutzung der Normal-Profile ²⁰⁾ von der Breite b' , nahezu $\gamma' = 0,023 b'^4$ und $\frac{\gamma'}{d'} = 0,045 b'^3$; daher wird

$$b' = 24 \sqrt[3]{e'^2} \text{ Millim.}$$

Hiernach wird für $e' = 1, 2, 3, 4$ m bezw. $b' = 24, 38, 50, 60$ mm.

Eine andere, äußerst praktische und widerstandsfähige Construction solcher einfacher Stabgeländer besteht darin, daß man die Pfoften in Eisengufs (mit kreis-

Fig. 121.

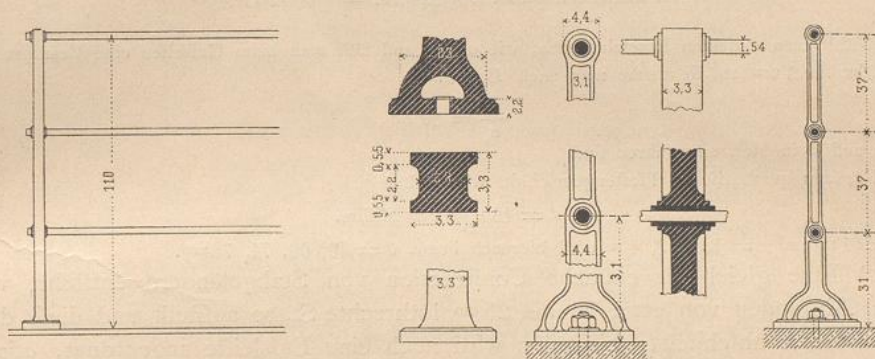
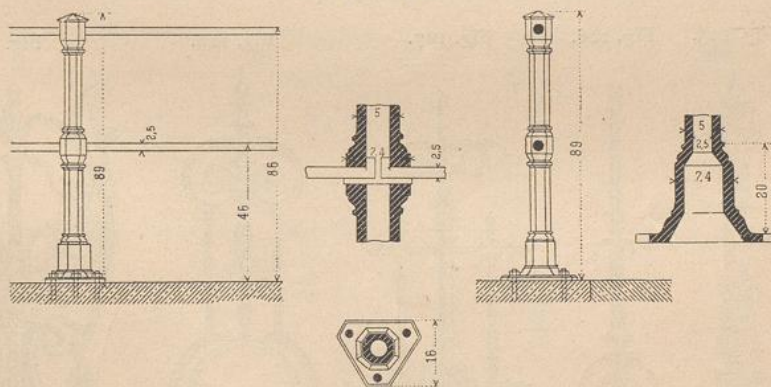


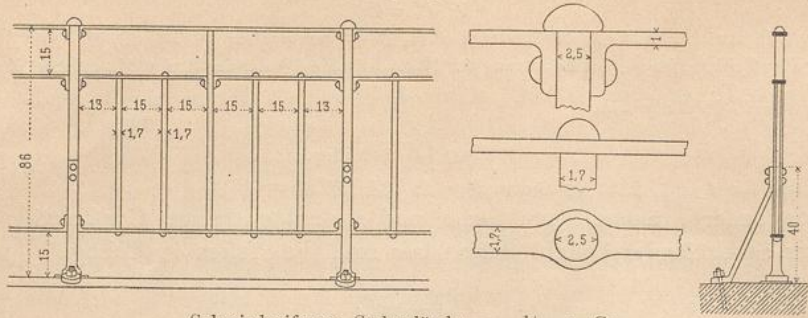
Fig. 122.

Einfache schmiedeeiserne Stabgeländer. — ca. $\frac{1}{25}$ n. Gr.

rundem, quadratischem, polygonalem oder I-förmigem Querschnitt) herstellt und für die wagrechten Stangen schmiedeeiserne Rohre (fog. Gasrohre ²³⁾ benutzt; an den Kreuzungspunkten der wagrechten Stangen mit den lothrechten Pfoften sind an letztere Verstärkungen angegossen, welche eine Höhlung enthalten, durch welche die Rohre geschoben werden. An die gusseisernen Pfoften lassen sich auch leicht geeignete Fußplatten angießen, mittels deren eine eben so einfache, wie sichere Befestigung des ganzen Geländers auf der betreffenden Plattform etc. möglich ist (Fig. 121 u. 122).

²³⁾ Siehe ebendaf., erste Hälfte, Art. 199 (S. 202).

Fig. 123.



Schmiedeeisernes Stabgeländer. — 1/25 n. Gr.

Wählt man dieselben Bezeichnungen, wie oben, und läßt man beim Gußeisen eine Beanspruchung von 200 kg für 1 cm² zu, so mache man nach *Winkler* ²¹⁾

$$\frac{f}{a} = 20 e h,$$

worin e und h in Met. einzuführen sind.

Für den quadratischen Pfostenquerschnitt wird daher

$$d = 49,3 \sqrt[3]{e h} \text{ Millim.}$$

Für $h = 1 \text{ m}$ und $e = 1, 2, 3, 4 \text{ m}$ wird hiernach bezw. $d = 49, 62, 71, 78 \text{ mm}$.

2) Eine gleichfalls einfache Construction von Stabgeländern entsteht, wenn man in Abständen von etwa 10 bis 25 cm lothrechte Stäbe aufstellt und diese durch die Handleifte abschließt; bisweilen wird noch eine Fufisleifte angeordnet, oder es werden wohl auch noch ein oder zwei wagrechte Eisenbänder zwischen Hand- und Fufisleifte verlegt. Das über die Vereinigung der sich kreuzenden Stäbe in Art. 13

Fig. 124.

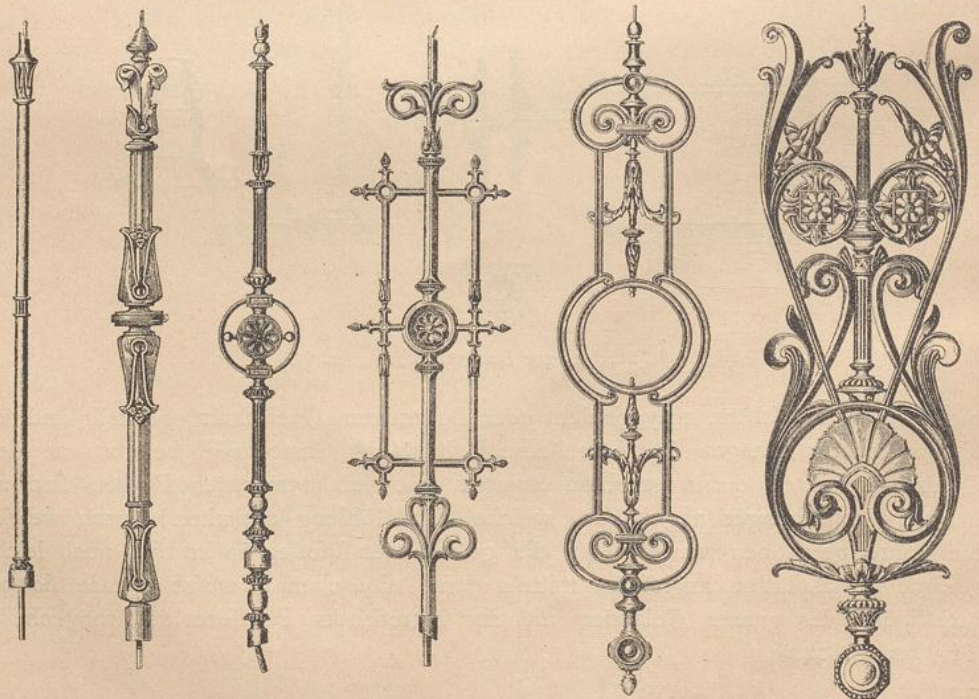
Fig. 125.

Fig. 126.

Fig. 127.

Fig. 128.

Fig. 129.

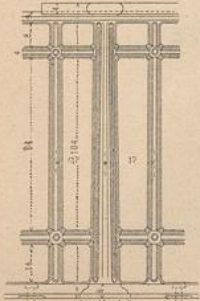


Gußeiserne Geländerstäbe.

(S. 15) für Einfriedigungen Gefagte gilt auch hier; im Uebrigen giebt Fig. 123 auch noch den erforderlichen Aufschluss.

Will man bei einem derartigen oder bei einem der im Folgenden noch zu beschreibenden Stabgeländer, eben so bei den Füllungsgeländern, die Stärke der Geländerleiste berechnen, so wird man gut thun, von den zwischen den Geländerpfosten gelegenen Constructionstheilen, auch wenn sie mit der Handleiste in unmittelbare Verbindung gebracht sind, abzusehen; dagegen wird man das Eigengewicht der Handleiste stets vernachlässigen dürfen.

Fig. 130.

Gusseisernes Stabgeländer. — $\frac{1}{25}$ n. Gr.

3) Eine sehr mannigfaltige Ausbildung hat diese Construction erfahren, wenn die lothrechten Stäbe aus Gufseisen hergestellt sind; man lässt sie dann nicht mehr glatt, sondern profilirt und verziert sie in bald einfacherer, bald reicherer Weise (Fig. 124 bis 129). Solche gufseiserne Geländerstäbe verschiedenartigster Form bilden seit vielen Jahren einen weit verbreiteten Handelsartikel; an die Stäbe wird oben, erforderlichenfalls auch unten, ein Schraubengewinde angeschnitten, so dass die Verbindung mit der Handleiste, bezw. der Fufisleiste mittels Schraubenmutter geschieht.

Seltener giebt man eine grössere Zahl von lothrechten Stäben, einschliesslich der zugehörigen Partie der Hand- und Fufisleiste, unter Umständen auch noch anderer wagrechter Stäbe, aus einem Stücke (Fig. 130).

4) Die unter 2 vorggeführten schmiedeeisernen Stabgeländer erhalten eine weniger steife und eintönige Ausbildung, wenn man neben lothrechten und wagrechten auch schräg gestellte Stäbe in Anwendung bringt; in Fig. 131 bis 134 sind Beispiele hierfür gegeben, die auch Einzelheiten für die Verbindung der verschiedenen Stäbe unter einander liefern.

Fig. 131.

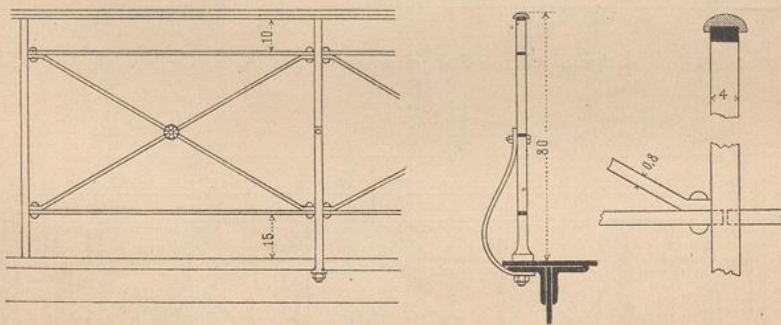


Fig. 132.

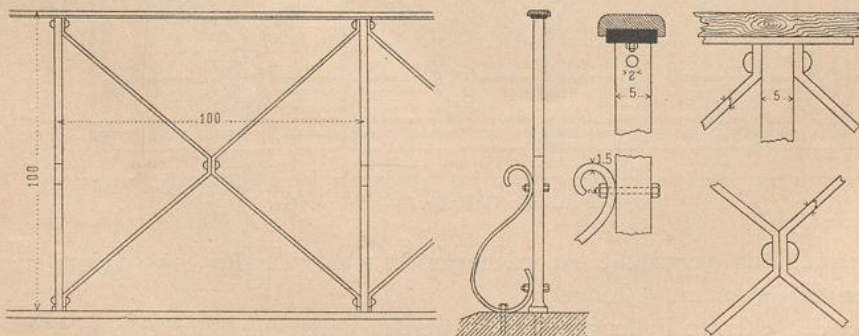
Schmiedeeiserne Stabgeländer. — ca. $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Fig. 133.

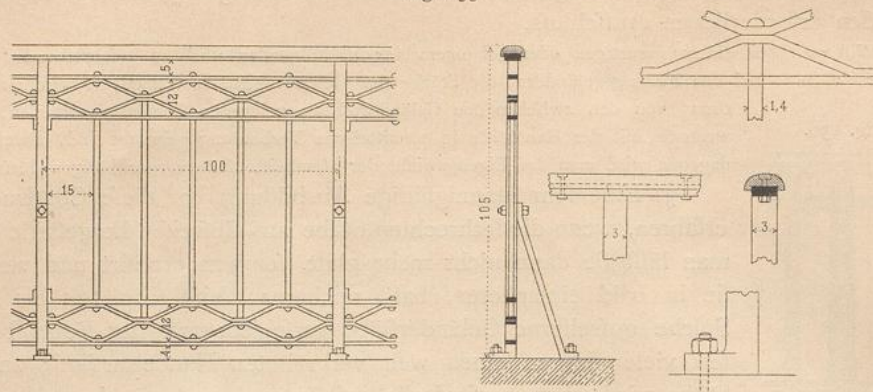


Fig. 134.

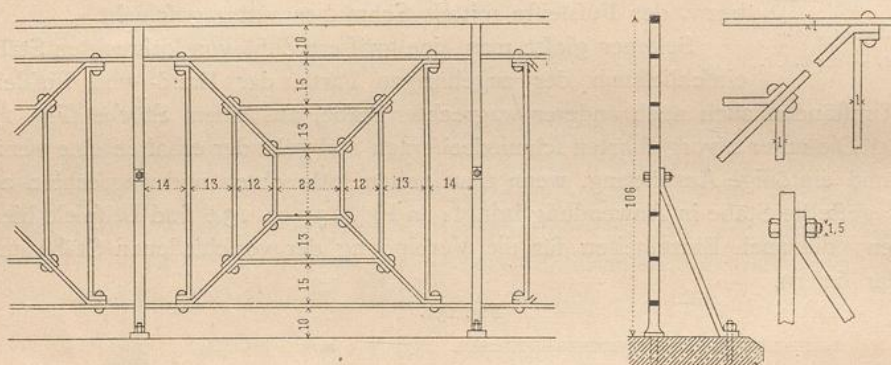
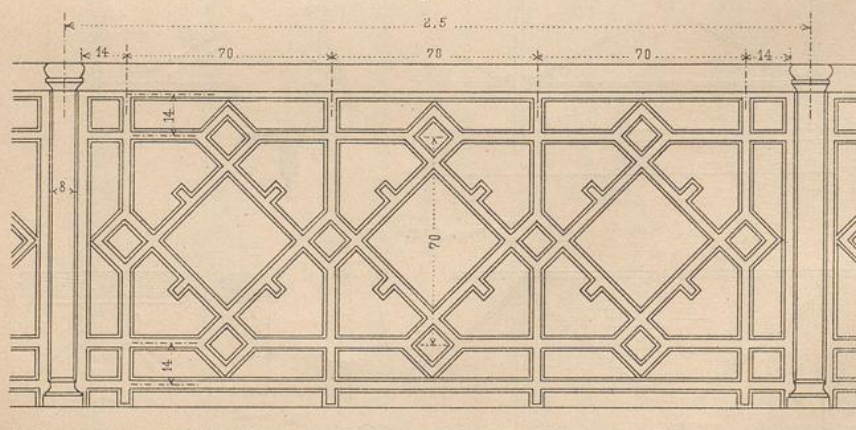
Schmiedeeiserne Stabgeländer. — ca. $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Fig. 135.

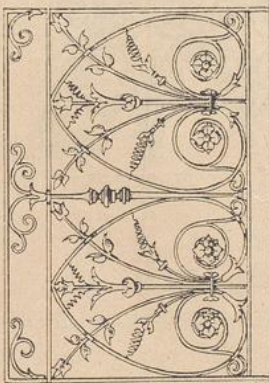
Gufseisernes Geländer. — $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Hiermit eng verwandte Anordnungen können, wie Fig. 135 zeigt, auch in Gufseifen zur Ausführung kommen.

32.
Füllungs-
geländer.

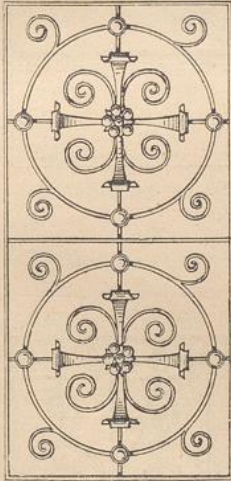
Bei den eisernen Füllungsgeländern werden durch die Handleifte und die lothrechten Pfoften, unter Umfänden auch durch Anordnung weiterer wagrechter und

Fig. 136.



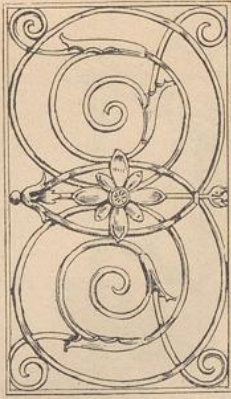
Arch.: *Krummholz.*

Fig. 137.



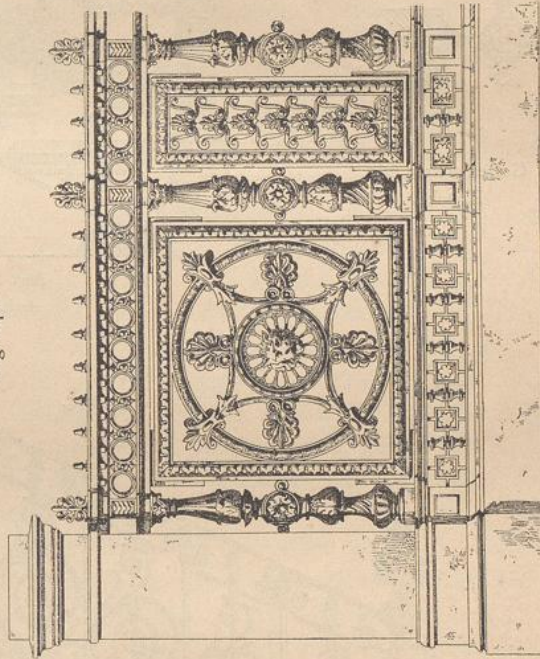
Schmiedeeiserne Füllungsgeländer.

Fig. 138.



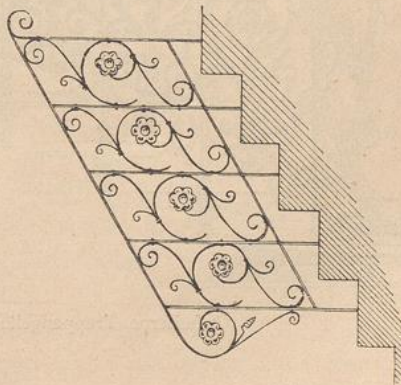
Arch.: *v. Feysfel.*

Fig. 140.



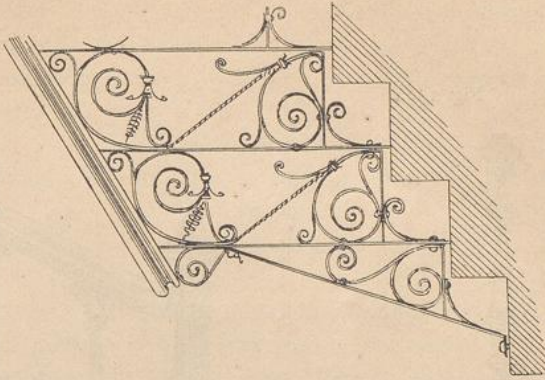
Gusseisernes Füllungsgeländer ²⁴⁾. — $\frac{1}{30}$ n. Gr.
Arch.: *Dolmetch.*

Fig. 139.



Schmiedeeisernes Treppengeländer.
 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 141.



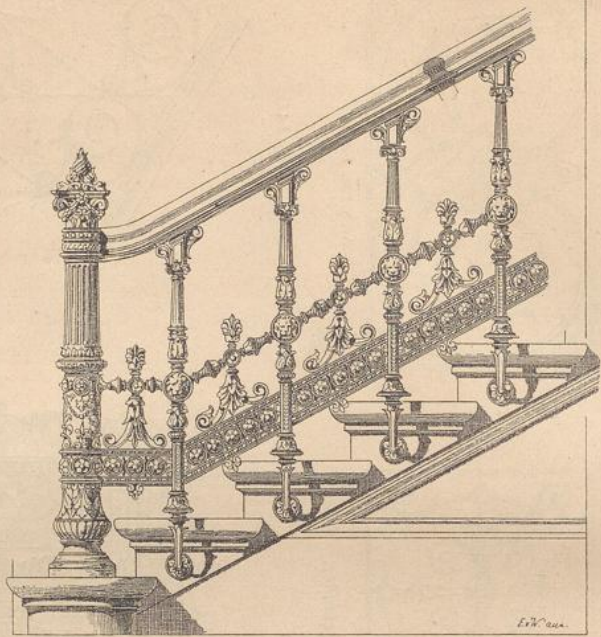
Schmiedeeisernes Treppengeländer.
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 143.

Fig. 142..

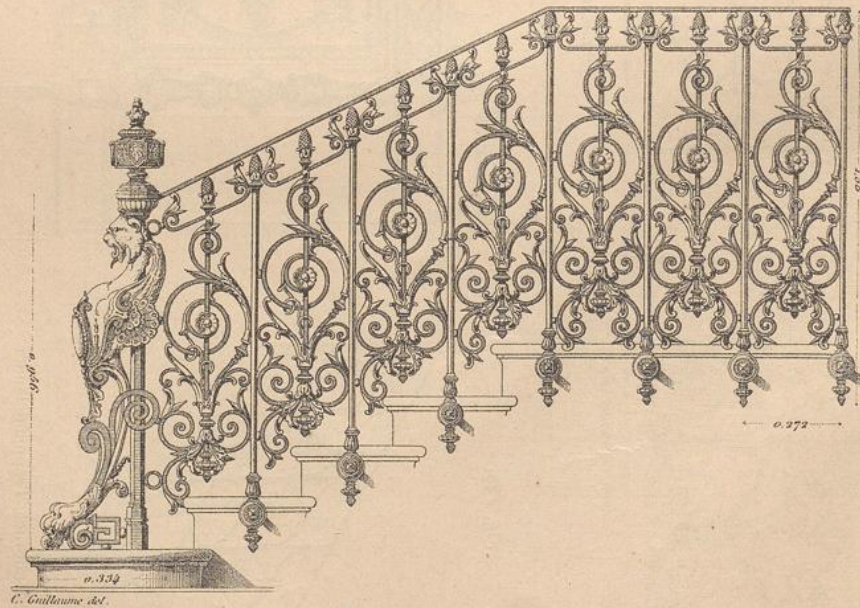


Geländerstab mit
Kricke.
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.



Aus Stuttgart ²⁴⁾.
Arch.: Dolmetzsch.

Fig. 144.



Gusseiserne Treppengeländer. — $\frac{1}{20}$ n. Gr.

²⁴⁾ Nach: Die Bauhütte.

lothrechter Stangen rechteckige Felder gebildet, in welche die Füllungen eingesetzt werden. Für die formale Gestaltung schmiedeeiserner Füllungen dieser Art ist in Art. 12 (S. 11) bereits das Erforderliche gesagt worden. In Fig. 136 bis 138 sind einige Beispiele hierfür aufgenommen.

Nicht selten sind gusseiserne Füllungsgeländer zur Ausführung gekommen (Fig. 140). Die constructiven Bedenken, die bei den Einfriedigungen aus gleichem Material geäußert wurden, kommen hier nicht in Betracht; die dort in formaler Beziehung ausgesprochenen Bedenken dürfen allerdings auch bei den Geländern nicht außer Acht gelassen werden.

Sollen Treppenläufe mit eisernen Geländern versehen werden, so wird die formale Behandlung nicht allein von dem größeren oder geringeren Reichthum, womit das Innere des Gebäudes ausgestattet ist, sondern vor Allem vom Material der Treppe selbst (ob Stein, Holz oder Eisen), ferner von deren Construction (ob aufgefästelte oder in Wangen eingreifende oder frei tragende Stufen) und schließlich von der Anordnung des Geländers (ob auf der Wange, bezw. auf den Stufen stehend oder seitlich an den Läufen befestigt) sehr wesentlich abhängen; es kann indess auf diesen Gegenstand hier nicht näher eingegangen werden, da hierüber in Theil III, Band 3, Heft 2 dieses »Handbuches« die Rede sein wird. Abgesehen von der hierdurch herbeigeführten verschiedenartigen Gestaltungsweise wird das Geländer noch in so fern ganz verschieden behandelt werden können, als die einzelnen Geländerabtheilungen genau dem Profile der Treppenstufen folgen, also auch dieselbe Abtreppung zeigen (Fig. 139 u. 141), oder aber auf letztere keine Rücksicht genommen wird und das Geländer mehr einen fortlaufenden Fries zwischen zwei ansteigenden parallelen Stäben darstellt (Fig. 143 u. 144).

Im Uebrigen können Stab- und Füllungsgeländer in Anwendung kommen. Bei ersteren ist hauptsächlich zu berücksichtigen, daß die Handleiste und die zu derselben parallelen Stangen nicht mehr wagrecht, sondern dem Steigungsverhältniß der Treppe entsprechend anzuordnen sind. Die lothrechten Stäbe werden entweder in die einzelnen Stufen, bezw. deren Wangen eingelassen (bei Stein darin verbleit), oder aber in einer Fufisleiste mittels Verschraubung und diese auf der Wange befestigt, oder es erhält der Stab unten eine solche Endigung, daß er nach Fig. 142 mittels einer Krücke seitlich an der Treppenwange angebracht werden kann.

Bei Anwendung von Füllungsgeländern muß bei der formalen Durchbildung der Füllung auf den ansteigenden Charakter der Treppe Rücksicht genommen werden.

Am Fusse der mit einem Geländer zu versehenen Treppe, also auf der untersten Stufe derselben, wird eben sowohl aus constructiven, wie aus ästhetischen Gründen häufig ein kräftigerer und auch reicher ausgestatteter Geländerpfosten angeordnet (Fig. 143 u. 144); er verleiht dem Geländer unter Umständen einen soliden Halt und kann wohl auch zum Tragen einer Laterne etc. benutzt werden.

c) Brüstungen und Geländer aus Holz.

Hinsichtlich der Construction und formalen Behandlung der hölzernen Brüstungen und Geländer gilt dasselbe, was im vorhergehenden Kapitel (unter c) hinsichtlich der Einfriedigungen aus Holz gesagt wurde; auch hier ist als oberster Abschluß ein Deckbrett, erforderlichenfalls ein Handläufer aus Holz anzunehmen (Fig. 145).

Treppengeländer aus Holz unterliegen, wenn im Freien angeordnet, derselben Behandlungsweise (Fig. 146).

32.
Treppen-
geländer.

33.
Allgemeines.

Wie schon in Art. 29 (S. 34) angedeutet wurde, bilden die lothrechten Pfoften denjenigen Constructions- theil eines Geländers, der ihm die nöthige Standficher- heit gewährt; auf diese Pfoften wird die Handleifte oder der fog. Brustriegel aufgesetzt und in der Regel durch Verzapfung damit verbunden. Im Freien wird die obere Fläche des Brustriegels abgesehägt, bezw. abgerundet, damit auffallendes Regenwasser rasch ab- geführt wird; im Uebrigen sind beim Brustriegel, bezw. bei der Handleifte scharfe Kanten thunlichst zu ver- meiden, weil letztere leicht absplittern und auch beim Angreifen, Dagegenlehnen etc. unangenehm wirken.

Die Berechnung der hölzernen Geländerpfoften geschieht eben so, wie die der eisernen. Wählt man wieder die in Art. 30 (S. 34) benutzten Bezeichnungen und nimmt man eine zulässige Beanspruchung des Holzes von 70 kg für 1 qcm an, so wird

$$\frac{f}{a} = 57,1 \epsilon h.$$

Für den quadratischen Querschnitt der Pfoften mit der Seiten- länge b wird

$$b = 7 \sqrt[3]{\epsilon h} \text{ Centim.}$$

Für $h = 1 \text{ m}$ und $\epsilon = 1, 2, 3 \text{ m}$ wird hiernach bezw. $b = 7, 9, 10 \text{ cm}$.

Für die Berechnung des Brustriegels ergibt sich bei gleichen Bezeichnungen, wie auf S. 34, und bei der gleichen, eben angeführ- ten zulässigen Beanspruchung des Holzes

$$\frac{f'}{a'} = 7,1 \epsilon'^2.$$

Bei kreisförmigem Querschnitt vom Durchmesser d' wird

$$d' = 4,14 \sqrt[3]{\epsilon'^2} \text{ Centim.}$$

Sonach wird für $\epsilon = 1, 2, 3 \text{ m}$ bezw. $d' = 4,2, 6,7, 8,7 \text{ cm}$.

Die einfachsten Holzgeländer bestehen im Wesent- lichen nur aus den eben erwähnten lothrechten Pfoften und der Handleifte; erstere werden auf der vorhande- nen Unterlage oder auf einem besonderen Schwellholz befestigt, sei es mittels Verzapfung oder unter Zuhilf- nahme von Eifen. Nicht selten wird noch zwischen dem Schwellholz und der Handleifte ein Zwischenriegel angeordnet, der alsdann von einem Pfoften zum anderen reicht und in in jeden derselben eingezapft wird.

Gegen das Durchfallen von kleineren Gegen- ständen etc. schützen derartige Geländer nur wenig. Will man solches verhüten, so verseehe man den Brust- riegel an der Unterfläche und das Schwellholz an der Oberfläche mit je einer Nuth und schiebe alsdann zwischen beide eine Bretterschalung ein; unter Um- ständen können die Nuthen auch durch aufgenagelte Leisten gebildet werden. Man erhält in folcher Weise eine Anordnung, welche den in Art. 20 (S. 24) bereits

Fig. 145.

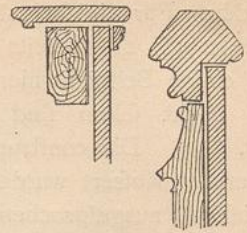


Fig. 146.

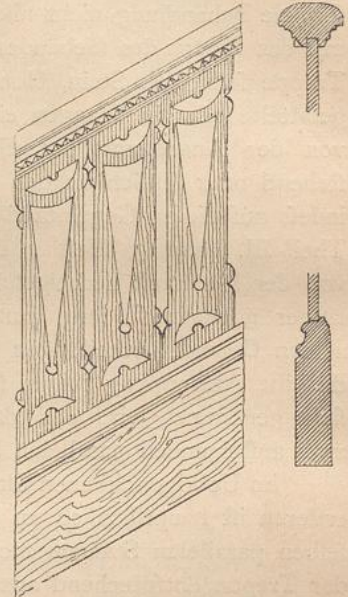
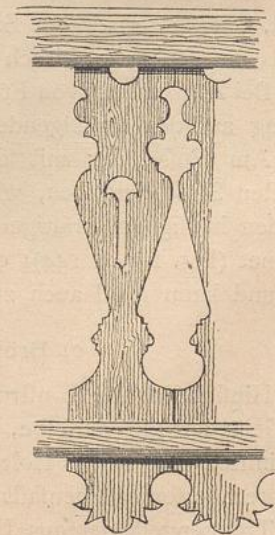


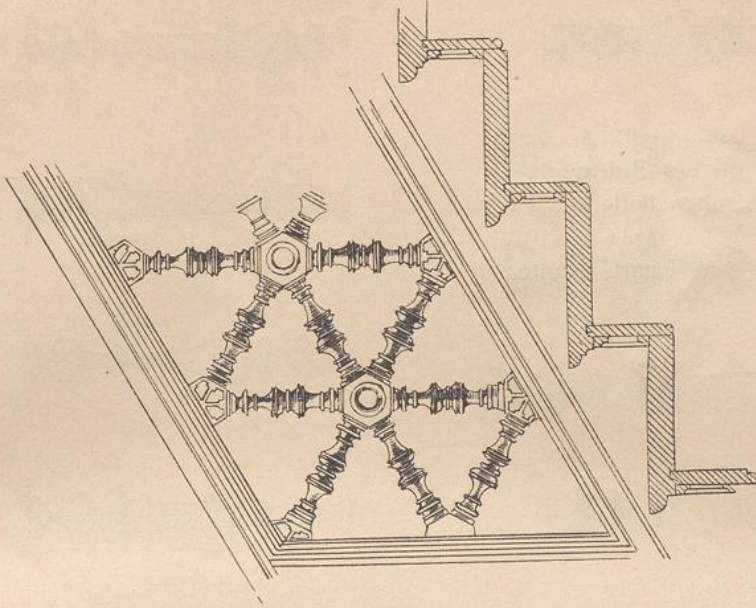
Fig. 147.



Einfache hölzerne Geländer.

34.
Einfache
Holz-
geländer.

Fig. 151.



Aus dem Café Bauer zu Berlin ²⁶⁾.
Arch.: Ende & Boeckmann.

Fig. 149. Fig. 150.

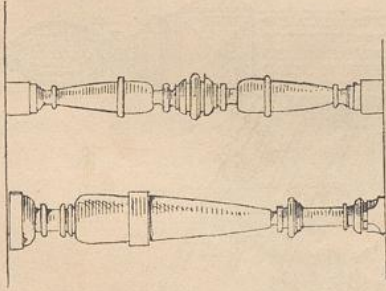
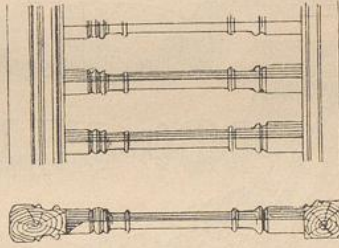


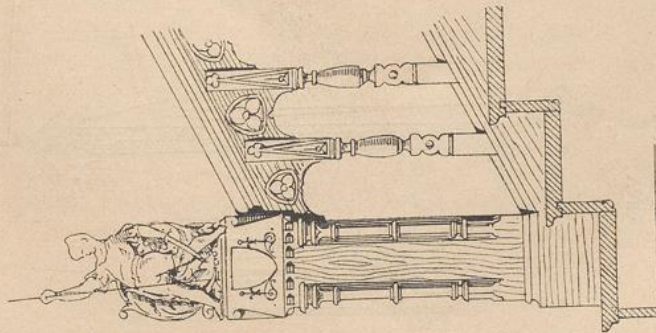
Fig. 152.



Von der Empore in der Kirche
zu Flavigny ²⁵⁾.

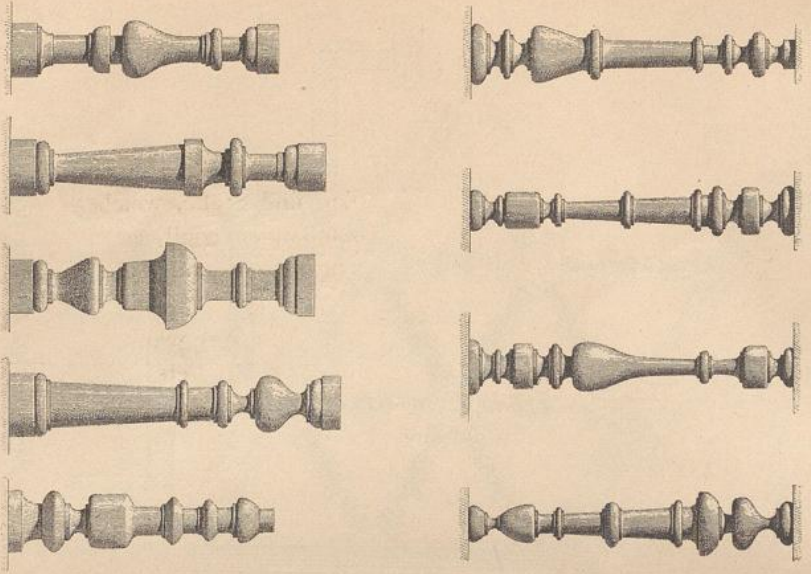
Hölzerne Deckengeländer.

Fig. 148.



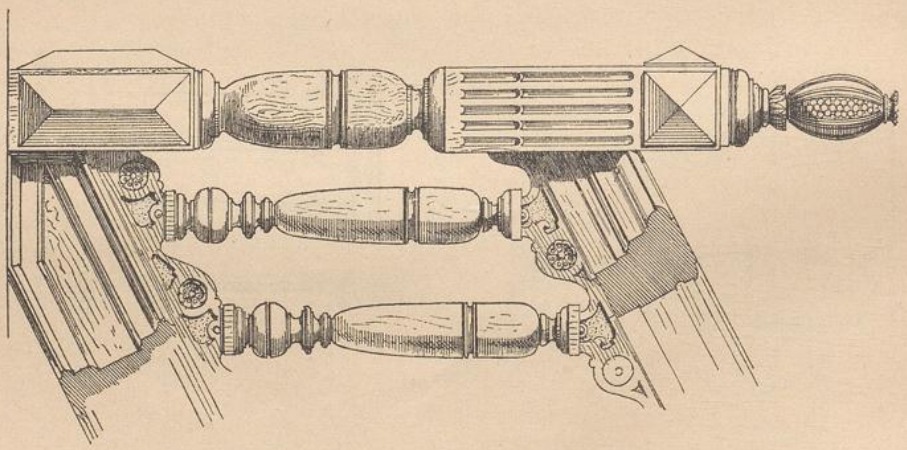
130 n. Gr.

Fig. 153—161.



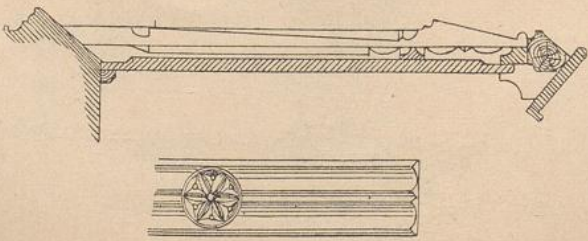
Hölzerne Docken aus dem XVII. und XVIII. Jahrhundert ²⁹⁾,
¹/₉₆ n. Gr.

Fig. 162.



Treppengeländer aus dem Musée Plantin
zu Antwerpen ²⁹⁾, — ¹/₁₀ n. Gr.

Fig. 163.



Volle
hölzerne Brüstung.
¹/₁₆ n. Gr.

befprochenen Plankenzäunen verwandt ist und auch noch in so fern damit übereinstimmt, als man hier ebenfalls durch Schlitzte und ausgefägte Ornamente (Fig. 146 u. 147), bezw. geometrische Figuren eine unter Umständen ziemlich reiche formale Ausstattung des Geländers erzielen kann.

Im Inneren der Gebäude erweisen sich die beschriebenen Constructionen in den meisten Fällen als in der Wirkung zu schwer, und es ist daher hier ein Docken- oder Traillen-Geländer vorzuziehen. Die Traillen sind Stäbe, welche der Steindocke entsprechend, aber in weitaus zierlicheren Abmessungen construiert sind; sie können, wie jene, eine einseitige oder doppelte Richtung zeigen und glatt gedrechselt oder mit reichem Schnitzwerk versehen sein (Fig. 149, 150, 153 bis 161²⁵⁾.

Bei Treppengeländern sind sie entweder auf den Wangen oder auf den Stufen selbst oder seitlich am Treppenlaufe zu befestigen, dabei stets so dicht anzuordnen, daß kleine Kinder nicht zwischen ihnen hindurch fallen können. Ein eigenthümliches, sehr wirkfames Geländer erhält man dadurch, daß man die Docken in einem Sechseck anordnet und von einem rosettenartigen Vereinigungspunkte in der Mitte ausstrahlen läßt (Fig. 151²⁶⁾.

Verschiedene Geländerausbildungen im Stile der flämischen Renaissance des XVII. Jahrhunderts bewahrt das *Musée Plantin* zu Antwerpen, wovon in Fig. 162²⁷⁾ eine mitgetheilt ist. Ein mehr der gothischen Gestaltungsweise entsprechendes Geländer zeigt Fig. 148. Auch die Emporen-Brüstungen der Mittelalters sind als Docken- oder Traillen-Geländer ausgeführt worden, wie das Beispiel in Fig. 152²⁸⁾ beweist.

In den meisten Fällen ist es, sowohl der besseren Wirkung wegen, als auch aus anderen Gründen, vorzuziehen, die Brüstungen geschlossen zu halten, also nicht zu durchbrechen. Die Construction derselben ist dann ähnlich derjenigen einer Wandtäfelung und besteht aus Rahmen und eingestemmtten Füllungen, welche etwa noch durch kräftiger vortretende Pfeiler mehr Relief erhalten können. Eine treffliche Wirkung erzielt man durch Verwendung verschiedener Holzsorten (z. B. Eichenholz für das Rahmenwerk und Tannenholz für die Füllungen etc.) unter Hinzuziehung von Malerei. Das Holzwerk bleibt der Hauptsache nach in seinen natürlichen Farben bestehen, wird vielleicht nur gebeizt oder erhält unter Umständen nur einen Oelanstrich; die Abfäbungen der Kanten, Hohlkehlen etc. sind durch lebhaftere Farben (je nach den Umständen zinnoberroth, grün oder golden) mehr hervorzuheben. Die Füllung selbst kann entweder flaches Relief erhalten oder, da ein solches bei größerer Entfernung vom Auge nicht immer zur Geltung kommen wird, aufgemalte, besonders lineare Ornamente (etwa in rothbraunen Tönen) oder Einlagen dunkler Holz-Ornamente. In Fig. 164 bis 168 sind verschiedene Beispiele dieser Art mitgetheilt.

Die Brüstungen der Renaissance sind ebenfalls entweder Traillen-Geländer oder nach Art einer Täfelung in Rahmen und Füllung gearbeitet; doch sind die Gesammtverhältnisse, die Profilirung und die decorative Behandlungsweise von den gothischen Werken sehr verschieden. Während letztere in ihren Füllungen meist recht schlanke Verhältnisse zeigen, nähern sich diejenigen der Renaissance mehr dem Quadrat und dem lang gestreckten Rechteck; die Profilbildung und die sonstige Formgebung gestalten sich mehr im Geiste der Antike; die Flächen enthalten entweder flaches Relief oder Tarfiaturen oder Malerei; auch findet wohl eine völlig ornamentale Durchbrechung der Füllungstafel statt. Der Stil dieser Werke ist natürlich nach der Zeitperiode, so wie nach dem Lande außerordentlich verschieden.

²⁵⁾ Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1869, Pl. 29.

²⁶⁾ Nach: *Architektonisches Skizzenbuch* 1877-78. Berlin.

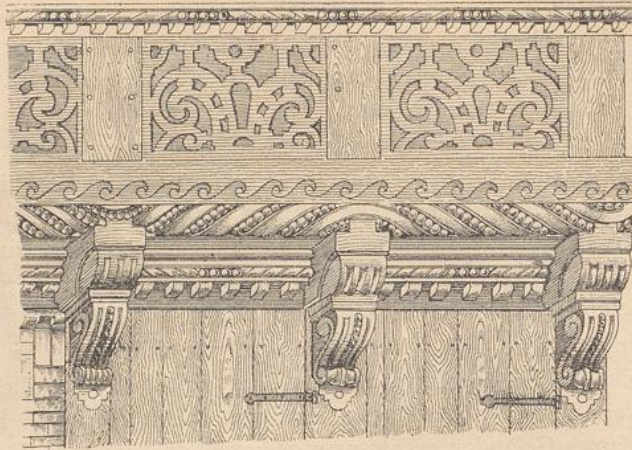
²⁷⁾ Nach: EWERBECK, F. & A. NEUMEISTER. *Die Renaissance in Belgien und Holland.* Leipzig 1883-85.

²⁸⁾ Nach: VIOLETT-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 2. Paris 1859. S. 98.

35.
Docken-
Geländer.

36.
Volle
Brüstungen.

Fig. 164.



Von
einem Haufe
zu
Helmstedt.

Fig. 166.

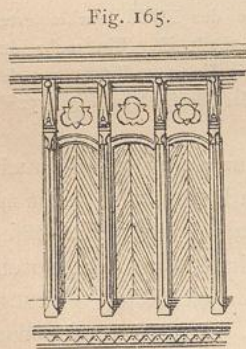


Fig. 165.

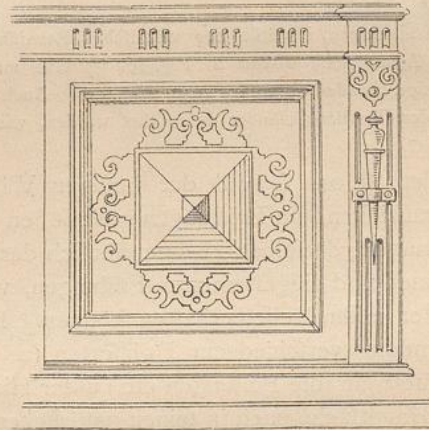


Fig. 167.

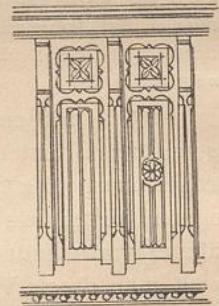
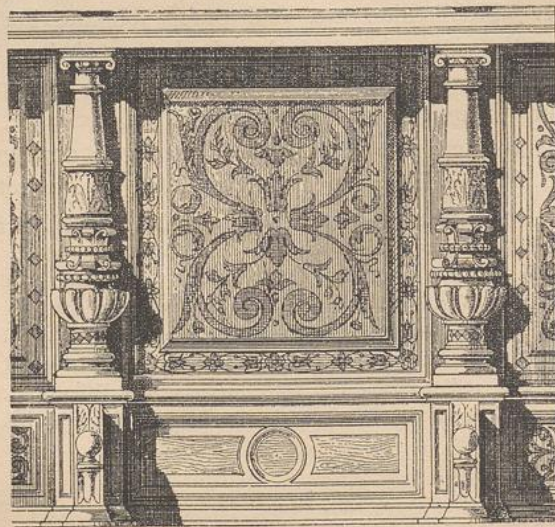


Fig. 168.
mit eingravirten
vom
im Dome



Brüstung
Ornamenten
Chorgestühl
zu Monza.

Volle hölzerne Brüstungen.

Zu den schönsten Brüstungen der italienischen Renaissance gehören die herrlich ornamentirten Balcon-Brüstungen der Emporen in der *Incoronata* zu Lodi, welche innerhalb tiefer, mit Tonnengewölben überspannten Nischen auf Consolen über Flachbogen ausgekragt sind²⁹⁾.

18. Kapitel.

Balcons, Altane und Erker.

Das vorliegende Kapitel beschäftigt sich mit mehr oder minder vorgebauten, bezw. ausgekragten und offenen Theilen eines Gebäudes, welche aus den oberen Geschossen den unmittelbaren Austritt in das Freie gestatten und meist an Schlöffern, Landhäusern etc. angebracht werden, um einen Ueberblick über die Umgebung und eine schöne Aussicht zu gewinnen. Man läßt also in gewissem Sinne den Fußboden eines Innenraumes über die äußere Mauerflucht vortreten, macht diesen vorspringenden Theil desselben in der Regel durch eine Thür zugänglich und umfriedigt ihn, um den darauf befindlichen Personen den nöthigen Schutz zu gewähren.

Ruht der fragliche Bautheil auf den Mauern eines unter demselben befindlichen Gebäudeflügels oder -Ausbaues (Thurmes, Erkers, Salons etc.), oder ist er durch Säulen, Pfeiler (bei schmuckreicheren Bauten durch Karyatiden, Atlanten, Hermen etc.) unterstützt, kurz, reicht seine Unterstützung bis auf, bezw. unter den Erdboden herab, so pflegt man ihn Altan zu nennen; die Bezeichnung Balcon beschränkt man auf solche Ausbauten, die ganz frei auf Consolen oder Balkenvorsprüngen aufruhren; ist ein solcher vorgekrägter Ausbau allseitig von Wänden umschlossen, so heißt er Erker³⁰⁾.

Der Begriff des Altans deckt sich mit jenem des deutschen »Söllers«, obwohl man auch die auf ganz flachen Dächern entstehenden Plattformen mit dem Namen »Altan« belegt. Altane ergeben sich häufig bei Vorbauten eines Gebäudes, welche nicht zur vollen Höhe der übrigen Gebäudetheile geführt werden, nicht selten ohne besondere Absicht, da, wie Boeckmann³¹⁾ ganz richtig bemerkt, es immerhin angenehmer ist, aus einem höher gelegenen Fenster auf einen Altan zu blicken, als auf ein Dach³²⁾.

An griechischen und römischen Bauten sind Balcon-Anordnungen nicht erhalten, wenn man nicht die Ueberreste in Pompeji an der sog. *casa del balcone pensile* dafür nehmen will; dieses Bauwerk besitzt einen auf Holzbalken ausgekragten Bautheil, der mehr einer Erker-, als einer Balconbildung entspricht. Mächtige Auskragungen von Podesten in Verbindung mit freitragenden Treppen, Consolebildungen mit Hängeplatten darüber als Standort für figürlichen Schmuck etc. finden sich vielfach an den Bauwerken der an vorzüglichen Steinmaterialien reichen Gegenden von Central-Syrien, aus dem III. bis V. Jahrhundert n. Chr. stammend, z. B. in Palmyra u. a. O. Im Uebrigen scheint aber die erste Anwendung von Balcons in unserm modernen Sinne viel später gemacht worden zu sein. In Abendlande tritt die erste Anwendung dieser Bauformen — vermuthlich beeinflusst durch orientalische Constructionen dieser Art — wohl erst nach den Kreuzzügen auf, und zwar zum Zwecke der Vertheidigung einer Mauer oder eines Gebäudes, wie bereits in Art. 3 (S. 3) erwähnt worden ist, Anfangs von Holz, später von Stein hergestellt.

Fig. 169.

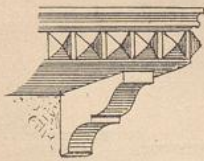
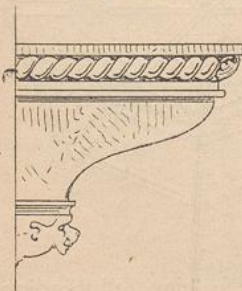


Fig. 170.

Balcon-Consolen
aus Venedig.

29) Siehe: GRUNER, L. *Decorations and stuccoes of churches and palaces of Italy*. Paris und London 1842.

30) Siehe auch Theil IV, Halbband 1 (Art. 141) dieses »Handbuchs«.

31) In: Deutsches Bauhandbuch Bd. II, 2. Berlin 1884. S. 122.

32) Hiernach ist mit dem Begriff »Altan« der des Hochliegenden unmittelbar verbunden. Man nennt wohl auch die auf ganz flachen Dächern entstehenden Plattformen »Terrassen«; doch sollte man diese Bezeichnung auf tiefer liegende Plattformen beschränken. (Siehe auch Theil III, Band 6 dieses »Handbuchs«, Abth. V, Abschn. 2, Kap. 2, a: Terrassen.)

37.
Zweck.38.
Geschicht-
liches.

Als Erholungs- und Ausichtsplatz vor Wohngemächern fand indeffen der Balcon im Mittelalter nur selten Verwendung, wenigstens nicht in der nordischen Gothik; in Italien kommen einige Ausbildungen dieser Art vor, besonders an den Palästen Venedigs (Fig. 169 u. 170), im Uebrigen jedoch auch hier selten. Erst die italienische Renaissance bediente sich der Balcons in ausgedehnterem Masse, während die nordische Renaissance, mit Berücksichtigung der ungünstigen klimatischen Verhältnisse, welche die Benutzung der Balcons nur einige Monate im Jahre gestatten, im Allgemeinen mehr an der geschlossenen Erkerbildung fest hielt.

a) Balcons, Galerien und Altane.

39.
Gesamt-
anordnung.

Für die Gesamtanordnung der Balcons ist hauptsächlich der Ort ihrer Verwendung von grossem Einflufs. Für eingebaute Façaden wird die Balcon-Ausbildung in der Regel im Grundrifs ein Rechteck darstellen, wobei die Tragsteine oder Confolen durch die Fensterpfeiler der oberen Gefchoffe ihre Hinterlast erhalten (Fig. 171); an Gebäudeecken dagegen wird die Ausbildung, je nach der Grundrifsgefalt des Hauses, die mannigfaltigsten Löffungen erfahren können und sich entweder auf die

Fig. 171.

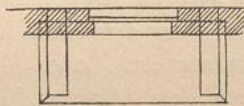


Fig. 172.

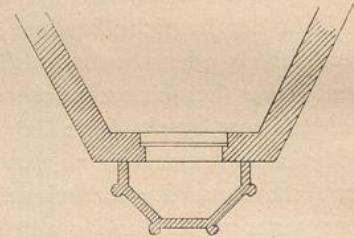


Fig. 173.

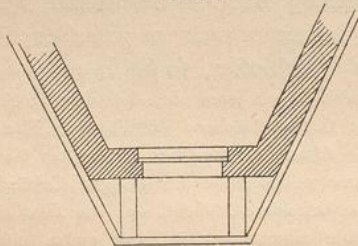


Fig. 174.

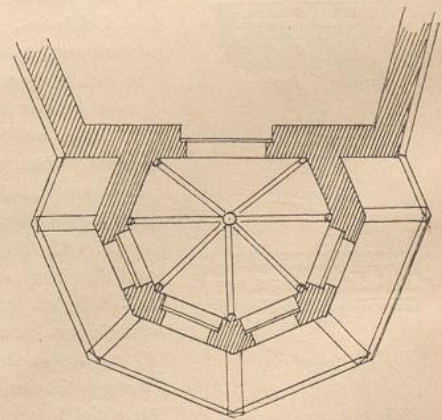
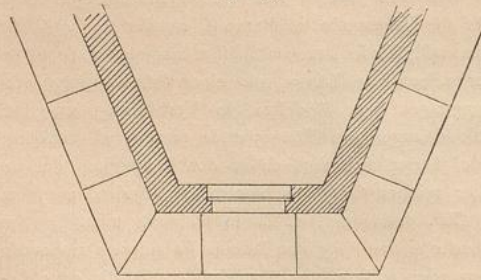


Fig. 175.



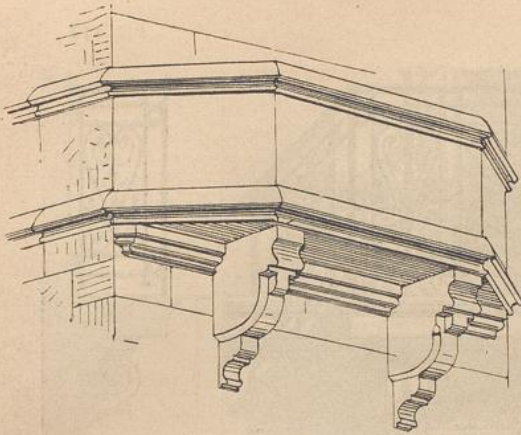
Balcon-Anordnungen.

Ecke beschränken (Fig. 172 bis 174, 176), besonders wenn diese eine selbständige, von den Langseiten unabhängige Fassung erhalten hat (Fig. 174), oder sich auch über die Ecke hinaus an den Langseiten des Gebäudes fortsetzen (Fig. 175).

Bisweilen hat der Balcon eine bedeutende Längenentwicklung, so dafs er sich längs einer ganzen Gebäudefront oder doch eines grösseren Theiles derselben erstreckt; alsdann wird er wohl auch Galerie oder Laufgang genannt.

Balcons in bedeutender Zahl und grösserer Länge finden sich häufig an Gasthöfen und Pensionshäusern in durch Naturschönheit sich auszeichnenden Gegenden, in Bade- und Curorten etc.

Fig. 176.

Steinerner Eck-Balcon³³⁾.

Schornsteinen etc., werden Laufgänge angeordnet. Selbst als Zufluchtsstätten bei etwaigem Ausbruch von Bränden (siehe hierüber Theil III, Band 6 dieses »Handbuches«, Abth. V, Abschn. 1, Kap. 1: Sicherungen gegen Feuer) werden Laufgänge immer häufiger angelegt.

Nicht selten sind an Gebäuden mehrere, verschiedenen Geschossen angehörige Balcons, unter Umständen auch Galerien etc., über einander angebracht. Die Anordnung kann alsdann im Wesentlichen eine dreifache sein:

1) Die betreffenden Balcons etc. sind von einander völlig unabhängig; jeder derselben ist durch besondere Consolen, Streben etc. unterstützt (Fig. 177 u. 178³⁴⁾.

2) Der unterste Balcon ruht auf Consolen oder dergl.; an den Eckpunkten desselben errichtete Freistützen tragen den zunächst darüber gelegenen Balcon u. s. f. (Fig. 179³⁵⁾.

3) Dem Boden zunächst ist ein Altan errichtet; unabhängig davon und durch besondere Consolen etc. gestützt, befindet sich darüber ein Balcon (Fig. 180³⁶⁾; unter Umständen sind deren auch mehrere angeordnet.

Die Construction der Balcons und ihre formale Ausbildung sind je nach dem Baustoff, dem Baustil, dem Orte der Verwendung etc. sehr verschieden; indess wird man bei jedem derselben folgende drei Hauptbestandtheile unterscheiden können:

1) die Plattform, welche gleichsam die Verlängerung der Fußboden-Construction im anstoßenden Innenraume bildet;

2) die Unterstüzung dieser Plattform, welche aus Tragsteinen, Consolen, Streben, Bügen, Bogen etc. bestehen kann, und

3) die den Balcon umschließende Brüstung, bezw. das Geländer.

Die Art der Unterstüzung der Plattform ist hauptsächlich von der Größe und Ausladung der letzteren abhängig. Springt diese Plattform nur um Weniges vor der Mauerflucht vor, wie z. B. an den Häusern Süd-Italiens (Neapel, Palermo), so ist gar keine besondere Unterstüzung nothwendig; die betreffende Steinplatte wird eingemauert und erhält durch das darüber sich erhebende Mauerwerk Hinterlaß.

Die Balcons werden aus Haufsteinen, aus Backsteinen, aus Holz, aus Eisen oder aus der Vereinigung einiger dieser Baustoffe hergestellt.

Wiewohl, dem Gefagten zufolge, Balcons und Galerien hauptsächlich im Aeußeren der Gebäude angebracht zu werden pflegen, so kommen doch derartige ausgekragte Bautheile — in gleicher oder ähnlicher Anordnung — auch an den Umfassungswänden großer Innenräume vor, wie z. B. in den Zuschauerräumen der Theater, in Concert- und Tanzsälen, in Bibliotheken und in Reitbahnen, in Parlaments- und in Turnsälen etc.; selbst die Emporen, Orgelbühnen etc. mancher Kirchen gehören hierher.

Laufgänge dienen bisweilen auch gleichen Zwecken, wie die Flurgänge in den Gebäuden, also zur Vermittelung des Verkehres innerhalb der letzteren. Auch zur Erfüllung mehr untergeordneter Zwecke, wie z. B. zur Bedienung von hoch gelegenen Fenstern, Deckenlichtern, Einrichtungen für künstliche Erhellung,

40.
Anordnung
mehrerer
Balcons etc.
über
einander.

41.
Bestand-
theile.

³³⁾ Nach: UNGEWITTER, G. G. Entwürfe zu Stadt- und Landhäusern. 2. Aufl. Glogau 1859—63.

³⁴⁾ Facf.-Repr. nach: DALY, C. *L'architecture privée au dix-neuvième siècle etc.* Paris 1862. Bd. 1, Sect. 2, Pl. 35.

³⁵⁾ Facf.-Repr. nach: Architektonische Rundschau. Stuttgart. 1889, Taf. 32.

³⁶⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, E. & F. NARJOUX. *Habitations modernes.* Paris 1875—77, Pl. 41.

Fig. 177.

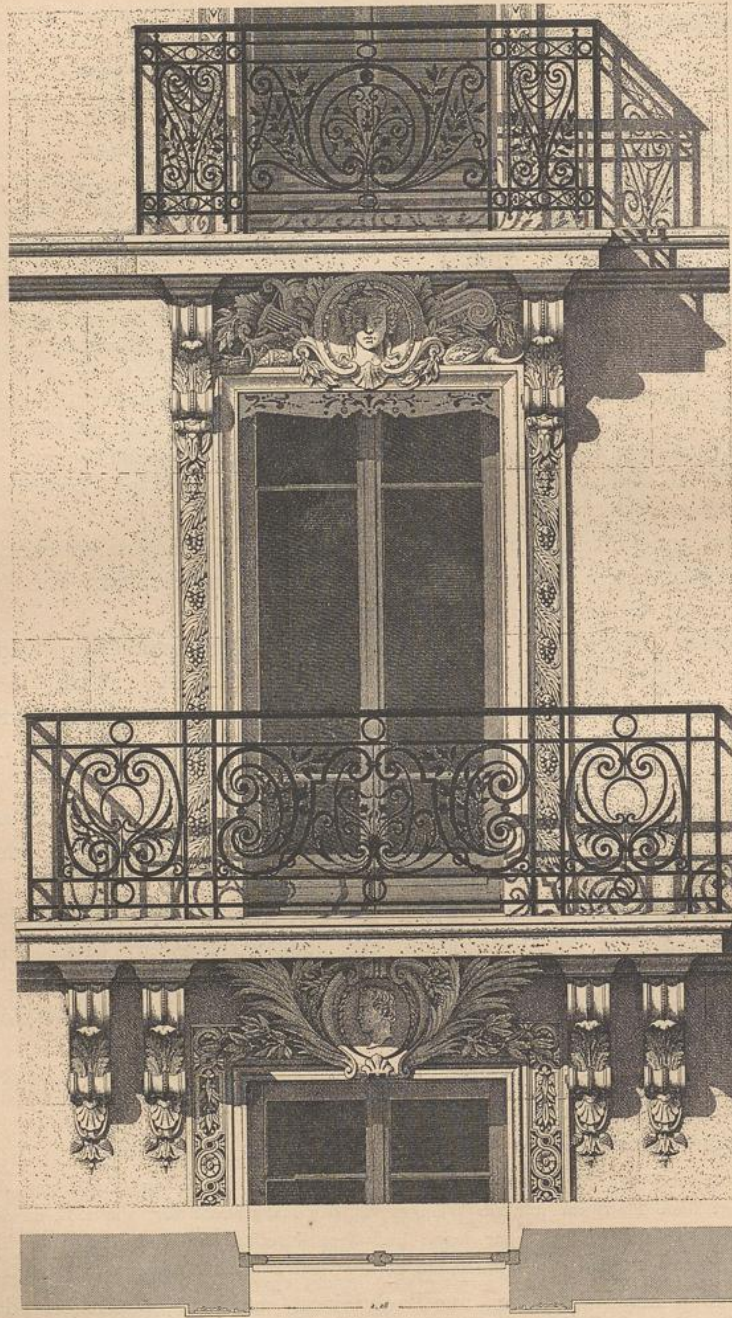


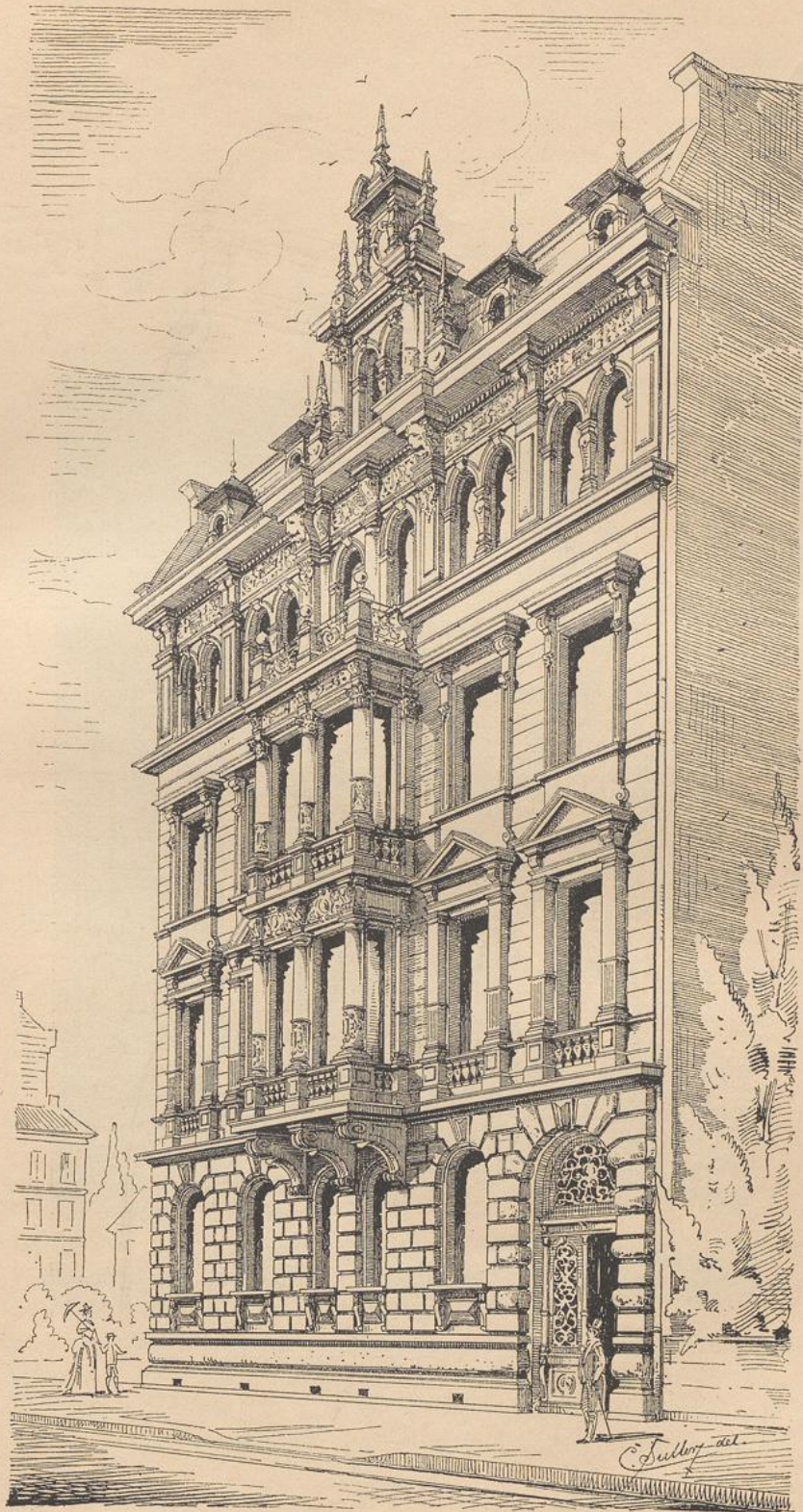
Fig 178.

Von einem Hause in der *avenue Victoria* zu Paris ³⁴⁾.

$\frac{1}{35}$ n. Gr.

Arch.: *Charpentier*.

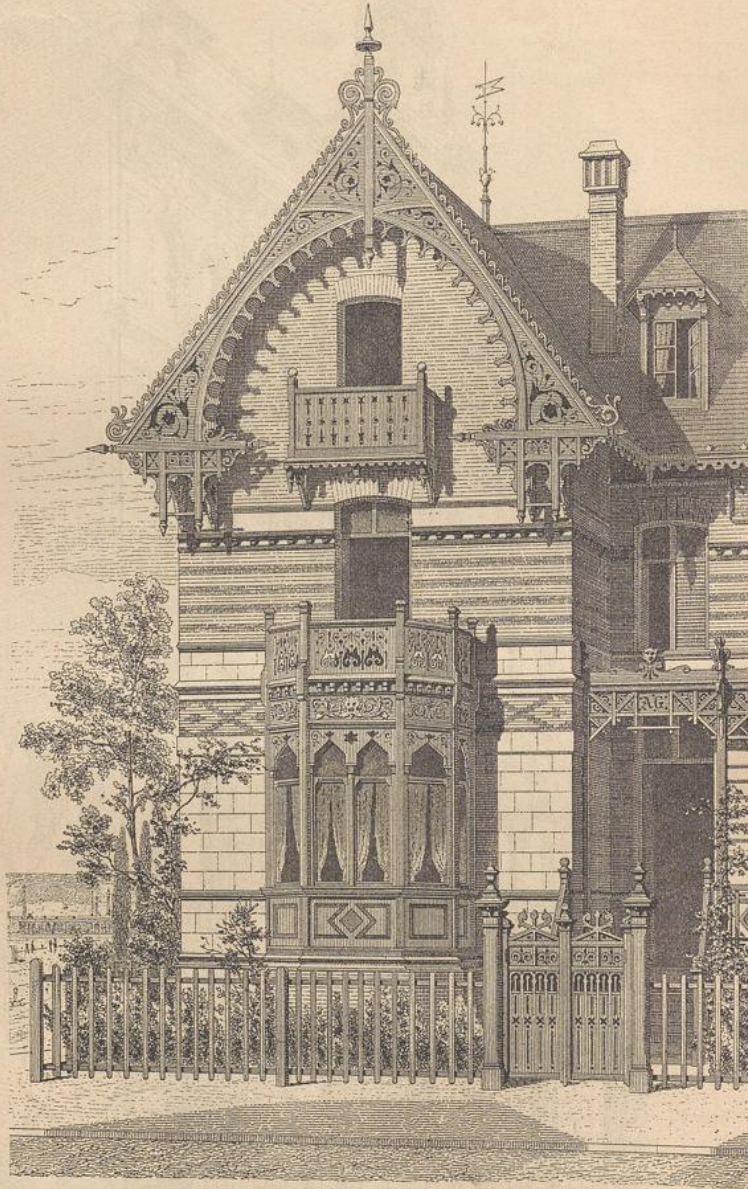
Fig. 179.



Arch.:
Baum.

Wohnhaus Panizza zu Mainz ⁸⁵).

Fig. 180.



Von einer Villa zu Deauville³⁶⁾.

Arch.: Hoffbauer.

1) Balcons, Galerien und Altane aus Haufsteinen.

Wenn, wie in Fig. 171 angedeutet ist, die Balcon-Platte auf zwei einzelnen Tragsteinen ruht, so ist auf die vom Baufil des betreffenden Gebäudes abhängige Formgebung und Gliederung der letzteren die Gröfse und Ausladung der Balconplatte selbst von wesentlichem Einflufs. Die gothischen Tragsteine gestalten sich meist sehr einfach und setzen sich oft nur aus über einander angeordneten Steinblöcken zusammen, welche an der Stirnseite eine convex oder concav gestaltete Gliederung zeigen und deren Seitenflächen ganz glatt sind; je nach der Gröfse der Belastung kann hierbei die Formgebung einen leichteren oder schwereren Charakter zeigen (Fig. 181 u. 182). Reichere Gestaltungen gehen aus der Vereinigung beider Gliederungen hervor (Fig. 183 u. 184). Allein auch die gerade, etwa nach der Drucklinie gestaltete Abschrägung (Fig. 186³⁷⁾) kann eine charakteristische Balcon-Unterstützung abgeben. Dabei ist ein reicherer ornamentaler oder figürlicher Schmuck, vorzugsweise der Kopfseite des Tragsteines (Fig. 187), keineswegs ausgeschlossen;

42.
Unterstützung
der
Balcons.

Fig. 181.

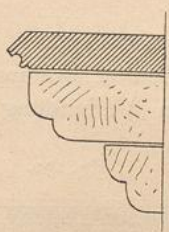


Fig. 182.

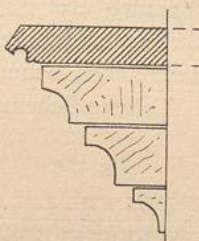


Fig. 183.

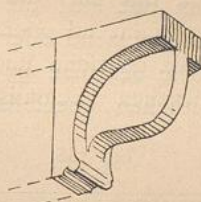


Fig. 184.

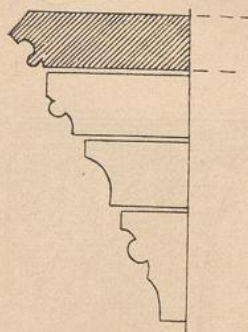
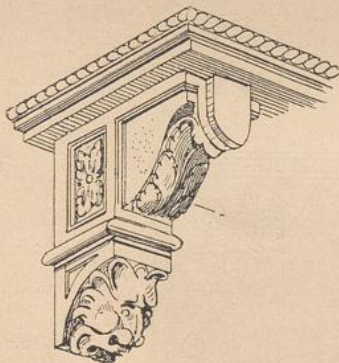
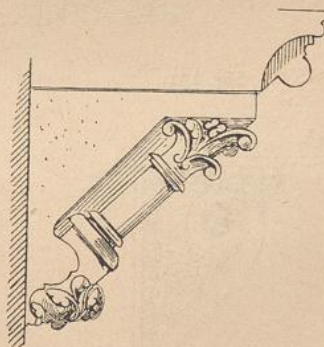


Fig. 185.

Fig. 186³⁷⁾.

besonders kommt die Darstellung hockender oder kauender Figuren als Träger irgend eines Constructionstheiles in der mittelalterlichen Kunst recht häufig vor; auch Köpfe sind vielfach zu finden (Fig. 185).

Die italienische Renaissance nimmt die antike Consolenform des korinthischen Hauptgesimses wieder auf und weist hiermit sowohl durch die im verschiedenartigen Sinne verwendete Stellung, als auch durch die Zeichnung und Profilierung derselben, so wie durch Combinationen dieser Formen mit Quadraten, Rechtecken etc. die ver-

³⁷⁾ Nach: UNGEWITTER, a. a. O.

chiedenartigsten Eindrücke zu erzeugen, wie aus Fig. 188 bis 194 hervorgeht.

Bezüglich Fig. 193 sei noch bemerkt, daß in dieser Form der Ausdruck zweier Functionen zu erkennen ist: der vordere Theil der Console deutet die wagrecht vorkragende, lastaufnehmende Endigung des Werksteines durch das in der Antike gebräuchliche Voluten-Schema aus, während der untere Theil der Console im Sinne der Druckfestigkeit gebildet ist. Zwischen beiden Formen ergiebt sich eine quadratische Fläche, deren decorative Behandlung am besten als ein von der Mitte ausstrahlendes Ornament oder auch, wie im vorliegenden Falle, als aufwärts gerichtetes Motiv zu charakterisiren ist.

Im Gegensatz zur gothischen Consolenform, deren Bedeutung als Träger vorzugsweise durch die Gestaltung des Profils ausgedrückt wird, während die Seitenflächen mehr oder weniger indifferent erscheinen, greifen in der Renaissance die Seitenflächen als voll berechtigt in die Decoration mit ein, die structive Bedeutung des Profils ergänzend oder den übrig bleibenden Flächenraum leicht ausfüllend.

Die deutsche und flämische Renaissance benutzt zu ihrer Consolenbildung im Wesentlichen ebenfalls das antike Voluten-Schema, vielfach in Verbindung mit

Fig. 187.



Console an einem Hause zu Troyes³⁸⁾.
(Anfang des XVIII. Jahrhunderts.)

Fig. 188.

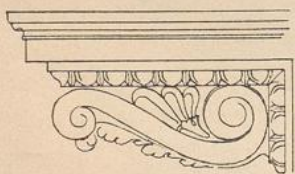


Fig. 189.

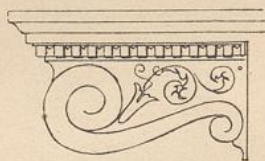


Fig. 190.



Fig. 191.

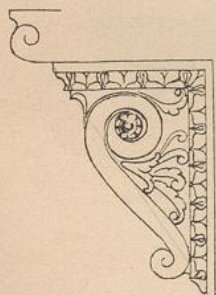


Fig. 192.

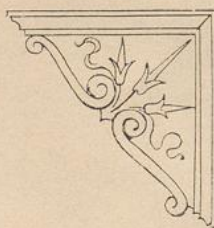
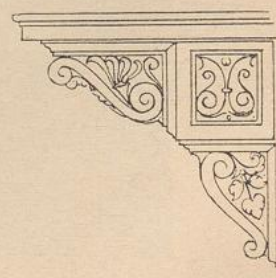


Fig. 193.

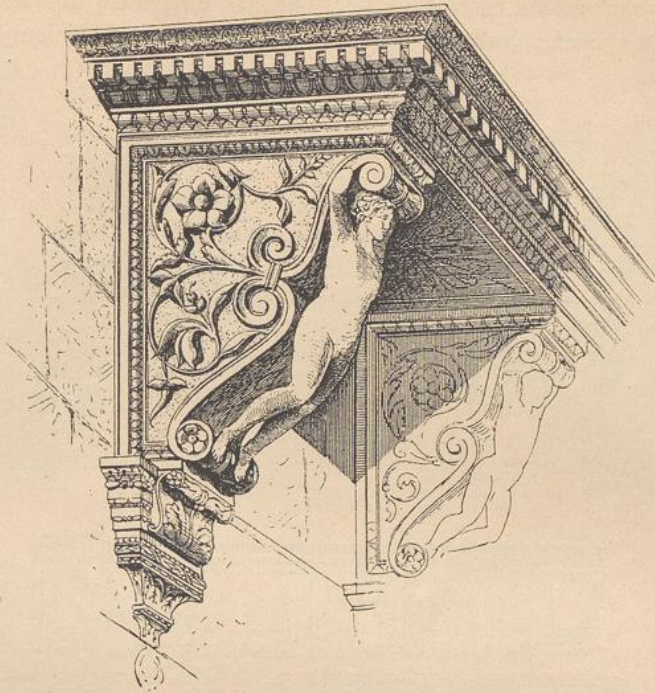


Masken, Köpfen, Agraffen und ornamentalen Motiven (Fig. 195 bis 197), welche aber gewöhnlich mehr geometrischer Art sind, wie Umrahmungen, sich kreuzende Stäbe oder Bänder, die sich an ihren Enden häufig volutenartig aufrollen, und andere Formen, Alles in derben, kräftigen Profilen ausgeführt.

Die Tragsteine, bezw. die Consolen werden in die betreffende Mauer, vor der sie vorkragen, eingemauert. Der rückwärtige, einzumauernde Theil derselben erhält

³⁸⁾ Nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 4. Paris 1861. S. 312.

Fig. 194.
vom
Denkmal
zu



Confole
Plinius-
am Dom
Como.

alsdann am besten eine parallelepipedische Gestalt, so dafs er sich mit wagrechten Lagerflächen und lothrechten Stofsflächen dem Mauerverbände anschliesst. In Rücksicht auf das den Balcon nach ausfen drehende Umkantungsmoment sei der einzu-mauernde Theil der Confole nicht zu kurz; es empfiehlt sich, denselben durch die ganze Mauerstärke hindurch reichen zu lassen. Auch sei das Mauerwerk, auf welchem

Fig. 195.

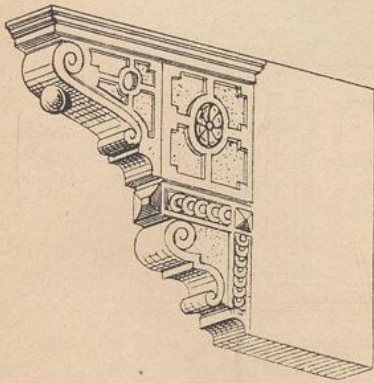
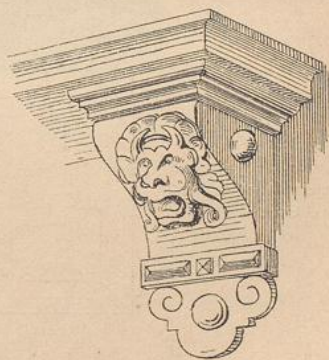


Fig. 196.



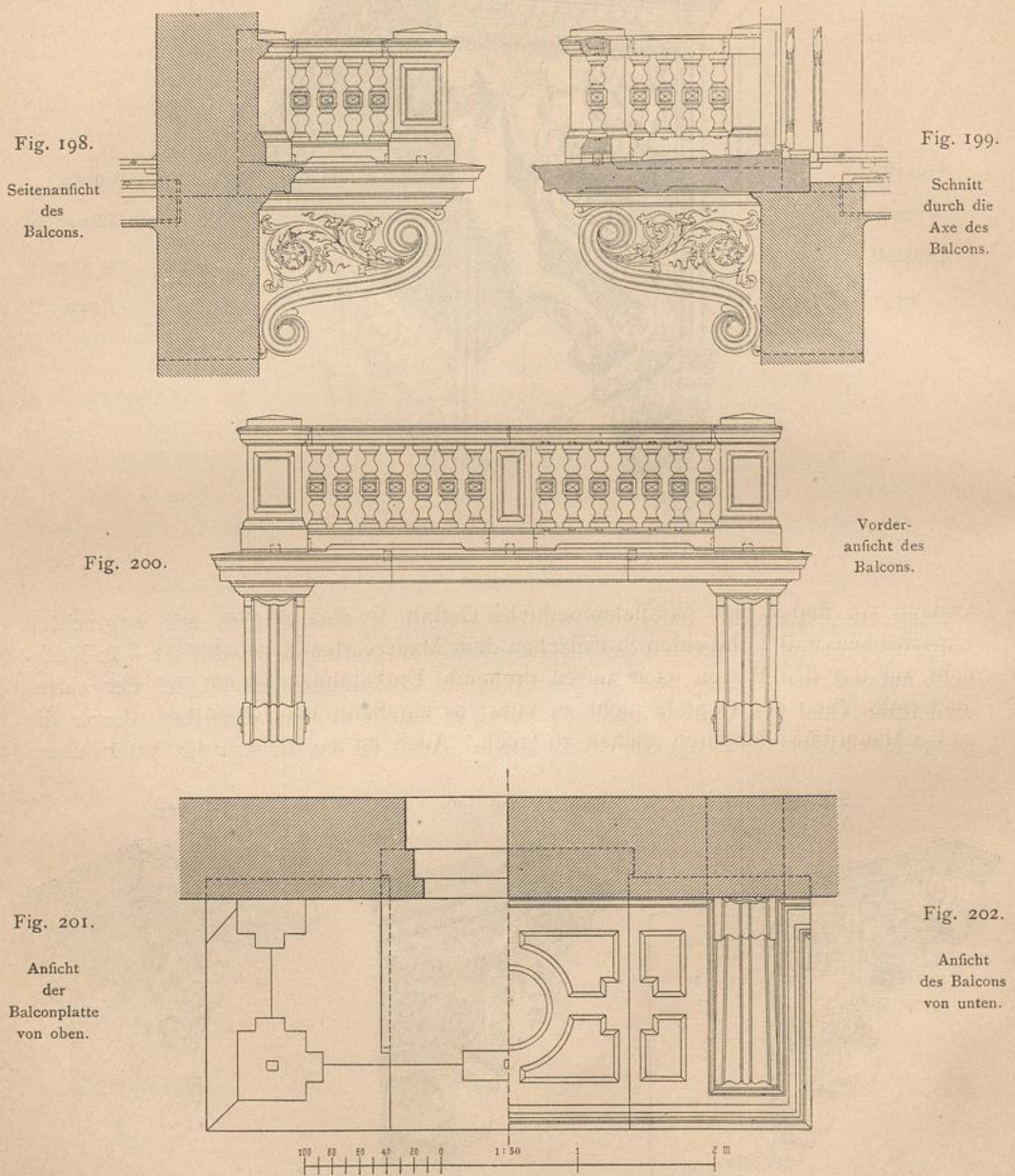
Fig. 197.



die Confole lagert, und dasjenige, welches unmittelbar auf derselben ruht, besonders folide, am besten in Cementmörtel hergestellt. Die Construction derjenigen steinernen Balcons, welche wohl am häufigsten vorkommen dürften, zeigen Fig. 198 bis 202³⁹⁾.

³⁹⁾ Nach: GUGITZ, G. Neue und neueste Wiener Bauconstructions etc. Wien.

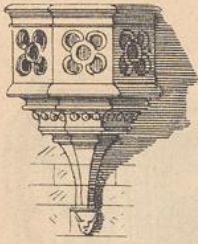
Eine sowohl im Mittelalter als auch in der deutschen und französischen Renaissance ziemlich häufig vorkommende Balcon-Ausbildung ist diejenige, bei der die



Steinerner Balcon ³⁹⁾.

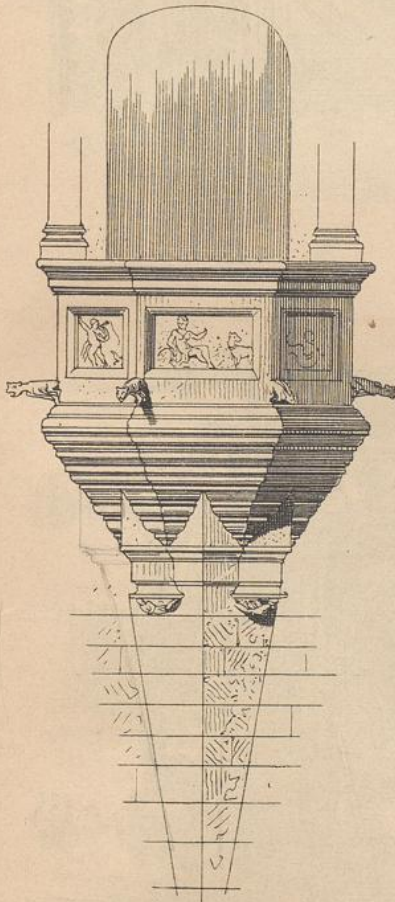
Grundform des Balcons sich achteckig gestaltet und die Unterstüzung desselben nicht durch zwei oder mehrere Tragsteine bewirkt wird, sondern durch eine einzige, von unten nach oben sich trichterförmig (nach Art einer Trombe) erweiternde Console

Fig. 203.



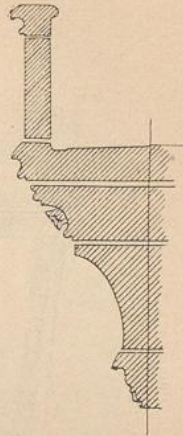
geschieht (Fig. 203). Zur Bildung einer solchen Console wird eine Anzahl ganz allmählig vorkragender, mit entsprechenden Profilen versehener Werkstücke über einander gesetzt (Fig. 204). Bei derartigen Ausbildungen geht allerdings die unter dem Balcon liegende Wandfläche zur Ausnutzung für eine Thür- oder Fensterfläche zumeist ganz oder grösstentheils verloren; auch ist diese Form nur bei grossen Mauerstärken und genügender Hinterlast der eingemauerten Consolen-Stücke ausführbar, da der Schwerpunkt des Balcons gewöhnlich ziemlich weit ausserhalb der Wandfläche liegen wird. Im Uebrigen wird eine solche Form der

Fig. 205.



Vom Schlofs zu Blois⁴⁰⁾.

Fig. 204.



Unterstützung auch dann gern gewählt, wenn der Balcon an einer abgechrägten Gebäudecke anzuordnen ist (Fig. 205⁴⁰⁾.

Hinsichtlich der Profilirung derartiger Consolen verdient hervorgehoben zu werden, dass die formale Wirkung derselben gar zu oft durch eine Häufung gleichwerthiger kleiner Profile, als Wulste und Hohlkehlen, beeinträchtigt wird; es empfiehlt sich daher, bei der Composition, eines wirkfamen Gegensatzes halber, den Wechsel kleiner, kräftig modellirter Stäbchen, Hohlkehlen, Eierstäbe etc. mit grossen glatten Flächen in das Auge zu fassen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass wenig vorkragende Balcons, die über Hauseingängen gelegen sind, bisweilen durch Wandfäulen, Pilaster, Anten, Hermen, Atlanten etc., welche gleichzeitig den Thorweg flankiren, gestützt werden (Fig. 206 u. 207⁴¹⁾; sie bilden alsdann — in gewissem Sinne — einen integrirenden Bestandtheil der betreffenden Portalgliederung. In einzelnen Fällen sind niedrige Consolen und Säulen, Pilaster etc. gleichzeitig angewendet worden.

Wie schon in Art. 37 (S. 47) angedeutet wurde, werden die Stützen der Altane häufig durch Säulen oder andere Freistützen gebildet; bei reicher geschmückten Bauwerken wendet man an deren Stelle oder mit denselben vereint Atlanten, Karyatiden, Hermen etc. an (Fig. 210 u. 211⁴¹⁾. Nicht selten entsteht hierbei unter dem Altan ein Portal, eine Vorhalle etc., welche häufig als Prachteingang (Fig. 208⁴²⁾, als Unter-

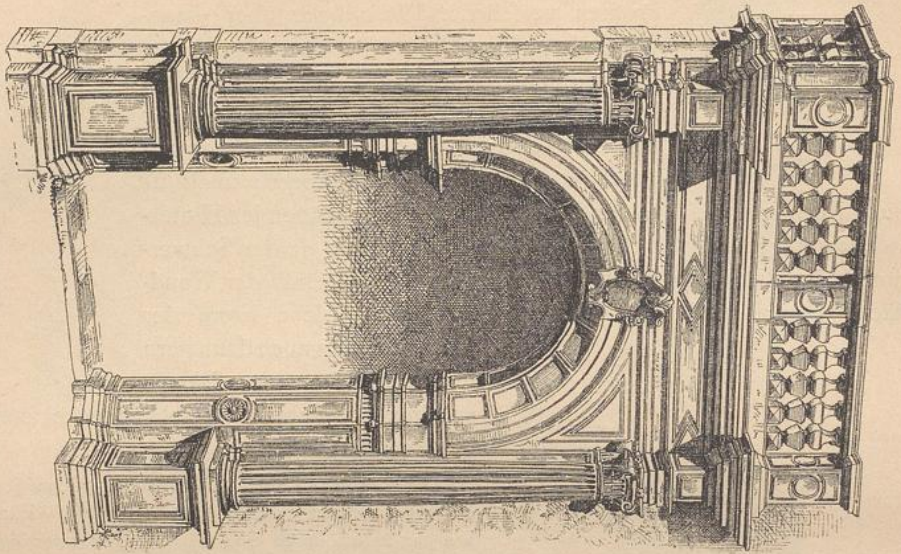
43.
Unterstützung
der
Altane.

⁴⁰⁾ Nach: *Archives de la commission des monuments historiques*. Paris.

⁴¹⁾ Facf.-Repr. nach: *Die Bauhütte*.

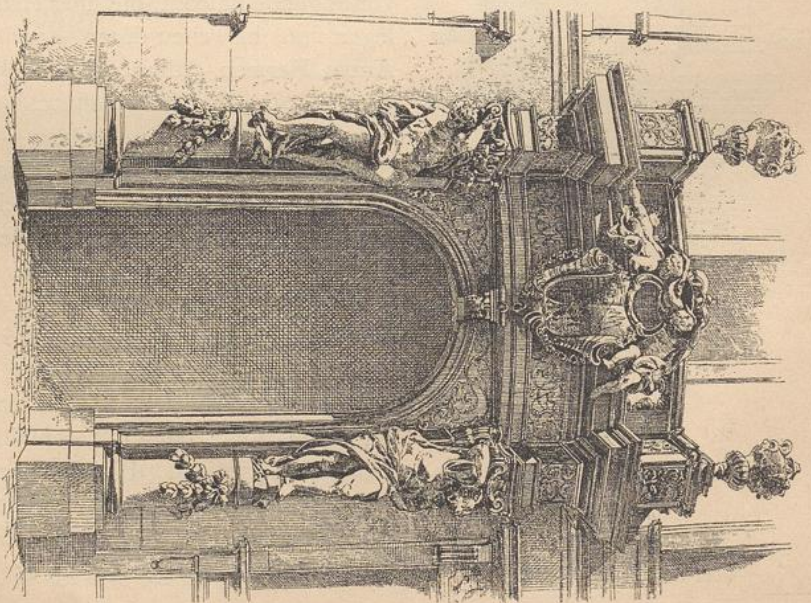
⁴²⁾ Facf.-Repr. nach: *Architektonische Rundschau*. Stuttgart. 1887, Taf. 91 u. 92.

Fig. 206.



Vom Palazzo Papasera zu Venedig 41).
(XVI. Jahrh.)

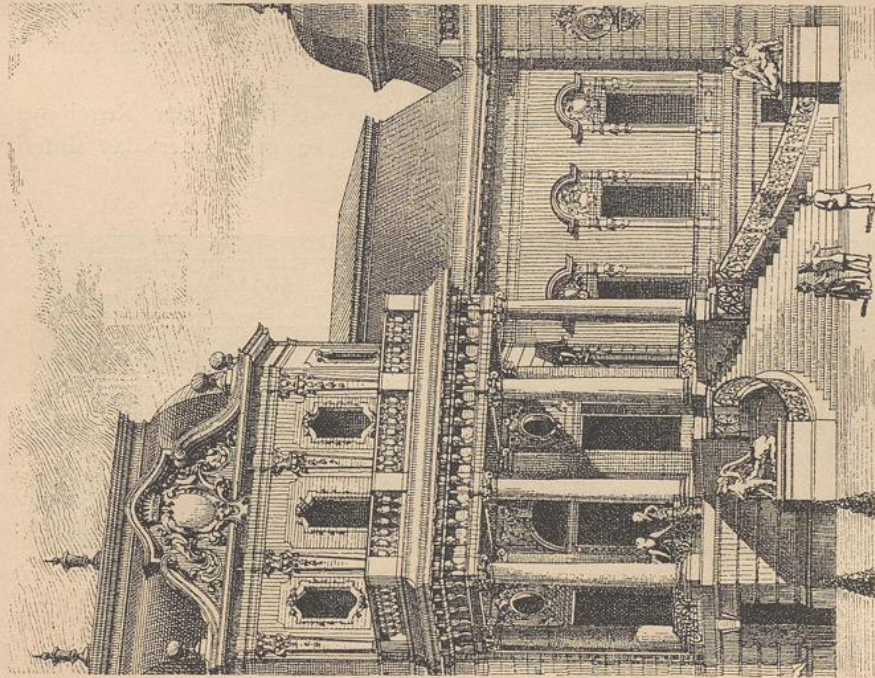
Fig. 207.



Arch.: Domen. Martelli.
Vom Palais Lichtenstein zu Wien 41).
(XVII. Jahrh.)

A l t a n e.

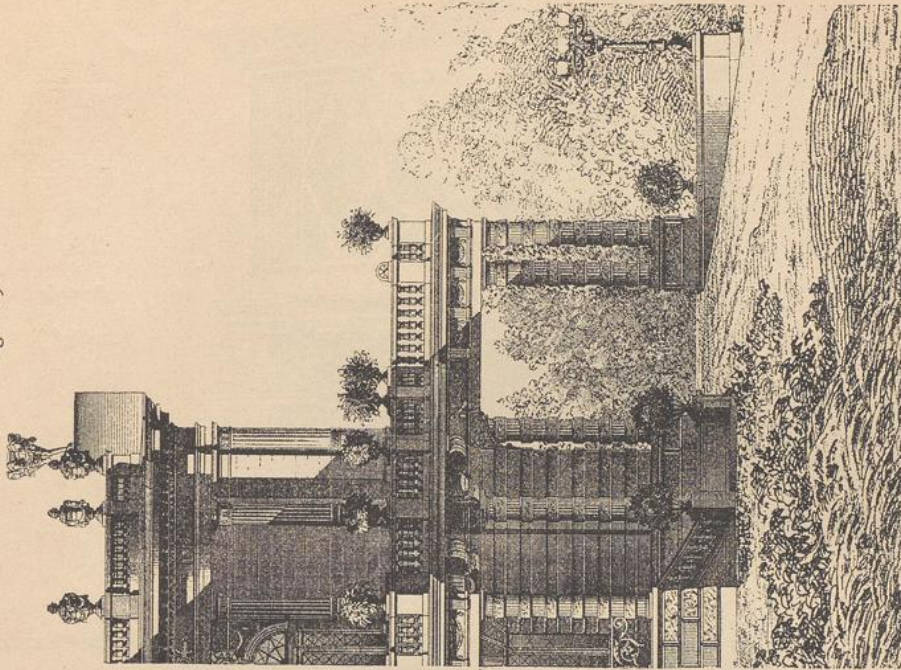
Fig. 208.



Vom Schloß des Grafen *Václav Csáky* zu Szepes-Görgö ⁴²⁾.

Arch.: *Adam*.

Fig. 209.

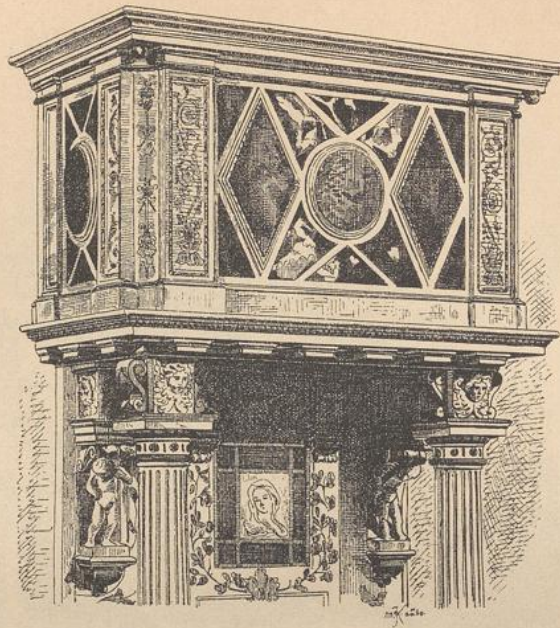


Vom Palast *Borotzsky* ⁴³⁾.

Arch.: *Turner*.

A l t a n e.

Fig. 210.
S. S. Gervasio
zu



Aus
e Protasio
Venedig⁴¹⁾.

fahrt (Fig. 209⁴³⁾) etc. dient. Auch erkerartige Vorbauten an Gebäuden werden nach oben zu durch einen Altan abgeschlossen (Fig. 213⁴⁴⁾).

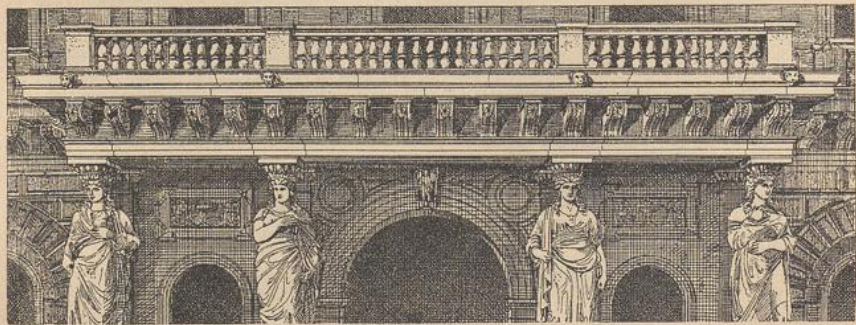
Ein Gebäude mit einer größeren Zahl von Altanen (auch einer durch Stützmauern begrenzten Terrasse) zeigt Fig. 212⁴⁵⁾.

44.
Plattform.

In den meisten Fällen wird der Boden eines Balcons durch einen oder mehrere Steinplatten gebildet, welche in einer Stärke von 15 bis 20 cm frei auf die Tragsteine aufgelegt werden oder besser so weit in das dahinter befindliche Mauerwerk eingreifen, daß die Platte die Breite der äußeren Laibung der auf den Balcon führenden Thür deckt (Fig. 199, 201 u. 222).

Ist die Entfernung zwischen zwei Consolen, welche in der Regel aus den Axenweiten des betreffenden Gebäudes hervorgeht, zu groß oder das Material in

Fig. 211.



Vom Palais *Epflein* zu Wien⁴¹⁾.

Arch.: v. Hansen.

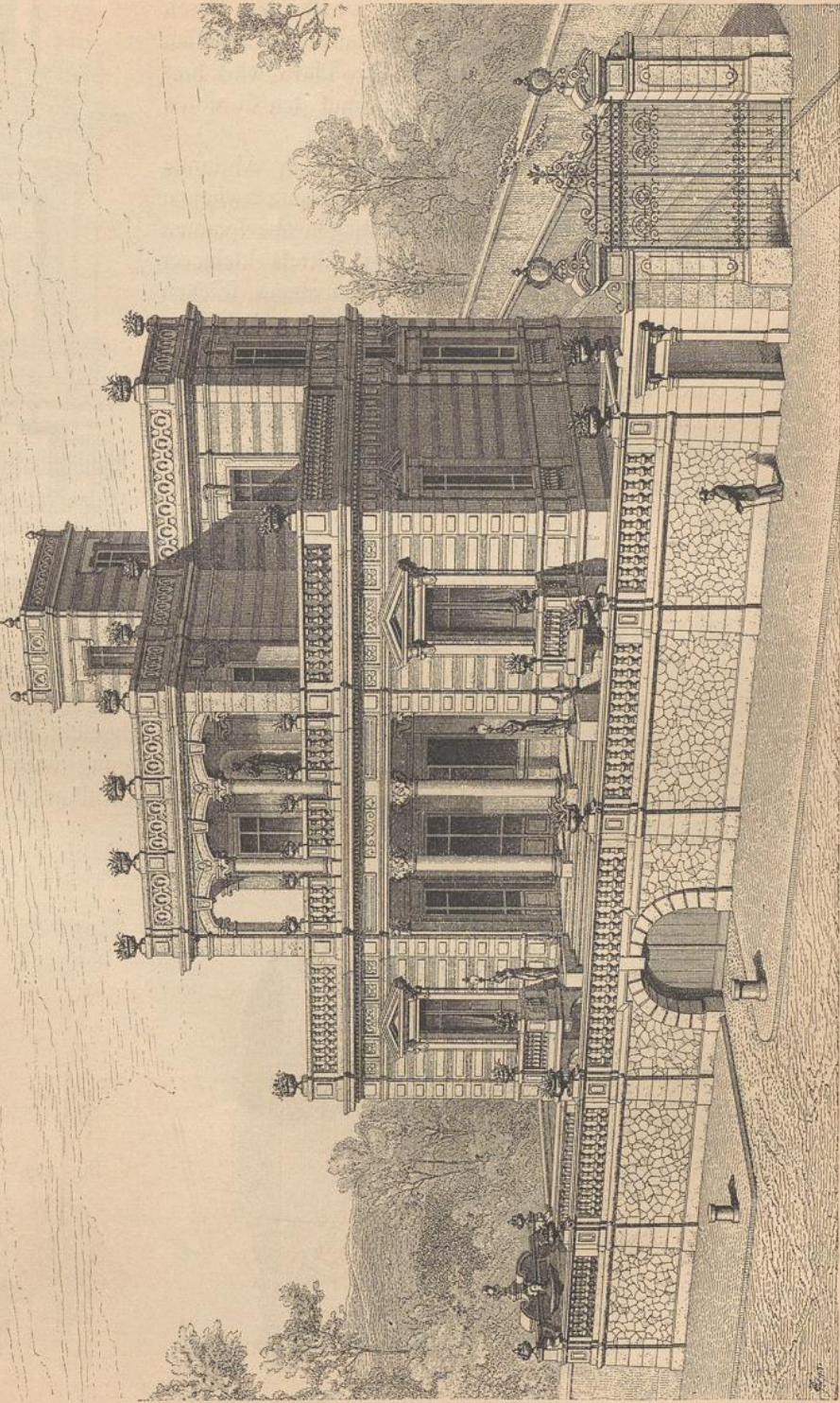
⁴³⁾ Facf.-Repr. nach: TURNER, M. A. Monumentale Profanbauten etc. Serie 1, Taf. 23.

⁴⁴⁾ Facf.-Repr. nach: Architektonische Rundschau. Stuttgart. 1885, Taf. 34.

⁴⁵⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 150.

Villa
zu
Palavas (185).

Fig. 212.
Arch.:
Carlher.



ausreichender Länge nicht zu beschaffen, so empfiehlt es sich, den Fußboden des Balcons aus mehreren, durch Falzung mit einander verbundenen Platten herzustellen (Fig. 200, 201, 202 u. 223); die mittlere Platte wird hier durch die beiden benachbarten, welche auf den Consolen aufliegen, getragen.

Man kann aber auch, bei zu großem Abstände der Tragsteine von einander, den Zwischenraum zwischen letzteren durch einen Flach- oder Rundbogen überspannen (Fig. 214), wodurch die Abdeckung mittels kleinerer Steinplatten ermöglicht wird; nur ist in einem solchen Falle für eine entsprechende Verankerung der als Widerlager dienenden Tragsteintheile *A* Sorge zu tragen, weil diese durch den Bogen Schub zum Ausweichen veranlaßt werden können. Für längere Galerien wurde, wie Fig. 219 bis 221⁴⁶⁾ zeigen, die Anordnung von zwischen die Consolen gesetzten Wölbbogen gleichfalls in Anwendung gebracht.

Wenn die Steinplatte eines Balcons die Fortsetzung eines Gurtgesimses bildet, so ist die Profilierung des letzteren in der Balconplatte möglichst fortzusetzen oder wenigstens die Höhe desselben beizubehalten. Für die in den Formen der Antike oder der Renaissance entworfenen Bauwerke trägt die Profilierung der Platte in der Regel den Charakter einer Hängeplatte, welche nach oben und unten hin durch kleinere Glieder (Kymatien) abgeschlossen ist (Fig. 215 u. 216), während für die gothischen Profile eine Abschrägung unter 60 Grad und Unterschneidungsglieder (Hohlkehle und Rundstab, unter Umständen mit Ornament) Regel ist (Fig. 217 u. 218).

Fig. 213.



Vom Schiefs'schen Haus zu Magdeburg⁴⁴⁾.

Arch.: Ende & Boeckmann.

Fig. 214.

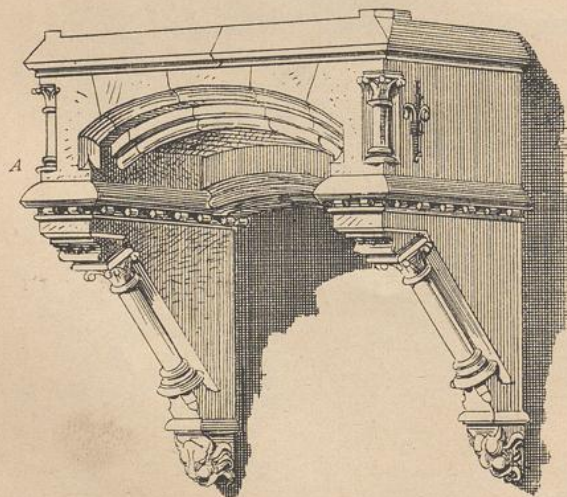


Fig. 215.

Fig. 216.

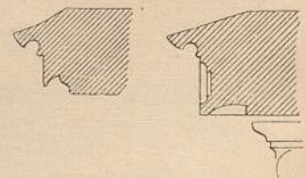
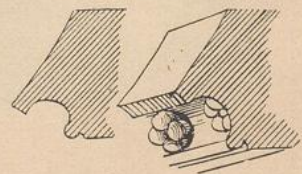


Fig. 217.

Fig. 218.



⁴⁶⁾ Facf.-Repr. nach: DALY, C. *Motifs historiques d'architecture etc.* Paris 1869. Bd. 1: *Style Henri III*, Pl. 11.

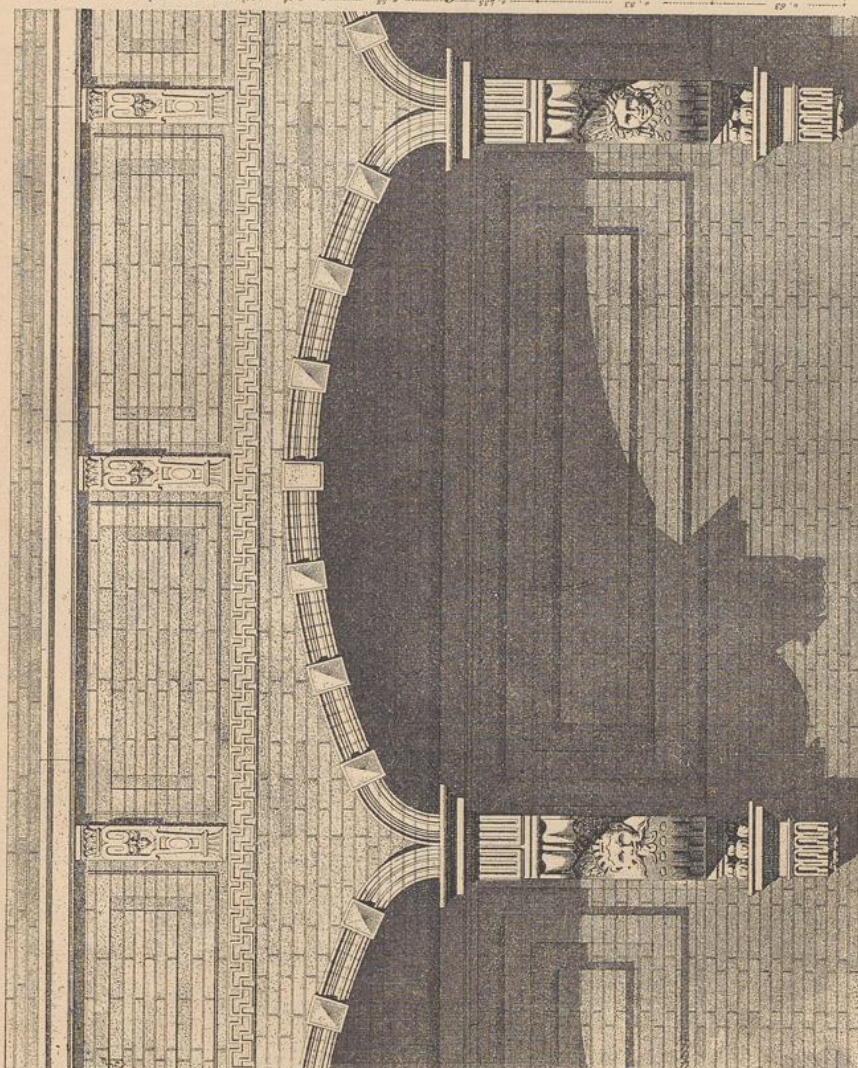


Fig. 219.
1/32 n. Gr.

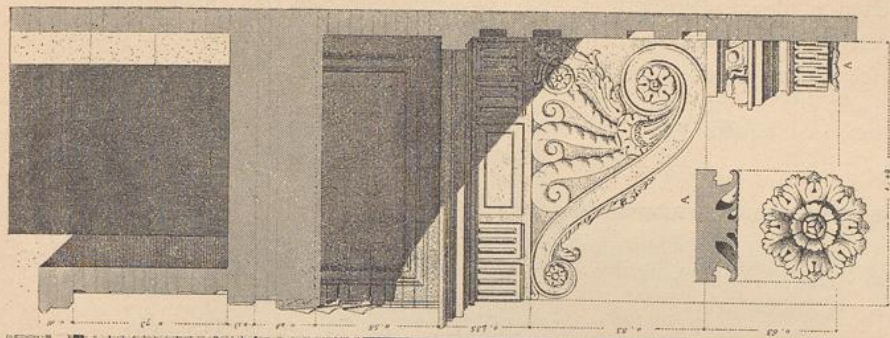


Fig. 220.
Schnitt
durch den
Wölb-
scheitel.

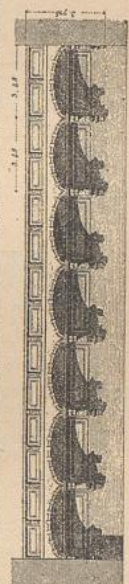


Fig. 221.
1/350 n. Gr.

Gesamt-
ansicht.

Galerie im Hofe des Hauses *d'Asszat* zu Toulouze ⁴⁶⁾.
(XVI. Jahrh.)

Eine weitere decorative Behandlung der Platte findet wohl auf der unteren Fläche derselben statt durch Ausbildung cassettenartiger Vertiefungen mit schwebenden Blumenkelchen u. dergl. (Fig. 202 u. 224), wodurch zugleich das Gewicht derselben erheblich verringert werden kann. Zur Abführung des Regenwassers ist die Platte mit einem schwachen Gefälle nach außen, von etwa 1 : 35, zu versehen.

Fig. 222.

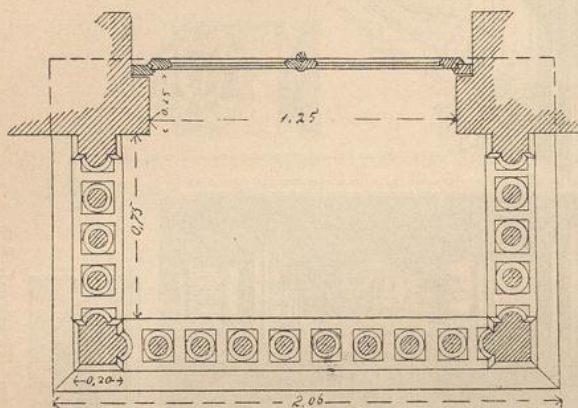


Fig. 223.



Fig. 224.

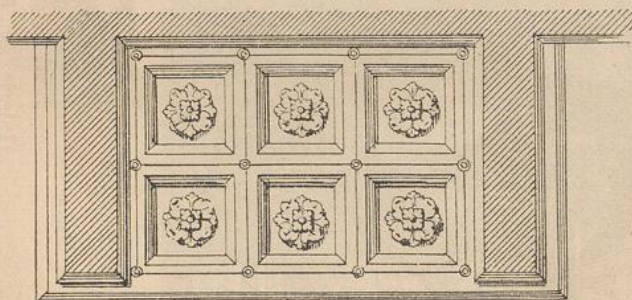


Fig. 225.

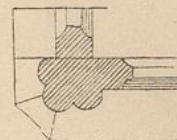


Fig. 226.

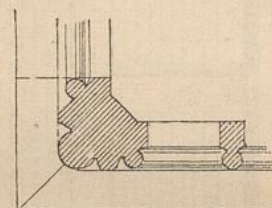


Fig. 227.

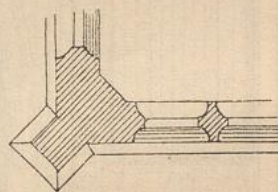


Fig. 228.



Fig. 230.



Fig. 229.



Fig. 231.



Bei Altanen wird, behufs Herstellung ihrer Plattform, häufig eine ähnliche Substruction nothwendig, wie beim Balcon. Der obere Belag wird fast immer als Cement- oder Asphaltetrich hergestellt.

45.
Geländer.

Die Behandlung der Balconbrüstungen und Geländer entspricht im Allgemeinen derjenigen, die bei anderweitigen Brüstungen und Geländern auftritt, so dass im Wesentlichen nur auf Kap. 17 (unter a) verwiesen zu werden braucht.

Die Höhe des Geländers wird sich in der Regel nach der Lage der Fensterfohlbank bemessen und beträgt alsdann selten mehr als 75 bis 90 cm. Da aber zur

Sicherung von Unfällen eine Höhe von mindestens 1 m erforderlich ist, so empfiehlt es sich, die Geländerhöhe unabhängig von der Sohlbankhöhe des Fensters zu bestimmen; eine geeignete architektonische Lösung läßt sich finden.

Bei den im Sinne der Antike oder der Renaissance componirten Balcons besteht das Geländer gewöhnlich aus stärkeren Eck-, bezw. Mittel- und Wandpfeilern (Fig. 222), welche als decorativen Schmuck eine Vase etc. erhalten können, mit durchbrochenen oder geschlossenen Wangenplatten, Balustern oder auch schmiedeeisernem Abschlußgeländer dazwischen (Fig. 232 u. 233).

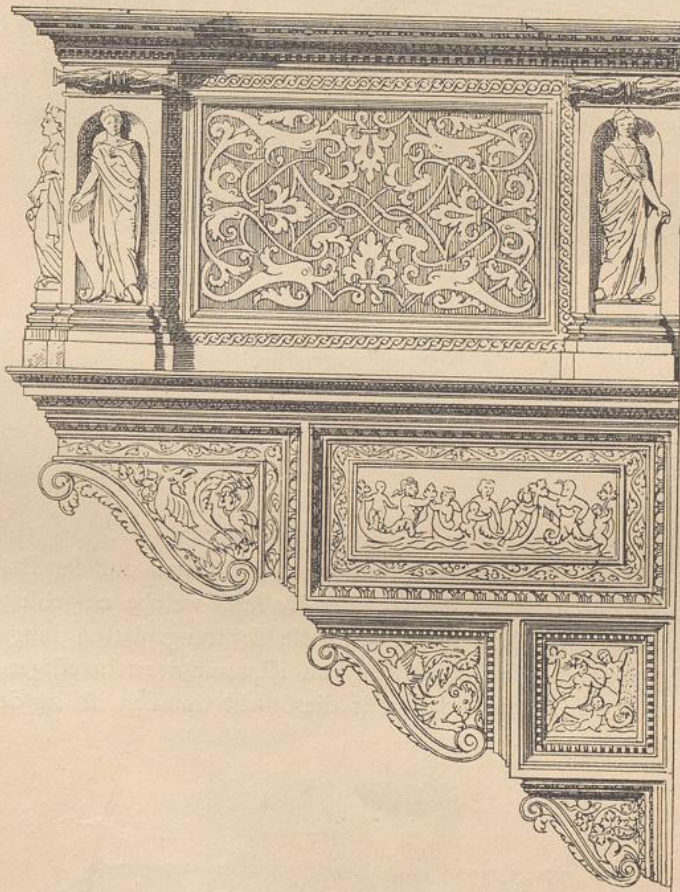


Fig. 232.

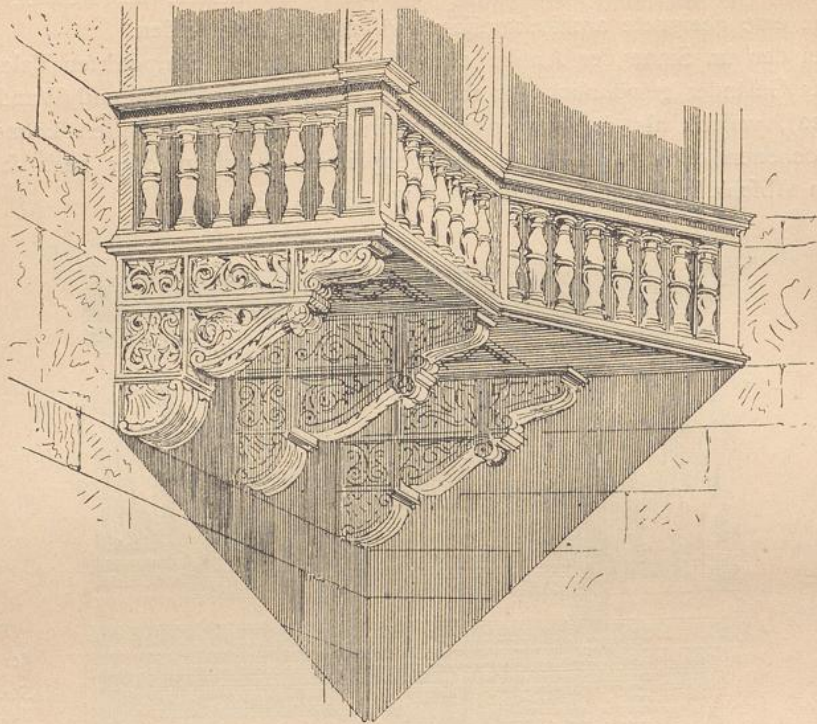
$\frac{1}{200}$ n. Gr.

Orgelbühne
der Kirche
*Sta. Maria
Maggiore*
zu Trient ⁴¹⁾.

Die Balustraden gothischer Balcons können sich in ähnlicher Weise aus Eck-, Mittel- und Wandpfeilern und Platten zusammensetzen, oder erstere fehlen ganz, wie schon in Fig. 176 gezeigt wurde; im ersteren Falle endigt der Pfeiler unter dem Handläufer der Balconplatte oder ragt noch ein wenig über diese hinaus und ist dann ebenfalls durch einen decorativen Gegenstand (oder ein Wappenthier) nach oben hin abzuschließen. Hinsichtlich der Pfeileranordnung sind die verschiedensten Lösungen möglich (Fig. 225, 226, 227 u. 235).

Die Deckplatte des Geländers, welche in einer Dicke von etwa 15 cm durchzuführen ist, wird in ihrer Profilausbildung ähnlich behandelt, wie die Balconplatte (Fig. 228 bis 231).

Fig. 233.

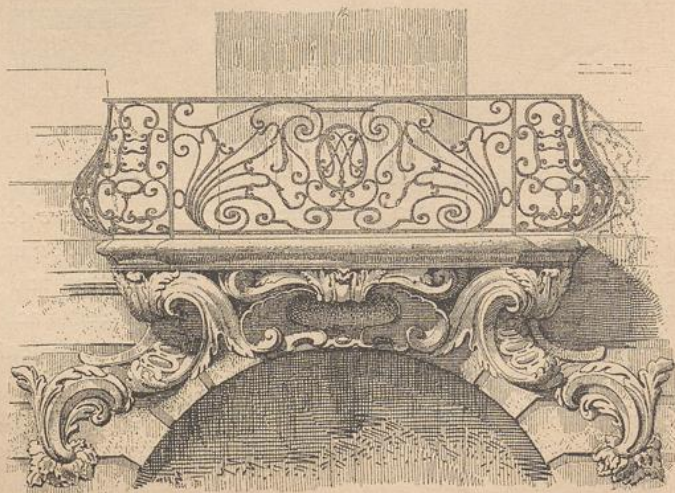


Balcon aus Modena.

Die Befestigung der Brüstung, bezw. des Geländers auf der Balconplatte geschieht am besten durch eiserne Dübel oder Dollen, welche eingeleit und fest gekielt werden (siehe auch Art. 28, S. 32); die Brüstungsplatten hingegen und die Deckplatten der Geländer sind mit Hilfe von Klammern zu befestigen, welche entweder auf deren oberer Fläche oder, falls dies nicht thunlich ist, an deren Rückseite angebracht werden.

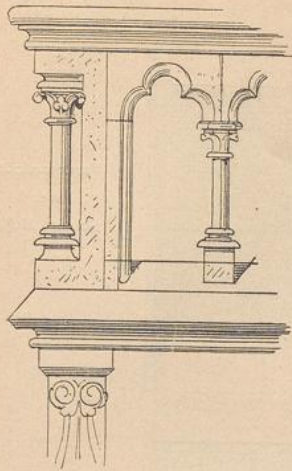
Fig. 234.

Ende des
XVII. Jahrh.



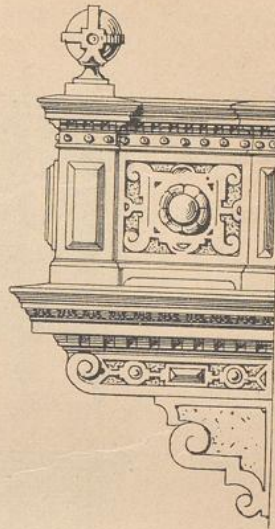
Von einem
Haufe
zu Paris⁴¹⁾.

Fig. 235.



Balcons und Altane, deren Stützen und Plattform aus Haufstein hergestellt sind, werden nicht selten mit eisernen Geländern versehen. Indem auch in dieser Beziehung auf das vorhergehende Kapitel (unter b) verwiesen werden mag, sei noch besonders der der französischen Renaissance entstammenden Balcongeländer mit geschwungener (unten ausgebauchter) Profilform (Fig. 234) gedacht, welche auch in neuerer Zeit wieder vielfach angewendet werden.

Fig. 236.

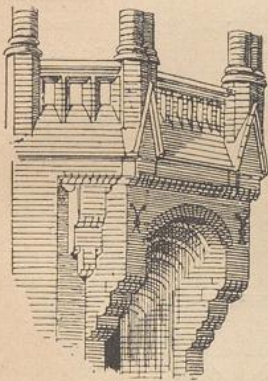


2) Balcons aus Backsteinen.

Die Construction von Balcons aus Backsteinen bei völliger Ausschließung von Haufsteinen ist nur durch ganz allmähliche Ueberkrugung einzelner Steinschichten oder aber durch Anwendung von Wölbbogen zur Bildung der Balcon-Plattform zu ermöglichen; in letzterem Falle wird auf das abgeebnete Gewölbe ein Plattenbelag, ein Asphalt- oder ein Cementestrich aufgebracht.

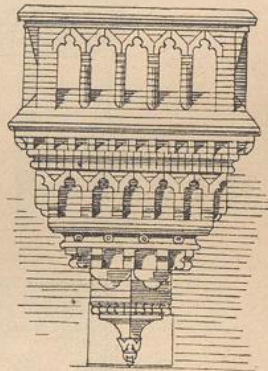
In Fig. 237 u. 238 sind zwei verschiedene Balcons fraglicher Art dargestellt.

Fig. 237.



Balcon der Turnhalle zu Hannover.
Arch.: Havers & Schultz.

Fig. 238.



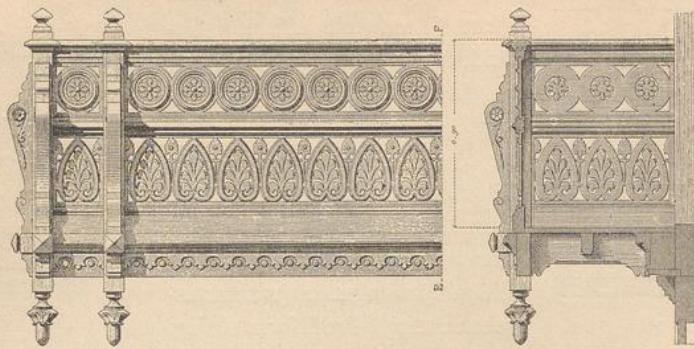
1/45 n. Gr.

3) Balcons, Galerien und Altane aus Holz.

Die Anwendung von hölzernen Balcons empfiehlt sich nur bei geschützter Lage, etwa unter weit vorspringenden Dächern, und an denjenigen Seiten des Gebäudes, welche dem Schlagregen nicht ausgesetzt sind, da einmal das Holzwerk an sich im Freien keine sehr große Dauer besitzt, sodann aber auch eine derartige Construction dem Gebäude selbst leicht verderblich werden kann, da die vorstehenden Balkenden, welche die Plattform des Balcons tragen, dem Inneren Feuchtigkeit zuführen und die Schwammbildung begünstigen. Bei den Schweizer Holzbauten, an denen bekanntlich balconartige, offene Holz-Galerien in ausgedehntester Weise zur Anwendung gelangen, sieht man daher fast durchweg mit diesen durch Holz-fäulen getragene, weit vorspringende Dächer in Verbindung treten; auch sind die Constructionen selbst, so wie die Abmessungen der Hölzer, welche an denselben

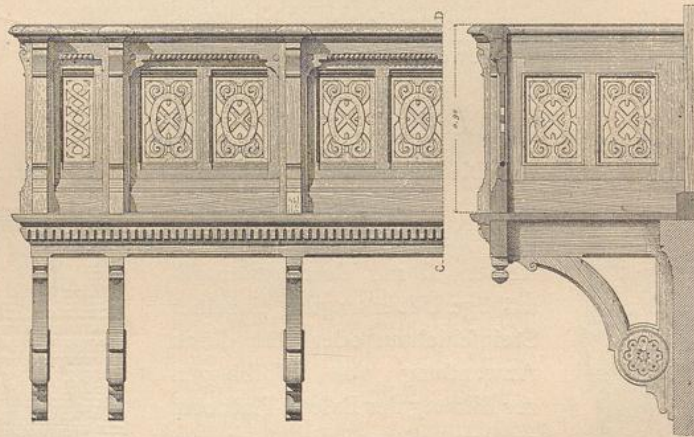
46.
Allgemeines.

Fig. 239.



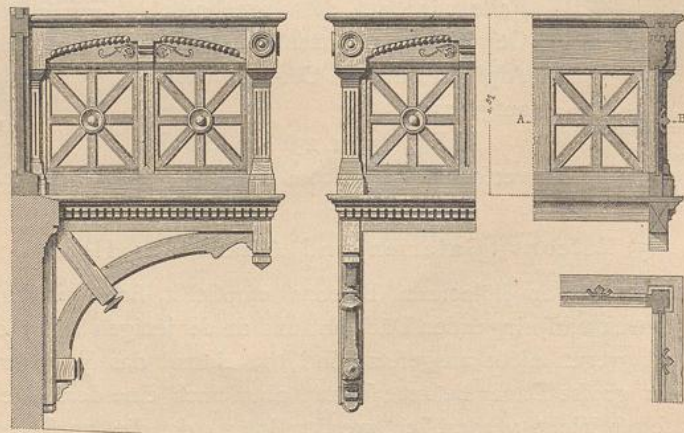
Vorderansicht
und
Schnitt *E F.*

Fig. 240.



Vorderansicht
und
Schnitt *C D.*

Fig. 241.



Seiten- und
Vorderansicht,
lothrechter
Schnitt und
Schnitt *A B.*

Hölzerne Balcons⁴⁷⁾.

$\frac{1}{35}$ n. Gr.

Arch: *Waafer.*

auftreten, stets derart, daß sie eine möglichst lange Dauer gewährleisten; überhaupt zeugen fast alle diese Werke von einem äußerst gefunden constructiven Sinne ihrer Erbauer und können in mehr als einer Beziehung als Muster dienen.

Auch die deutschen Fachwerkbauten des Mittelalters und der Renaissance liefern eine Reihe praktisch verwendbarer rationeller Constructionen, so wie ferner die mannigfaltigsten brauchbarsten Motive, besonders für die formale Gliederung der Stützen oder Consolen des Balcons.

Einige hölzerne Balcons verschiedenartiger Construction und formaler Gestaltung zeigen Fig. 239 bis 241⁴⁷⁾.

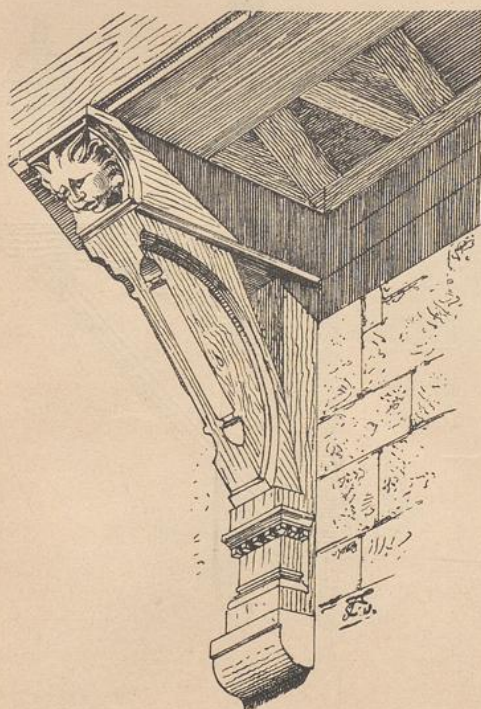
Die Bedenken bezüglich des schädlichen Einflusses der Feuchtigkeit entfallen selbstredend, sobald es sich um Galerien in Innenräumen handelt; in letzteren werden sie häufig angewendet und bilden nicht selten den Gegenstand reicher, selbst malerischer Ausschmückung.

Die Unterstützung der den Fußboden des Balcons bildenden Balkenenden, deren Köpfe vorn entsprechend zu profiliren, bezw. zu decoriren sind (Fig. 242 bis 244),

Fig. 242. Fig. 243. Fig. 244.



Fig. 245.



Aus Ypern.

geschieht entweder, namentlich bei kleineren Vorsprüngen, durch volle, aus einem Block gearbeitete Holz-Consolen oder -Knaggen oder durch eine Vereinigung von Balken, Streben, Kopfbändern und Wandstielen, welche auf Tragsteine gestellt oder mit dahinter liegenden Wandpfosten vereinigt werden können; die Verbindung der Knaggen, bezw. der Kopfbänder mit den Balken und Wandstielen geschieht durch Schlitzzapfen (Fig. 250).

Die formale Behandlung der Knaggen in gothischer Zeit beschränkt sich in der Regel auf größere Auskehlungen, Abfaltungen und Einkerbungen, unter steter Berücksichtigung der Holzfasern (Fig. 246 u. 256). In der Renaissance treten dagegen schon mit dem XVI. Jahrhundert reichere Ausbildungen auf, in welchen allerdings die Structur des Holzes weit weniger berücksichtigt ist, dafür aber eine solche Fülle wirksamer, malerischer Motive enthalten ist, daß das Studium dieser Bauwerke nicht genug empfohlen werden kann. Vielen derselben liegt das Motiv der antiken Stein-Console zu Grunde (Fig. 247, 253 u. 260).

Bei größeren Ausladungen, wie sie an Balcons gewöhnlich vorkommen, reicht indessen die Knaggenbildung nicht mehr

47-
Unterstützung
der
Balcons.

⁴⁷⁾ Facs.-Repr. nach: DALY, C., a. a. O., Bd. 2, Sect. 1, Pl. 19.

Fig. 246.

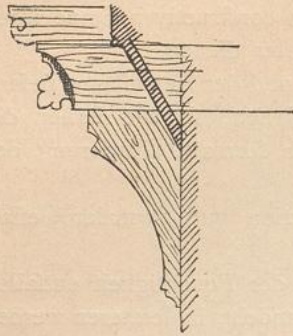


Fig. 247.

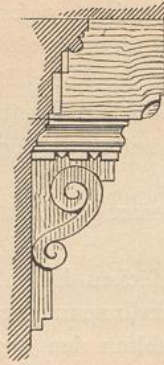


Fig. 248.

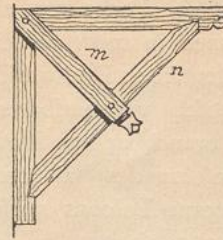
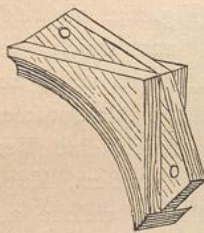


Fig. 249.



Fig. 250.



Aus Hildesheim.

Fig. 251.

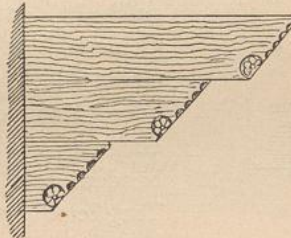


Fig. 252.

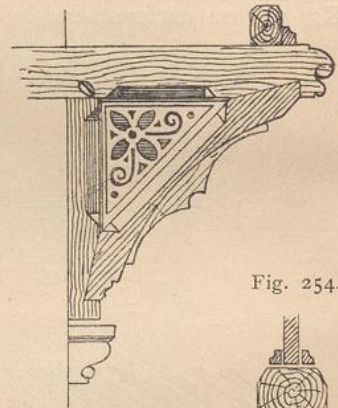
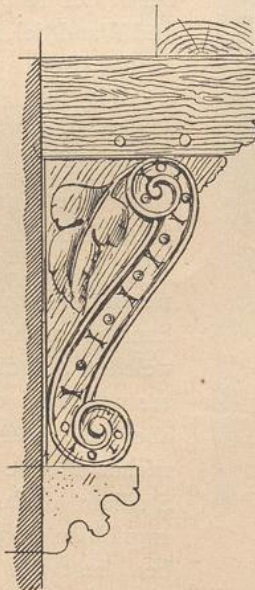


Fig. 254.



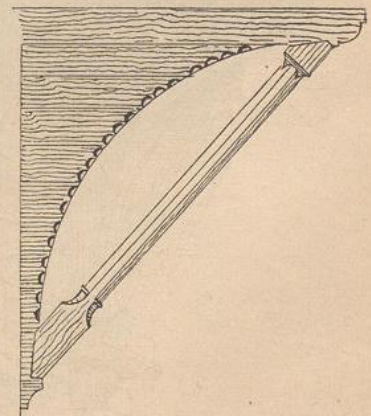
aus, und es empfiehlt sich alsdann, die Balkenenden durch Streben oder Kopfbänder zu unterstützen; man erhält hierdurch ein festes Dreieck, welches entweder frei gelassen oder durch ein leichtes verziertes Füllbrett geschlossen werden kann (Fig. 245, 252 u. 259). Letzteres ist durch kleine ausgekehrte oder abgefaste Leisten zu befestigen (Fig. 254); die Decoration geschieht durch Ausfagen oder Aufmalen von Ornamenten. Eine Reihe sehr beachtenswerther

Fig. 253.



Aus Soeft.

Fig. 255.



Stützen-Motive finden sich an den Schweizer Holzbauten, welche bei grossen Balkon-Ausladungen häufig im allmählichen Ueberkragen einzelner, vorn profilirter Balken bestehen (Fig. 251 u. 257). Dasselbe Verfahren findet sich auch in Verbindung mit

Fig. 256.

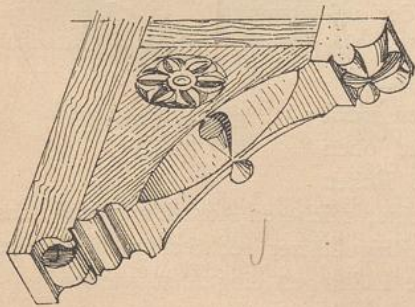


Fig. 257.

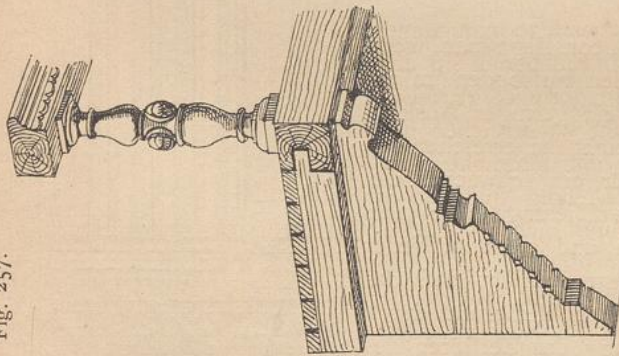


Fig. 258.

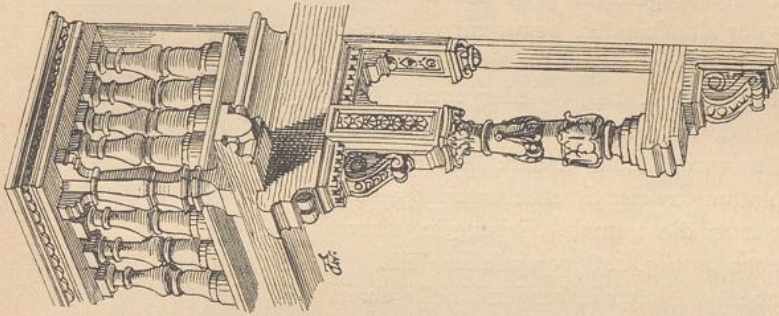


Fig. 259.

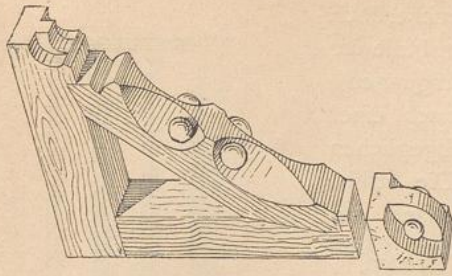


Fig. 260.

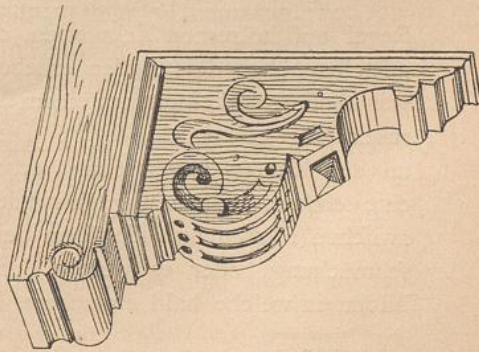


Fig. 261.

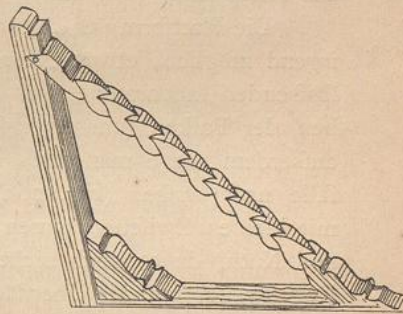


Fig. 263.

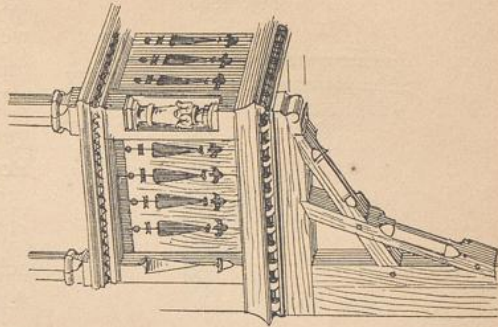


Fig. 262.

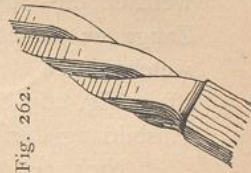
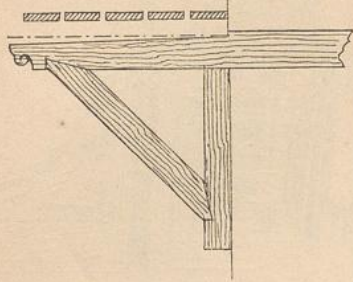


Fig. 264.



Kopfbändern zur Anwendung gebracht; doch sind in diesem Falle die

Balkenauskragungen gewöhnlich nach einer Bogenlinie abgeglichen (Fig. 255). Die Strebe selbst ist vielfach nur achteckig im Querschnitt, bisweilen aber auch nach Art einer gedrehten Schnur oder Kette geformt (Fig. 261 u. 262).

Zur Absteifung der Kopfbänder, bezw. zur weiteren Theilung großer Dreiecksfelder, empfiehlt sich eine Anordnung, wie sie Fig. 248 u. 249 wiedergeben, bei welcher die Strebe *n* durch eine doppelt angeordnete Zange *m* umschlossen wird. Eine andere Absteifung, welche durch Ueberblattung zweier Streben erreicht wird, ist in Fig. 263 dargestellt; die formale Wirkung letzterer Ausbildung dürfte jener in Fig. 248 vorzuziehen sein.

Nicht selten haben die unterstützenden Theile eine viel reichere Ausbildung erfahren; Fig. 258 zeigt ein Beispiel dieser Art, dessen Aufbau zum Theile Motiven aus Hildesheim entnommen ist.

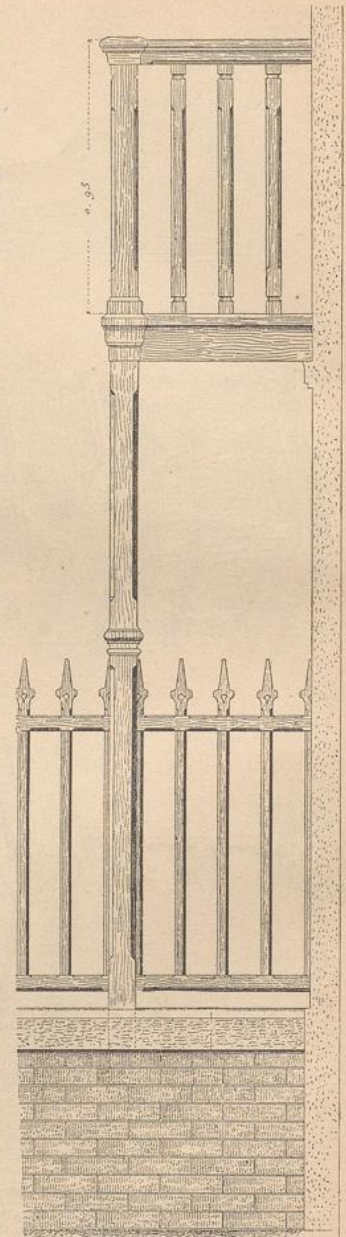
48.
Plattform.

Die Plattform der hölzernen Balcons lege man, wenn irgend möglich, etwas tiefer, als den Fußboden im anstoßenden Innenraume, was durch ein geringes Ausklinken der Balken (um etwa 4 cm) leicht zu erreichen ist; außerdem forge man auch hier für ein schwaches Gefälle nach außen (Fig. 264). Die Dielung führe man mit kleinen Zwischenräumen durch und nicht in Feder und Nuth, da es doch nicht zu vermeiden ist, daß das Regenwasser auf der Oberfläche stehen bleibt und durch Eindringen desselben in die Nuthung das Zerstoren des Bodens um so rascher erfolgen würde.

49.
Altane.

Die Plattform der hölzernen Altane ruht in der Regel auf hölzernen Eckpfosten, die sich entweder unmittelbar über dem Boden erheben (Fig. 267⁴⁸⁾ oder, was häufiger vorkommt, auf einem steinernen Unterbau aufrufen (Fig. 265 u. 266^{48 u. 49}). Die Pfosten werden meist an den Kanten abgefast und erhalten unten und oben eine einfache Gliederung; bisweilen werden die Ecken zwischen Pfosten und Plattform der Gegenstand einer reicheren Ausbildung und Ausschmückung, oder es werden durch wagrechte Riegelhölzer rechteckige Felder gebildet, in welche bald einfachere, bald zierlichere Füllungen eingesetzt werden.

Fig. 265.

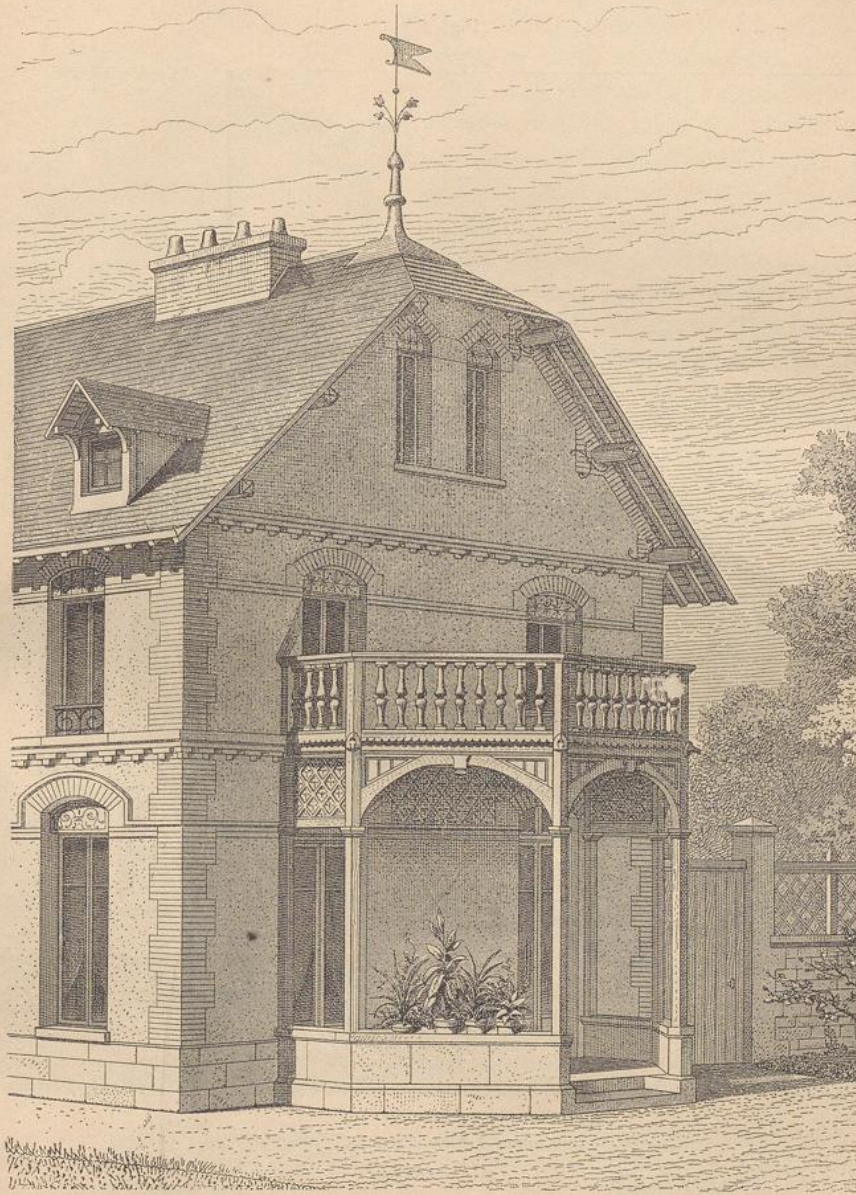
Hölzerner Altan⁴⁹).

¹/₂₅ n. Gr.

48) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 169.

49) Facf.-Repr. nach: DALY, C., a. a. O., Bd. 2, Sect. 4, Pl. 10.

Fig. 266.

Von einer Villa zu Grignon ⁴⁸⁾.

Arch.: de Bandot.

Fig. 267⁵⁰⁾ zeigt einen hölzernen Altan, an dessen Enden Balconstücke angefügt sind.

50.
Geländer.

Das Geländer, dessen formale Durchbildung bereits in Kap. 17 (unter c) besprochen worden ist, befestigt man nicht auf dem Balconboden, sondern an einzelnen

Fig. 267.



Wohnhaus eines Landwirthes bei Ostende⁵⁰⁾.

Arch.: Horeau.

Holzständern, so daß das Regenwasser zwischen Geländer und Boden abfließen kann. Der obere Abschluß des Geländers ist, der Dauerhaftigkeit wegen, am zweckmäßigsten aus stärkeren Hölzern zu construiren, etwa wie Fig. 268 angeht.

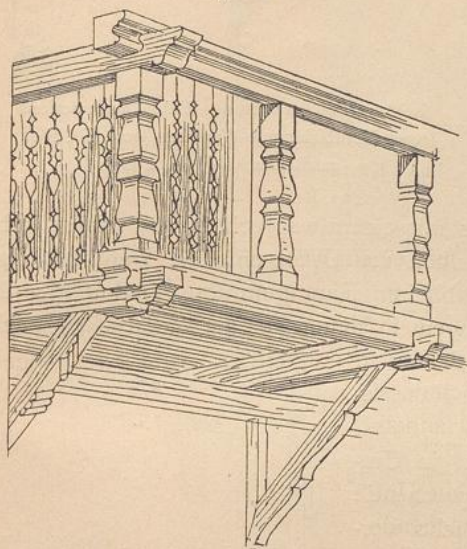
⁵⁰⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 70.

4) Balcons, Galerien und Altane aus Eifen.

Die Rolle, welche das Eifen bei Hochbau-Constructionen überhaupt spielt, wird von Tag zu Tag bedeutender; auch für die Anlage der Balcons ist dieses Material von nicht zu unterschätzender Bedeutung, nicht allein, weil man in vielen Gegenden,

51.
Allgemeines.

Fig. 268.



Von einem Schweizer Holzhaufe.

wegen Mangels an guten Haufsteinen, aus Sparsamkeitsgründen dazu greifen muß, sondern auch, weil eine nicht geringe Anzahl von Gebäuden wegen ihrer eigenartigen Fenster- und Thür-Constructionen, so wie anderweitiger Anordnungen geradezu die Anwendung des Eisens verlangt. Sollen z. B. über großen, bis zur Decke hinauf reichenden, nur durch dünne eiserne Säulen von einander getrennten Schau- fenstern Balcons angeordnet werden, so wird man schwerlich ein anderes Material für die Träger der Balcons verwenden können, als Eifen, weil durch Anwendung desselben am wenigsten Raum verloren geht und außerdem für Tragsteine aus Quadern kaum die nöthige Auflagerfläche würde beschafft werden können.

Bezüglich der Construction der eisernen Balcons und Galerien herrscht, sowohl dem

52.
Construction.

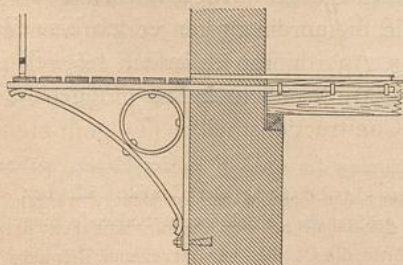
Wesen wie der äußeren Erscheinung nach, eine ziemlich große Mannigfaltigkeit. Die wichtigsten Typen dieser Art seien im Folgenden vorgeführt.

a) In gewissen Abständen, deren Größe entweder von der Axentheilung des betreffenden Gebäudes, von der Anordnung der Balkenlagen, von der Construction der Plattform etc. abhängt, werden zur Unterstützung der Balcons, bezw. der Laufgänge an die betreffende Mauerflucht schmiedeeiserne oder gusseiserne Consolen befestigt (Fig. 269 bis 275).

53.
Balcons
auf
Consolen.

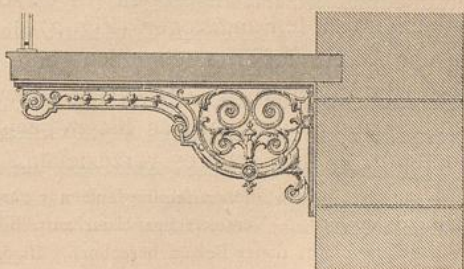
Für die schmiedeeiserne Console ist die Gestalt eines rechtwinkligen Dreieckes mit einer wagrechten und einer lothrechten Kathete die einfachste Form; doch weicht man von derselben vielfach ab, sei es, daß man die schräg gestellte Strebe nicht

Fig. 269.



Schmiedeeiserne

Fig. 270.



Gusseiserne

Balcon-Console. — 1/50 n. Gr.

gerade, sondern gekrümmt anordnet, sei es, daß man zur Verstärkung der letzteren noch Füllglieder (Zangen, Ringe etc.) einsetzt, sei es endlich, daß man, behufs Erzielung einer reicheren formalen Durchbildung, solche Füllglieder als Motive für eine ornamentale Ausstattung benutzt (Fig. 269, 271 bis 274⁵¹⁾.

Schmiedeeiserne Consolen für die hier hauptsächlich in Frage kommenden Zwecke nach Art der Blechträger oder der Gitterträger (Fig. 273⁵²⁾ zu construiren, kommt verhältnißmäßig selten vor.

Gusseiserne Consolen, welche gleichfalls mit einem wagrechten und einem lothrechten Rahmstück zu versehen sind, erhalten im Uebrigen eine Durchbildung, welche der antiken Consolenform des korinthischen Hauptgesimses entlehnt ist. In den Einzelheiten ist die Gestaltung eine ungemein mannigfaltige, namentlich auch in Bezug auf einfacheren und reicheren Schmuck. Solche Consolen sind schon seit längerer Zeit Handelsartikel geworden (Fig. 270 u. 275⁵³⁾.

Die auf der Console ruhende Last ruft ein Umkantungsmoment hervor, welches durch entsprechende Verankerung der Console unschädlich gemacht werden muß.

Bei schmiedeeisernen Consolen ist es am einfachsten und auch am rationellsten, das wagrechte Rahmstück entsprechend nach rückwärts zu verlängern, daselbe durch die Mauer hindurchzustecken und an einem der Tragbalken der Balkenlage zu befestigen (Fig. 269). Die Einzelheiten der Construction sind eben so durchzuführen, wie in Theil III, Band I (Abth. I, Abschn. 3, Kap. 5: Anker) dieses »Handbuches« für Balkenanker gezeigt worden ist.

Bei gusseisernen Consolen gestaltet man das lothrechte Rahmstück thunlichst breit, einerseits um ein möglichst breites Auflager auf der Mauer zu erzielen, andererseits um auf jeder Seite der Console entsprechend starke Schraubenbolzen durchstecken zu können; letztere reichen durch die Mauer hindurch und werden an der Rückseite derselben, nachdem die Ankerplatte vorgelegt wurde, mit Hilfe von Schraubenmuttern fest angezogen (Fig. 270). Dies ist die am häufigsten vorkommende Befestigung von gusseisernen Consolen; eine ähnliche Anordnung ist jedoch bisweilen auch bei schmiedeeisernen Consolen zu finden (Fig. 273). Wenn es indeß möglich ist, die Schraubenbolzen an anderen hierzu geeigneten Constructionstheilen (Trägern etc.) zu verankern, so ist Letzteres vorzuziehen.

Die unteren Bolzen dienen selbstredend nur zur Festhaltung der Console an der Mauer, während die oberen als eigentliche Verankerungsbolzen auftreten. Aus der Belastung der Console läßt sich der erforderliche Querschnitt dieser Bolzen berechnen. Ist M das größte die Console beanspruchende Biegun-

Fig. 271.

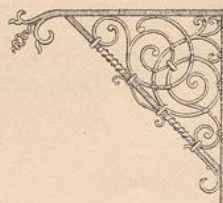
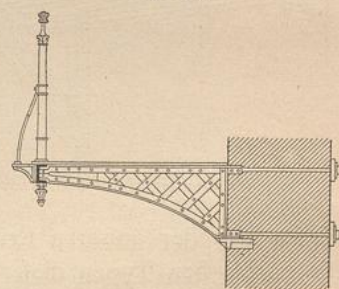


Fig. 272.



Balcon-Consolen aus der Eisen-Constructi-
ons- und Kunstschmiede-Werkstatt von *Ed. Puls*
zu Berlin. — $\frac{1}{50}$ n. Gr.

Fig. 273.



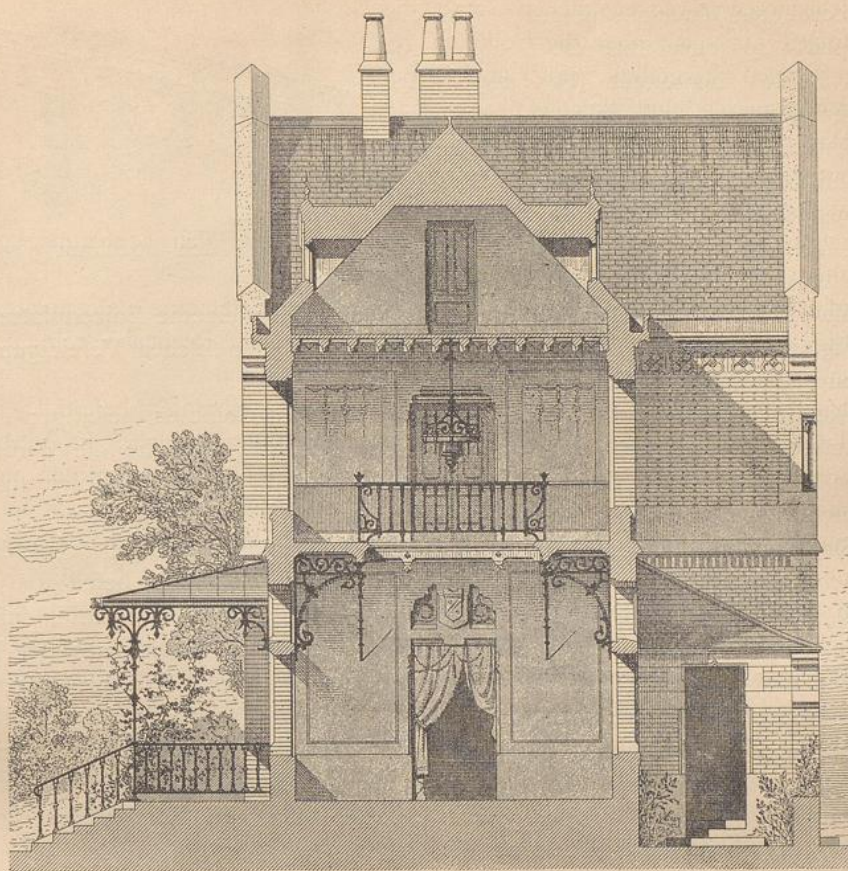
91 m lange Galerie
an der Villa *Krupp* bei Essen⁵²⁾.
 $\frac{1}{50}$ n. Gr.

⁵¹⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 59.

⁵²⁾ Nach: KLASSEN, L. Handbuch der Hochbau-Constructi-
onen in Eisen etc. Leipzig 1876. S. 344.

⁵³⁾ Nach: BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Constructi-
onslehre etc. Theil III. 4. Aufl. Stuttgart 1877. Taf. 101.

Fig. 274.

Wohnhaus bei Kopenhagen. — Schnitt durch die Flurhalle⁵¹⁾. — $\frac{1}{125}$ n. Gr.

moment, T die im Ankerbolzen herrschende Zugspannung und h die Höhe der Bolzenaxe über dem Fußpunkt der Console, so ist

$$M = Th, \text{ woraus } T = \frac{M}{h}.$$

Ist die Spannung in den Bolzen ermittelt, so läßt sich leicht der Querschnitt berechnen.

Beispiel. Bei der in Fig. 273 dargestellten, von *Klaffen* construirten Galerie an der Villa *Krupp* bei Essen, welche 1,2 m Ausladung hat, beträgt das Eigengewicht ca. 100 kg, und die Nutzlast (Menschen- und Gedränge) wurde zu 400 kg für 1 qm angenommen; hieraus ergibt sich eine gleichmäßig vertheilte Gesamtlast von 500 kg für 1 qm. Da die Consolen 3,3 m von einander abstehen, hat jede derselben eine Last von $1,2 \cdot 3,3 \cdot 500 = 1980$ kg aufzunehmen. Das größte Biegemoment ist annähernd

$$M = \frac{1980 \cdot 120}{2} = 118800 \text{ cmkg}.$$

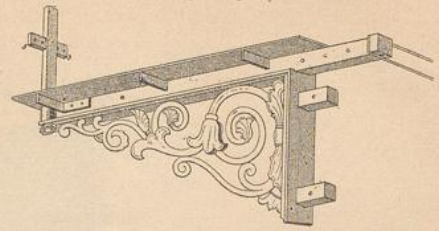
Beträgt die mit h bezeichnete Höhe 47 cm, so ist

$$T = \frac{118800}{47} = 2528 \text{ kg}.$$

Läßt man eine Zugbeanspruchung des Ankerbolzens mit 800 kg für 1 qcm zu, so wird ein Bolzenquerschnitt von $\frac{2528}{800} = 3,3$ qcm erforderlich; da im vorliegenden Falle nur ein Bolzen vorhanden war, so wurde sein Durchmesser mit 2,2 cm, bzw. der Querschnitt mit 3,8 qcm gewählt.

Dienen 2 Bolzen zur Verankerung, so braucht selbstredend jeder derselben nur den halben Querschnitt zu erhalten.

Bei ganz einfachen Laufgängen, welche untergeordneten Zwecken dienen, wird die Bodenplatte aus quer über die Consolen gelegten Bohlen hergestellt (Fig. 269). Bei sonstigen Galerien und Balcons kann man Eisenplatten, am besten gerippt oder gerieft, auf denselben befestigen; liegen die Consolen weit aus einander, so sind die Eisenplatten in der Längsrichtung des Balcons zu unterstützen, wozu sich hochkantig gestellte Flacheisen (Fig. 275) oder Winkeleisen eignen.

Fig. 275⁵⁴⁾.

Man hat vielfach auf die eisernen Consolen auch steinerne Balconplatten verlegt (Fig. 270), wiewohl die formale Durchbildung einer solchen Vereinigung verschiedener Baustoffe auf Schwierigkeiten stößt.

Die Geländerpfosten werden am besten auf den Consolen befestigt; manche der letzteren erhalten nach vorn zu eine solche Endigung, welche die Verbindung mit den Geländerpfosten thunlichst erleichtert. So z. B. besitzen Consolen aus Gußeisen nicht selten eine hülsenartige Endigung etc.

Sind auf die eisernen Consolen steinerne Balconplatten gelegt, so werden die Geländer auf letzteren, in der schon unter 1 angegebenen Weise, befestigt⁵⁴⁾.

54.
Balcons
auf
ausgekragten
Trägern.

β) Eine gleichfalls einfache Unterstützung der Balcons besteht darin, daß man zwei, je nach Erforderniß auch mehrere, wagrechte eiserne Balken aus der Mauerflucht um das entsprechende Längenstück vorkragen läßt und dieselben derart einmauert oder mit anderen Trägern, bezw. sonstigen Constructionstheilen so vernietet, bezw. derart verbindet, daß man jene Balken als eingespannt betrachten kann. Solche Balken sollen im Folgenden als »Balconträger« bezeichnet werden. Die Anordnung gestaltet sich besonders einfach, wenn die Balconträger die Verlängerung der Deckenbalken bilden.

Unter den Walzeisen sind es hauptsächlich I-Eisen und Eisenbahnschienen, welche als Balconträger zur Anwendung kommen. Ueber die Berechnung solcher Console-, Krag- oder Freitragler ist in Theil I, Band 1, zweite Hälfte (Abth. II, Abschn. 2, Kap. 2, a, unter 2⁵⁵⁾) alles Erforderliche zu finden.

Dasselbst ist auch ein Beispiel ausgerechnet, welches sich auf einen schmiedeeisernen Balconträger von 2 m freier Länge bezieht; derselbe hat als Eigengewicht eine gleichmäßig vertheilte Belastung von 500 kg für das laufende Meter und eine Nutzlast von 800 kg für das laufende Meter zu tragen, außerdem noch das Gewicht der Brüstung mit 800 kg in 1,8 m Abstand von der Mauer. Nr. 26 (bezw. 28) der »Deutschen Normal-Profile für I-Eisen« wird als geeignet ermittelt.

Bei der Einmauerung, bezw. Einspannung der Balconträger ist im vorliegenden, wie in allen folgenden verwandten Fällen in besonders sorgfältiger Weise vorzugehen. Zunächst ist Alles zu beachten, was in Theil III, Band 1 (Abth. I, Abschn. 3, Kap. 7, unter c) über »Auflager eiserner Träger« gefagt worden ist. Die Ausführung besonders guten Mauerwerkes an

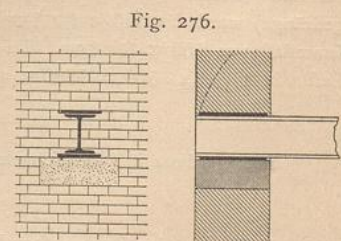


Fig. 276.

⁵⁴⁾ Im vorliegenden, wie in allen folgenden Fällen ist über die Einzelheiten der »Verbindung von Eisentheilen«, in so weit deren hier nicht eingehender gedacht wird, in Theil III, Band 1 (Abth. I, Abschn. 3, Kap. 1) dieses »Handbuches« das Nöthige zu finden.

⁵⁵⁾ In der 2. Aufl.: Abschn. 3, Kap. 2, a, unter 2.

der Auflagerstelle, noch besser das Versetzen eines Auflagerquaders, ist niemals zu unterlassen. Noch vortheilhafter ist es, außerdem eine gusseiserne Druckvertheilungsplatte, über deren Abmessungen an der eben angezogenen Stelle das Erforderliche zu finden, einzulegen (Fig. 276). Damit eine innige Berührung zwischen Auflagerstein und Eisenplatte stattfindet, breite man zwischen beiden ein Bett aus dünnem Cement-Mörtel aus.

Bei eingespannten Trägern ist indess hiermit nicht genug gethan; es muß noch dafür geforgt werden, daß das Gewicht der auf dem eingespannten Trägertheile ruhenden Mauermasse thatsächlich zur Wirkfamkeit kommt und daß nicht ein Ausreißen dieses Mauerwerkes (nach der in Fig. 276 punktirten Linie) stattfinden könne. Hierzu ist erforderlich, daß auch über dem eingespannten Trägertheile eine eiserne Druckvertheilungsplatte angeordnet und das Mauerwerk über derselben aus hart gebrannten Backsteinen in Cement-Mörtel und in gutem Verbande ausgeführt wird (Fig. 276). Noch günstiger wird die Druckvertheilung wirken, wenn man auch über der Eisenplatte einen Hauftein anordnet.

Die Plattform des Laufganges, bezw. des Balcons stellt man auch hier in der Weise her, daß man auf die vorkragenden Balconträger hölzerne Bohlen oder eine eiserne Platte, am vortheilhaftesten gerippt oder geriffelt, und mit Gefälle nach außen versehen, legt.

Die Geländerpfosten werden am besten an den oberen Flanschen der Balconträger befestigt. Bei schmiedeeisernen Pfosten dieser Art geschieht diese Befestigung mittels eiserner Winkel und entsprechender Vernietung, bezw. Verschraubung. An Pfosten von Gufseisen gießt man eine geeignete Fußplatte an und verschraubt diese mit dem Trägerflansch.

Wird auf eine besonders solide Befestigung des Geländers Werth gelegt oder ist eine besonders große seitliche Beanspruchung des Geländers in Rücksicht zu ziehen, was bei längeren Galerien etc. zutreffen kann, so ordne man zur weiteren Stützung des Geländers an dessen Rückseite noch schräge Streben an, oder, wo dies nicht zulässig, verwende man eine der Befestigungsweisen, wie sie im vorhergehenden Kapitel, in Fig. 131 u. 132 (S. 37) dargestellt worden sind.

Ist auch eine solche Verbindungsweise, sei es aus ästhetischen oder anderen Rücksichten, nicht ausführbar, so kann man im vorliegenden, wie in allen folgenden verwandten Fällen eine sehr solide Befestigung der Geländerpfosten erzielen, wenn man statt des I-förmig profilirten Balconträgers zwei J-Träger anwendet. Die untere Endigung der Pfosten ist dann derart flach auszubilden, daß man dieselbe zwischen die Stege der J-Eisen einsetzen und mit letzteren entsprechend verschrauben kann.

Sowohl bei der im vorhergehenden Artikel vorgeführten Consolen-Unterstützung, als auch bei der eben besprochenen Construction kommt es vor, daß man am freien Ende der Consolen, bezw. der Balconträger eine Längsverbinding mittels Flach-, Winkel- oder E-Eisen herstellt. Dieselbe kann bei längeren Laufgängen nur den Zweck haben, einen Zusammenhang innerhalb der Gesammt-Construction herzustellen; sie kann aber auch bei ungleichmäßiger Belastung eine Druckübertragung herbeiführen, und sie kann endlich, namentlich bei größerem Abstände der stützenden Theile, eine solidere Befestigung des Geländers ermöglichen (Fig. 275).

Fig. 277.

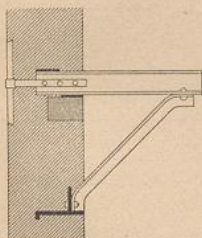
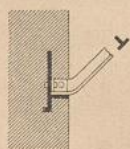


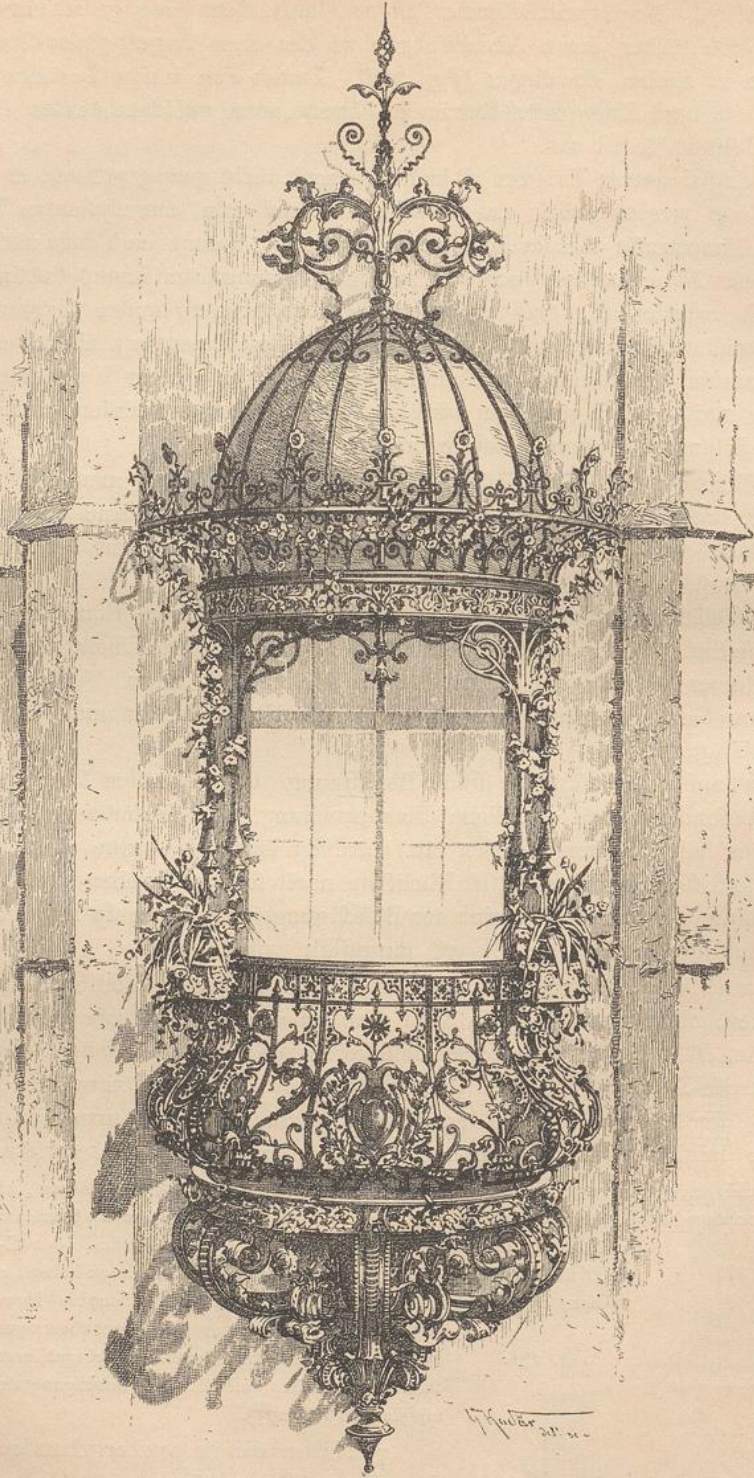
Fig. 278.



γ) Haben die im vorhergehenden Artikel besprochenen Balconträger nicht die nöthige Tragfähigkeit, so unterstützt man dieselben (Fig. 277)

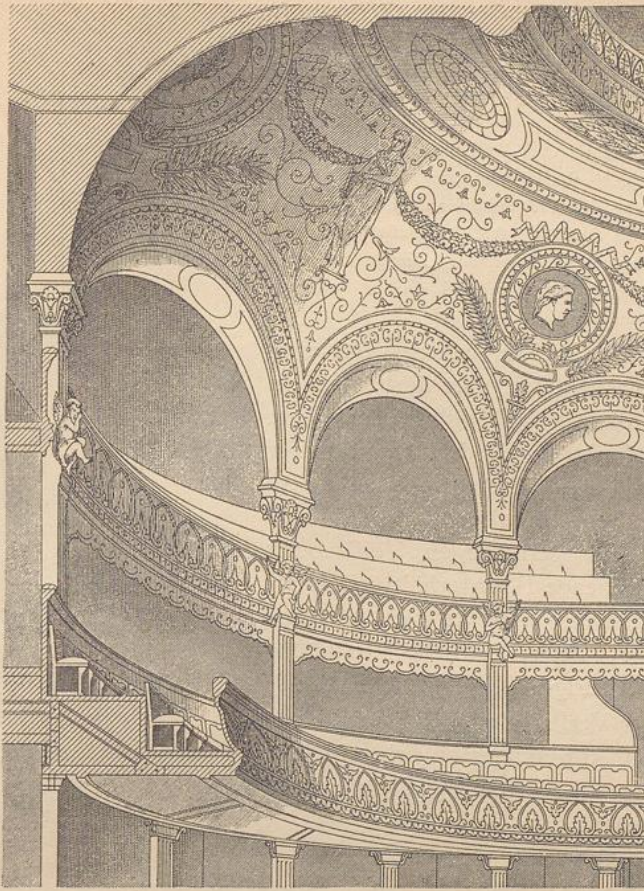
55.
Balcons
mit
Streben.

Fig. 279.



Schmiedeeiserner Balcon ⁵⁶).

Fig. 280.

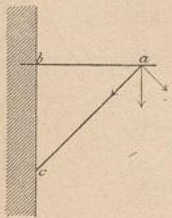


Vom
Théâtre Lyrique
zu Paris ⁵⁷⁾.

durch Streben (entsprechend den bei Holz-Balcons angewendeten Kopfbändern oder Bügen). Da es sich im Wesentlichen um Lasten ohne bedeutende Erschütterungen handelt, so können solche Streben aus Gusseisen hergestellt werden; es ist dabei eine solche Querschnittsform und sonstige Gestaltung zu wählen, wie sie einem auf Knickfestigkeit beanspruchten Constructionstheile entsprechen. In Fig. 283 wird hierfür ein Beispiel gegeben und auch gezeigt werden, wie man für die Verbindung mit dem Balconträger und für geeigneten Anschluß an die Mauer forgen kann.

Häufiger werden solche Streben aus Schmiedeeisen construiert (Fig. 277). In Rücksicht auf die Beanspruchung derselben und auf thunlichst leichte Verbindung mit dem Balconträger eignen sich T-Eisen für diesen Zweck vortrefflich; doch können auch Quadrat-, Winkel- und Kreuzeisen zur Anwendung kommen. Besondere Sorgfalt ist der Lagerung des Strebenfußes zuzuwenden. Am rationellsten ist die Anwendung eines gusseisernen Schuhs, der sich mit wagrechter und lothrechter Druckvertheilungsplatte dem Mauerwerk anschliesst (Fig. 277 u. 278); letzteres ist in der Umgebung des Schuhs besonders solid (hart gebrannte Backsteine in Cementmörtel etc.) auszuführen.

Fig. 281.



⁵⁶⁾ Facf.-Repr. nach: *Moniteur des arch.* 1889, Pl. 72.

⁵⁷⁾ Facf.-Repr. nach: NARJOUX, F. Paris. *Monuments élevés par la ville 1850-1880.* Paris 1883. Bd. 3.

Streben *d* angeordnet; die Befestigung derselben an jenen Trägern einerseits und an der Mauer *A* andererseits ist durch an die Streben angelegene Platten bewirkt, welche mittels Schrauben befestigt sind. Um den Druck auf die Mauer *A* thunlichst zu vertheilen, ist eine Unterlagsplatte *f* verwendet worden.

Zur Verdeckung der Trägerköpfe *g*, so wie der Stirnflächen der Stichkappen wurde ein profilirtes

Fig. 284.



Galerie im Eingangshof des Gefängnisses zu Paris,
*rue de la Santé*⁵⁸⁾.

Metallblech *h* vorgefetzt. Die Pfosten des Geländers haben gleichfalls angelegene Fußplatten, so daß Schraubenbolzen, welche durch letztere und den oberen Flansch der Trägerköpfe *g* hindurchgehen, zur Befestigung des Geländers verwendet werden konnten.

Eine längere Galerie verwandter Construction zeigt Fig. 284⁵⁸⁾.

Ueber den Backsteingewölben wird stets eine Ausebnung vorzunehmen und alsdann ein entsprechender Belag (Dielung, Cement, Asphalt, Terrazzo, Mettlicher Platten oder andere Fliesen) aufzubringen fein. Das Ausebnen wird entweder durch Aufbringen von Steinbrocken und Uebergießen mit dünnem Cementmörtel oder mit Hilfe von Beton bewirkt.

Wird der Abstand der eisernen Balconträger ein so großer, daß die Ausführung von Stichkappen nach Fig. 283 auf Schwierigkeiten stößt, so ordnet man ein flaches Tonnengewölbe in einer um 90 Grad versetzten Lage an. Selbstredend muß alsdann für das Gewölbe an der Außenseite das äußere Widerlager erst geschaffen werden, was entweder dadurch geschieht, daß man an die Trägerköpfe ein entsprechend starkes C-Eisen (mittels genügend langer Lafchen) anschraubt oder, wie in Fig. 285 angegeben ist, verfährt.

⁵⁸⁾ Facit-Repr. nach: NARJOUX, F. Paris. *Monuments élevés par la ville 1850-1880*. Paris 1883.

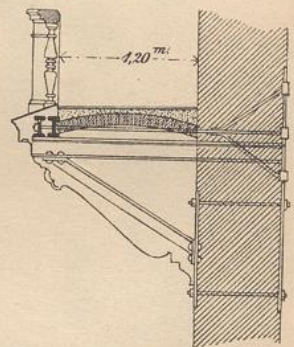
Hier sind über die freien Enden der Balconträger zwei Eisenbahnschienen gelegt und diese nach rückwärts entsprechend verankert. Das Letztere ist auch bezüglich der die Träger stützenden Streben geschehen.

An Stelle der Backsteingewölbe können auch Betonplatten, welche zwischen den Trägerflanschen eingestampft werden, ferner kann Wellblech, erforderlichenfalls Trägerwellblech treten.

57.
Ummantelte
Eisen-
Construktionen.

Obwohl sich nun sowohl bei Anwendung von Eisen allein oder auch bei Benutzung von Eisen und Stein eine entsprechende formale Ausbildung der Consolen, der Balcon-Plattform und des Geländers wohl erreichen läßt (siehe Fig. 283), so wird in der modernen Baupraxis leider dieser Weg, da er etwas unbequem ist und weil die Gusseisenformen wegen ihrer größeren Zierlichkeit mit den übrigen aus Stein gebildeten Formen nicht immer zusammengehen wollen, nur äußerst selten betreten. Es ist allerdings viel leichter, sich um die Gestaltung einer Construction gar nicht zu kümmern und dieselbe später durch irgend eine gar nicht aus ersterer hervorgehende Hülle von Zink, Gyps, Cement u. f. w. zu umgeben. Am bedenklichsten ist ein derartiges Verfahren in der Anwendung auf die Consolen und den Boden, ihrer hervorragenden constructiven Bedeutung halber, da man die im Inneren derselben etwa entstehenden Schäden wegen der Umhüllung nicht sofort entdeckt. Allerdings ist die Anwendung derartiger Surrogate in den meisten Fällen ganz erheblich billiger, und es wird durch die fabrikmäßige Anfertigung derselben in großen Massen, welche dem bauenden Publicum eine möglichst große Auswahl bietet, diese Constructionsweise derartig verbreitet, daß dieselbe, in steinarmen Gegenden besonders, kaum jemals wieder vollständig verdrängt werden dürfte.

Fig. 285.



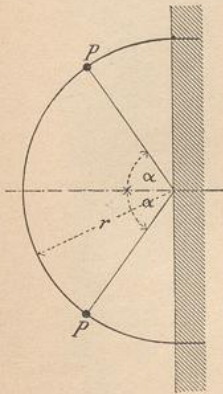
1/100 n. Gr.

Greift man zu diesen Surrogaten, so ist jede Form, welche man denselben ertheilt, recht, falls sie nur mit den übrigen Formen und Gliederungen des Gebäudes übereinstimmt. Zu Consolen-Ausbildungen eignen sich daher gleichmäßig sämtliche in Fig. 181 bis 198 besprochene Formen, und zwar in gleicher Weise für gebrannten Thon, Cement, gegossenes und gepreßtes Zink; für die Profile der Deckplatte besonders Umhüllungen von Zink, wie in Fig. 215 bis 218 u. f. w. angegeben; für die Geländerausbildungen Cement, Zink und Terracotta, wie in Fig. 105 bis 114 u. f. w. dargestellt. Gusseisen ist an dieser Stelle mit Ausnahme von größeren Pfeilern seiner leichten Zerbrechlichkeit wegen nicht zu empfehlen; doch ist in Fig. 81 ein Motiv mitgetheilt, welches mit einigen Abänderungen benutzt werden könnte; schmiedeeiserne Geländer, ebenfalls mit einigen Umänderungen für Balcons brauchbar, finden sich in Fig. 124 bis 129, ferner Fig. 136 bis 138 u. 140 u. f. w.

Bei solcher Verkleidung, bzw. Umwandlung des eisernen Gerippes kommt in der Construction der Plattform häufig ein neuer Constructionstheil hinzu, nämlich ein der Grundrissbegrenzung des Balcons folgendes Rahmstück. Schon bei einfachen rechteckigen Balcons mit sichtbarer Eisen-Construction wird an den Kopfenden der Balconträger ein solches Rahmstück vor-, bzw. aufgesetzt, sei es, um bei Wirkung von Einzellaften eine bessere Druckvertheilung zu erzielen, sei es, um das Geländer darauf zu befestigen, sei es endlich, um dieses Rahmstück für die Boden-Construction selbst dienstbar zu machen (siehe Art. 54, S. 79 u. Fig. 275).

Hat der Balcon eine polygonale Grundriffsgehalt, so ist zur Hervorbringung derselben ein solches Rahmstück unbedingt nothwendig, und das Gleiche ist der Fall, wenn es sich um halbrunde Balcons handelt. Im letzteren Falle hat man fogar das in Form eines Halbkreises, einer halben Ellipse, eines Korbbogens gekrümmte Rahmstück als den eigentlichen Balconträger ausgebildet, hat es also an den beiden Enden durch Einmauerung oder Vernietung mit anderen Trägern eingespannt. Auch hier kommen hauptsächlich **┐**- und **I**-Eisen-Profile zur Anwendung.

Fig. 286.



Solche gekrümmte Balconträger werden hiernach sowohl auf Biegung, als auch auf Verdrehung (Torsion) in Anspruch genommen, worauf bei der Querschnittsermittlung gebührend Rücksicht genommen werden muss.

Koenen hat in der unten genannten Zeitschrift⁵⁹⁾ die vorliegende Frage theoretisch erörtert und für einzelne Fälle die nachstehend mitgetheilten Ergebnisse erzielt.

Fall I: Der Träger sei nach einem Halbkreise gekrümmt (Fig. 286) und für die Längeneinheit mit p belastet. — Mit einer für **I**- und **┐**-Eisen zulässigen Annäherung ergibt sich für das erforderliche Widerstandsmoment W der Ausdruck:

$$W_I = 1,70 \frac{p r^2}{K},$$

worin r den Halbmesser des fraglichen Halbkreises und K die größte zulässige Beanspruchung des Walzeisens für die Flächeneinheit bezeichnen.

Fall II: Der Träger sei mit zwei symmetrisch angeordneten Einzellasten P (Fig. 286) belastet. — Ist α der der Last entsprechende Centriwinkel, so wird mit einiger Annäherung das erforderliche Widerstandsmoment

$$W_{II} = 1,70 \frac{P r \cos \alpha}{K}.$$

Fall III: Für beliebig viele, aber symmetrisch angeordnete Einzellasten P ergibt sich hiernach das erforderliche Widerstandsmoment

$$W_{III} = 1,70 r \frac{\Sigma (P \cos \alpha)}{K}.$$

Fall IV: Bei gleichmäßig vertheilter Belastung und beliebig vielen, aber symmetrischen Einzellasten ergibt sich durch Addition der Werthe von W_I und W_{III} das erforderliche Widerstandsmoment

$$W_{IV} = \frac{1,70 r}{K} [p r + \Sigma (P \cos \alpha)].$$

Bezüglich der Anordnung und des Aufbaues eiserner Altane kann nur auf das in Art. 49 (S. 72) über Holz-Altane Gefagte verwiesen werden. An Stelle der hölzernen Eckpfosten treten eiserne (meist gusseiserne) Säulen, und auch die übrigen Neben- und Ziertheile werden aus Eisen oder anderem Metall hergestellt.

58.
Eiserne
Altane.

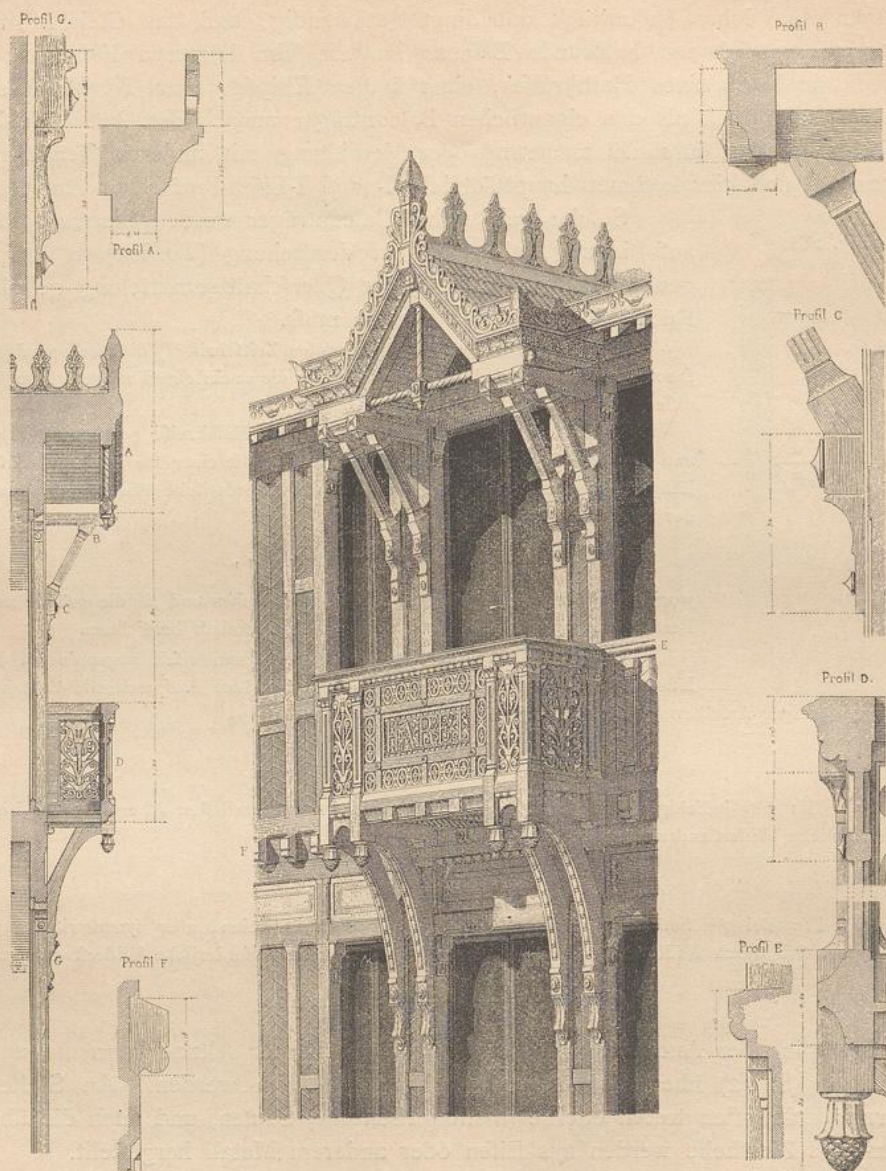
5) Ueberdachung und Entwässerung der Balcons und Altane.

Die Balcons der obersten Geschosse werden bisweilen überdacht. Einen vollständigen Abschluss gegen das Regenwasser kann man dadurch wohl kaum erreichen; denn das betreffende Dach müsste nach allen Seiten sehr weit vorspringen, wenn es allen Schlagregen abhalten sollte. Ein solches Dach gewährt auch Schutz gegen Sonnenschein, was durch Hinzufügen von Vorhängen und Marquisen in noch höherem Grade erzielt werden kann. Letztere vermögen auch Schutz gegen widrige Winde zu gewähren.

59.
Ueberdachung.

⁵⁹⁾ KOENEN, M. Theorie gekrümmter Erker- und Balkonträger. Deutsche Bauz. 1885, S. 607.

Fig. 287.



Querschnitte $\frac{1}{75}$ n. Gr.;
Einzelheiten ca. $\frac{1}{20}$ n. Gr.

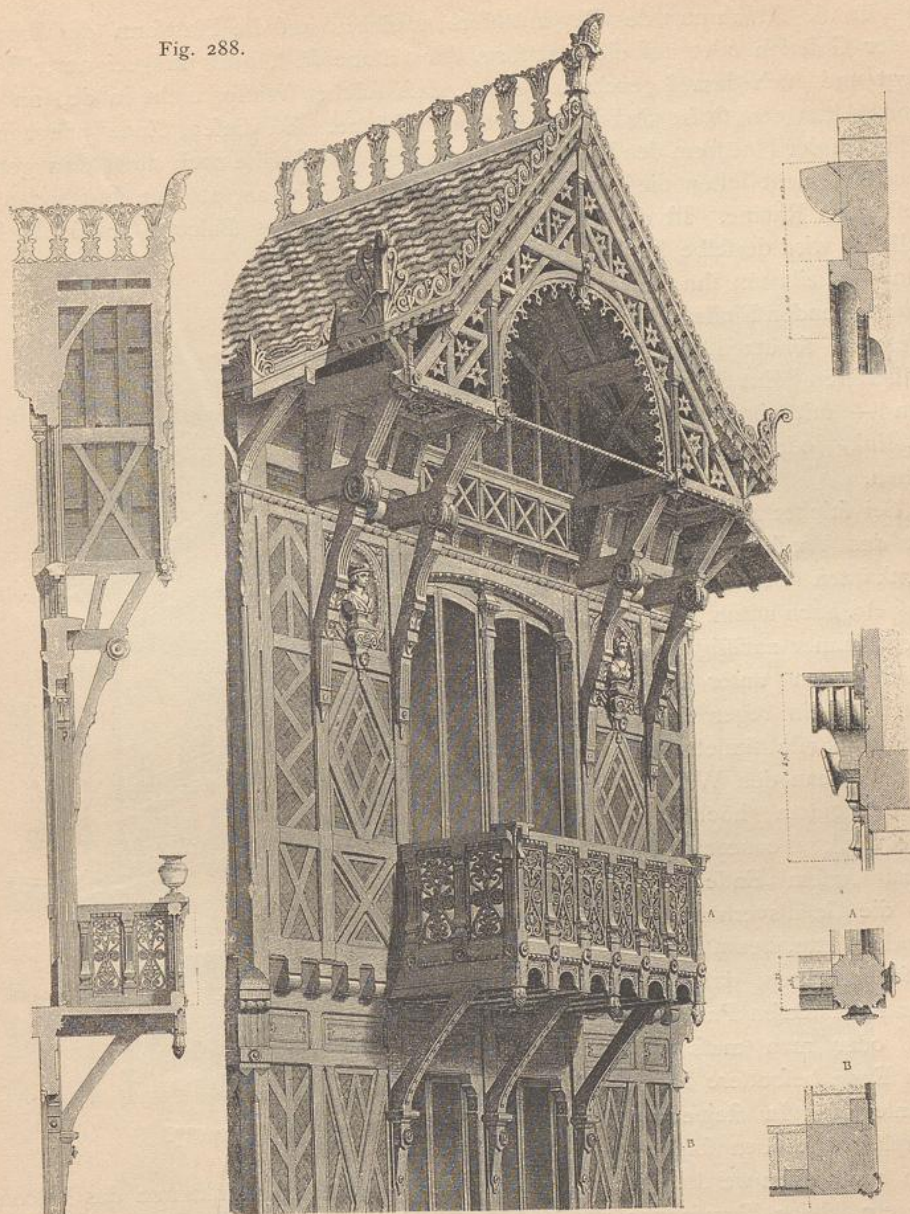
Vom *Chalet* der Kaiserl. Commission

Die hierbei in Frage kommenden Dächer sind entweder einfache Console-Dächer ⁶⁰⁾, die man nach Art der Vordächer ⁶¹⁾ zur Ausführung bringen kann, oder es werden pult- und fatteldachförmige, wohl auch baldachinartige Constructionen angeordnet, die im rückwärtigen Theile im Mauerwerk gelagert sind und im vorderen Theile auf Säulen aufrufen, welche sich im Balcongeländer erheben (Fig. 279, 287, 289 u. 290). Je größer die Zahl solcher Freistützen ist und je mehr dieselben

⁶⁰⁾ Siehe: Theil I, Band 1, zweite Hälfte (Abchn. 3, Kap. 3, unter b) dieses »Handbuches«.

⁶¹⁾ Siehe: Theil III, Band 6 (Abth. V, Abchn. 3, Kap. 2: Vordächer) dieses »Handbuches«.

Fig. 288.



für die Weltausstellung zu Paris 1867⁶²⁾.

Arch.: *Harit.*

der Breite nach entwickelt sind, desto mehr nähern sich solche »überdachte Balcons« den »Erkern«; auch darf alsdann die nahe Verwandtschaft mit den »Veranden«⁶³⁾ nicht übersehen werden.

Bisweilen wird die Ueberdachung der Balcons, Altane etc. dadurch gebildet, daß man eine oder zwei Flächen des das betreffende Gebäude bedeckenden Daches in geeigneter Weise fortsetzt und nöthigenfalls stützt (Fig. 180, 267, 288 u. 291).

⁶²⁾ Facf.-Repr. nach: DALY, C., a. a. O., Bl. 2, Sect. 1, Pl. 11, 12.

⁶³⁾ Siehe: Theil IV, Halbband 4 (Abth. IV, Abchn. 7, Kap. 3: Stibadien und Exedren, Pergolen und Veranden) dieses »Handbuches«.

60.
Entwässerung.

Für die Abführung des Regenwassers, welches auf die Plattform der Balcons und der Galerien oder auf die Plattform der Altane fällt, muß in geeigneter Weise geforgt und auch darauf geachtet werden, daß solches Wasser nicht in den an den Balcon, Altan etc. stoßenden Raum gelangen könne. Zu diesem Ende pflegt man gewöhnlich der Plattform des Balcons etc. ein geringes Gefälle nach außen zu geben, und ordnet nicht selten diese Plattform auch etwas tiefer an, als den Fußboden im anstoßenden Raume. Ist der Boden der Galerie oder des Balcons aus Holz hergestellt, so wird derselbe bisweilen — theils um ihn vor dem zerstörenden Einfluß des Wassers zu schützen, theils der besseren Entwässerung wegen — mit einem Belag von Zink- oder Bleiblech versehen.

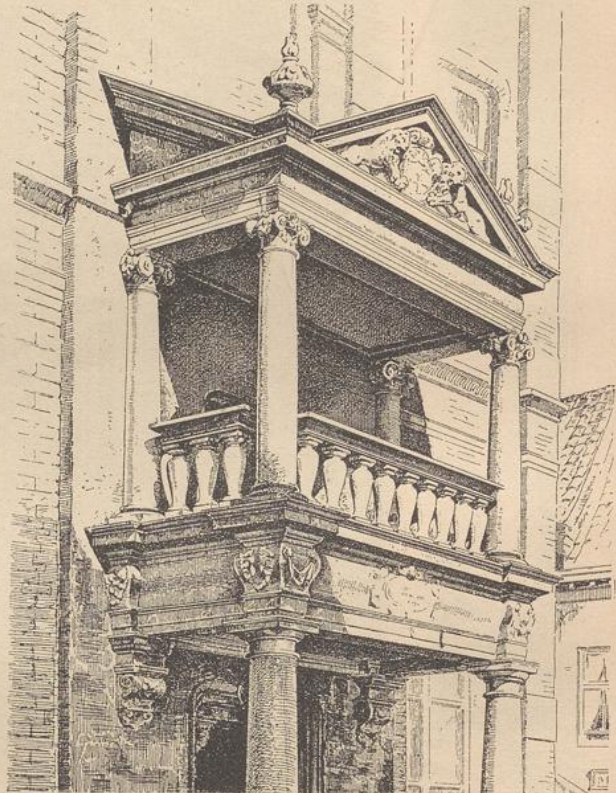
Bei solcher Anordnung tropft das Wasser von den Außenkanten des Balcons, Altans etc. nach unten. Dies ist nicht immer zulässig, namentlich wenn unter dem Balcon etc. ein reger Fußgängerverkehr stattfindet. Als dann muß man den Wasserabfluß an einem, höchstens an zwei Punkten concentriren und zu diesem Ende entweder die Gefällsverhältnisse der Bodenplatte, bezw. Plattform so einrichten, daß das Wasser nach diesen Punkten fließt, oder man muß zu diesem Ende besondere Rinnen anlegen. In steinerne Balconplatten können solche

Rinnen eingehauen werden; sonst muß man rings um die Außenkanten des Balcons, Altans etc. kleine Traufrinnen aus Zinkblech anbringen.

Um das Wasser aus diesen Rinnen nach unten zu leiten, kann man in einfachster Weise am tiefsten Punkte ein Speirohr anbringen, aus dem sich das Wasser frei ergießt; auch die Anordnung von decorativ ausgestatteten, steinernen und eisernen Wasserspeiern ist dem Mittelalter und der Renaissance nicht fremd geblieben (siehe Fig. 205, S. 57).

An den Straßenfronten unserer Städte wird ein derartiger freier Wasserabfluß in der Regel behördlich nicht gestattet, so daß nichts Anderes übrig bleibt, als das gesammelte Balcon-, bezw. Altanwasser durch ein besonderes Fallrohr (von etwa

Fig. 289.



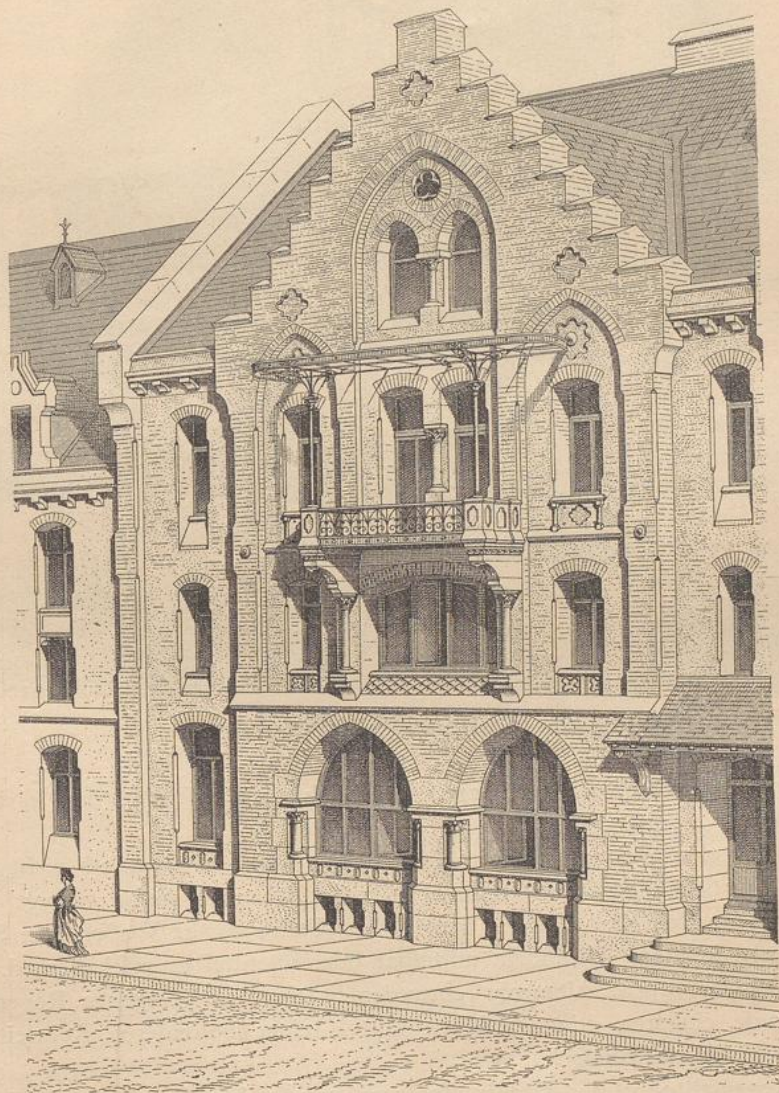
Vom Weinhaus zu Zütphen ⁶⁴⁾.

⁶⁴⁾ Facf.-Repr. nach: Architektonische Rundschau. Stuttgart. 1890, Taf. 32.

2 bis 3 cm Durchmesser) aus Zinkblech an der Façadenmauer nach unten zu führen, wodurch allerdings die Ansicht der letzteren nicht verschönert wird. Mit einem solchen Fallrohre kann in verschiedener Weise verfahren werden:

α) Man führt das Fallrohr bis auf den Bürgersteig herab und läßt das Wasser frei ausfließen. Die geringe Wassermenge, welche aus einem solchen Rohre bei

Fig. 290.

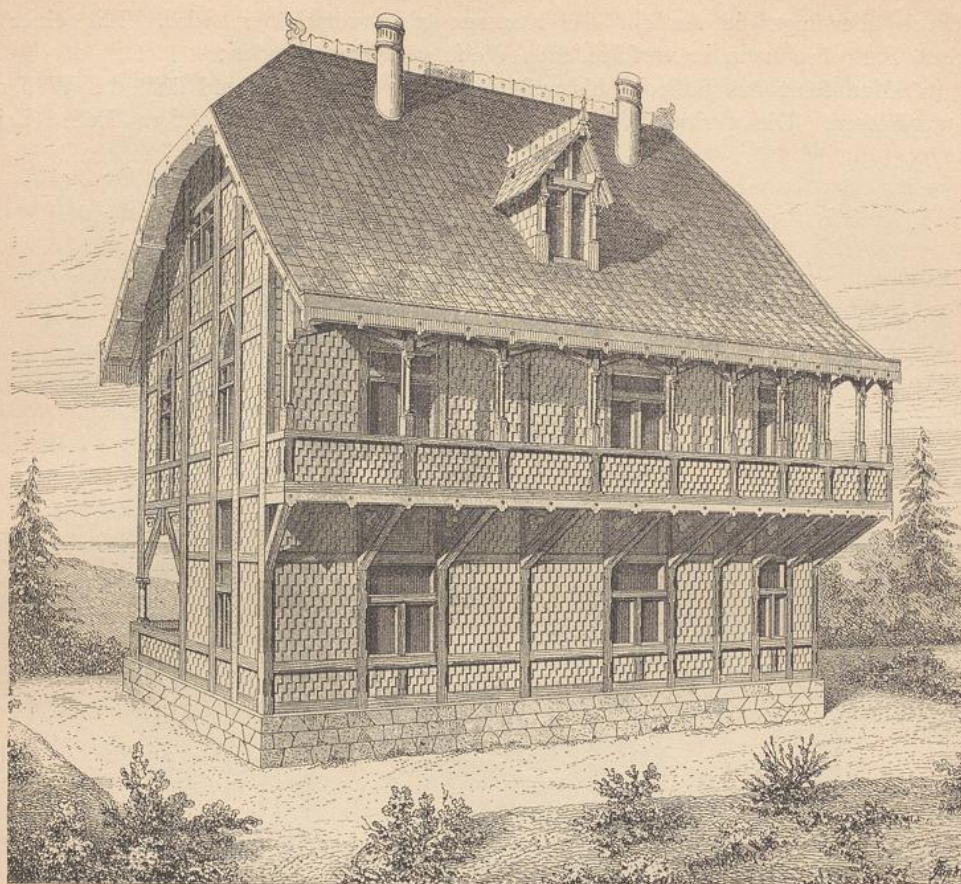
Wohnhaus zu Hamburg⁶⁵⁾.

Regen austritt, wird man wohl in vielen Fällen anstandslos frei über den Bürgersteig fließen lassen können.

β) Ist Letzteres nicht zulässig, so kann man im Bürgersteig in der Querrichtung kleine gußeiserne Schlitzrinnen verlegen, welche das Wasser auf den Fahrdamm

⁶⁵⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. & A. NARJOUX, a. a. O., Pl. 26.

Fig. 291.

Landhaus eines Landwirthes bei Nyborg ⁶⁶⁾.

leiten. Die Gefahr, daß solche Rinnen sich leicht verstopfen ⁶⁷⁾, darf nicht übersehen werden.

γ) Ist die oberirdische Ableitung des Balcon-, bzw. Altanwassers nicht angänglich oder wird sie behördlicherseits nicht gestattet, so muß dafür geforgt werden, daß die in Rede stehenden Balcon-, bzw. Altan-Fallrohre ihr Wasser dem Strafsen-Canal zuführen können. Dies kann mittelbar oder unmittelbar geschehen, d. h. man kann das Balcon-, bzw. Altanrohr entweder in ein nahe gelegenes Regenfallrohr der Dachtraufe einleiten oder dieselben mittels einer besonderen Rohrleitung an den Strafsen-Canal anschließen.

Die Regenfallrohre der Dachtraufen werden vor dem Canaleinlauf häufig mit einem Wasserverschluß versehen, und es ist alsdann der Anschluß der Balcon-, bzw. Altan-Fallrohre unbedenklich, wiewohl nicht übersehen werden darf, daß das quer über die Façade ziehende Röhrchen letztere in der Regel verunziert. Wenn hingegen die Regenfallrohre zur Lüftung der Strafsen-Canäle dienen, so dürfen Wasserverschlüsse

⁶⁶⁾ Facs.-Repr. nach: VIOLET-LE-DUC, F. & A. NARJOUX, a. a. O., Pl. 17.

⁶⁷⁾ Das von den Balcons, Altanen etc. abfließende Wasser ist schon an und für sich nicht immer rein, da der auf solchen Plattformen sich anammelnde Staub und Rufs von diesem Wasser mitgeführt werden.

nicht mehr angeordnet werden, und es wird bei beginnendem Regen die Canalluft durch die Balcon-, bezw. Altan-Fallrohre in Balcon-, bezw. Altanhöhe ohne Weiteres aus- und bei geöffneter Balconthür ungehindert in die anstossenden Räume etc. eintreten. Will man in einem solchen Falle auf die Einführung der Balcon-, bezw. Altan-Fallrohre in das Dachtraufen-Fallrohr nicht verzichten, so muß man in ersteren vor der Einmündung in letzteres einen kleinen Wasserverschluß einschalten.

Indem bezüglich der Einrichtung und Construction der Wasserverschlüsse in Wasser-Ableitungen auf Theil III, Band 5 dieses »Handbuches« verwiesen wird, sei an dieser Stelle bemerkt, daß der hier in Frage kommende Wasserverschluß die Gestalt eines aufrechten Knierohres erhalten kann, welches, des besseren Aussehens wegen, an einer thunlichst verborgenen Stelle der Façade anzubringen ist. Da solche Wasserfäcke im Winter einfrieren können, so stelle man sie aus im Querschnitt ovalen Bleirohren her, welche erst nach längerer Zeit in Folge der Frostwirkung in die Kreisform übergehen; *Diétrich* empfiehlt auch einen Versuch mit Hartgummi.

Schließt man die Balcon-, bezw. Altan-Fallrohre unmittelbar an den Straßencanal an, so darf dies gleichfalls nur unter Einschaltung eines geeigneten Wasserverschlusses geschehen. Allerdings darf nicht vergessen werden, daß Wasserverschlüsse bei trockener Luft bisweilen den Dienst versagen und daher das Eindringen der Canalluft in die an Balcons, Altane etc. anstossenden Räume nicht vollständig verhindern⁶⁸⁾.

b) Erker.

Die Erker scheinen, gleich den Balcons, dem Orient zu entstammen und von dort aus zuerst als fortificatorische Anlagen in die abendländische Baukunst des Mittelalters übergegangen zu sein.

In diesem Falle war ihr Zweck, für die Vertheidiger eines Werkes einen vor dem zinnengekrönten Wehrgange vorspringenden, mit Schiefscharten versehenen, gedeckten Platz zu gewähren, welcher zugleich eine Vertheidigung nach beiden Seiten ermöglichte (Fig. 292⁶⁹⁾. Wenn er im Fußboden Oeffnungen hatte, gestattete er auch, den Feind von oben zu bewerfen oder ihn mit siedendem Pech zu übergießen (Guskerker⁷⁰⁾.

Allein auch als ein zum anstossenden Zimmer gehöriger Bestandtheil, als ausgekragte Apfide einer Capelle etc., tritt schon in der romanischen Baukunst der Erker auf, wie verschiedene Beispiele (Capellen-Erker der Kamperhof-Capelle zu Köln, so wie der Burg Trifels in der Pfalz und die Apfidausbildung in der Kirche zu Roermond) beweisen. Das letztgenannte Beispiel (Fig. 293⁷¹⁾ zeigt die überaus zierlichen Formen der Uebergangs-Periode, wie sie besonders in den Rheinlanden durchgebildet erscheint; der Erker bildet eine Auskragung der Emporen des Seitenschiffes und umschließt einen kleinen Altar.

Viel häufiger allerdings begegnen wir diesen Constructionen im späteren Mittelalter, wo sie als polygonale, mit Mafswerk und Strebepfeilern geschmückte Ausbauten unter dem Namen »Chörlein«, besonders in Nürnberg, vorkommen. Am mannigfaltigsten gestalten sich dieselben an den Werken der deutschen und der französischen Renaissance, bald halb- oder dreiviertelkreisförmig, bald polygonal, bald auch als Rechteck aus der Gebäudefläche vortretend oder auch in mannigfaltigen Stellungen aus der Ecke sich entwickelnd, manchmal nur als kleines Schauenfenster vorkragend, bisweilen aber auch als geschlossener Sitzraum durch mehrere Geschoße hindurchgehend. Seltener ist die Ausbildung der Erker in Italien, welches im Allgemeinen die offene Loggien-Ausbildung (Fig. 295) oder die Anlage eines bedeckten Balcons (Fig. 294⁷²⁾ vorzieht.

Von wunderbarer Zierlichkeit und höchstem malerischem Reiz sind die aus Holz construirten Erker

68) Siehe auch: DIETRICH, E. Die Entwässerung der Balkone und Erker. Deutsche Bauz. 1889, S. 606.

69) Nach: VIOUET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 5. Paris 1861.

70) Siehe auch Theil II, Band 4, Heft 1 dieses »Handbuches«, insbesondere Abschnitt. 3, A, Kap. 14: Zinnen, Wehrgänge, Erker und Schiefscharten.

71) Nach: BOCK, F. Rheinlands Denkmale des Mittelalters. Serie III. Köln u. Neufs.

72) Facf.-Repr. nach: Die Bauhütte.

der Baukunst des Islam, an denen besonders Cairo sehr reich ist⁷³⁾. Die Wände derselben, deren Durchbrechungen mit zierlichem Lattenwerk oder gedrehten Stäben, unter dem Namen *Muscharabiyen*⁷⁴⁾ bekannt, erfüllt sind, werden aus Pfosten und Riegeln konstruiert und erfahren gewöhnlich durch kleinere achteckige Ausbauten noch eine weitere Bereicherung. Diese Erker bauen sich auf gewölbbartig verhaltenen Holzträgern auf und sind oben durch weit vorspringende Dachflächen mit reichen, spitzentartig geschmückten Verzierungen abgeschlossen (Fig. 296⁷⁵⁾). Sie gewähren mit ihren luftig durchbrochenen Wänden, welche die reizvollsten Licht- und Schattenwirkungen im Inneren an Wänden und Fußböden hervorrufen, einen im höchsten Grade anmuthigen und angenehmen Ruheplatz.

Ungemein beliebt ist der Erker, bezw. das Erkerfenster (*bow-, oriel-, jut- und bay-window*) in der englischen Wohnhaus-Architektur, und auch in Deutschland sind in den letzten Jahren, namentlich durch die Wiederanwendung der Formen der deutschen Renaissance, sehr viele Erker zur Ausführung gekommen: die Bildung eines kleinen Raumes, der an das Wohnzimmer, an den Salon etc. flößt, in den man sich zurückziehen kann, ohne von letzterem abgeschlossen zu sein, hat manches Reizvolle und giebt auch zu hübschen architektonischen Lösungen Anlaß.

Man nennt wohl auch Anlagen, wie in Fig. 213 (S. 62) »Erker« und hat in so fern einen Anlaß dazu, als dieselben im Gebäudeinneren denselben Zweck erfüllen und den gleichen Eindruck hervorrufen, wie die Erker. Da aber ein Erker stets eine aus der Gebäude-Front frei ausgekragte Construction ist, so sind Anlagen, wie die eben bezeichnete, nur Vorbauten, welche man vielleicht zur besseren Kennzeichnung »erkerartige Vorbauten, bezw. Façaden-Vorsprünge« nennen könnte. Auch die vorhin gedachten *bow- und bay-windows* in England sind meistens solche erkerartige Vorsprünge.

Die einfachste Anordnung eines Erkers bilden die mit nur zwei Seitenflächen vorspringenden kleinen Erkerfenster-Ausbildungen, welche sich vielfach in den Gebirgsgegenden der Schweiz, Tyrols und Ober-Italiens vorfinden und von denen in Fig. 300 u. 301 zwei Beispiele mitgetheilt sind. Derartige kleine Erkerauskragungen können nur den Zweck haben, einen voll-

62.
Anordnung.

⁷³⁾ Siehe das Schaubild einer Straße zu Cairo in Theil II, Band 3, zweite Hälfte (Fig. 14, S. 19) dieses Handbuches.

⁷⁴⁾ Siehe ebendaf., Fig. 65 u. 66 (S. 58 u. 59).

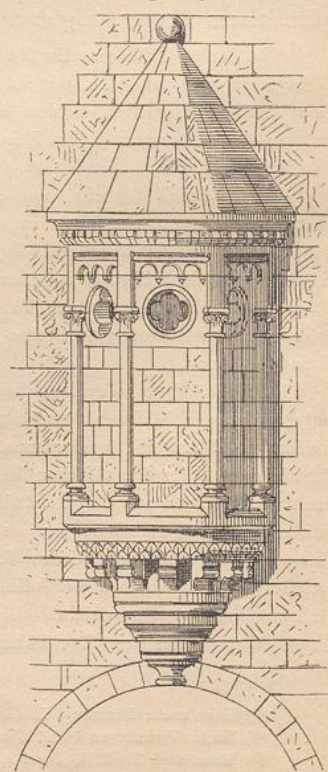
⁷⁵⁾ Nach: *Prisse-d'Avignes. L'art Arabe d'après les monuments du Kaire etc.* Paris 1876.

Fig. 292.



Von der Abtei zu St. Michel-en-mer⁶⁹⁾.

Fig. 293.

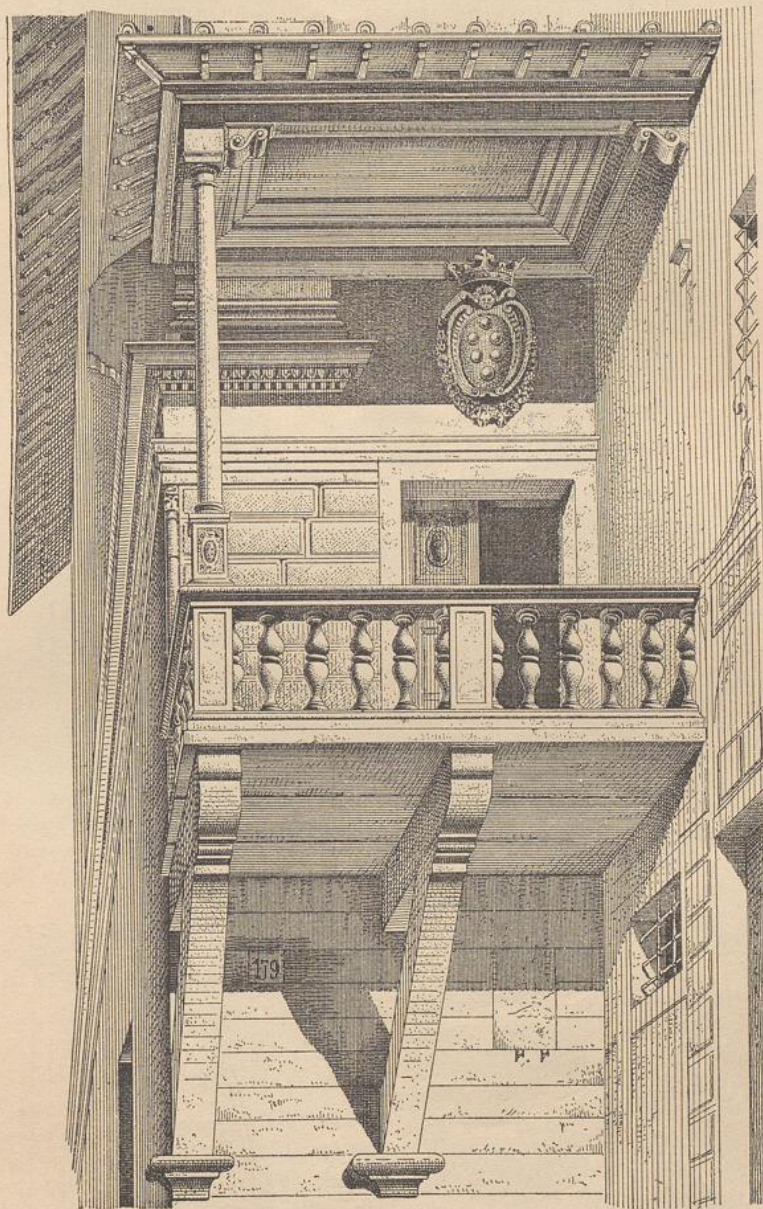


Chörlein an der Münsterkirche zu Roermund⁷¹⁾.

ständigen Ueberblick über die Strafe zu ermöglichen; indefs vermögen sie behagliche, vom anstossenden Zimmer abgefonderte Sitzplätze nicht abzugeben.

Soll ein Erker, wie dies gewöhnlich gewünscht wird, mit Sitzplätzen aus-

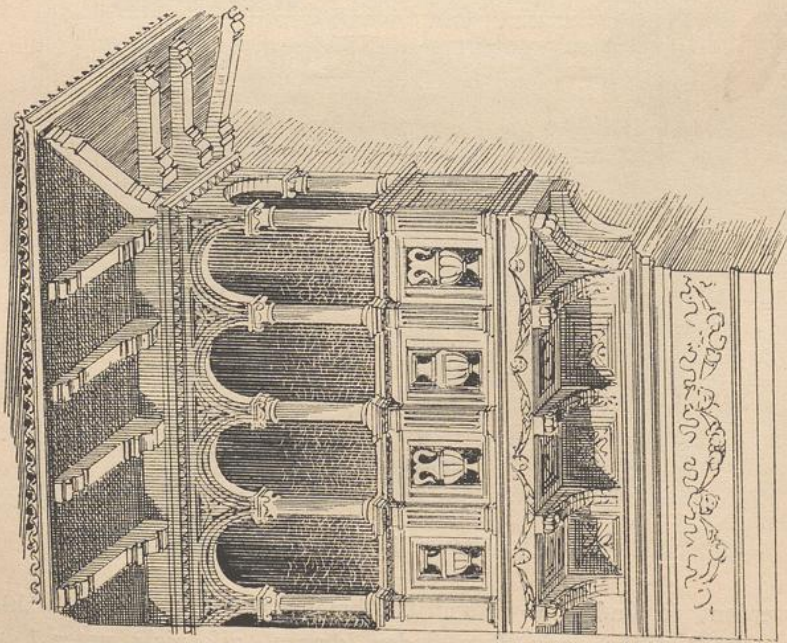
Fig. 294.



Balcon bei Mercato Nuovo zu Florenz ⁷²⁾.

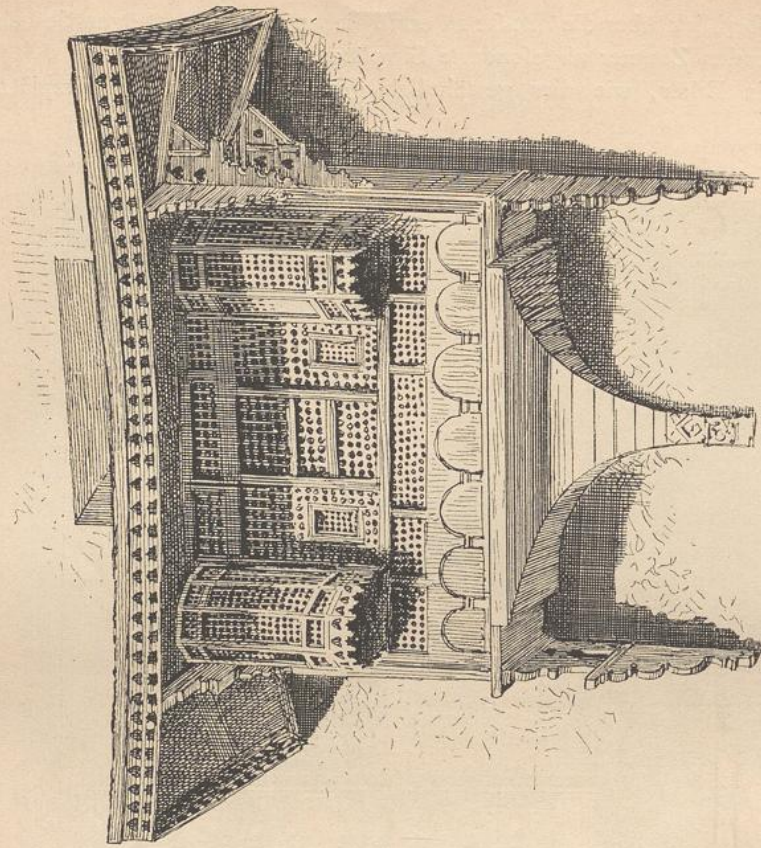
gestattet werden, so sind seine Grundriss-Abmessungen so groß zu wählen, daß mindestens zwei Personen darin Platz finden können, also nicht unter 1,5 m Länge und 0,7 m Tiefe im Lichten. Im Uebrigen kann die Grundform und die Anordnung der

Fig. 295.



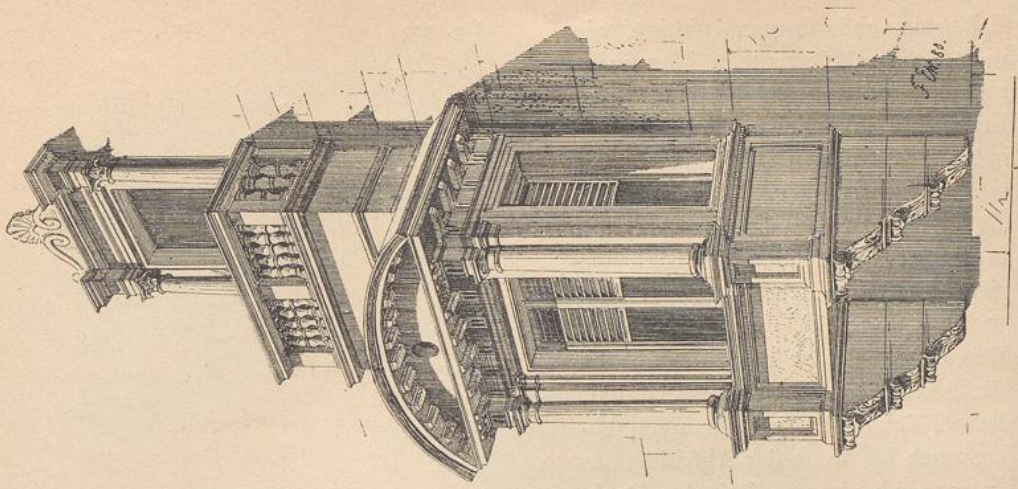
Loggia zu Arezzo.

Fig. 296.



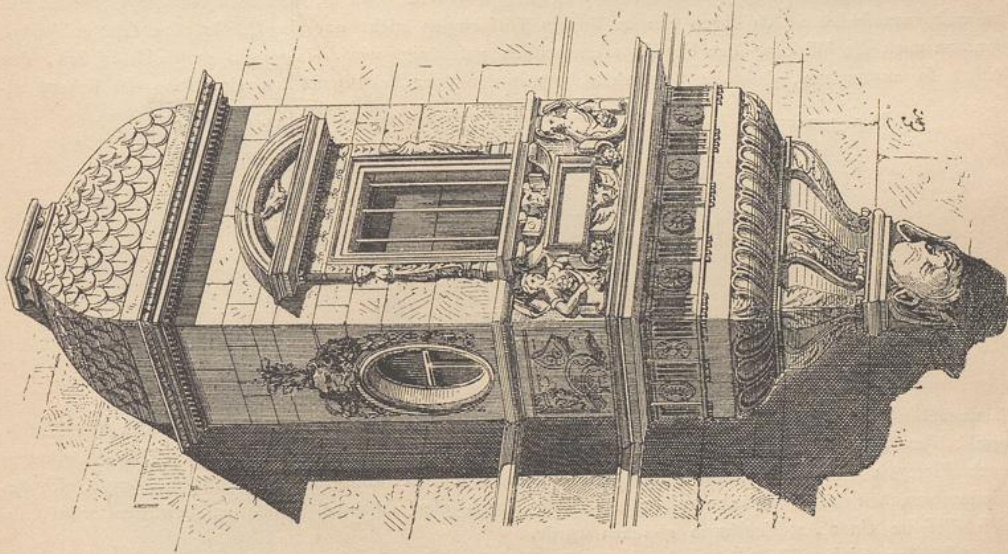
Erker zu Cairo ⁷⁵).

Fig. 299.



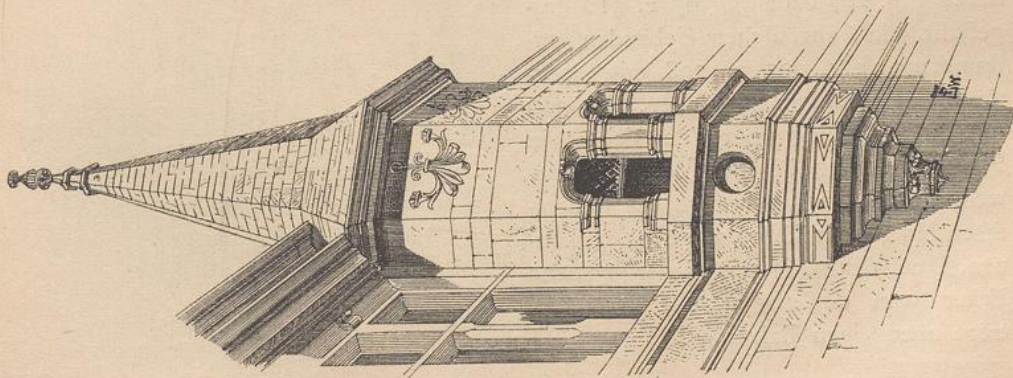
Erker am Castell zu Trient.

Fig. 298.



Erker zu Dijon.

Fig. 297.



Erker eine eben so mannigfaltige, wie diejenige der Balcons fein. Man findet rechteckige, polygonale, runde etc. Erker und in gleicher Weise Anordnungen mit aus der Gebäudeflucht vorkragenden Erkern, so wie solche, die an die Ecken verlegt worden sind. In letzterer Beziehung sei noch die hier eigenartige Anordnung in Fig. 302, 305 u. 306⁷⁶⁾, welche sowohl im Mittelalter, als auch in der Renaissance häufig vorkommt, besonders erwähnt, die bei Eckhäusern nur dann empfehlenswerth ist, wenn der Abschluss des Erkers nach oben in schlanker Dachform ausgeführt werden kann.

Wenn man Erker an Gebäudeecken anordnet, so verhüte man es, dieselben vor der Gebäudeflucht zu weit vorzuschieben, da durch ein zu starkes Vorspringen nicht nur die Construction sehr erschwert, sondern auch die Wirkung der Façade oft erheblich geschädigt wird. Hingegen empfiehlt es sich, den Erker so anzuordnen, dass die Gebäudeflucht mit der über Ecke gestellten Frontseite des Erkers zu-

Fig. 300.

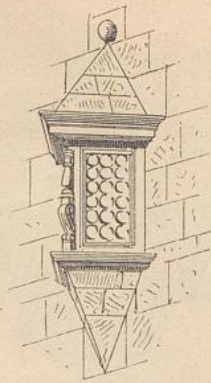
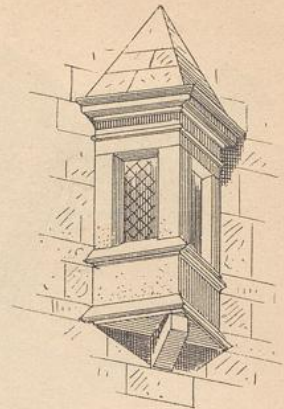


Fig. 301.



Erker in Graubünden.

Fig. 302.

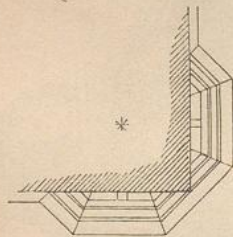


Fig. 303.

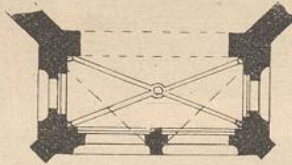
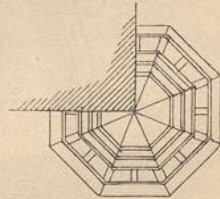


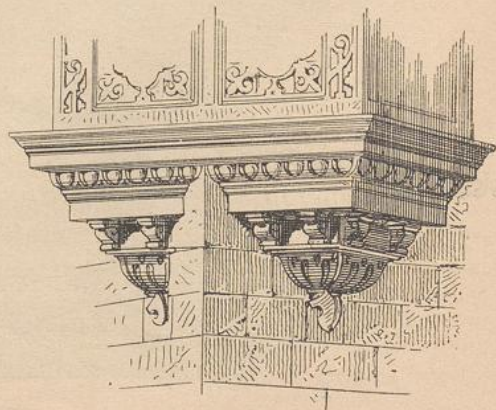
Fig. 304.



fammenfällt (Fig. 303 u. 305). Bei kreisrunder, bezw. polygonaler Grundform verlege man den Mittelpunkt der Grundrissfigur ganz nach rückwärts, wie Fig. 302 u. 306 dies zeigen. Die Anordnung nach Fig. 304 würde nur dann zu empfehlen sein, wenn die Erkerbildung durch mehrere Geschosse hindurchgehen hätte und ihr oberer Abschluss durch eine schlanke Haube zu bewirken wäre, so dass dieselbe einer Art Eckthurm gleichen würde.

Anderweitige Erkeranordnungen sind durch Fig. 297 bis 299, 307 u. 310 dargestellt, die französischen Gebäuden entstammen: Fig. 297 u. 298 mit dachförmigem Abschluss nach oben, Fig. 310 mit Balconbildung über dem Erker; in Fig. 297 u. 310 ist die gothische Bauweise, in Fig. 298 diejenige der italienischen Hoch-Renaissance nicht zu verkennen. Auch der in Fig. 299 wiedergegebene Erker vom *Castello vecchio* zu Trient trägt oben einen Balcon.

Fig. 305.



Von einem Erker zu Rufach.

⁷⁶⁾ Nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 5. Paris 1861.

Fig. 306⁷⁷⁾.

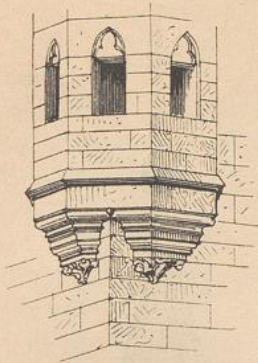
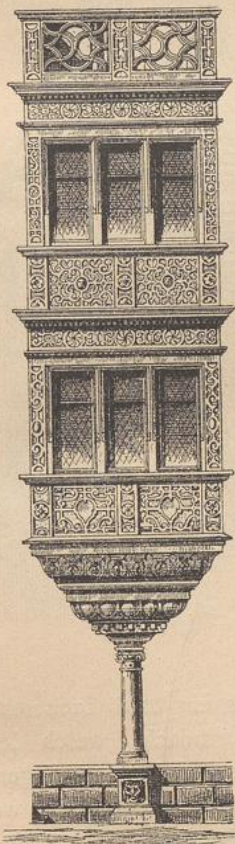
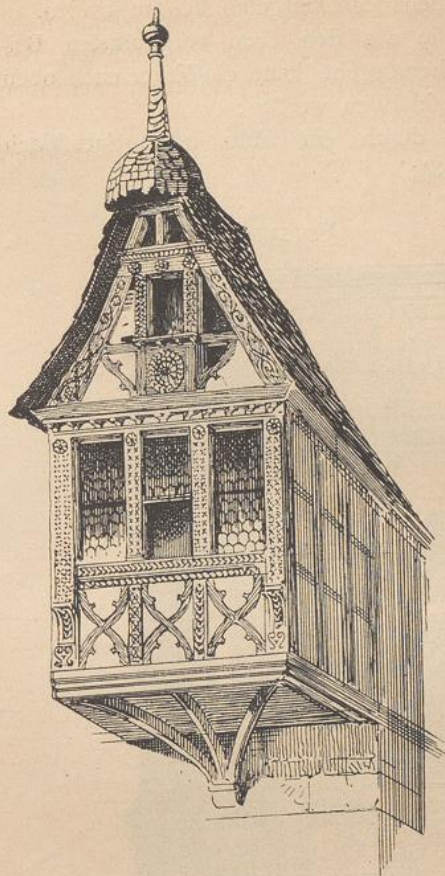


Fig. 307.



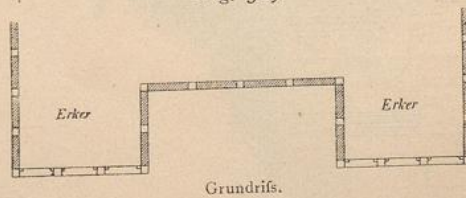
Vom Gasthaus zur Krone in Enfisheim⁷⁷⁾. — 1/100 n. Gr.

Fig. 308.



Anficht eines Erkers.

Fig. 309.



Von einem Bauernhause zu Cröff an der Mosel.

Schließlich stellen Fig. 308, 309 u. 311 zwei in Holz-Fachwerk ausgeführte Erker dar. Fig. 308 rührt von einem Bauernhause in Cröff an der Mosel her; es sind dies die in den Mosel- und Rheingegenden typischen Formen des Fachwerkbaues, und sie zeichnen sich durch eine treffliche decorative Behandlung des Holzwerkes aus; das betreffende Haus hat

⁷⁷⁾ Facf.-Repr. nach: Architektonische Rundschau. Stuttgart. 1888, Taf. 56. Handbuch der Architektur. III, 2, b.

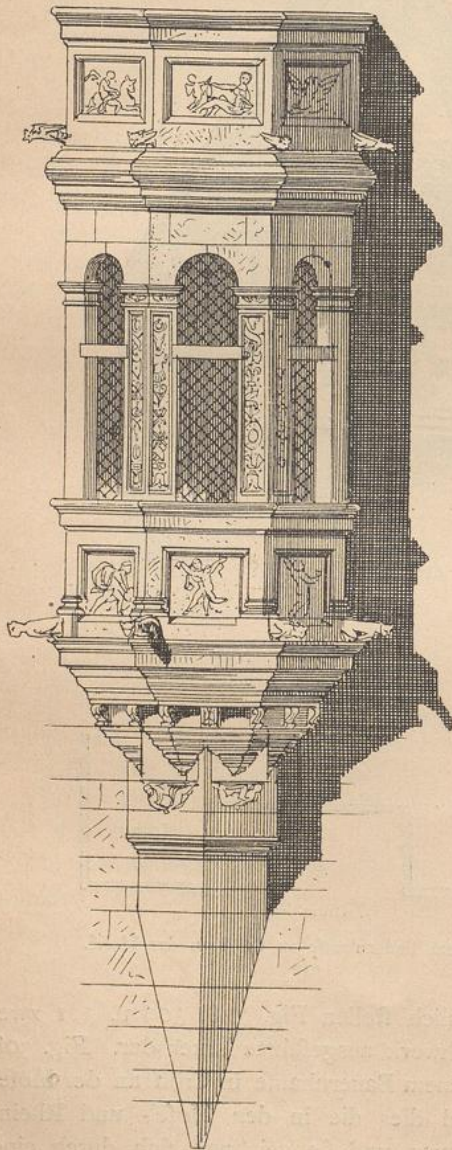
zwei solcher Erker (Fig. 309), welche an den Eckräumen des Obergeschosses auskragen.

63.
Oberer
Abchluss.

Wie aus den eben vorgeführten Beispielen hervorgeht, kann ein Erker nach oben zu abgeschlossen werden:

1) durch ein Pult- oder Satteldach (Fig. 308);

Fig. 310.



Erker am Schloß zu Blois.

Fig. 311.



2) durch ein bald flacheres, bald spitzeres Thurmdach, welches letzteres namentlich bei Eckanordnungen vorkommt (Fig. 297 u. 311) und wodurch nicht selten der ganze Erker das Aussehen eines kleinen Thurmes erhält;

3) durch ein Dach, welches haubenförmig oder in anderer Weise gestaltet ist (Fig. 298), und

4) durch einen offenen Balcon (Fig. 299, 307 u. 310).

Bezüglich der Entwässerung der Erker gilt das in Art. 60 (S. 88) Gefagte.

Die Construction der Erker fällt in vielen Stücken mit derjenigen der Balcons zusammen, insbesondere bezüglich der Ausbildung der stützenden Theile und des Fußbodens; doch wird letzterer, weil vollständig gedeckt, beim Erker meistens aus Holz construirt und bildet in der Regel eine unmittelbare Fortsetzung des im anstossenden Raume vorhandenen.

Die Herstellung der Umfassungswände ist eine sehr verschiedenartige und hängt in erster Reihe von den dazu verwendeten Baustoffen und dem gewählten Baustil ab. Als Baustoffe werden hauptsächlich nicht zu harte Haufsteine (Sand- und Kalksteine), Backsteine, Holz und Eisen in Betracht kommen. Um die Belastung thunlichst zu verringern, werden häufig Lochsteine oder auch porige Backsteine angewendet.

Bezüglich der Construction steinerne Erker ist dem im Vorhergehenden Gefagten nur wenig hinzuzufügen. Die Unterstützung des Erkers durch zwei Tragsteine (siehe Fig. 292 u. 299) kommt verhältnißmäßig seltener, als bei den Balcons vor; dagegen findet man die Stützung durch eine von unten nach oben sich allmählig erweiternde Console viel häufiger, als bei Balcons (siehe Fig. 293, 297, 298 u. 300); die eigenartige, durch die Anordnung des Erkers an einer Gebäudeecke hervorgerufene Unterstützung desselben durch zwei solche trombenförmig gestaltete Consolen (siehe Fig. 305 u. 306), wodurch die Stütze des Erkers gleichsam in zwei Theile zerlegt wird, ist besonders hervorzuheben.

Weiters ist der Anordnung zu gedenken, bei welcher der Erker im untersten Theile durch eine (bisweilen auch zwei) niedrige, an die betreffende Wand gelehnte Säule gestützt wird — eine Anordnung, welche in der deutschen Renaissance mehrfach zu finden ist (Fig. 307).

Fig. 312.

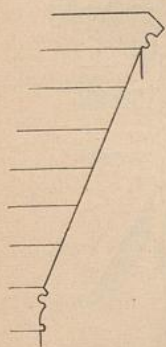
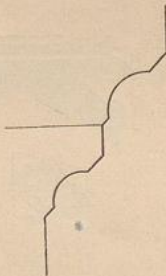


Fig. 313.

Fig. 314⁷⁸⁾.

Ueber die constructive Anordnung der nach Art der Tromben gestalteten Erkerunterstützungen giebt Fig. 204 (S. 57) im Allgemeinen Aufschluß. In Fig. 312 bis 314⁷⁸⁾ sind die Querschnitte dreier solcher Erkerunterstützungen aus der Bauperiode der Gothik dargestellt, aus denen gleichfalls die Anordnung wagrechter Steinscharen ersichtlich ist. Spitze Kantenwinkel lassen sich hierbei

häufig dadurch vermeiden, daß man bei der Vertheilung der Lagerflächen auf die herzustellenden Gesimsprofile entsprechende Rücksicht nimmt. Entstehen dessen ungeachtet am Zusammentreffen der wagrechten Lagerfugen mit der äußeren

Fig. 315.



Profilbegrenzung der Console zu spitze Kantenwinkel (unter 50 Grad), so knicke man die Fuge und ordne sie im äußeren Theile senkrecht zur gedachten Profillinie an. Aus gleichem Grunde hat man wohl auch den Steinschnitt nach Art der einhöftigen Gewölbe (Fig. 315) durchgeführt; im letzteren Falle darf selbstredend eine Eisenverankerung niemals fehlen. Allein auch bei sonstigen Anordnungen wird man ohne Eisenverbindungen

⁷⁸⁾ Nach: UNGEWITTER, G. Lehrbuch der gothischen Constructionen. 2. Aufl. Leipzig 1875. Taf. 1.

64.
Construction.

65.
Steinerne
Erker.

nur selten auskommen; die auf der Construction ruhenden Laften sind so grofse und die Biegungsfestigkeit des Steines eine verhältnifsmäfsig so geringe, dafs der Stein allein nur bei fehr geringer Ausladung genügen dürfte. Alle bezüglichen Vorschläge⁷⁹⁾, die erforderliche Standfestigkeit blofs durch einen zwar recht scharfsinnig erdachten, aber complicirten Steinschnitt zu erzielen, gehören mehr in das Gebiet des Gekünstelten, als der Construction. In den meisten Fällen wird man, nach Art der schon bei den eisernen Balcons vorgeführten Anordnung (siehe Art. 57, S. 85), zunächst durch einen der Grundrisfbegrenzung des Erkers folgenden eisernen Ring den erforderlichen Zusammenhalt der Construction zu erstreben und alsdann durch nach rückwärts gehende Verankerungen dem von den Laften hervorgerufenen Umkantungsmoment entgegen zu wirken haben. Man hat in letzterer Beziehung fogar schon Anordnungen in Vorschlag gebracht, bei denen der Erkerboden durch einen im Mittelpunkte seiner Grundrisfigur angebrachten Eisenbolzen, der bis unter die Fundamentfohle reicht und dort in bekannter Weise verankert ist, fest gehalten wird⁸⁰⁾.

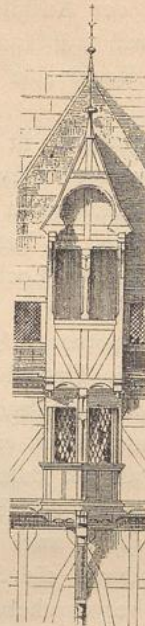
66.
Hölzerne
Erker.

Wenn auch noch der hölzernen Erker Erwähnung geschieht, so handelt es sich dabei hauptsächlich um die in Holz-Fachwerk ausgeführten Anlagen dieser Art. Die Unterstützung hölzerner Balcons wurde in Art. 47 (S. 69) so eingehend behandelt, dafs an dieser Stelle Weiteres kaum hinzuzufügen

⁷⁹⁾ Siehe z. B.: *La construction moderne*, Jahrg. 1, S. 117.

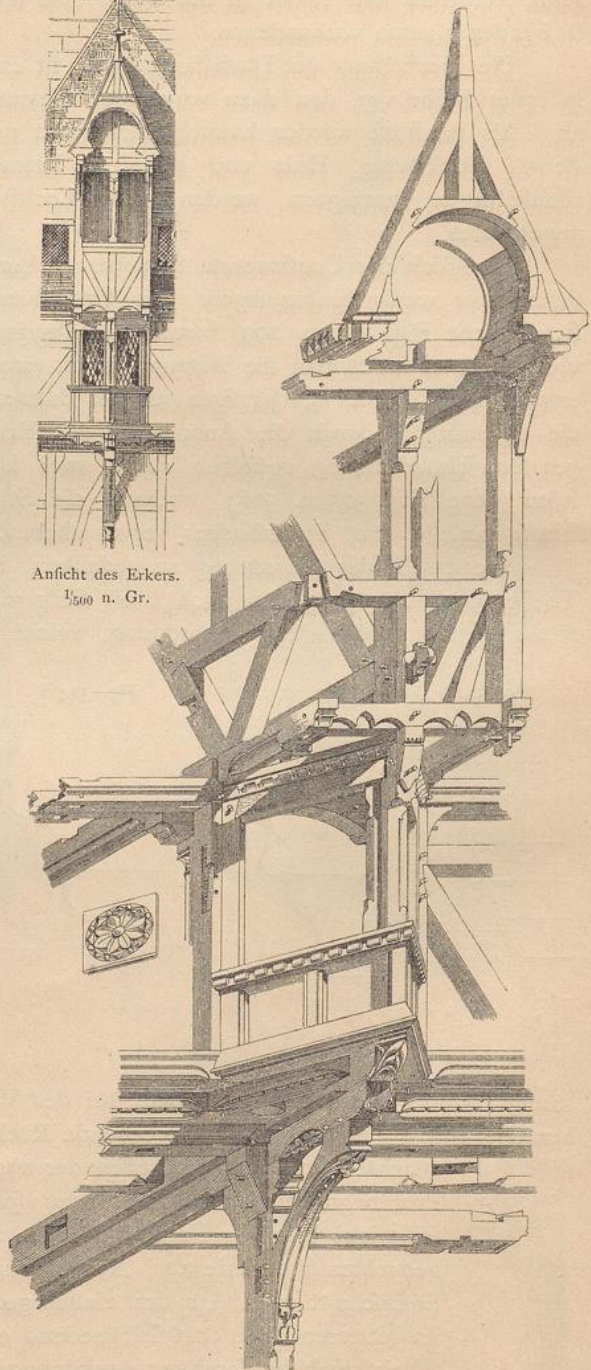
⁸⁰⁾ Nach ebendaf., S. 67, 94.

Fig. 316.



Anficht des Erkers.
 $\frac{1}{500}$ n. Gr.

Fig. 317.



Holz-Construction des Erkers.
Vom Neubau auf Schlofs Hinnenburg⁸²⁾.
Arch.: Schäfer.

ist; es wäre nur noch der bereits in Fig. 308 ersichtlich gemachten Unterstützung zu erwähnen, welche offenbar dem gleichen Grundgedanken entspringt, wie die steinernen Erkerstützen in Fig. 293, 297 u. 298. Fig. 316 u. 317⁸¹⁾ zeigen die Construction des in gothischen Formen ausgeführten Erkers am Schloß Hinnenburg in Westfalen.

Die Herstellung eines Erkers in Eisen ist zwar constructiv nicht ausgeschlossen, dürfte aber wegen der zu starken Abkühlung des Metalls im Winter, so wie wegen zu großer Erwärmung im Sommer für Wohnzwecke sich nicht empfehlen.

Erker, ganz aus Gufseisen hergestellt, wurden früher mehrfach und werden gegenwärtig gleichfalls hie und da noch ausgeführt; doch ist ihre Anwendung theils aus ästhetischen, theils aus den eben angegebenen Gründen eine sehr beschränkte. Das Letztere gilt auch bezüglich der ganz aus Schmiedeeisen hergestellten Erker, die man hauptsächlich dann gern zur Anwendung bringt, wenn man einen aus einem Raume vorspringenden, apfidenartigen Ausbau als kleines Gewächshaus (Blumen-erker, Fig. 318⁸²⁾) ausbilden will.

Finden sonach bloß aus Eisen hergestellte Erker immerhin eine nur beschränkte Anwendung, so sind Erker-Constructionen desto häufiger, bei denen alle wichtigeren stützenden und tragenden Theile aus Eisen gebildet sind; dem so entstehenden constructiven Eisengerüst wird alsdann — unter Zuhilfenahme von Backsteinen, Cement, Zink und anderen Surrogaten — das Aussehen einer Haufstein-Construction gegeben. Ueber den Werth eines solchen Verfahrens gilt das in Art. 57 (S. 84) bereits Gefagte.

Im Einzelnen ist die Construction der wagrechten Träger, die man hier als »Erkerträger« zu bezeichnen haben wird, und der unter Umständen dieselben unterstützenden Streben, bezw. Consolen hier die gleiche, wie bei den Balcons; nur ist dasjenige, was in Art. 54 (S. 78) bereits bezüglich der Durchführung der Einspannung von Eisenträgern gefagt worden ist, im vorliegenden Falle von erhöhter Wichtigkeit, weil durch das auf die freien Enden der Träger aufgesetzte Erkermauerwerk ein sehr großes Umkantungsmoment hervorgerufen wird.

Für die Erkerträger kommen auch hier hauptsächlich Eisenbahnschienen, E- und I-Eisen in Frage.

Beispiel. Ein Erkerträger, welcher 1,2^m aus der Mauer vorkragt, hat am freien Ende eine Einzellaft von 1000 kg und außerdem eine gleichmäßig vertheilte Last von 600 kg für 1^{qm} zu tragen. Wenn man, der Einfachheit der vorliegenden Verhältnisse wegen, die größte zulässige Beanspruchung des Walzeisens zu 1000 kg für 1^{qcm} annimmt, welches I-Profil ist zu wählen?

Das größte Biegemoment ist im fraglichen Falle

$$M = 1000 \cdot 120 + \frac{600 \cdot 1,2 \cdot 120}{2} = 163200 \text{ cmkg};$$

sonach das Widerstands-Moment

$$W = \frac{163200}{1000} = 163,2,$$

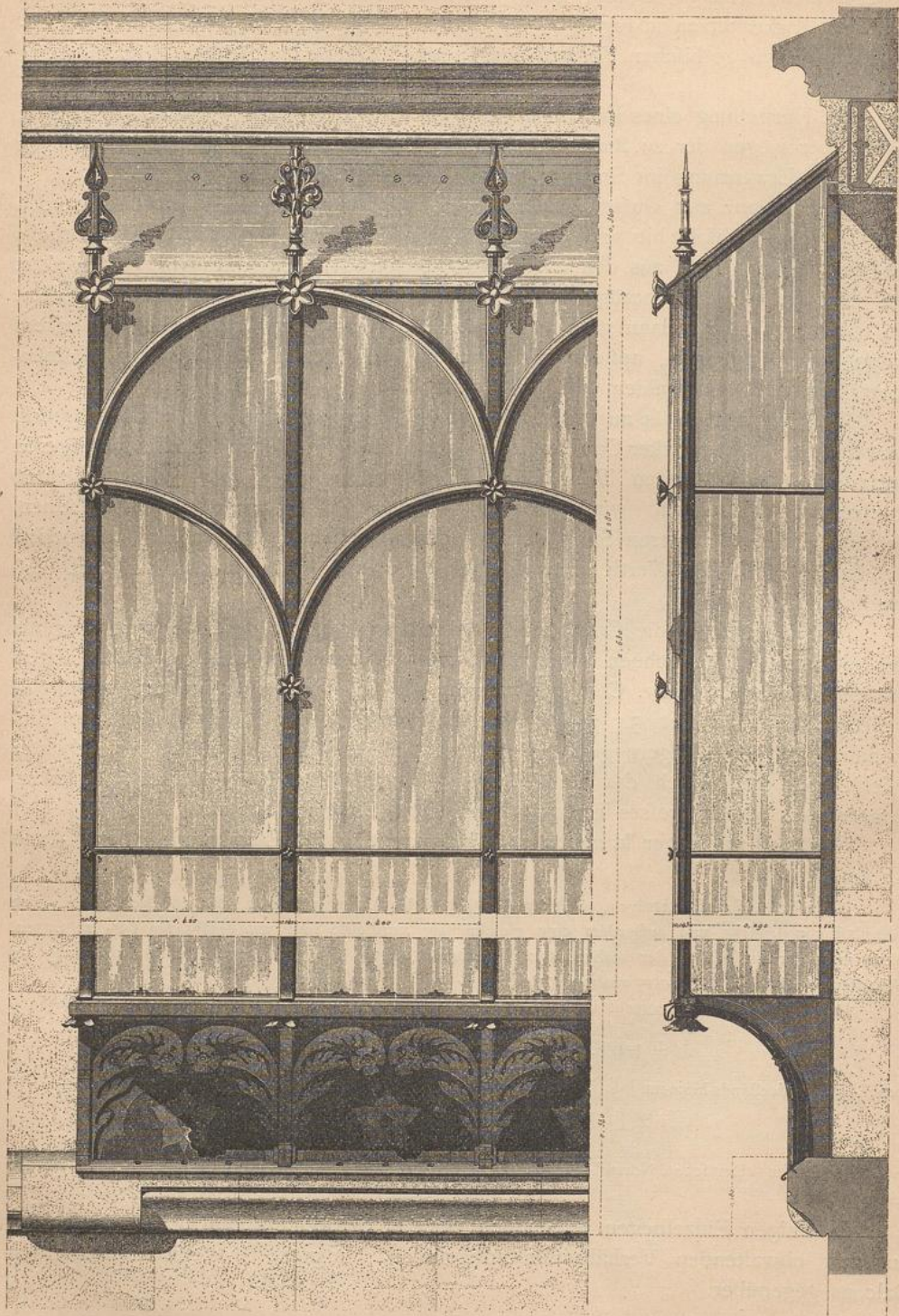
so daß nach den »Deutschen Normal-Profilen für Walzeisen« das Profil Nr. 18 (mit $W = 162$) zu wählen sein würde.

In einigen Einzelheiten zeigen sich wohl in der Boden-Construction der Erker, aus den obwaltenden Verhältnissen entspringend, manche Verschiedenheiten den Balcons gegenüber.

81) Nach: Allg. Bauz. 1868, Bl. 1, 4.

82) Facf.-Repr. nach: DALY, C. *Architecture privée au XIXme siècle etc.* Paris 1862. Bd. 1, Pl. 11.

Fig. 318.

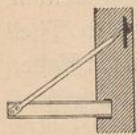
Blumenerker an einem Hause zu Paris ⁸²).

1/10 n. Gr.

1) In Rücksicht auf die wesentlich größere Belastung wird sich häufig die Höhe der Erkerträger so groß ergeben, daß sie mit der verfügbaren Constructionshöhe nicht in Einklang zu bringen ist. In einem solchen Falle empfiehlt sich die Anwendung sog. Zwillingsbalken, also am einfachsten zweier unmittelbar neben einander gesetzter I-Eisen von der nothwendigen Profilgröße.

2) Anstatt, wie in Art. 55 (S. 79) vorgeführt wurde, die Erkerträger durch Streben zu unterstützen, kann man auch (nach Fig. 319) Zugbänder in Anwendung

Fig. 319.



bringen. Ein solches Zugband wird am einfachsten aus Rundeisen hergestellt, und am unteren Ende wird ein flacher Lappen angeschmiedet, mit dem es an den Träger befestigt wird. Am rückwärtigen Ende werden Schraubengewinde ange schnitten; eine entsprechende Ankerplatte wird aufgeschoben und mittels einer Schraubenmutter die erforderliche Verankerung bewirkt.

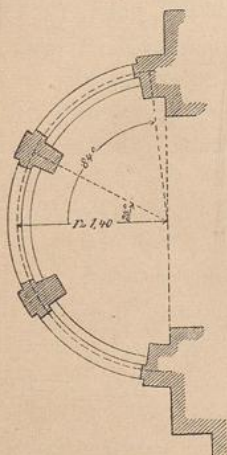
Nach Fig. 319 ist aus dem oberen Flansch des I-Trägers ein Stück auszuschneiden, um das Zugband nach dem Steg führen zu können. Will man dies vermeiden, so stelle man den Erkerträger aus zwei I-Eisen her, welche alsdann das flach ausgeschmiedete Ende des Zugbandes zwischen sich fassen.

3) Um den Boden selbst zu bilden, werden zwischen den die Erkerträger bildenden I-, bzw. I-Eisen wohl auch *Monier*-Gewölbe eingezogen oder Platten aus Stampfbeton, bzw. nach Art der *Rabitz*-Decken hergestellt, oder es werden auf die eiserne Substruction Platten aus natürlichem Stein gelagert und auf diese das Umfassungsmauerwerk des Erkers gesetzt.

4) Während bei der Plattform eines Balcons ein denselben ringsum begrenzendes Rahmstück häufig nicht vorhanden und auch nicht nothwendig ist, kann dasselbe bei den Erkerböden kaum entbehrt werden, da es das Umfassungsmauerwerk des Erkers zu tragen hat. Man kann dieses Rahmstück entweder mit den aus der Mauer ausgekragten Erkerträgern in gleicher Höhe anordnen, dasselbe also zwischen den letzteren (an deren freien Enden) befestigen, oder man kann dasselbe auch auf die freien Enden jener Träger auflagern. Auch hier geschieht es sehr häufig, daß man, um einerseits nicht zu viel Constructionshöhe zu beanspruchen und andererseits die für das Erkermauerwerk erforderliche Auflagerbreite zu erreichen, zwei Walzeisenbalken (zwei Eisenbahnschienen oder zwei I-Eisen) unmittelbar neben einander legt.

Ein hier einschlägiges Beispiel ist in Theil III, Band I (Art. 303, S. 205, unter 3) dieses »Handbuches« rechnerisch durchgeführt. Es handelt sich dort um einen im Grundriss rechteckig gestalteten Erker von 1,0 m Ausladung, 2,5 m Breite und den näher bezeichneten Belastungsverhältnissen. Die Eisen-Construction besteht aus zwei vorgekragten Eisenbahnschienen unter den Seitenwänden und einem auf deren freien Enden gelagerten Träger unter der Vorderwand. Für den letzteren werden zwei neben einander gelegte Eisenbahnschienen von 8 cm Höhe ermittelt; bezüglich der Erkerträger ergibt die Berechnung, daß Eisenbahnschienen von 13 cm Höhe mehr als ausreichend sind.

Fig. 320.



5) Bei runden Erkern wird auch hier (ähnlich wie bei den runden Balcons) das entsprechend gekrümmte eiserne Rahmstück allein als Träger der darauf ruhenden Last construirt. Die Grundlagen für die Berechnung solcher gekrümmter Erkerträger sind ⁸³⁾ bereits in Art. 57 (S. 85) gegeben worden.

Beispiel. Der in Fig. 320 skizzirte, im Grundriss halbkreisförmige Erker laste mit seinen Fensterpfeilern und Brüstungsmauern auf entsprechend gekrümmten Eisenträgern; die Last jedes Mittelpfeilers betrage 3000 kg, jedes

⁸³⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1885, S. 607.

Endpfeilers 2000 kg und jene der Brüstungsmauer 250 kg für das laufende Längenmeter. Die in Frage kommenden Centriwinkel sind in Fig. 320 eingetragen; der Halbmesser $r = 1,4$ m, und die größte zulässige Beanspruchung K des Walzeisens werde zu 750 kg für 1 qcm angenommen. Alsdann ist nach der auf S. 85 für das Widerstandsmoment W_{IV} aufgestellten Gleichung:

$$W_{IV} = \frac{1,70 \cdot 140}{750} [250 \cdot 1,4 + 3000 \cos 28^\circ + 2000 \cos 84^\circ] = 0,317 (350 + 2640 + 209) = \approx 1014.$$

Nach den »Deutschen Normal-Profilen« entsprechen diesem Widerstandsmoment zwei I-Eisen Nr. 28 mit $W = 2 \cdot 547 = 1094$.

Reicht ein Erker durch mehr als ein Geschoss hindurch, so ist bei der Berechnung — in Folge dessen auch bei der Construction — desselben darauf zu achten, ob die unterste Boden-Construction den gesammten Erkeraufbau oder nur den Theil bis zu dem zunächst darüber gelegenen Boden zu tragen hat; denn in vielen Fällen wird sich der letztere leicht so construiren lassen, daß er die darüber ruhende Last aufzunehmen im Stande ist.

Schließlich sei noch bemerkt, daß es für Erkeranlagen nicht genügt, bloß die im Vorhergehenden angedeuteten Berechnungen auszuführen, sondern daß noch eine Untersuchung stattzufinden hat darüber, ob die nöthige Hinterlast vorhanden ist, d. h. ob das durch den Erker hervorgerufene Moment, welches die Frontmauer umzukanten trachtet, durch das von der lastenden Mauermaße geleistete Gegenmoment aufgehoben wird. Ergiebt eine solche Stabilitäts-Untersuchung, für welche in Theil I, Band 1, zweite Hälfte (2. Aufl., Art. 159, S. 138) die erforderlichen Anhaltspunkte zu finden sind, daß sich die Massen das Gleichgewicht nicht halten, so muß man den Ueberschuß durch Aufhängen der Mauermaße unter dem Träger an dessen Einspannungsstelle oder durch die Verankerung der Frontmauer mit den Balkenlagen zu ersetzen oder den Hebelsarm, an dem die Erkerlast wirkt, zu verkleinern trachten.

Literatur

über »Balcons und Erker«.

Die Construction der Balkone. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1869, S. 177.

MÜLLER. Einiges über Erker- und Balkon-Anlagen. Baugwks.-Ztg. 1883, S. 684.

La tourelle dans l'architecture moderne en Allemagne. La construction moderne, Jahrg. 1, S. 376, 389.