



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

**Einfriedungen, Brüstungen, Geländer, Balcone, Altane,
Erker, Gesimse**

Ewerbeck, Franz

Stuttgart, 1899

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

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77067](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77067)

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

Von Dr. EDUARD SCHMITT¹⁾.

16. Kapitel.

Einfriedigungen.

Die Umwehungen, 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 Häusergruppen und Städten etc. dienen, fast immer zu.

Ist hiernach der Zweck der Einfriedigungen im Allgemeinen auch der gleiche, so ist er für die verschiedenen Fälle ihrer Verwendung doch ziemlich verschieden 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 mäßig hohe Mauern ausgeführt werden. Andere Umwehungen 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 der Wirkung des Gebäudes im hohen Grade 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.

Die einfachste Art der Einfriedigung erhält man durch lebendige Hecken, deren Anlage und Pflege indess nicht in das Gebiet des Bauwesens gehört,

¹⁾ In 1. Auflage mitbearbeitet von Professor † FRANZ EWERBECK in Aachen.
Handbuch der Architektur. III. 2, b. (2. Aufl.)

weshalb hier auch nicht weiter darauf eingegangen zu werden braucht. Sonst werden Einfriedigungen in natürlichem und künstlichem Steinmaterial, in Holz, Schmiedeeisen, Gufseisen und Bronze 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 Winddruck 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 Quelle²⁾ mit, daß nach seiner Beobachtung beim 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 Haufe 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. und 3. 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 Aufführung 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

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

Beabsichtigt man die Einfriedigung in mehrere Felder, die durch Pfeiler unterbrochen werden sollen, zu theilen, und sind in der Nähe Gebäude vorhanden, deren Front parallel läuft, so sind die Axen dieser Gebäude thunlichst inne zu halten. Ein Wechsel in der Länge der Felder ist unbedenklich, namentlich wenn in diesem Wechsel ein gewisser Rhythmus durchzuführen ist.

Springen Gebäude in die Einfriedigung hinein, so muß sich letztere den ersteren stets unterordnen; auch dürfen Umrisslinie und Profile der Gebäude niemals verdeckt werden; am besten ist es, mit der Einfriedigung so weit zurückzutreten, daß die Gebäude frei bleiben. Einspringende Winkel, welche nur der Verunreinigung anheimfallen, sind möglichst zu vermeiden. Unregelmäßige Grundstückecken können entweder ausgebaut oder abgestumpft werden; im letzteren Falle eignen sie sich zur Anordnung erhöhter Sitzplätze, Veranden, Lauben etc.³⁾

²⁾ Deutsche Bauz. 1870, S. 3.

³⁾ Nach: Baugwks.-Ztg. 1894, S. 1131.

a) Einfriedigungen aus Stein.

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 Cultverrichtungen 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 von oft 5 bis 6 m hohen 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 Obstgärten, wie z. B. bei den Kloster-Anlagen zu Cluny, Loccum und der Certosa bei Pavia, bei letzterer von

Fig. 1.

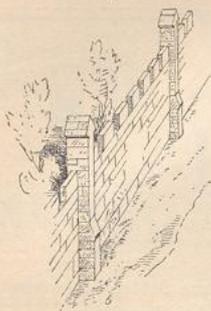


Fig. 2.



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 sein würde. 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; auch die Palaßbezirke 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 »Cyclophen-Mauern« bekannten Einfriedigungen der Städte Griechenlands und Etruriens aus der Pelasger-Zeit. Aus riefigen, theils behauenen, theils unbehauenen 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.

Fig. 3.

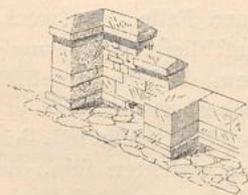
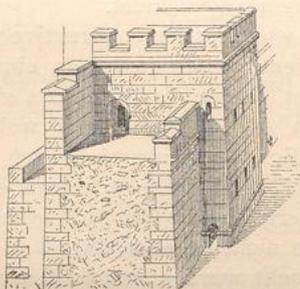
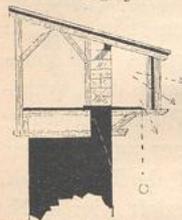


Fig. 4.



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 Wehgang.

Die mittelalterlichen Werke waren in den älteren Perioden ähnlich construirt, änderten sich aber schon zur Zeit der Kreuzzüge in so fern, als den Umfassungsmauern mit ihren Zinnen in Kriegszeiten noch die sog. Wehgänge, aus Holz construirt, etwa 1,5 bis 2,0 m nach außen hin vorkragende Galerien, hinzugefügt wurden; dieselben waren mit schmalen Schlitzfenstern 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

3-
Geschichtliches.

viel als irgend möglich durch nasse Decken, Thierfelle u. f. w. geschützt wurden, häufig in Brand gerietten, so führte man seit dem XIV. Jahrhundert vielfach ähnliche Constructions ganz in Stein aus, z. B. am Schloß 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), Nürnberg und Rothenburg o. d. T. in Deutschland.

4.
Construotion.

Einfriedigungen üben in der Regel nur einen geringen Druck auf den Baugrund aus, so daß man bezüglich ihrer Gründung meist nicht allzu sorgfältig vorzugehen pflegt. Indes sollte man mit der Fundamentsohle unter allen Umständen bis mindestens in die frostoffreie 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.

Um an Gründungskosten zu sparen, hat man wohl auch nur einzelne Pfeiler bis auf den guten Baugrund herabgeführt und dazwischen Gurtbogen gespannt; eine Proberechnung muß ergeben, ob dies vortheilhafter ist, oder ein für die ganze Mauer durchgehendes Fundament.

Das zur Ausführung einer gemauerten Einfriedigung 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, Bruchsteine und Beton angewendet.

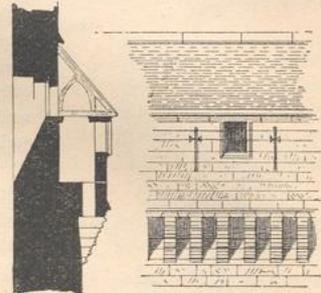
5.
Quader-
mauern.

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 Grundstücks und die Beschaffenheit des Geländes, auf welchem dieselbe errichtet werden soll. Wo ein Grundstück einen ausreichenden Sicherheitsabschluss erhalten und auch 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 Haufsteinen eine Dicke von nicht unter 25 bis 40 cm erhalten und bei Backsteinen 1 bis 2 Stein stark gemacht werden; indes ist es 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); bei solcher Anordnung läßt sich 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. 6.



Galerie am Schloß Pierrefonds bei Compiègne.

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

2) wirkungsvolle Gliederung der Wandflächen, und

Fig. 7.

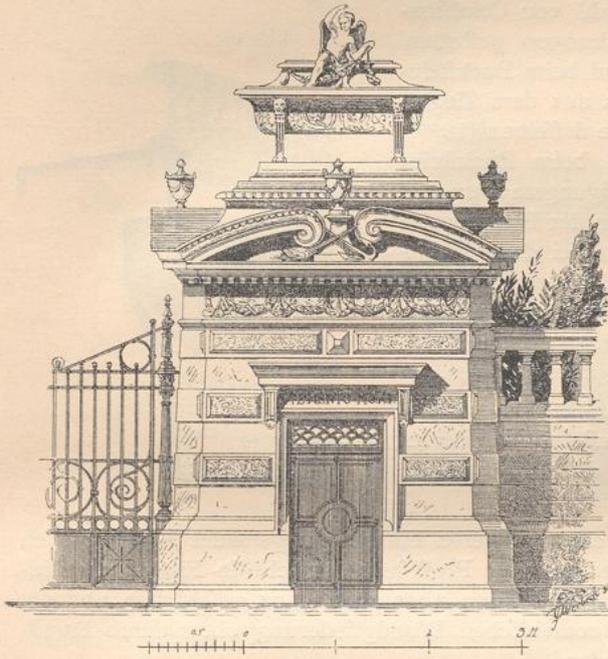
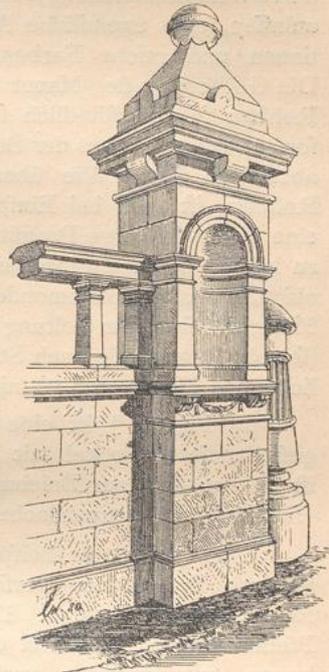


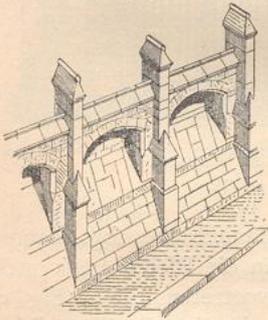
Fig. 8.



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 Umwehrung der von den gestützten Erdmassen gebildeten Plattform (Terrasse) bildet⁴⁾.

Fig. 9.



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

Für aus Backsteinen hergestellte Einfriedigungsmauern ist in Rücksicht darauf, daß solche frei stehende Mauern durch die Witterungseinflüsse viel zu leiden

6.
Backstein-
mauern.

⁴⁾ Ueber Stützmauern, ihre Construction und formale Anordnung siehe Theil III, Band 6 (Abth. V, Abfchn. 2, Kap. 1: Stützmauern) dieses »Handbuches«.

haben, stets das beste Material zu wählen; denn sonst sind fast ununterbrochene Ausbesserungen erforderlich. Auch bei gutem Material ist eine Asphaltfolirung zu empfehlen. Mit der Mauerstärke sollte man nicht unter 38 cm gehen.

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 Farbenwirkungen 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 Profilirung der Hauptwerth zu legen, da feine Einzelheiten bei der verhältnißmäßig oft vorkommenden dunklen Farbe des Materials nicht zur Geltung kommen. Die Fugen (sowohl Lager-, als auch Stosfugen) sollen thunlichst das Maß von 8 mm nicht überschreiten.

In Fig. 11^{b)} ist eine Backsteinmauer dargestellt, deren Sockel mit Haufsteinen verkleidet ist und an der, zur Belebung der Außenfläche, Haufstreifen angebracht sind.

Fig. 13 zeigt ein Beispiel einer reicheren Einfriedigungsmauer im gothischen Stil mit Verwendung verschiedenartiger Profilsteine, welche in Fig. 12 u. 14 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. 15), oder das Pfeilersystem kann ganz in größere Bogen aufgelöst und die Durchbrechungen können ganz oder theilweise durch schmiedeeisernes Gitterwerk ausgefüllt sein (Fig. 16).

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 innen oder bloß nach außen oder an beiden Fluchten vortreten lassen (Fig. 17 bis 19). Der Vorfprung nach einer Seite kennzeichnet gewöhnlich die Zugehörig-

Fig. 10.

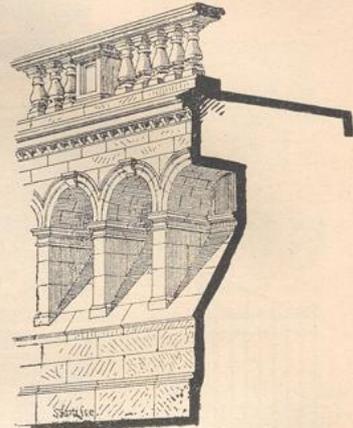
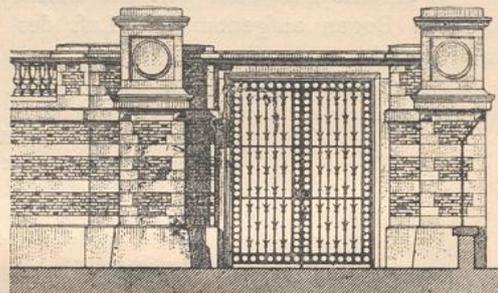


Fig. 11.

Vom Schloß zu Wittouck^{b)}. $\frac{1}{125}$ w. Gr.

^{b)} Facf.-Repr. nach: BEYAERT, H. *Travaux d'architecture en Belgique exécutés en Belgique*. Brüssel.

keit 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,

Fig. 13.

Fig. 12.

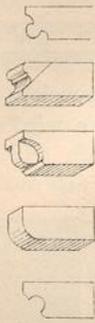
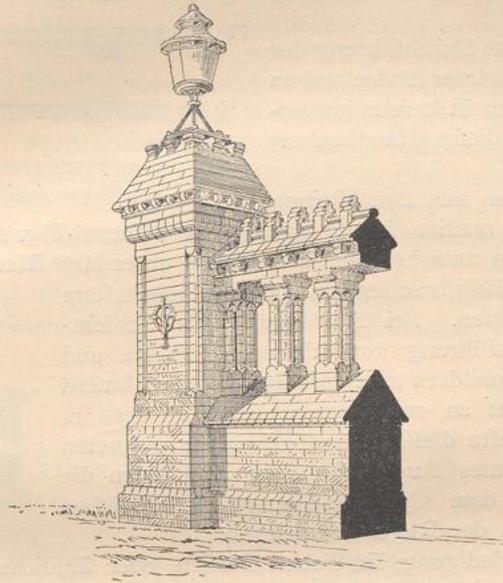
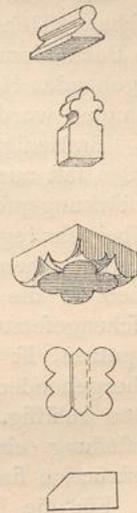


Fig. 14.



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. 20).

Fig. 15.

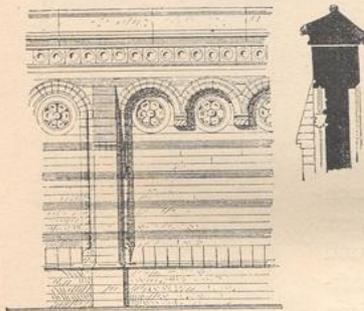
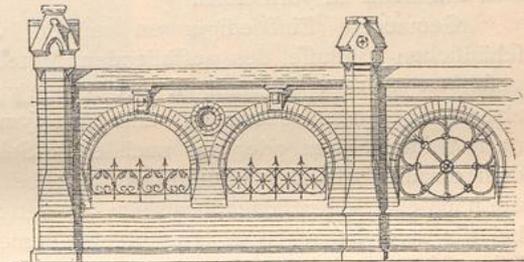
 $\frac{1}{75}$ w. Gr.

Fig. 16.

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

Es ist ohne Weiteres ersichtlich, daß diese Construction theurer, wie die erwähnte zu sehen kommt.

Für leichte Einfriedigungen verwendet man in Frankreich mehrfach hohle Terracotten, so z. B. die von *Borie* angegebenen, welche die in Fig. 21⁶⁾ dargestellte Form und die daselbst eingetragenen Abmessungen haben; die Lager-

⁶⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.*, Jahrg. 19, S. 112.

flächen sind gerieft. Fig. 22⁶⁾ stellt eine aus solchen Steinen ausgeführte Einfriedigung dar.

Haben Backstein- oder Quadermauern einem ansteigenden Gelände zu folgen, so empfiehlt es sich, sie nicht in schräg sich erhebender Linie demselben anzuschmiegen; die staffelförmige Anordnung (Fig. 23) verdient vielmehr den Vorzug.

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

7.
Bruchsteinmauern.

Einfriedigungen aus Bruchsteinen werden fast nur als massive, häufig ganz glatte Mauern (Fig. 24⁷⁾, bisweilen von Verstärkungspfählern 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 zwischengefetzten Schildern zu empfehlen. Solche Mauern zu putzen, ist nicht zu empfehlen und nur in den im vorhergehenden Hefte dieses »Handbuches« bezeichneten Fällen zulässig. Gutes Ausfugen, unter Umständen die Herstellung einer dem Cyclophen-Mauerwerk ähnlichen Construction sind in der Regel vorzuziehen.

8.
Betonmauern.

Für die Einfriedigung ländlicher Gehöfte oder ähnlicher Anlagen ist der in Kasten einzustampfende Kalk- oder Cementbeton ein sehr wohlfeiles und solides Material, besonders dort, wo kleine Findlinge zur Verfügung stehen, wie z. B. im östlichen Deutschland, wo die Findlinge von den Feldern abgelesen und angefammelt werden, also keine nennenswerthen Kosten verursachen. Solche Mauern dürfen keine geringere Dicke als 40 bis 50^{cm} erhalten; Vorsprünge sind thunlichst zu vermeiden.

9.
Abdeckung.

Gemauerte Einfriedigungen müssen vor dem schädlichen Einflusse des auffallenden Meteorwassers geschützt werden. Deshalb ist ihre Krone vor Allem abzufchrägen oder abzurunden, und zwar symmetrisch nach beiden Seiten oder nur nach einer Seite (nach dem einzuschliessenden Grundstück) hin; bei Mauern, die nach einer öffentlichen Strafe 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 abgefchrägt werden.

Für die Abdeckung von Einfriedigungsmauern ist immer das wetterbeständigste Material, welches zur Verfügung steht, zu verwenden; auch lasse man die Abdeckung möglichst weit vorspringen, damit die Mauerflächen thun-

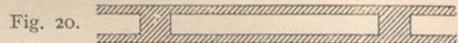


Fig. 21⁶⁾.

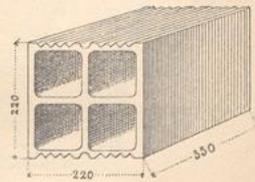
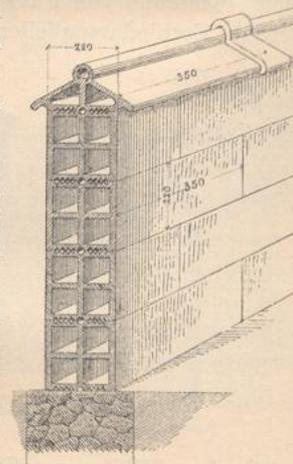


Fig. 22⁶⁾.



⁷⁾ Facf.-Repr. nach: *Moniteur des arch.* 1889, Pl. 60.

licht wenig vom abtropfenden Regenwasser zu leiden haben. Am schlechtesten bewährt sich in letzterer Beziehung natürliches oder künstliches Steinmaterial, welches stark wasserauffaugend ist.

Bei Quadermauern werden als oberer Mauerabschluss Deckplatten, die beiderseits von der Mauerflucht vorspringen, oder Deckquader angewendet

(Fig. 25 bis 28). 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 (Fig. 29). 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. 30).

Die durch Fig. 22 (S. 8) veranschaulichten Mauern aus hohlen Terracotten erhalten als Abdeckung fettelförmig gestaltete Hohlsteine; die Stosfugen der

Fig. 23.

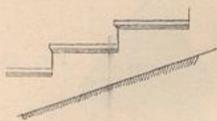
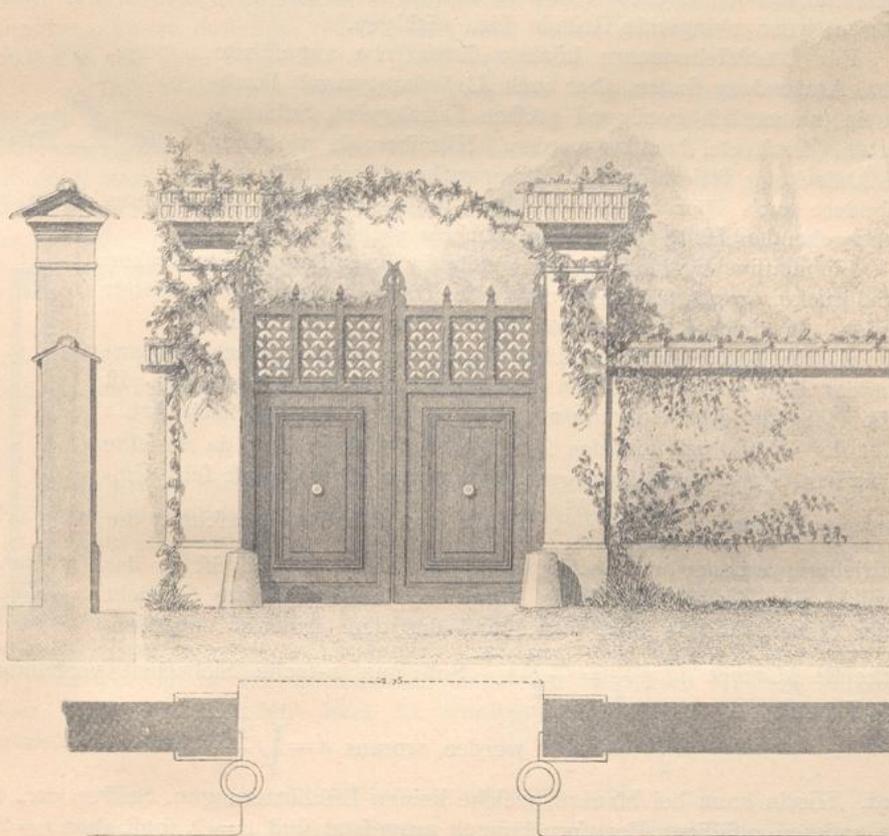


Fig. 24.



Von einem Hause zu Marly-le-Roi ?)

1/100 w. Gr.

felben werden zur Wafferabhaltung mit befonderen Deckziegeln (Fig. 31⁶⁾ überdeckt.

Die in Art. 6 (S. 7) erwähnten hohlen Backsteinmauern werden entweder gerade fo abgedeckt, wie die maffiven, oder man richtet die Plattenabdeckung fo ein, daß das Waffer in die Hohlräume des Mauerwerkes und von da nach außen, bezw. nach innen geleitet wird.

Die Einfriedigungsmauern des Zellengefängnisses im Haag (Fig. 32) haben Decksteine aus Portland-Cement erhalten, welche eine muldenförmige Oberfläche haben, fo 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 find mit eisernen Rosten versehen, damit Ratten und Mäuse nicht eindringen können⁸⁾.

Es wird fofort klar, daß das hierdurch bedingte Einführen des Waffers in die Mauer felbst als nicht zweckmäfsig bezeichnet werden kann; ein folches Verfahren ift defhalb nur dann zu rechtfertigen, wenn zwingende Gründe dazu nöthigen.

Für Bruchsteinmauern können sämtliche angeführte Mittel Anwendung finden, aber auch Abdeckungen mit Dachziegeln (namentlich genügend großen Falzziegeln), Schieferplatten, Blech etc. benutzt werden. Hierüber, fo wie über die Abdeckung frei ftehenden Mauerwerkes überhaupt, insbesondere auch über Schutz defselben gegen die Nässe, ift Näheres schon im vorhergehenden Hefte dieses »Handbuches« gefagt worden.

10.
Berechnung.

Für maffive Einfriedigungen, welche in freier Lage einem starken Winddrucke ausgefetzt find, muß die Dicke rechnerifch ermittelt werden. In diefer Richtung find zwei Punkte zu beachten.

1) Der Wind kann zunächft ein Umkanten der Mauer hervorbringen; diefer muß die Maffe des Mauerwerkes entgegenwirken. Ift h die Höhe der Einfriedigungsmauer (Fig. 33), fo beträgt nach Art. 2 (S. 2) der Winddruck auf das lauf. Meter derfelben ph ; da derfelbe in halber Höhe angreifend gedacht werden kann, fo ift fein Umkantungs-Moment $ph \frac{h}{2} = \frac{ph^2}{2}$. Denkt man fich den Querschnitt der Einfriedigungsmauer rechteckig von der Dicke d und ift γ das Gewicht der Raumeinheit ihres Materials, fo ift $dh\gamma$ das Gewicht diefer Mauer für das lauf. Meter und das dem früheren entgegenwirkende Moment $dh\gamma \frac{d}{2} = \frac{d^2 h \gamma}{2}$. Soll nun s -fache Sicherheit vorhanden fein, fo muß

$$\frac{sp h^2}{2} = \frac{d^2 h \gamma}{2} \text{ werden, woraus } d = \sqrt{\frac{sp h}{\gamma}}$$

wird. Hierin kann bei Mauern, welche keinen Erfchütterungen, Stößen etc., fo wie anderen zufälligen Beanspruchungen ausgefetzt find, $s=2$, fonft aber $s=2,5$ gefetzt werden.

⁸⁾ Siehe: Deutsche Bauz. 1886, S. 547.

Fig. 25.



Fig. 26.



Fig. 27.



Fig. 28.



Fig. 29.

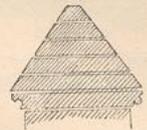


Fig. 30.

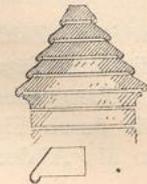
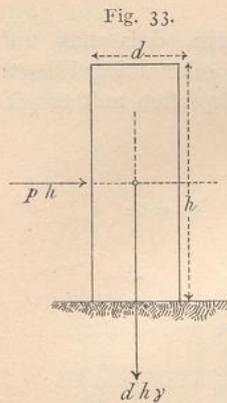
Fig. 31⁶⁾.

Fig. 32.



Bei dieser Berechnungsweise ist angenommen, daß das Umkanten in der Nähe der Gelände-Oberfläche stattfindet, daß also das Fundament der Einfriedigungsmauer völlig fest steht. Dies wird indess in der Regel nicht der Fall sein, weil das Erdreich an der dem Winde entgegengesetzten Seite meist nachgeben 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 alsdann dürfte 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 Theile 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 das Abgleiten oder Abfcheren der Mauer in Erdgleichhöhe (des Tagmauerwerkes auf dem Fundamentmauerwerk) hervorbringen. Die Größe der abfcherenden 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 Abfcheren beanspruchten Querschnittes

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

also, wenn man Alles auf das lauf. Meter der Einfriedigung bezieht und die in Fig. 33 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 $T = 1$ kg für 1 qcm, bzw. 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 Winddruck 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 Holz.

Wegen der Vergänglichkeit des Materials finden Einfriedigungen aus Holz viel feltener Anwendung, als solche aus Stein und Eifen. Ihr Vorkommen beschränkt sich hauptsächlich auf ländliche Gebäude, kleinere Bahnhofs-Anlagen

zoologische und botanische Gärten etc., ferner auf Anlagen für vorübergehende Zwecke, wie Ausstellungen etc.

11.
Einfache
Anlagen.

1) Die allereinfachste hölzerne Einzäunung erhält man durch Benutzung von Naturstämmchen geeigneter Form, wie Fig. 34 dies zeigt. Auch die in Fig. 35 dargestellte Ausführung gehört zu den einfachsten ihrer Art.

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,

Fig. 34.



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

Fig. 35.

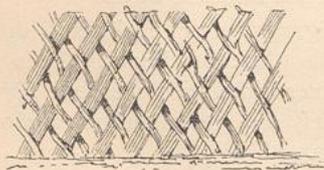


Fig. 36.

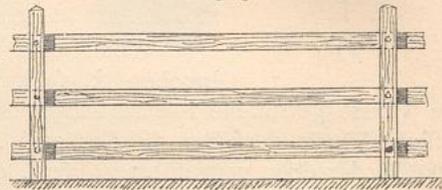
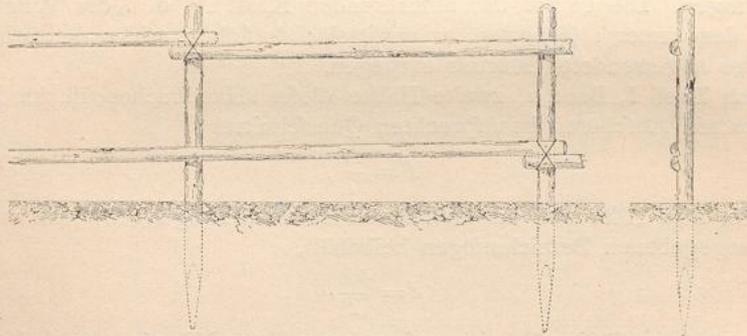


Fig. 37.



Pfahlzaun. — $\frac{1}{65}$ w. Gr.

mit feineren Pfoften durch eiserne Dornen verbunden oder in Vertiefungen die an den Köpfen der Steinpfoften hergestellt werden, eingesetzt.

Nicht selten wird für leichte Umzäunungen das sog. Schluchterwerk (Fig. 36 u. 37) angewendet. Bei diesem werden in Entfernungen von 2 bis 3 m hölzerne Pfoften in den Boden eingeschlagen oder eingegraben und alsdann 2 bis 4 Querhölzer oder Riegel an denselben befestigt. Pfoften und Riegel bestehen entweder aus Rundholz (Fig. 37), oder sie werden behauen und gehobelt (Fig. 36). In der Regel werden Pfoften und Querhölzer an der Verbindungsstelle etwas ausgefränt, so daß sie an diesen Punkten in einander greifen; alsdann findet die Befestigung durch Nägel oder mittels Draht statt.

Zu den einfacheren Ausführungen gehören auch die Pfahlzäune (Fig. 38), die im Wesentlichen aus in den Erdboden eingeschlagenen schwächeren Pfählen

bestehen, die durch einen Querriegel mit einander verbunden werden; stärkere und längere Pfähle, welche in Abständen von 2,0 bis 2,5 m eingerammt werden, geben der ganzen Construction den erforderlichen Halt. Die Verbindung der Pfähle mit dem Riegel geschieht entweder durch Nagelung oder mittels Draht (Fig. 40).

Eine dem Schluchterwerk verwandte Construction erhält man, wenn man an die Außenseite der lothrechten Pfoften statt der Querhölzer Bretter nagelt;

Fig. 38.

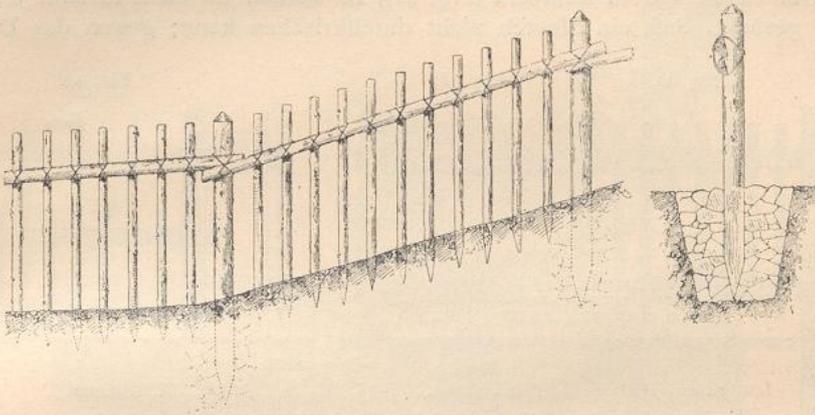
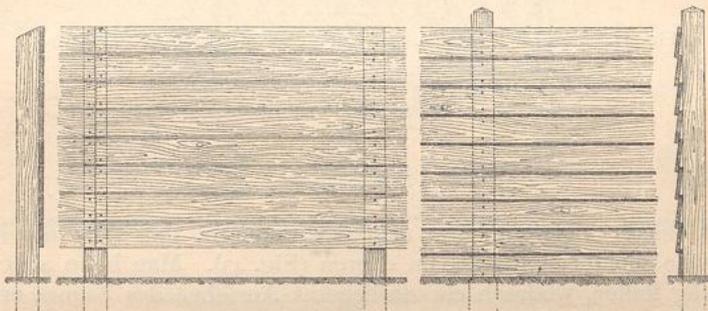
Pfahlzaun. — $\frac{1}{60}$ w. Gr.

Fig. 39.

Fig. 40.

Einfache hölzerne Zäune. — $\frac{1}{60}$ w. Gr.

dieselben werden entweder über einander gesetzt oder man läßt sie, um die Fugen zu decken, einander jaloufieartig übergreifen (Fig. 39 u. 40). Man hat in solchen Fällen statt hölzerner Pfoften auch solche aus Eisen angewendet; insbesondere sind I-Eisen geeignet, welche mit dem Stege senkrecht zur Einfriedigungsebene zu stellen sind; die Bretter werden alsdann zwischen die I-Eisen 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

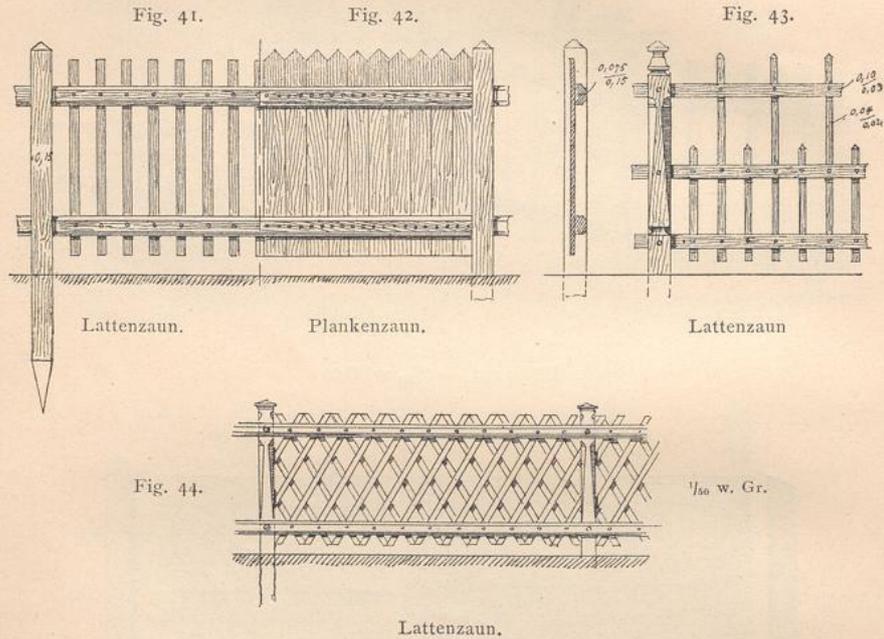
12.
Lattenzäune.

derart, daß man jedes Querholz aus zwei Stücken bestehen läßt und daß die Latten zwischen die beiden Halbhölzer, bezw. zwischen zwei Bohlen gefaßt und mit diesen vernagelt werden.

Durch letztere Anordnung wird der Vortheil erreicht, daß nicht einzelne Latten von Muthwilligen etc. losgeriffen werden können.

Die Riegel werden gewöhnlich mittels einfacher Zapfen in die lothrechten Pfoften eingelassen; hierdurch entsteht allerdings eine fallende Fuge, welche Wasser in das Holzinnere dringen läßt. Deshalb würde sich eine Verbindung nach Art der Verfatzung oder des Bruftzapfens mehr empfehlen.

Stehen die Latten lothrecht (Fig. 41), so werden sie meist so nahe an einander gerückt, daß ein Mensch nicht durchkriechen kann; gegen das Durch-



schlüpfen kleinerer Thiere schützt man sich dadurch, daß man die Latten im unteren Theile dichter stellt, als im oberen (Fig. 43). Man kann aber auch die Latten schräg stellen, wodurch ein zierlicheres Aussehen des Zaunes erzielt wird (Fig. 44). Eine noch reichere Ausstattung kann man durch Lattenanordnungen wie in Fig. 45⁹⁾ erreichen. Die Latten sind entweder regelmäsig geschnitten, häufig auch gehobelt, oder sie sind nur schwache Rundhölzer, mit oder ohne Rinde.

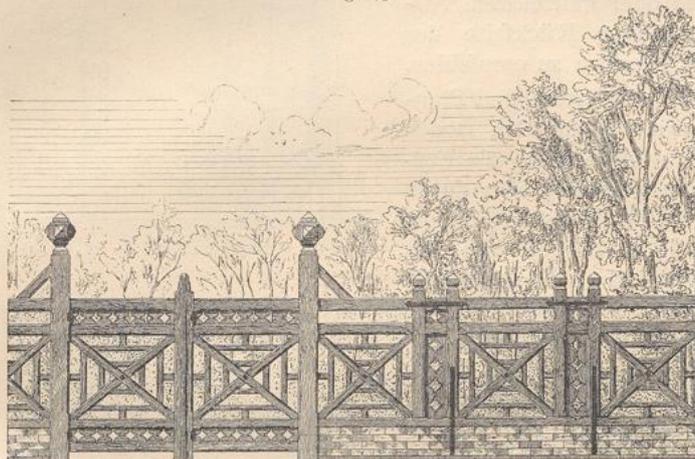
Hierher gehören auch die aus schwächeren, meist gespaltenen, bezw. geriffenen Latten hergestellten Zäune, die man häufig kurzweg Spaliere, wohl auch Stackete nennt; ferner die aus ganz dünnen Spalierlätchen gebildeten Zäune, die seit längerer Zeit fabrikmäsig erzeugt werden. Ganze Gitterfelder aus diesem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

⁹⁾ Facf.-Repr. nach: *Moniteur des arch.* 1885, Pl. 39.

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 Außenseite der Einfriedigung¹⁰⁾ auf die Querhölzer genagelt (Fig. 42); doch können auch hier die Planken zwischen zwei Halbhölzer 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}

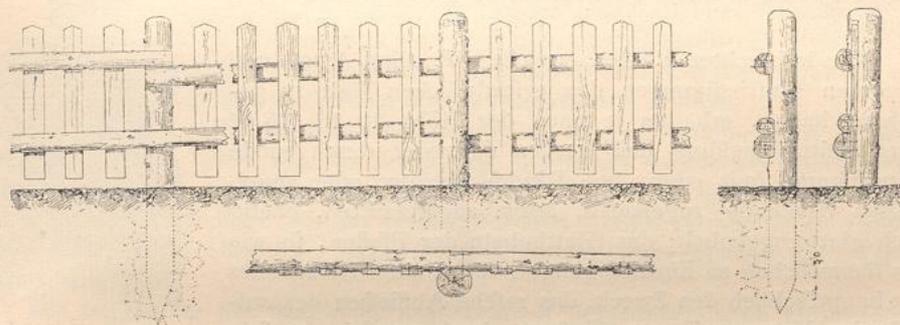
13.
Plankenzäune.

Fig. 45.



Lattenzaun⁹⁾.

Fig. 46.



Plankenzaun. — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

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. 46).

Soll ein Bretterzaun ganz dicht ausgeführt werden, so können entweder die Rückseiten der Bretter und der Pfosten bündig liegen, wobei letztere fichtbar

¹⁰⁾ Wenn ein Latten-, bzw. ein Plankenzaun gegen ein benachbartes Grundstück rüst, so wird die Latten-, bzw. Plankenbenagelung stets dem letzteren zugekehrt; bei Eigenthumsfreitigkeiten über alte Einfriedigungen pflegt dieser Umstand in der Regel entscheidend zu sein.

find, oder die Bretter können über die Pfoften hinweggehen und verdecken letztere. Die zweite Anordnung bedingt zwar einen Mehrverbrauch an Brettern, gewährt aber die Annehmlichkeit, daß man bei Bemessung der Pfoftenabstände auf die Bretterbreite keine Rücksicht zu nehmen braucht.

Gegen das Durchhängen lang gestreckter Felder von Latten- und Plankenzäunen ist das Anbringen von einfachen oder gekreuzten Verstrebrungen 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 Fäulnis übergehen (Fig. 41 bis 46). Wo dies dennoch aus irgend welchen Gründen geschehen muß, entferne man unter der Einfriedigung die Humuserde und ersetze sie durch Sand oder Kies.

Weiterer künstlerischer Ausbildung sind von den vorggeführten Einfriedigungsarten eigentlich nur die Plankenzäune fähig, welche durch Schlitz- und ausgefägte ornamentale, bezw. geometrische Figuren verziert werden können (Fig. 47 bis 49). 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.

14.
Schutz
des
Holzwerkes.

Die lothrechten Pfoften, welche fast allen Arten von hölzernen Einfriedigungen den erforderlichen Halt zu gewähren haben, erhalten je nach der Höhe 10 bis 15 cm Querschnittsabmessung und werden entweder durch runde Naturstämme (mit oder ohne Rinde) gebildet oder regelmäßig vierkantig zugehauen, bezw. zugeschnitten, häufig auch glatt zugehobelt; das Glatthobeln der Pfoften, so wie des sämtlichen zu Einfriedigungen verwandten Holzwerkes hat hauptsächlich den Zweck, das rasche Abfließen des auffallenden Meteorwassers zu fördern. Auch empfiehlt es sich, alle über der Erde gelegenen Kanten des Holzwerkes, namentlich der Pfoften, abzufasen, wodurch das sonst unvermeidliche Absplittern der Kanten in wirksamer Weise verhütet wird.

Die Pfoften werden bisweilen unten mit einer Spitze versehen und mit dieser in den Boden eingerammt; häufiger läßt man den untersten Theil des Stammes (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. Noch besser ist es, diesen Theil mit Steinen zu umpacken (Fig. 38 u. 46), damit das Niederschlagswasser nicht unnötig lange am Holze stehen bleibt.

Fig. 47.

Fig. 48.

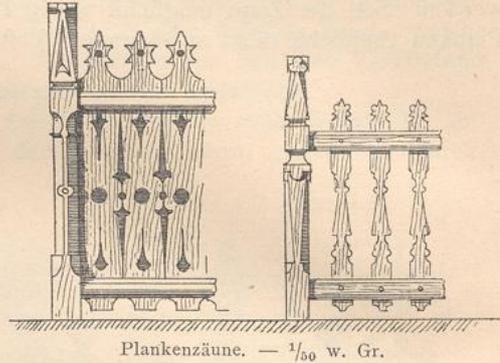
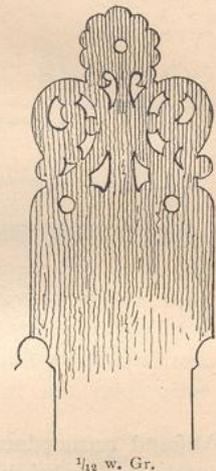
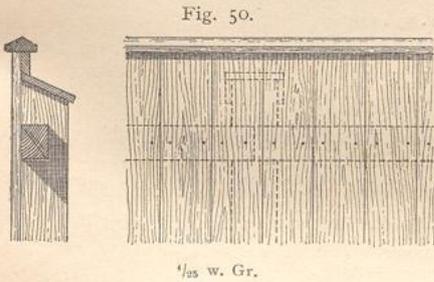


Fig. 49.



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 das Umstampfen mit fettem Lehm oder Letten wird angewendet. Vortheilhafter ist es, wenn man ein fog. Conservierungsmittel anwendet; in Theil I, Band I, erste Hälfte dieses »Handbuches« (Art. 144, S. 174¹¹⁾ ist über das einzuschlagende Verfahren das Erforderliche enthalten. Namentlich wird das amerikanische Verfahren empfohlen, wonach die Pfoften einige Zeit in heißes Leinöl getaucht werden; alsdann bestreut man dieselben in noch feuchtem Zustande mit Holzkohlenstaub und wiederholt dies erforderlichenfalls so lange, bis sich eine leichte Kruste gebildet hat.

Der Kopf der Pfoften muß gegen den schädlichen Einfluß der atmosphärischen Niederschläge geschützt werden; das schräge Anschneiden (einseitig oder conisch, bezw. pyramidal) des Hirnholzendes hilft einigermaßen. Wirksamer ist es indes, wenn man den Kopf schräg 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. 50) gegen den Einfluß des Tagwassers zu schützen; Latten



werden aus gleichem Grunde schräg angechnitten. Eben so werden die Riegel auf ihre ganze Länge abgewäffert.

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 wirksamer ist es, wenn man das gesammte Holzwerk einer derartigen Einfriedigung durch Anstrich mit Carbolineum oder Durchtränken mit einem der eben erwähnten anderen Conservierungsmittel schützt.

Wenn die Höhe der Einfriedigung und die Entfernung ihrer Pfoften gegeben sind, so lassen sich die durch den Winddruck bedingten Querschnittsabmessungen 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. 22 für das Widerstandsmoment der Pfoften noch abzuleitende Formel

$$\frac{f}{a} = \frac{p \delta h}{2K}$$

hat auch hier Gültigkeit, wenn man für Holz $K = 70 \text{ kg}$ auf 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 Querschnittsabmessungen noch ein Erfahrungsmaß zuzufügen. Dasselbe

¹¹⁾ 2. Aufl.: Art. 212, S. 209.

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 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. 41 bis 46 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. 39 und die Planken in Fig. 37 u. 40.

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 Querschnittsabmessung 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 ist ¹²⁾

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

Wendet man auch hier die Formel für die Biegefestigkeit ¹³⁾

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

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

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

c) Einfriedigungen aus Metall.

^{16.} Zur Absperrung des Verkehrs, 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 mafchenartiges Stabwerk ausgefüllt waren.

Zu den ältesten erhaltenen Bronze-Gitterverchlüssen gehören die aus der Carolingischen Zeit stammenden, wahrscheinlich von griechischen Künstlern gegossenen des Münsters zu Aachen, welche im Wesentlichen offenbar noch die antike Constructionsweise zeigen (Fig. 51 bis 54). Derartige gegossene Gitterabchlüsse wurden indess im Mittelalter nur sehr selten verwendet, weil die Herstellung derselben,

¹²⁾ Nach Gleichung 159a (2. Aufl.: Gleichung 171) in Theil I, Band 1, zweite Hälfte dieses »Handbuchs«.

¹³⁾ Nach Gleichung 36 (2. Aufl.: Gleichung 44) ebendaf.

Fig. 51.

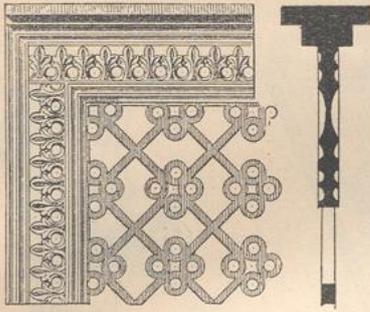


Fig. 52.

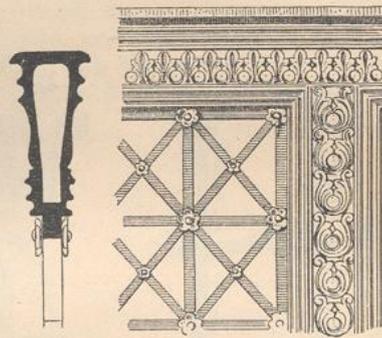


Fig. 53.

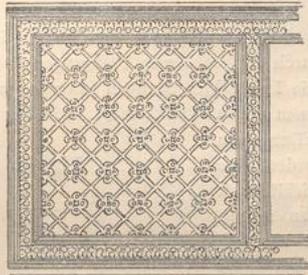
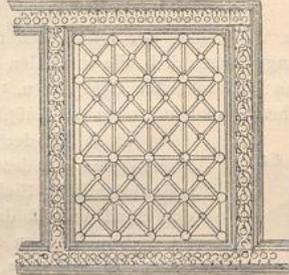


Fig. 54.



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 Gitterabchlüssen sowohl vor dem Bronze-Guß, als auch vor dem später zu betrachtenden Gußeisen unbefreitbare 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, daß die Bau- und Kunsthandwerker von heute gleiche Leistungen kaum aufweisen können.

Fig. 55. Fig. 56.

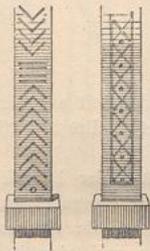


Fig. 57.



Für Abflusgitter kommt in den älteren Zeiten des Mittelalters besonders das Stab- und Flacheisen in Betracht, welches sowohl zu rechteckigen Rahmen und ihren 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 verteilte, 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 auffallen konnten, geschickt verdeckt wurden (Fig. 55 u. 56).

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 gefaltet und zugleich die Einförmigkeit der langen Fläche durch pikante Licht- und Schattenwirkungen gebrochen wurde (Fig. 58).

17.
Rahmenwerk.

Fig. 58.

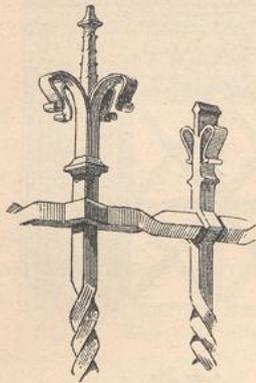
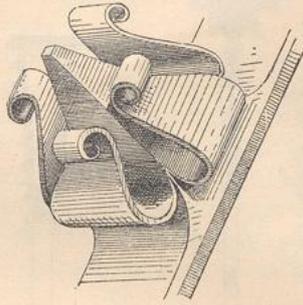


Fig. 59.



Vom schmiedeeisernen Arm eines Taufsteindeckels zu Ypern.

Fig. 60.



Von einem Handläufer des Domes zu Regensburg.

Die Verbindung der lothrechten mit den wagrechten Rahmeneisen war gewöhnlich so, wie in Fig. 57 angedeutet, d. h. die verticalen Stangen wurden durch entsprechende Oeffnungen der horizontalen Eisen hindurchgesteckt (Fig. 57 u. 58). Dabei ragen die lothrechten Stangen über die wagrechten Rahmen hervor und sind oben zu Knöpfen, Knospen, Blumen etc. ausgeschmiedet, wie Fig. 58 zeigt.

Fig. 61.



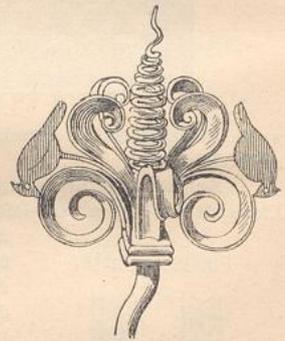
Von einem Gitter der Kathedrale zu Barcelona.

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. 59 u. 60 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. 61).

Von außerordentlich reicher und zierlicher Wirkung sind die besonders dem XVI. und dem XVII. Jahrhundert angehörenden Blumenbildungen, deren Kern eine über Kegelformen hergestellte Drahtspirale bildet, umgeben von getriebenen Blättern (Fig. 62).

Fig. 62.



Erwähnenswerth sind noch die perspectivischen Gitter der Barock- und Rococo-Zeit, die, entgegen dem von den Gittern aller vorhergegangenen Stilperioden zum Ausdruck gebrachten Streben des Abschließens, ihr eigenes Vorhandensein als einer abschließenden Fläche zu verleugnen und eine in weite Ferne sich erstreckende, laubengangähnliche Architektur vorzutäuschen suchten¹⁴⁾. Fig. 63¹⁵⁾ zeigt ein Beispiel hierfür.

18.
Füllung.

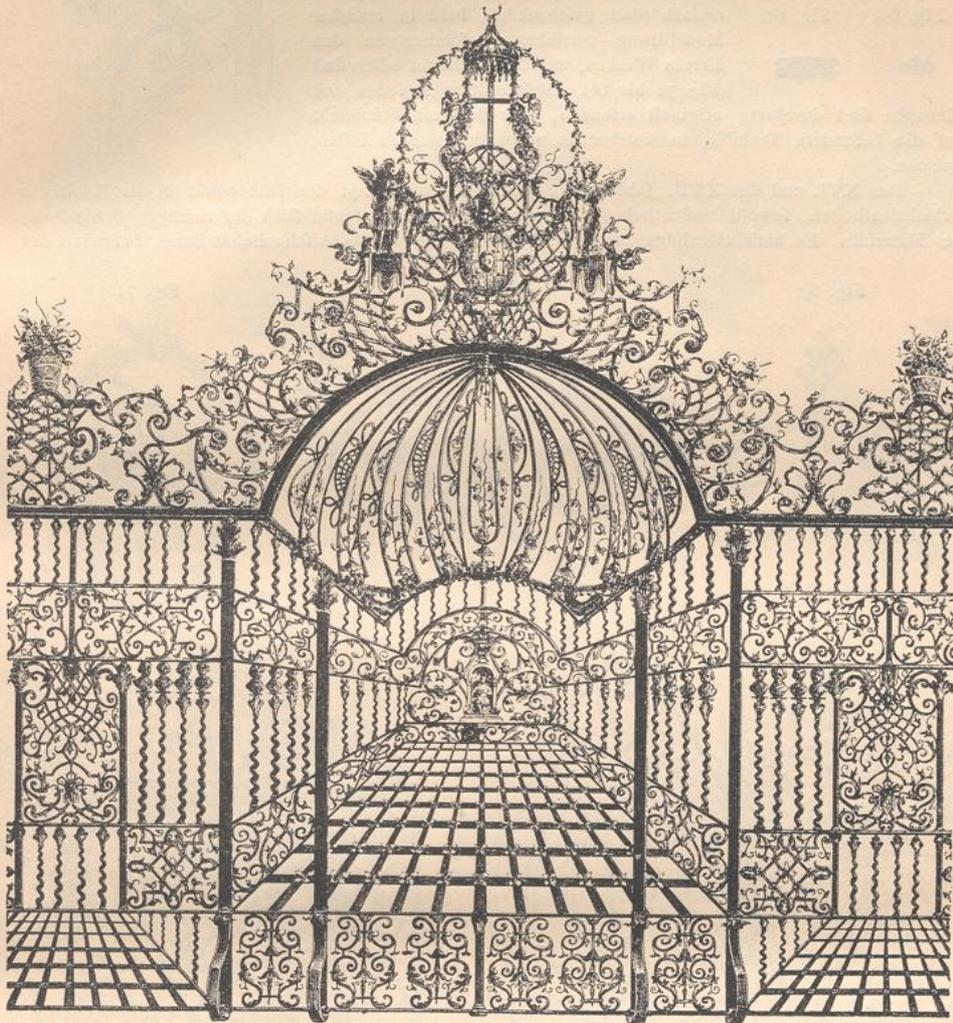
Zur Ausfüllung der einzelnen Gitterfelder wurde in der Frühzeit des Mittelalters gewöhnlich das flache Bandeisen benutzt, welches zu mannigfaltigen, spiralförmig aufgerollten Ornamenten ausgeschmiedet und mittels einzelner Ringe (Bundringe, Fig. 68) oder durch Vernietung am Rahmen befestigt wurde. Die 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. 64, 65 u. 68).

¹⁴⁾ Siehe: MINKUS, F. Die perspectivischen Gitter des 18. Jahrhunderts. Zeitschr. f. bild. Kunst, Jahrg. 9, S. 33.

¹⁵⁾ Fac.-Repr. nach ebendaf., S. 43.

Später treten übrigens auch reichere Profilbildungen dieser Bandeisen auf, wie Fig. 66, 67, 70 u. 71 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. 69 bis 71). Erst der Spät-Gothik, besonders aber der Renaissance-Periode, ist die Verwen-

Fig. 63.



Gitter als Chorabschluss in der ehemaligen Augustiner-, jetzt Seminarkirche zu Kreuzlingen¹⁵⁾.

dung 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 durchbohrt und mit verdicktem Auge versehen wird, endigen in der Mitte gewöhnlich in einer reichen Blumenbildung mit doldenförmig 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. 72); besonders schöne Gitter dieser Art finden sich in

Fig. 64.



Fig. 65.



Fig. 66. Fig. 67.



Knospen sind durchweg auf die befondere Technik, in welcher sie ausgeführt werden sollen, erdacht.

Das XVI. und das XVII. Jahrhundert bezeichnen überhaupt den Höhepunkt in der Kunst der Schmiedearbeiten, fowohl hinsichtlich der Composition, als auch hinsichtlich der richtigen Behandlung des Materials. Es muß allerdings zugegeben werden, daß die technische Behandlung, besonders des

Danzig (Fig. 73). Der Effect dieser außerordentlich zierlich wirkenden Gitter wurde durch reiche Polychromirung und Vergoldung noch erhöht.

Stauenswerth ist ferner die Mannigfaltigkeit der Motive an Blatt- und Rosettenbildungen, 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. 74 bis 86). Diese Blätter, Rosetten und

Fig. 68.

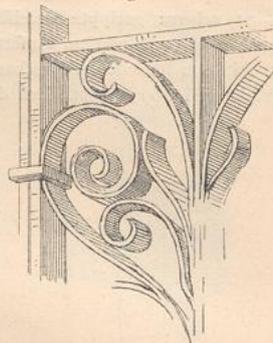


Fig. 69.

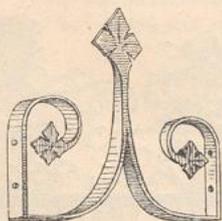


Fig. 70.

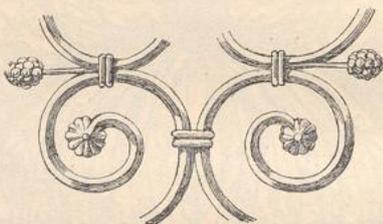


Fig. 71.

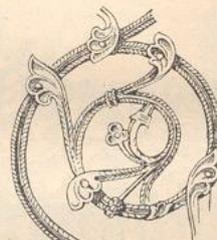
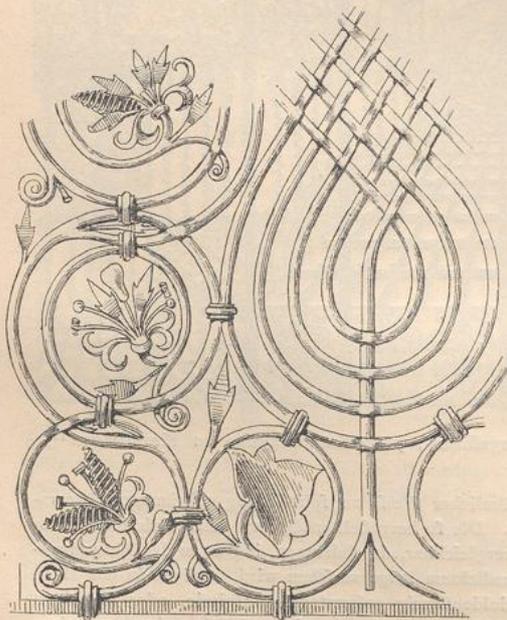
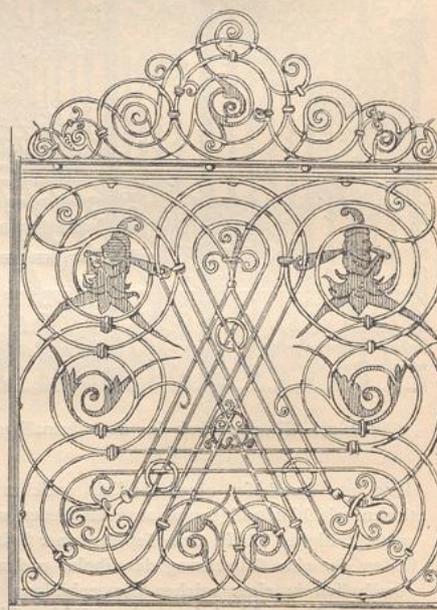


Fig. 72.



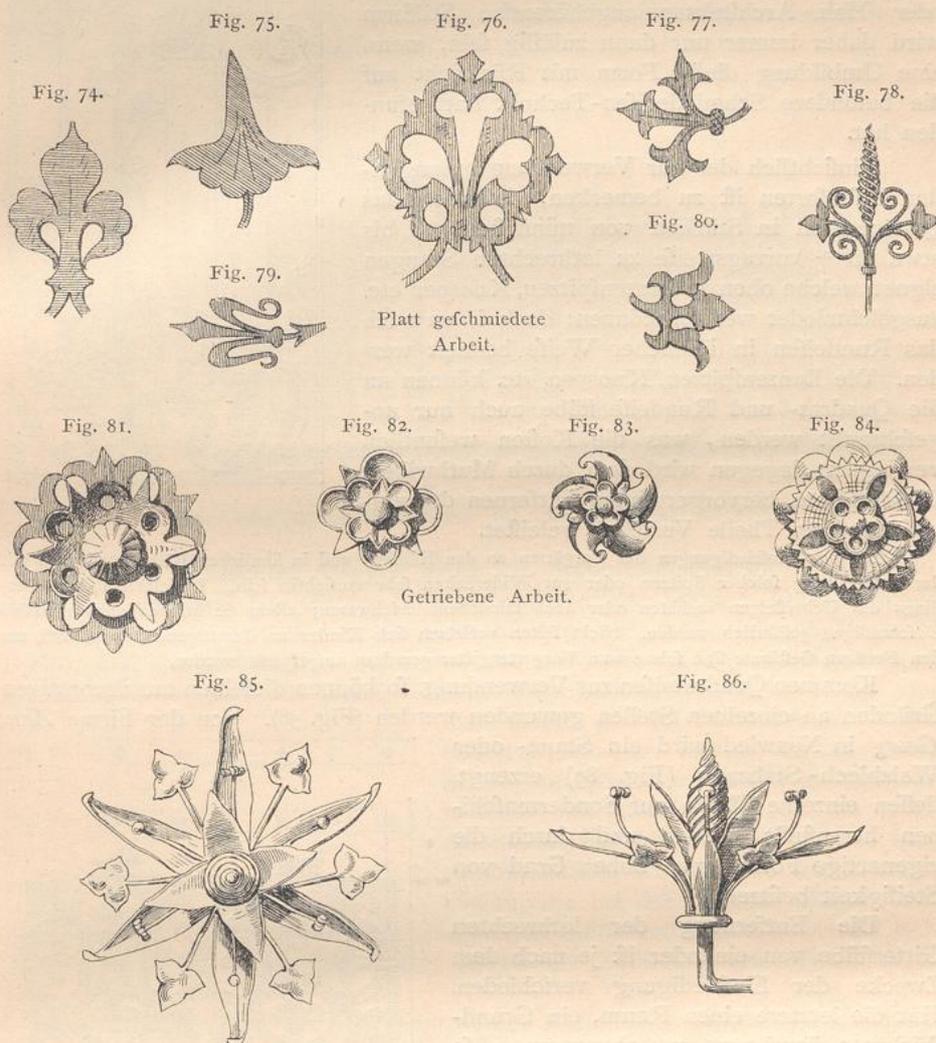
Vom Dom zu Braunschweig.

Fig. 73.



Aus Danzig.

decorativen Elementes, im XVIII. Jahrhundert noch wesentliche Fortschritte machte; aber dabei tritt, 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. 87).



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. 88); das Vierpafsmotiv 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.

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

19.
Einfriedigungen
aus
Schmiedeeisen.

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. Das Uebertragen einer der Stein- oder Holz-Architektur angehörenden Stilform wird daher immer nur dann zulässig sein, wenn eine Umbildung dieser Form mit Rücksicht auf die besondere 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. ausge schmiedet 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.

Bei den Einfriedigungen der Vorgärten an den Häusern und in ähnlichen Fällen muß man mit der Anwendung solcher Spitzen oder gar Widerhaken sehr vorsichtig sein. Dieselben sollen allerdings das Uebersteigen verhüten oder doch mindestens erschweren; allein sie können auch gänzlich Unschuldigen gefährlich werden. Nicht selten verletzen sich Kinder an derartigen Spitzen, und aus den Fenstern Gefürzte sind schon vom Vorgartengitter geradezu aufgespießt worden.

Kommen Quadrateisen zur Verwendung, so können dieselben aus decorativen Gründen an einzelnen Stellen gewunden werden (Fig. 58). Von der Firma *Arn. Georg* in Neuwied wird ein Stanz- oder Walzblech-Stabzaun (Fig. 89) erzeugt, dessen einzelne Theile auf Sondermaschinen hergestellt werden und durch die eigenartige Form einen hohen Grad von Steifigkeit besitzen.

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

Fig. 87.

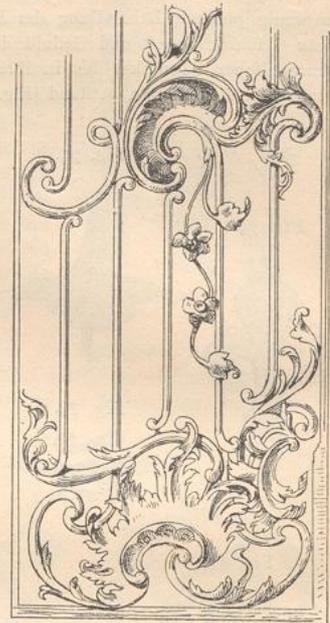
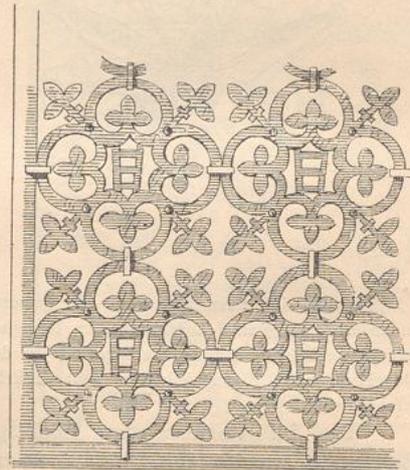


Fig. 88.

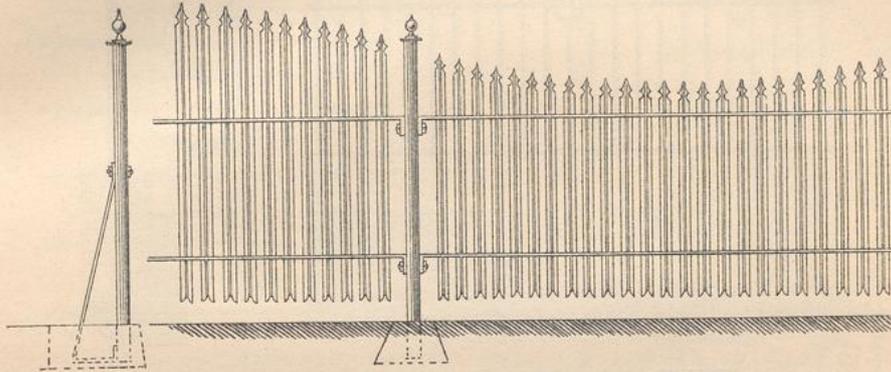


Vom Denkmal der Scaliger zu Verona.

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.

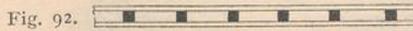
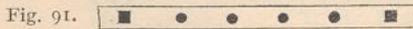
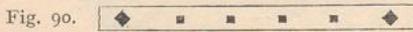
Von der hier erwähnten Engstellung der lothrechten Stangen kann indefs abgesehen werden, wenn die Felder zwischen denselben eine Ausfüllung mit ornamental gebogenen Stäben etc. derart erhalten, daß hierdurch einem Durchschlüpfen etc. schon vorgebeugt wird.

Fig. 89.



Stanz- oder Walzblech-Stabzaun von Arn. Georg zu Neuwied.

Mit den lothrechten Stangen eines fog. Stabgitters 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 die lothrechten Stäbe werden entweder durch die Flachschienen hindurchgesteckt und mit ihnen vernietet oder verstemmt (Fig. 90 u. 91), oder man nimmt je zwei Flacheisen, stellt dieselben hochkantig, legt sie an die beiden



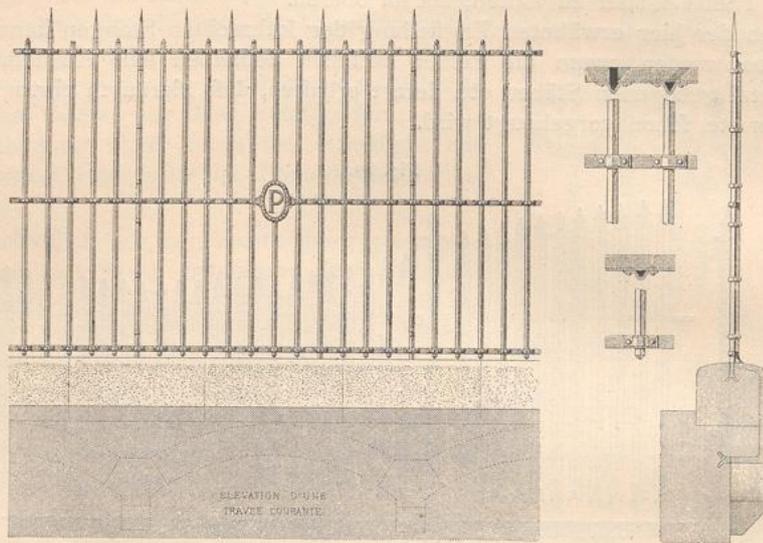
Seiten der lothrechten Stäbe an und vernietet sie mit letzteren (Fig. 92); die zweite Anordnung hat den Vortheil, daß die wagrechten Stäbe sich nicht so leicht durchbiegen, wie bei der ersteren. Bei der Einfriedigung in Fig. 93 bestehen die wagrechten Stäbe aus Winkeleisen; die lothrechten Stäbe sind dreikantig und in der aus der Abbildung ersichtlichen Weise mit ersteren verbunden.

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. 94¹⁰⁾; 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

¹⁰⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des conf.*, Jahrg. 11, S. 428.

kreuzende Lagen von Eisenstangen anzuwenden; in Theil III, Band 6 dieses »Handbuches« (Abth. IV, Abchn. 6, Kap. 1: »Sicherungen gegen Einbruch«) wird

Fig. 93.

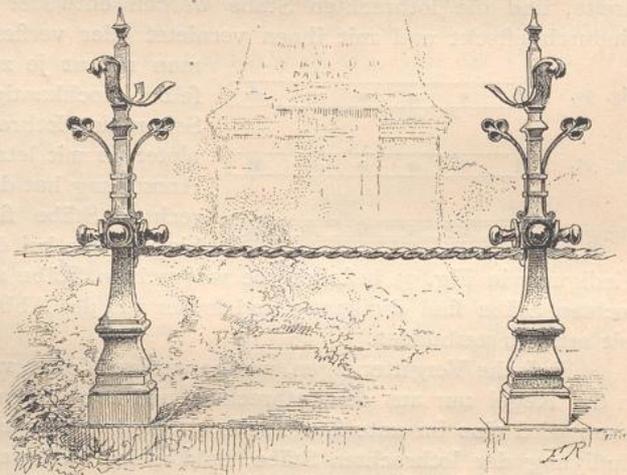
Einfriedigung von Entrepôt zu Bercy¹⁷⁾. — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

von solchen Constructionen noch im Besonderen zu sprechen und über die erforderlichen Einzelheiten dort das Nöthige zu sagen fein.

Bei reicherer Ausstattung der Einfriedigungen erhalten die von den loth- und wagrechten Stangen gebildeten Gitterfelder eine Ausfüllung, die aus Flach- und Rundeisen, unter Umständen auch aus Draht hergestellt wird. Die Composition der Füllung selbst kann außerordentlich verschieden gestaltet werden, wie die in Fig. 95 bis 110 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

Fig. 94.

Grabeinfriedigung¹⁸⁾.

¹⁷⁾ Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1886, Pl. 1081.

Fig. 95.

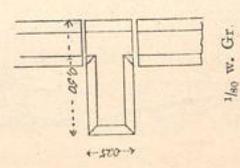
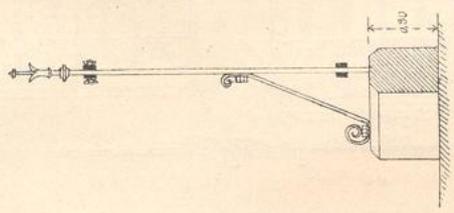
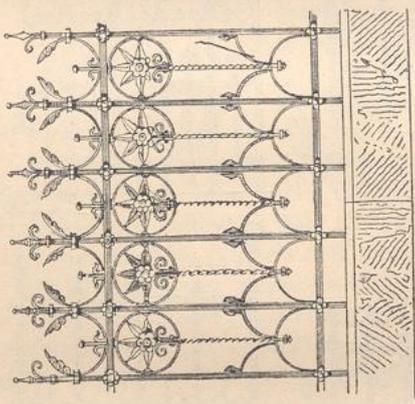


Fig. 96.



Einfriedigungen von Vorgärten²⁰).

Fig. 97.

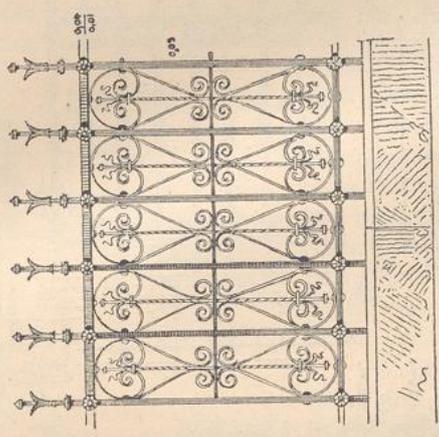


Fig. 98.

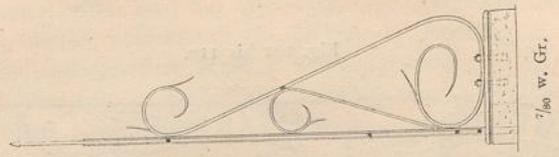


Fig. 99.

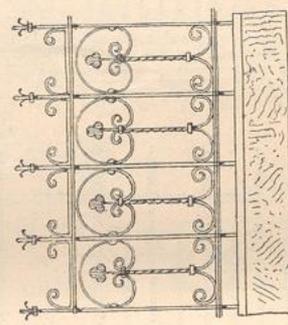


Fig. 100.

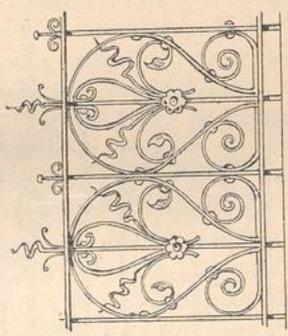
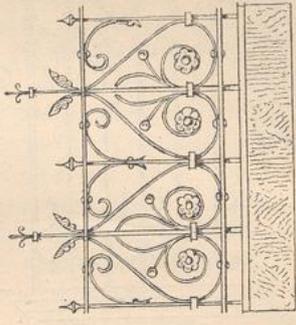
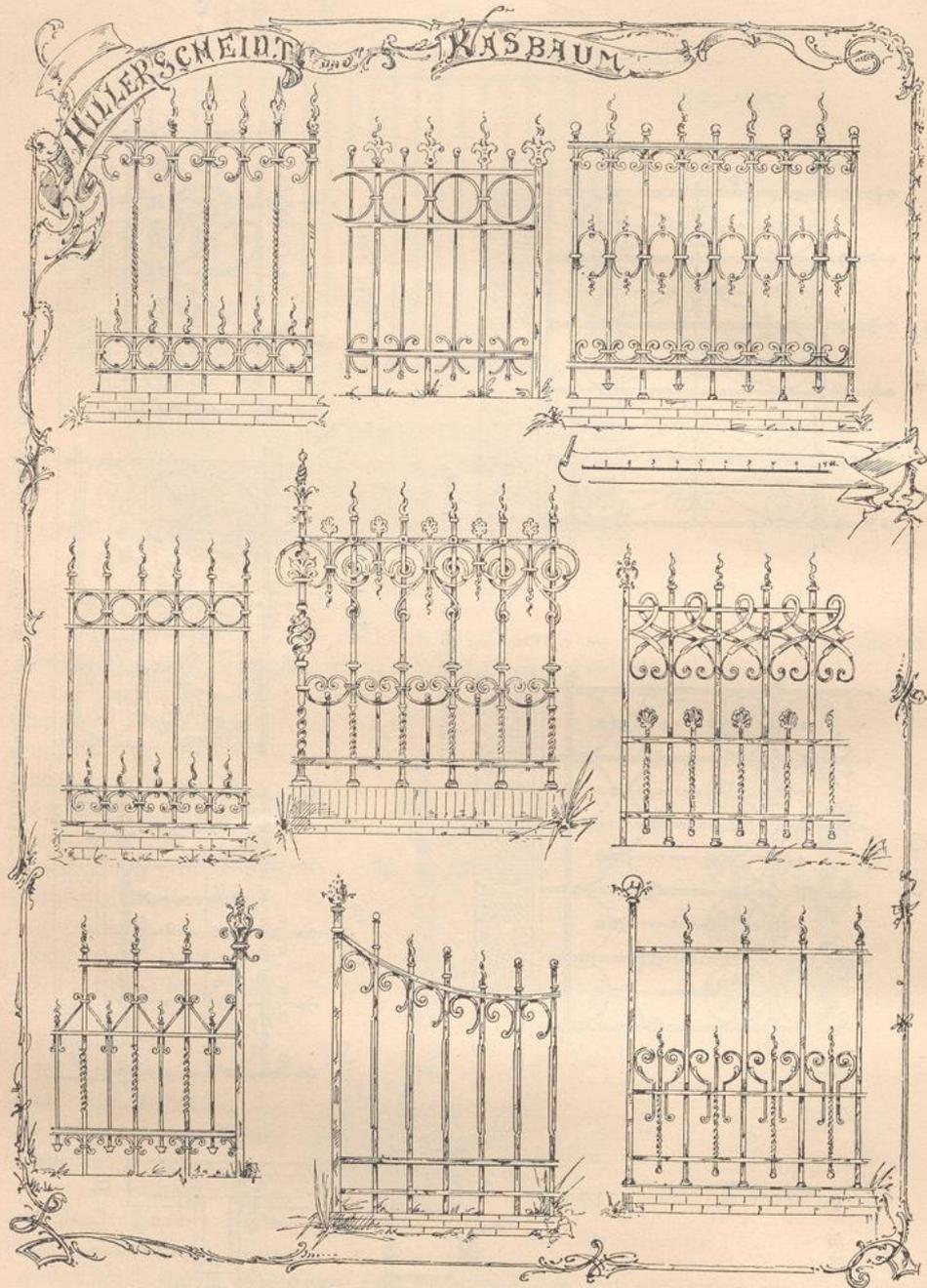


Fig. 101.



Einfriedigungen von Gräbern, Gartenanlagen etc.²⁰).

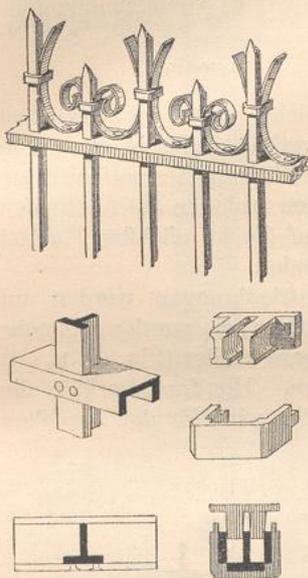
Fig. 102 bis 110.



¹⁹⁾ Diese Einfriedigungen wurden vom Schlossermeister *Friedrichs* zu Hannover angefertigt.

und mit den Füllungstheilen sind die erforderlichen Constructions-Einzelheiten in Theil III, Band 1 dieses »Handbuchs« (Abth. I, Abchn. 3: »Constructions-Elemente in Eisen«, insbesondere Kap. 3: »Eckverbindung, Endverbindung und Kreuzung von Eifentheilen«) zu finden. Fig. 111¹⁹⁾ 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 Haufsteinen herzustellen; zum mindesten muß er mit Steinplatten abgedeckt sein. In letztere, bezw. in die Quader-Deckfchicht des

Fig. 111¹⁹⁾.

Sockels wird entweder jeder einzelne lothrechte Stab der Vergitterung eingelassen und darin mit Blei, Schwefel oder Gyps²⁰⁾ vergossen, oder die lothrechten Stangen werden mit Hilfe von Bolzen bezw. Stiften in einer auf dem Sockel aufruhenden Flacheisenfange befestigt und die letztere mittels Steinschrauben auf dem Sockel fest gemacht. Letztere Construction gestattet es namentlich, die Einfriedigung auf größere Längen in der Werkstätte zusammenzufügen, und erleichtert so das Aufstellen.

Wenn der Einfriedigung nicht in anderer Weise (siehe Art. 21) die erforderliche Standfestigkeit verliehen wird, so müssen einzelne ihrer lothrechten Stäbe nach rückwärts verstrebt werden, was am einfachsten in der durch Fig. 96 angegebenen Weise geschieht. In Fig. 98 u. 114 hat die Verstrebung eine formale Durchbildung erfahren, und durch Fig. 112 ist eine andere Art der Stabverfärkung dargestellt.

Der gemauerte Sockel eiserner Einfriedigungen erhält bisweilen Brüstungs-, selbst noch größere Höhe (Fig. 113), so daß man es alsdann mit einer im unteren Theile steinernen, im oberen Theile eisernen Umweh- rung zu thun hat. Eine solche Anordnung wird durchgeführt, wenn der Fuß der Einfriedigung besonders solid und widerstandsfähig sein soll, wenn das Durchkriechen von kleinen Thieren und dergl. völlig zu vermeiden ist, etc.

Bei längeren aus Schmiedeeisen ausgeführten Einfriedigungen im Freien (Vorgärten etc.) ist auf Vorkehrungen Bedacht zu nehmen (Lafchen mit länglichen Nietlöchern etc.), welche denselben die durch die Wärmeunterschiede bedingten Längenänderungen gestatten. Diese Rücksicht wird leider meist gänzlich außer Acht gelassen; in Folge dessen kommen verbogene oder verzogene eiserne Einfriedigungen häufig vor.

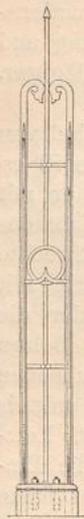
Einfriedigungen aus Gufseisen sind wegen der Sprödigkeit und leichten Zerbrechlichkeit dieses Materials im Allgemeinen weniger zu empfehlen, wenn gleich das Gufseisen die Möglichkeit darbietet, alle gewünschten Architekturformen in Anwendung zu bringen; doch dürfte diese Eigenschaft weniger einen Vortheil, als eine Gefahr in sich schließen. So erscheint nichts ungereimter, als eine griechische Säulen-Colonnade oder ein gothisches Maßwerk in Eisen zu

²⁰⁾ Einfriedigungen aus Gufseisen.

¹⁹⁾ Nach: *La semaine des const.* 1887, S. 399.

²⁰⁾ Das Einbleien ist dem Einschweifeln und Eingypfen vorzuziehen (vergl. Theil III, Band 1, Art. 109, S. 87 [2. Aufl.: S. 90] dieses »Handbuchs«).

Fig. 112. 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.



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

27.
Pfeiler,
Pfoften,
Thore etc.

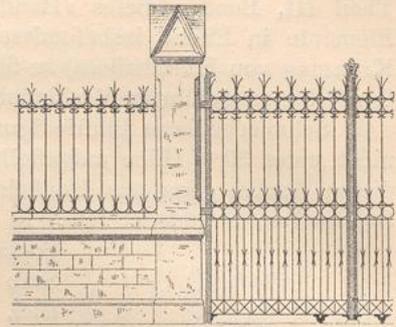
In Folge dessen wird für Einfriedigungen von größerer Höhe und für solche, die einen wirklichen Sicherheitsabschluss bilden sollen, Gusseisen verhältnismäßig nur selten benutzt; die Anwendung beschränkt sich im Wesentlichen auf niedrige Umschließungen von Gartenbeeten, öffentlichen Anlagen auf städtischen Plätzen, von Gräbern etc. (Fig. 116), so wie auf die im nächsten Kapitel noch zu besprechenden Brüstungen und Geländer.

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 steinere Pfeiler (Fig. 113 u. 115) oder kräftige eiserne Pfoften (Fig. 117) unterbrochen. Hierdurch erhält die Einfriedigung einerseits einen besseren Halt; andererseits wird für das Aussehen der Vergitterung eine gewisse Einförmigkeit vermieden. Solche Pfeiler, bezw. Pfoften sind immer an den Ecken und an jenen Stellen nothwendig, wo Thüren oder Thore anzubringen sind; die Angeln, um welche die letzteren sich zu drehen haben, sind stets in solchen Pfoften zu befestigen, eben so die Längsbänder, welche die lothrechten Gitterstäbe mit einander verbinden.

In Pfeilern aus Haustein werden sowohl die Thürangeln, als auch die angrenzenden Eisentheile 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.

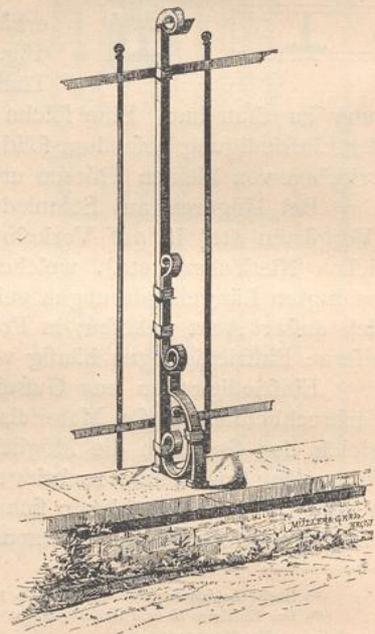
Für einfache schmiedeeiserne Vergitterungen werden kräftigere Pfoften aus dem gleichen Material angewendet, wozu sich L-, T- und Quadrant-Eisen am meisten empfehlen dürften. Auch ist für die Pfoften eiserner

Fig. 113.



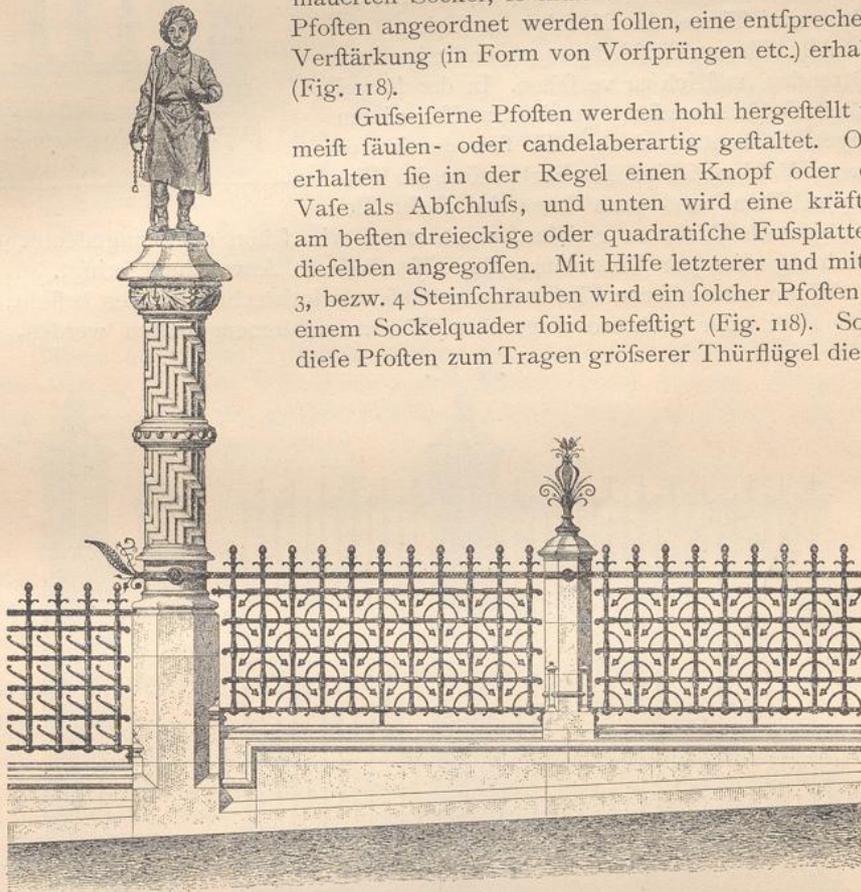
$\frac{1}{80}$ w. Gr.

Fig. 114.



Einfriedigungen Gufseisen 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. 116) geben kann, spricht zu ihren Gunsten. Ruht die Einfriedigung auf einem gemauerten Sockel, so muß dieser an den Stellen, wo Pfosten angeordnet werden sollen, eine entsprechende Verstärkung (in Form von Vorsprüngen etc.) erhalten (Fig. 118).

Fig. 115.



Gufseiserne Pfosten werden hohl hergestellt und meist säulen- oder candelaberartig gestaltet. Oben erhalten sie in der Regel einen Knopf oder eine Vase als Abschluß, und unten wird eine kräftige, am besten dreieckige oder quadratische Fußplatte an dieselben angegossen. Mit Hilfe letzterer und mittels 3, bezw. 4 Steinschrauben wird ein solcher Pfosten auf einem Sockelquader solid befestigt (Fig. 118). Sollen diese Pfosten zum Tragen größerer Thürflügel dienen,

Einfriedigung vom *Square de la Place du petit Sablon* zu Brüssel²¹⁾. — $\frac{1}{10}$ w. Gr.

so ist eine größere Verbreiterung ihres Fußes, bezw. eine mehrseitige Absteifung derselben notwendig. Eine derartige kräftige Verstrebung wird im gleichen Falle auch bei schmiedeeisernen Pfosten notwendig, 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 Pfosten die Anwendung von Grund- oder Fundamentankern, wie solche bereits im vorhergehenden Bande dieses »Hand-

²¹⁾ Facf.-Repr. nach: BEYAERT, a. a. O.

buches« (Art. 276, S. 182²²) beschrieben worden sind, oder eine anderweitige Verankerung (Fig. 117) 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.

22.
Berechnung.

Wenn eine eiserne Einfriedigung bloß aus lothrechten Stäben besteht, die durch zwei oder mehrere wagrechte Bänder zusammengehalten werden, und

Fig. 116.

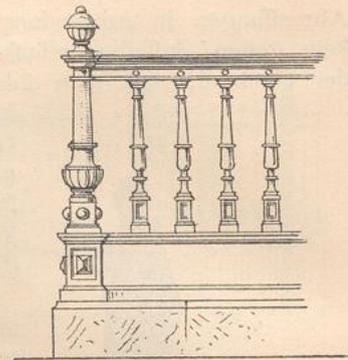
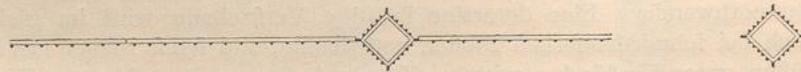
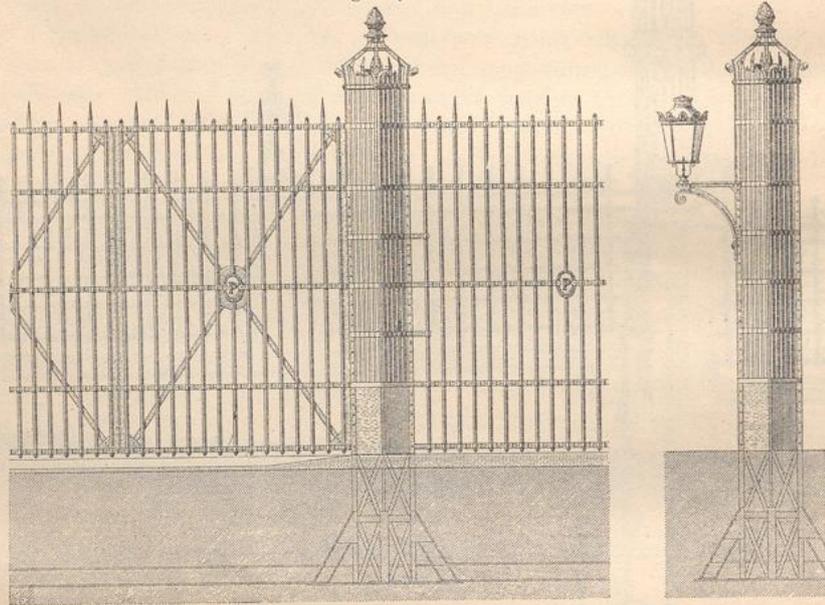


Fig. 117.

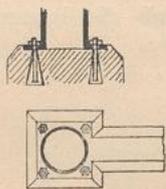
Einfriedigung vom Entrepôt zu Bercy²³. — $\frac{1}{10}$ w. Gr.

wenn jeder der lothrechten Stäbe im Steinsockel 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 Bean-

²²) 2. Aufl.: Art. 282, S. 196.

²³) Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1886, Pl. 1075.

Fig. 118.



spruchungen 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 Pfosten aus Schmiedeeisen oder Gufseisen 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 Pfosten (mittelbar oder unmittelbar) vereinigt sind, so hat ein solcher Pfosten die Hälfte der beiden Winddrücke aufzunehmen, welche auf die zwei Felder wirken, die von diesem Pfosten bis zu den beiden (links und rechts) nächst gelegenen reichen.

Ist \mathfrak{F} die Fläche, für welche der Winddruck in Frage kommt, und ist h die Höhe des betreffenden Pfostens, so ist nach Art. 10 (S. 10, unter 1) das Biegemoment am Fusse des Pfostens²⁴⁾

$$M = \frac{\rho \mathfrak{F} h}{2}.$$

Wenn nun \mathfrak{J} das Trägheitsmoment des Pfostenquerschnittes für eine zur Einfriedigung parallele Schweraxe, a den Abstand dieser Axe von der gespanntesten Faser und K die größte zulässige Beanspruchung des Eisens bezeichnet, so ist²⁵⁾ das Widerstandsmoment

$$\frac{\mathfrak{J}}{a} = \frac{M}{K} = \frac{\rho \mathfrak{F} h}{2K}.$$

Für Schmiedeeisen ist $K = 750 \text{ kg}$ und für Gufseisen $K = 200 \text{ kg}$ für 1 qcm einzuführen, während für ρ 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 Pfosten 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 Pfosten derselben stehen je 3 m von einander ab; der Winddruck betrage ($\rho =$) 120 kg für 1 qm . Alsdann würde, wenn die Einfriedigung nicht durchbrochen wäre, der Winddruck $\rho \mathfrak{F} = 120 \cdot 3 \cdot 2 = 720 \text{ kg}$ betragen, und das Widerstandsmoment wird

$$\frac{\mathfrak{J}}{a} = \frac{720 \cdot 200}{2 \cdot 750} = 96.$$

In den »Deutschen Normal-Profilen für I-Eisen« wäre das Profil Nr. 15²⁶⁾ mit $15 \times 7 \text{ cm}$ Querschnitts-Abmessungen und einem Widerstandsmoment von 99 das hier zu wählende.

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

$$\frac{\mathfrak{J}}{a} = 0,3 \times 96 = 28,8$$

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

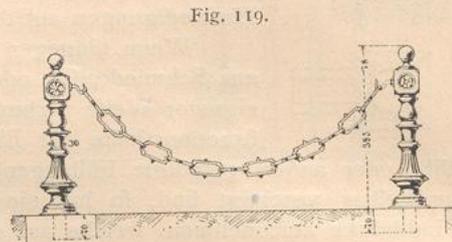
²⁴⁾ Nach Gleichung 172 (2. Aufl.: Gleichung 183) in Theil I, Band 1, zweite Hälfte dieses »Handbuchs«.

²⁵⁾ Nach Gleichung 36 (2. Aufl.: Gleichung 44) ebendaf.

²⁶⁾ Siehe die Tabelle auf S. 198 (2. Aufl.: S. 251) in Theil I, Band 1, erste Hälfte dieses »Handbuchs«.

Die vorstehende Berechnung setzt voraus, daß der Pfoften auf feiner Steinunterlage unverrückbar befestigt oder eingespannt ist, bzw. daß die letztere selbst in Folge des Winddruckes nicht umkanten kann. Das Eigengewicht des Steinfockels, einschließlic seines Fundamentes, muß demnach so groß sein, daß die nöthige Standficherheit erzielt wird.

Pfoften, deren Abmessungen in der hier gezeigten Weise berechnet sind, werden immerhin vom Winde gebogen werden können, so daß die in Art. 19 (S. 29) angedeuteten Verstrebungen nicht entbehrlich sind.

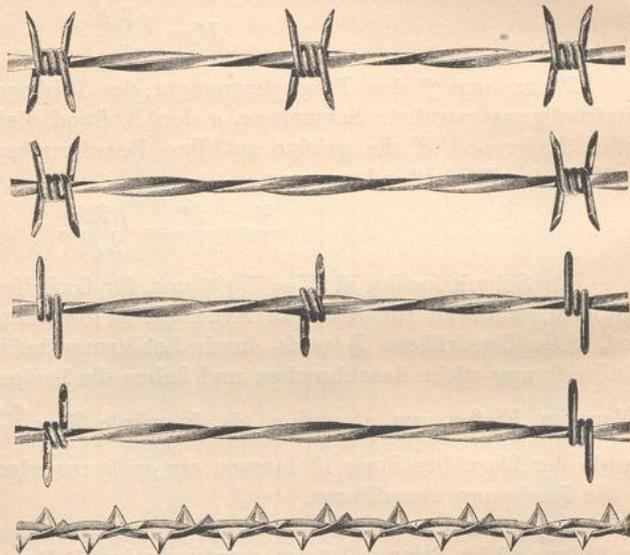


Ketteneinfriedigung.

 $\frac{1}{20}$ w. Gr.

23.
Sonstige
Einfriedigungen.

Außer den im Vorstehenden vorgeführten eisernen Einfriedigungen kann man für untergeordnete Zwecke eiserne Umschließungen in einfacherer Art herstellen. Hierzu gehören vor Allem Ketten (Fig. 119) 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,



Stacheldrähte.

in den Boden gesetzte, lothrechte Stangen den erforderlichen Halt bekommen. Insbesondere wäre auch der in neuerer Zeit vielfach angewendeten Stacheldrahtzaune (Fig. 120) Erwähnung zu thun.

Bezüglich letzterer sei bemerkt, daß man mit der Anwendung desselben recht vorsichtig sein sollte. Man darf sie niemals dort stattfinden lassen, wo die Einfriedigung nahe an Verkehrswegen hinläuft; die Stacheln können namentlich Reitern und Pferden leicht gefährlich werden. Hingegen ist der Stacheldrahtzaun für die Erhöhung vorhandener Einfriedigungen recht geeignet; man führt letztere, der Kostenersparnis wegen, nur etwa 2 m hoch aus und macht das Uebersteigen durch Aufsetzen eines Stacheldrahtzaunes unmöglich; in solcher Höhe können die Stacheln zufällige Beschädigungen kaum verursachen.

Alle derartige Anlagen sind kaum in das Gebiet der Bauconstructionen einzureihen, so daß ein näheres Eingehen auf dieselben an dieser Stelle wohl unterbleiben kann.

Stachelzaun
von Somenthal²⁷⁾.

²⁷⁾ Facf.-Repr. nach: Baugwks.-Ztg. 1894, S. 1388.

Durch den *Sonnenthal*'schen Stachelzaun (Fig. 121²⁷), der sich bei guter Ausführung jedenfalls durch grofse Standfestigkeit auszeichnet, soll das Uebersteigen faft zur Unmöglichkeit gemacht werden; doch sind die früher gegen ähnliche Constructionen geäußerten Bedenken auch hier nicht außer Acht zu lassen.

Die Stachelpfähle sind aus starkem Wellblech hergestellt; die Seiten und Spitzen sind den Blättern der Stechpalme nachgebildet. Sie werden entweder an hölzerne Querriegel angenietet oder aber an Flacheifenftangen, geeigneten Formeifen etc. angenietet oder angefräut.

17. Kapitel.

Brüstungen und Geländer.

Unter einer Brüstung (hie und da auch Parapet genannt) versteht man einen bis zur Brust hinaufragenden 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 »Handbuchs« die Rede sein wird, decken diesen Begriff vollkommen. Auch manche Attika, in so fern sie ein flaches Dach begrenzt, kann als Brüstung aufgefaßt werden.

^{24.}
Allgemeines.

Geländer ist eine mehr oder weniger durchbrochene Brüstung. Beide haben in der Regel einen wagrechten Abschluß nach oben hin in Form einer Deckplatte, einer Brustlehne, einer Handleiste, eines wagrecht liegenden Holzes (Brustriegels) etc. zur Stütze der Hand oder des Oberkörpers; Brüstungen und Geländer an Treppen- und Rampen-Anlagen²⁵) 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 Balcone 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 1,20 m Höhe; noch größere Höhen kommen zwar vor, sind aber nicht notwendig und in dem Falle unzulässig, wenn verlangt wird, daß man über die Brüstung hinab in die Tiefe sehen kann.

²⁵) Siehe in dieser Beziehung auch Theil III, Band 6 dieses »Handbuchs«, Abth. V, Abschn. 2, Kap. 2: Terrassen (Art. 147, S. 135; 2. Aufl.: Art. 149, S. 158).

Je steiler eine Treppe ist, desto höher muß ihr Geländer sein. An der Vorderkante der Trittstufe gemessen, soll die Höhe 0,85 bis 1,00 m betragen.

Die Brüstungen müssen so fest konstruiert sein, daß sie unter dem Drucke der hinter denselben stehenden und sich dagegen stützenden Personen nicht ausweichen; bei der Berechnung hat man einen Seiten Schub 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 erstattet 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.

25.
Brüstungen
mit
Arcatur,
bezw.
Mafswerk.

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 konstruiert. Eine Nachahmung letzterer in Stein zeigen die Brüstungen des Obergeschosses der Stoa des Königs *Attalos II.* in Athen (Fig. 122²⁹⁾), welche in vier verschiedenen Motiven aufgefunden worden sind; dieselben sind ca. 1 m hoch und nicht vollständig durchbrochen, sondern als volle Steinplatten mit aufliegendem Mafswerk konstruiert.

Als Brüstungen müssen auch die Zinnen der antiken und mittelalterlichen Städte und Burgmauern angesehen werden (siehe Art. 3, S. 3), dergleichen die Galerien, welche die Dächer der gotischen Kirchen umgeben und welche in der Regel auf dem Rande der Hauptgesimse ihren Platz fanden. Als Säulen-Arcatur, bezw. als Mafswerk-Galerie mit reichen Durchbrechungen konstruiert, bilden sie zugleich einen wesentlichen Schmuck der gotischen Fassade, welche durch sie einen malerischen und

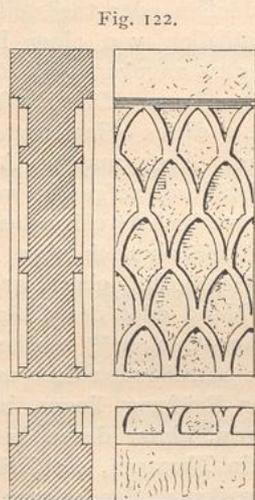


Fig. 122.

Von der Stoa des Königs *Attalos II.* zu Athen²⁹⁾.

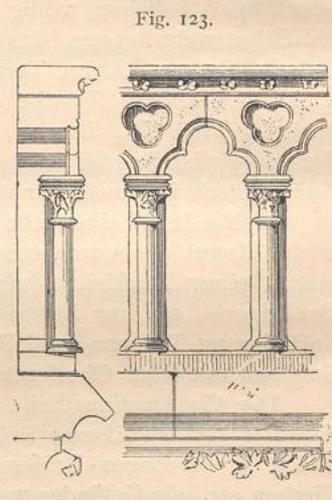


Fig. 123.

Brüstung aus dem XIII. Jahrhundert³⁰⁾.

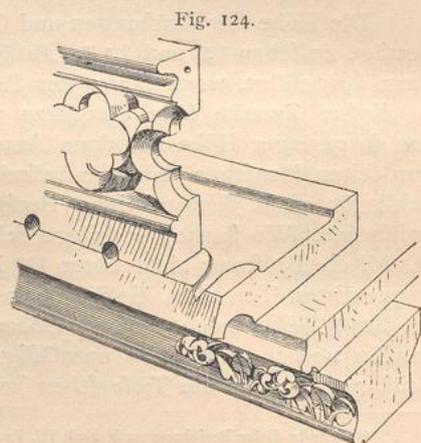


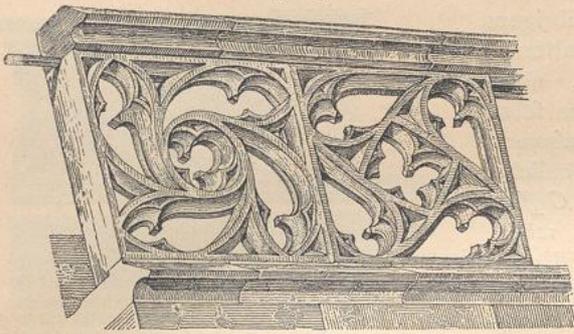
Fig. 124.

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

²⁹⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1875, Bl. 16.

³⁰⁾ Nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. *Dictionnaire raisonné etc.*, Bd. 2. Paris 1859. S. 80.

Fig. 125.

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

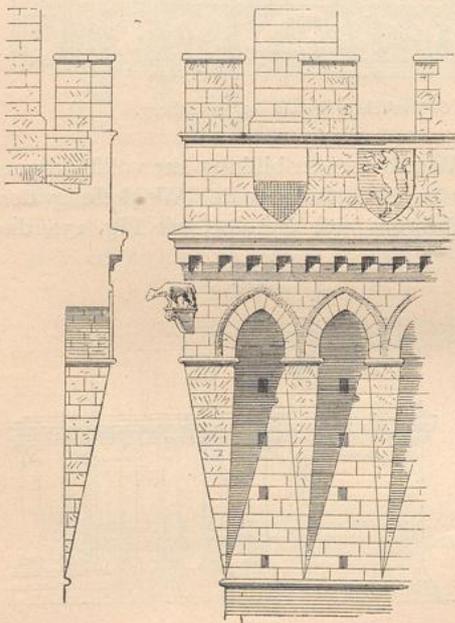
häufig zu wiederholen, dürfte die Maßwerkbildung auch nicht recht zur Geltung kommen, da die günstige Wirkung derselben auf der häufigen rhythmischen Wiederkehr des Grundmotivs beruht.

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. 126), welche sich über mächtig ausgekragten Console-Gesimsen 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 indeffen eine solche Ausbildung nicht am Platze; sie zieht dem also bekrönten Gebäude — nicht mit

Unrecht — das Epitheton einer »erlogenen Burg-Architektur« zu.

Fig. 126.

Vom *Palazzo pubblico* zu Siena.

zugleich zierlichen Abchluss erhält (Fig. 123, 124 u. 125).

Die Verwendung einer Arcatur ist im Allgemeinen bequemer, als die des Maßwerkes, weil die Säulchen je nach Bedürfnis eng oder weit von einander aufgestellt werden können, wohingegen die Verwendung einer Maßwerk-Galerie, wenn ungleiche Gesimsängen zu bekrönen sind, wie beim Mittelschiff und den viel kleineren Chorseiten, oft Unbequemlichkeiten schafft, da das Maßwerk nicht beliebig unterbrochen werden kann. Bei kurzen Längen, bei denen es nicht möglich ist, die Grundform

In der mittelalterlichen Profan-Architektur wurden besonders Terrassen, Altane, Balcone und Treppen mit oft reichen Brüstungen versehen. Von reichster Wirkung ist u. A. die in Fig. 127 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

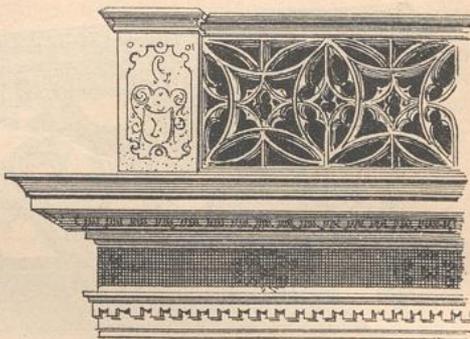
Nürnberg, Colmars etc., welche, wie z. B. an den Balustraden des (übrigens ganz in Renaissanceformen gehaltenen) *Peller'schen Hofes* zu sehen, ebenfalls ein zähes Festhalten an den schon entarteten spätgothischen Maßwerkbildungen documentiren. Aehnliches zeigt sich an einer Galerie im *Geffert'schen Hause* zu Nürnberg (Fig. 128).

26.
Brüstungen
mit
Säulen.

In Italien vollzog sich der Uebergang von den mittelalterlichen zu den Renaissanceformen 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 die Balustradenbildung der dortigen Paläste vielfach aus antikisirenden Rundsäulen, welche durch ganz winzige Spitzbögen mit einander verbunden sind, eingeschaltet zwischen derbe

Rundsäulen oder Pfeiler (siehe Fig. 129). 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. 130, die

Fig. 127.

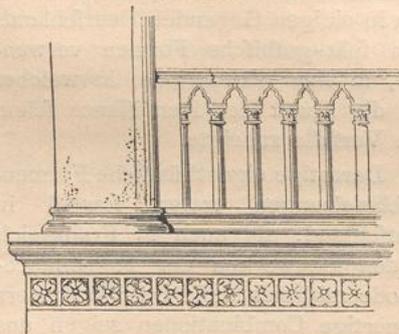


Bekrönung der südlichen Vorhalle am Münster zu Freiburg.

Fig. 128.

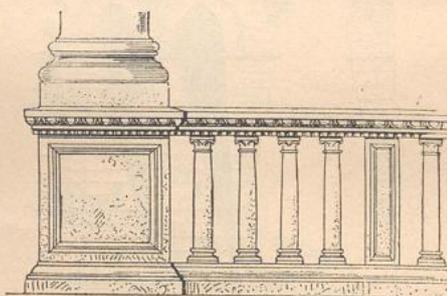
Galerie am *Geffert'schen Hause* zu Nürnberg.

Fig. 129.



Von der Loggia des Dogen-Palastes zu Venedig.

Fig. 130.



Von der Loggia del Consiglio zu Padua.

Balufrade von der *Loggia del Consiglio* zu Padua, so wie ferner die Balufrade vom *Palazzo del Consiglio* in Verona, der eben erwähnten ganz ähnlich, beweisen. In ganz gleicher Weise findet sich dieses Motiv als Balufrade einer Wendeltreppe an dem noch dem XIV. Jahrhundert angehörenden *Palazzo Minelli* zu Venedig durchgeführt (Fig. 131).

Fig. 131.

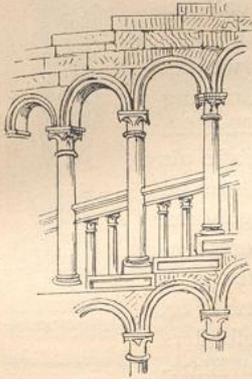
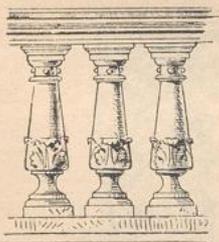
Vom *Palazzo Minelli*
zu Venedig.

Fig. 132.



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, die einseitige Richtung von unten nach oben (Fig. 133); bald hat er, mehr decorativ als constructiv benutzt, eine doppelte Richtung von der Mitte aus nach oben und unten aufzuweisen (Fig. 134); bald ist er kreisförmig im Querschnitt, bald rechteckig, bald ganz glatt gelassen, bald reich verziert (Fig. 132) etc. Fig. 135 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 Rococo 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 berühren³¹⁾.

Fig. 133.

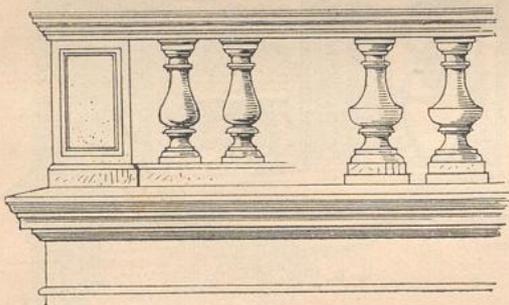
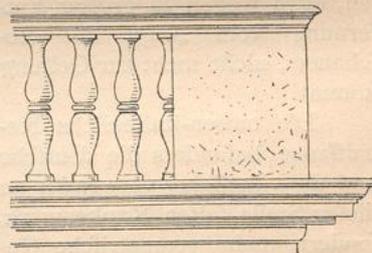


Fig. 134.

Vom *Palazzo Bevilacqua* zu Verona.

³¹⁾ Ueber die Gestaltung der Balustraden an Treppen siehe Theil III, Band 6 dieses »Handbuchs«, Abth. V, Abchn. 2, Kap. 2, 4: Terrassen (Art. 147, S. 135; 2. Aufl.: Art. 155, S. 162).

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 verspannt erscheint; doch ist in diesem Falle darauf zu achten, daß die als Versteifungen wirkenden Decorationen eine dem Material entsprechende genügende Dicke behalten.

28.
Undurch-
brochene
Brüstungen.

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 Bekränzung in Stein übertragenen Laub-, Blumen- und Fruchtgehänge (Festons), mit Knöpfen oder Rosetten angeheftet und von flatternden Bändern umgeben (Fig. 136), ferner alle jene, häufig mit Thier- und Menschen-, besonders mit Kinderfiguren verflochtenen, stilisirten Rankenzüge und Blattzweige, von denen die italienische Renaissance reizvolle Compositionen geschaffen hat, auf welche indess hier nicht näher eingegangen werden kann (Fig. 138). Derartige Compositionen können

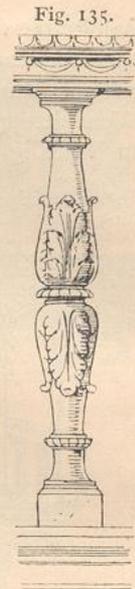


Fig. 135.
Von der
Kanzeltreppe
im Dome zu
Siena.

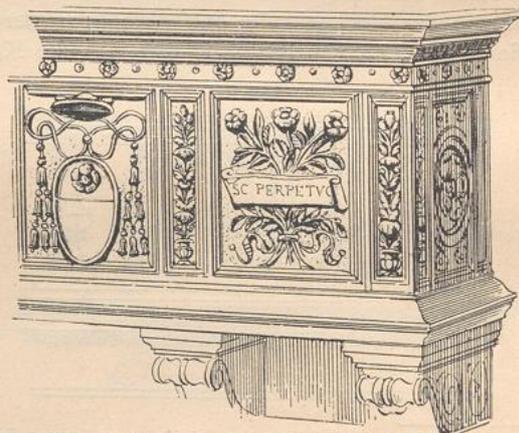
Fig. 136.



Fig. 137.

in vielen Fällen auch in Sgraffito ausgeführt werden, und ein solches Verfahren empfiehlt sich besonders dann, wenn das Relief, etwa wegen zu großer Entfernung vom Auge des Beschauers, nicht recht zur Geltung kommt.

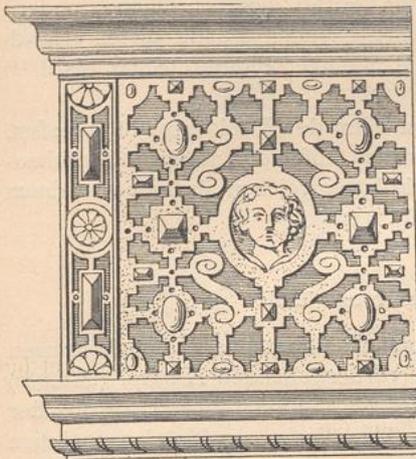
Die außer-italienische Renaissance, besonders die deutsche und die vlämische, verwendet an dieser Stelle selten Rankenwerk, sondern mehr geometrische Gebilde von derber, plastischer Wirkung, wie z. B. die Cartouche in Verbindung mit Umrahmungen



Balconbrüstung von der *Cancellaria* zu Rom.

und vortretenden prismatischen oder kugelförmigen Steinboffen (Fig. 137). 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. 139) zeigt.

Fig. 138.



Erkerbrüstung eines Hauses zu Colmar.

Fig. 139.

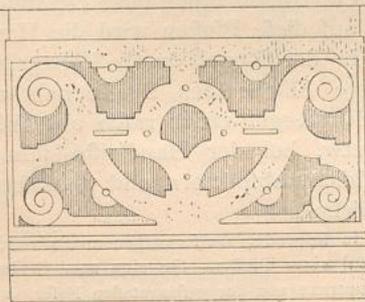
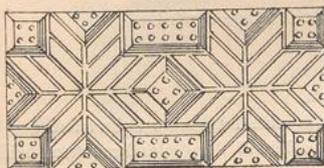
Brüstung des *Dagoberts*-Thürmchens zu Baden-Baden.

Fig. 140.



Fensterbrüstung von einem Hause zu Dortrecht.

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. 139) 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. 140 zeigt, meist musivisch eingelegt; die vortretenden Quader in den angeführten Beispielen sind aus gelblichen Sandsteinen hergestellt.

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 sein, daß durch dasselbe die erforderliche Stabilität erreicht wird. Die in Art. 10 (S. 10) für die Standfestigkeit von Einfriedigungen angeestellte Berechnung kann auch hier ohne Weiteres Anwendung finden, wenn man nur statt des Winddruckes den in Art. 24 (S. 36) ziffermäßig 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 82³²⁾ die Rede war und wo auch in Fig. 231³³⁾ eine einschlägige Abbildung beigelegt ist. Allein auch die Verbindung mittels Dübel oder Dollen, worüber im gleichen Bande (Art. 106, S. 86³⁴⁾ gesprochen worden ist, kann mit Vortheil benutzt werden — voraus-

³²⁾ 2. Aufl.: Art. 100 ff., S. 81 ff.

³³⁾ 2. Aufl.: Fig. 231, S. 82.

³⁴⁾ 2. Aufl.: Art. 106, S. 88.

gefetzt, daß die Dübel durch einen genügend großen Querschnitt die entsprechende Scherfestigkeit haben.

3) Auch die einzelnen über und neben einander gelegenen Theile einer feineren Brüstung dürfen nicht verschoben werden können. In dieser Beziehung sind nicht nur die eben unter 2 angedeuteten Mittel heranzuziehen; sondern überhaupt ist Alles zu beachten, was im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« über Steinverband (S. 18 bis 48³⁵⁾ und Steinverbindung (S. 70 bis 81³⁶⁾ gefagt worden ist.

4) Die Deckplatten der Balustraden sollen über den Docken nicht gestossen werden, weshalb es nothwendig wird, in gewissen Abständen stärkere Zwischenpfeiler (Postamente etc.) einzufchalten; die Deckplatten reichen alsdann von einem solchen Pfeiler zum nächsten hinweg (siehe Fig. 233).

b) Brüstungen und Geländer aus Holz.

30.
Allgemeines.

Hinsichtlich der Construction und formalen Behandlung der hölzernen Brüstungen und Geländer gilt dasselbe, was im vorhergehenden Kapitel (unter b) hinsichtlich der Einfriedigungen aus Holz gefagt wurde; auch hier ist als oberster Abschluß ein Deckbrett, erforderlichenfalls ein Handläufer aus Holz anzunehmen (Fig. 141 u. 143).

Treppengeländer aus Holz unterliegen, wenn im Freien angeordnet, derselben Behandlungsweise (Fig. 142).

Die lothrechten Pfoften bilden denjenigen Constructionstheil eines Geländers, der ihm die nöthige Standfestigkeit gewährt; auf diese Pfoften wird die Handleiste oder der sog. Brufriegel aufgesetzt und in der Regel durch Verzapfung damit verbunden. Im Freien wird die obere Fläche des Brufriegels abgesehägt, bezw. abgerundet, damit auffallendes Regenwasser rasch abgeführt wird; im Uebrigen sind beim Brufriegel, bezw. bei der Handleiste scharfe Kanten thunlichst zu vermeiden, weil letztere leicht abspalten und auch beim Angreifen, Dagegenlehnen etc. unangenehm wirken.

31.
Berechnung.

Die Berechnung der hölzernen Geländerpfoften kann in folgender Weise vorgenommen werden. Es bezeichne \mathcal{J} das Trägheitsmoment (auf Centim. bezogen) eines Pfoftens für eine zum Geländer parallele Schweraxe, a (in Centim.) den Abstand dieser Schweraxe von der gespanntesten Fafer, h (in Met.) den Abstand des Querschnittes von der Handleiste und e (in Met.) die Entfernung der Geländerpfoften von einander; ferner sei die zulässige Beanspruchung des Holzes zu 70 kg für 1 qcm angenommen. Als dann wird das Widerstandsmoment

$$\frac{\mathcal{J}}{a} = 57,1 e h.$$

Für den quadratischen Querschnitt der Pfoften mit der Seitenlänge b wird

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

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

Für den Brufriegel bezeichne \mathcal{J}' das Trägheitsmoment für eine lothrechte Schweraxe des Querschnittes, a' den Abstand der gespanntesten Fafer und e' den Abstand der Geländerpfoften (beides in Met.) von einander; ist die zulässige Beanspruchung des Holzes die gleiche, wie eben angenommen, so ist nach *Winkler*³⁷⁾

$$\frac{\mathcal{J}'}{a'} = 7,1 e'^2.$$

³⁵⁾ 2. Aufl.: S. 19 bis 72.

³⁶⁾ 2. Aufl.: S. 72 bis 92.

³⁷⁾ Vorträge über Brückenbau etc. Eiserne Brücken, Heft IV: Querkonstruktionen, 2. Aufl. Wien 1884. S. 497, 499, 506.

Fig. 141.

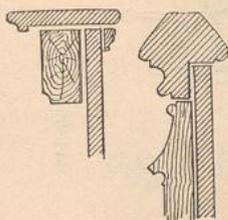


Fig. 142.

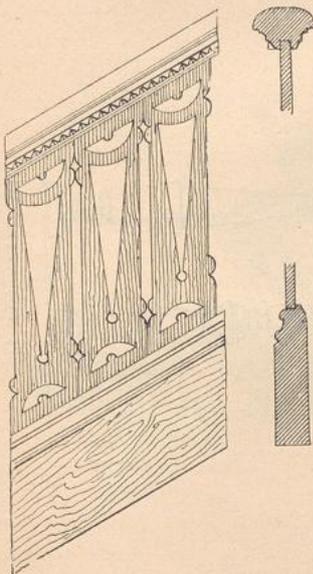
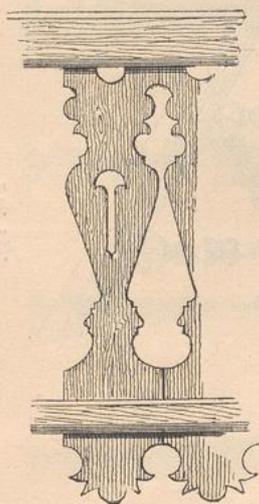


Fig. 143.



Einfache hölzerne Geländer.

Bei kreisförmigem Querschnitt vom Durchmesser d' wird

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

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

Die einfachsten Holzgeländer bestehen im Wesentlichen nur aus den eben erwähnten lothrechten Pfoften und der Handleifte; erstere werden auf der vorhandenen Unterlage oder auf einem besonderen Schwellholz befestigt, sei es mittels Verzapfung oder unter Zuhilfenahme 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 jeden derselben eingezapft wird.

Gegen das Durchfallen von kleineren Gegenständen etc. schützen derartige Geländer nur wenig. Will man solches verhüten, so verfehe man den Brufriegel an der Unterfläche und das Schwellholz an der Oberfläche mit je einer Nuth und schiebe alsdann zwischen beide eine Bretterschalung, fog. Füllbretter ein; unter Umständen können die Nuthen auch durch aufgenagelte Leisten gebildet werden. Man erhält in folcher Weise eine Anordnung, welche den in Art. 13 (S. 15) bereits besprochenen Plankenzäunen verwandt ist und auch noch in so fern damit übereinstimmt, als man hier ebenfalls durch Schlitze und ausgefägte Ornamente (Fig. 142 u. 143), bezw. geometrische Figuren eine unter Umständen ziemlich reiche formale Ausstattung des Geländers erzielen kann. In Rücksicht auf die Zerbrechlichkeit des Holzes muß das Ausfägen der Füllbretter auch hier mit Vorsicht geschehen. Weiters ist für das zu erzielende Muster zu beachten, daß nicht nur die Füllbretter für sich einen hübschen Umriss haben sollen, sondern daß auch die Zwischenräume, welche von den Umrisslinien derselben eingeschlossen werden, hübsch geformt sind. Solche Geländer heißen wohl auch Netzwerk.

Die Füllbretter werden bisweilen auch noch unterhalb des unteren Schwellholzes fortgesetzt und erhalten dann ausgefägte oder sonst gezierte Endigungen (Fig. 143).

Im Inneren der Gebäude erweisen sich die beschriebenen Constructions in den meisten Fällen als in der Wirkung zu schwer, und daher ist 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

32.
Einfache
Holz-
geländer.

33.
Docken-
geländer.

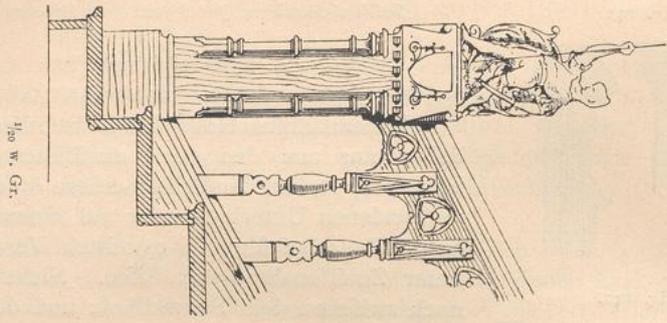


Fig. 144.

1/30 w. Gr.

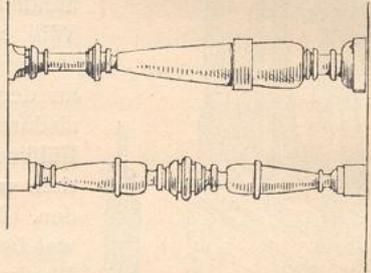


Fig. 145. Fig. 146.

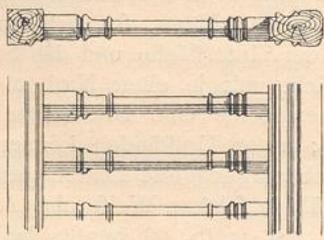


Fig. 148.

Von der Empore in der Kirche zu Flavigny¹¹⁾.

Hölzerne Dockengeländer.

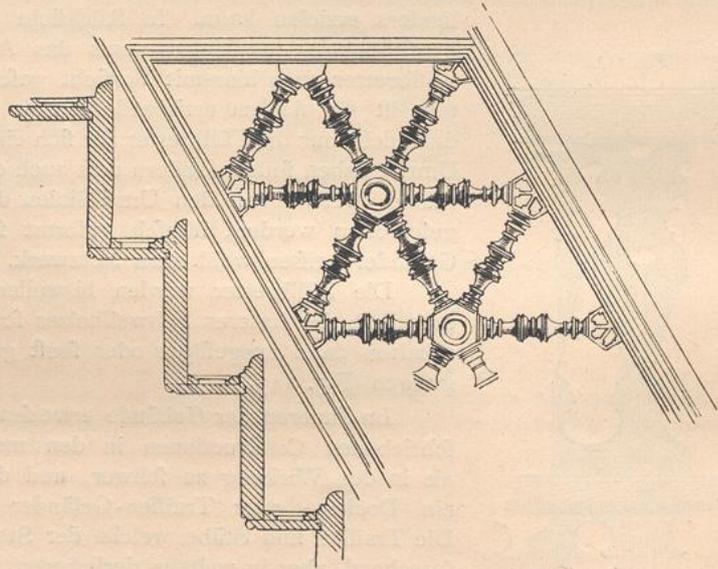
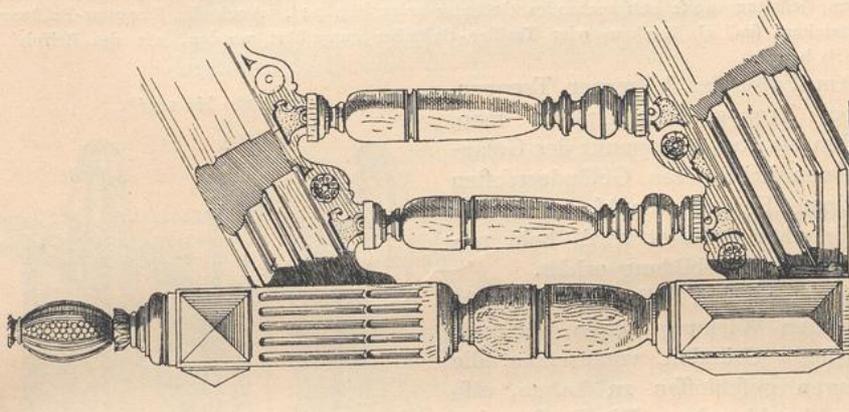


Fig. 147.

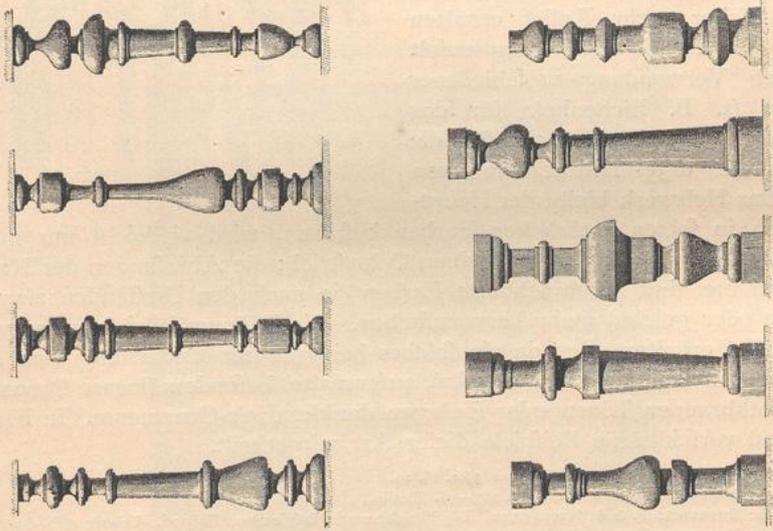
Aus dem *Café Bauer* zu Berlin⁸⁹⁾.
Arch.: *Ende & Boeckmann*.

Fig. 158.



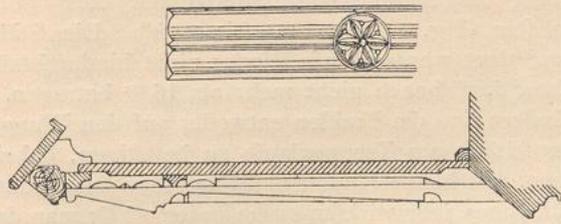
Treppengeländer aus dem *Musée Plantin* zu Antwerpen ¹⁰⁾. — $\frac{1}{10}$ w. Gr.

Fig. 149 bis 157.



Hölzerne Docken aus dem XVII. und XVIII. Jahrhundert ⁸³⁾. $\frac{1}{60}$ w. Gr.

Fig. 159.



Volle
hölzerne Brüstung
 $\frac{1}{15}$ w. Gr.

oder doppelte Richtung zeigen und glatt gedreht oder mit reichem Schnitzwerk versehen sein (Fig. 145, 146, 149 bis 157³⁸⁾). Die Stäbe sollen so nahe an einander angeordnet werden, daß Kinder nicht hindurchfallen können; die Entfernung derselben darf sonach nicht mehr als 16 cm betragen.

Bei Treppengeländern sind die Trillen entweder auf den Wangen oder auf den Stufen selbst oder seitlich am Treppenlaufe zu befestigen, dabei auch hier stets so dicht anzuordnen, daß kleine Kinder nicht zwischen ihnen hindurch fallen können. Ein eigenthümliches, sehr wirksames Geländer erhält man dadurch, daß man die Docken in einem Sechseck anordnet und von einem rosettenartigen Vereinigungspunkte in der Mitte ausstrahlen läßt (Fig. 147³⁹⁾).

Verschiedene Geländerausbildungen im Stile der flämischen Renaissance des XVII. Jahrhunderts bewahrt das *Musée Plantin* zu Antwerpen, wovon eine in Fig. 158⁴⁰⁾ mitgetheilt ist. Ein mehr der gothischen Gestaltungsweise entsprechendes Geländer zeigt Fig. 144. Auch die Emporen-Brüstungen des Mittelalters sind als Docken- oder Trillen-Geländer ausgeführt worden, wie das Beispiel in Fig. 148⁴¹⁾ beweist.

Am Fusse der hölzernen Treppen, am sog. Treppenantritt, pflegt man, gleichsam als Ausgangspunkt des Geländers, einen kräftigeren Geländerpfosten anzuordnen (Fig. 158, 160 bis 165⁴²⁾), der bald einfacher gestaltet wird, bald reichere formale Ausbildung erhält.

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 Haupt-

sache nach in feinen natürlichen Farben bestehen, wird vielleicht nur gebeizt oder erhält unter Umständen bloß einen Oelanstrich; die Abfaltungen 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. 166 bis 170 sind verschiedene Beispiele dieser Art mitgetheilt.

³⁸⁾ Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1869, Pl. 29.

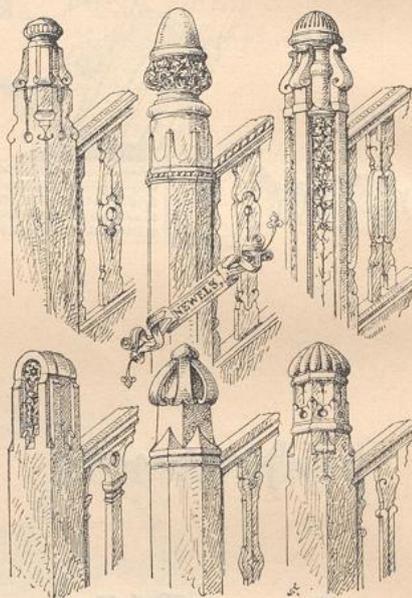
³⁹⁾ Nach: *Architektonisches Skizzenbuch* 1877-78. Berlin.

⁴⁰⁾ Nach: EWERBECK, F. & A. NEUMEISTER. *Die Renaissance in Belgien und Holland.* Leipzig 1883-85.

⁴¹⁾ Nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 2. Paris 1859. S. 98.

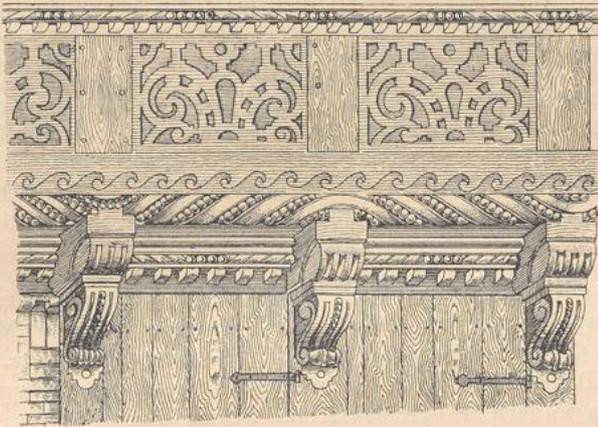
⁴²⁾ Facf.-Repr. nach: *Building news*, Bd. 71, S. 76.

Fig. 160 bis 165⁴²⁾.



34.
Volle
Brüstungen.

Fig. 166.



Von
einem Haufe
zu
Helmstedt.

Fig. 168.

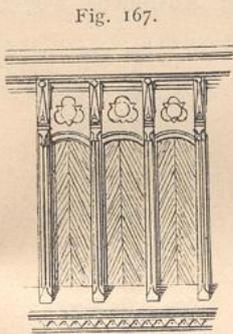


Fig. 167.

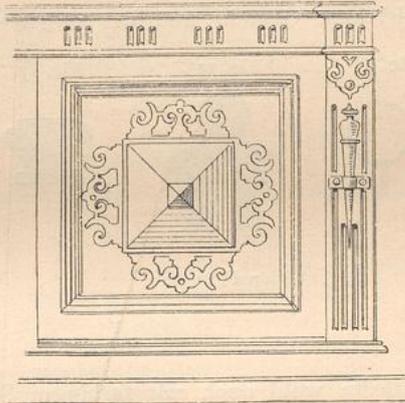


Fig. 169.

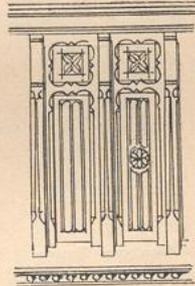
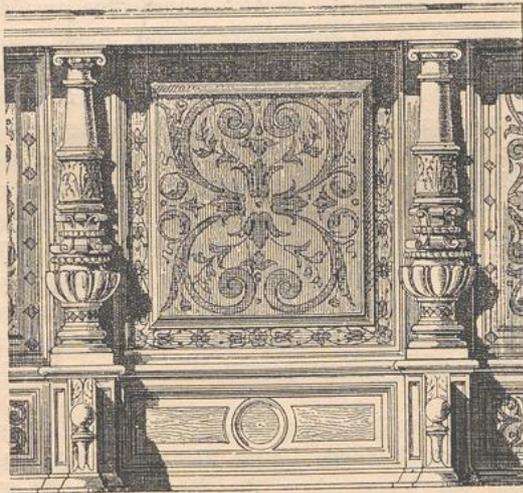


Fig. 170.
Brüstung
mit eingravirten
Ornamenten



vom
Chorgestühl
im Dome
zu Monza.

Volle hölzerne Brüstungen.

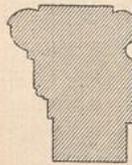
Die Brüstungen der Renaissance sind ebenfalls entweder Traillen-Geländer oder nach Art einer Tafelung in Rahmen und Füllung gearbeitet; doch sind die Gesammtverhältnisse, die Profilirung und die decorative Behandlungsweise von den gothischen Werken sehr verschieden. Während letztere in ihren Füllungen 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 Tarfaturen 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.

c) Geländer aus Metall.

35.
Allgemeines.

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 c) Gefagte. 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. 171 bis 175), weil das Holz als schlechter Wärmeleiter im Winter die Kälte nicht so rasch abgiebt; aus gleichem Grunde und des eleganteren Aussehens wegen

Fig. 171.



Von einer Treppe
zu Brüttig.

Fig. 172.



Fig. 173.

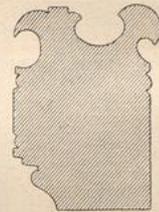


Handläufer.

Fig. 174.



Fig. 175.



Vom Musée Plantin
zu Antwerpen.

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 wohl auch Handleisten aus Messing verwendet.

Wie schon in Art. 30 (S. 42) angedeutet wurde, bilden den wichtigsten, weil eigentlich stützenden Constructionstheil eines eisernen Geländers 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. 24, S. 36) so anzuordnen, daß besonders das 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, wo das Anbringen von Streben nicht zulässig ist, werden Zugbänder, bezw. ähnliche auf Zug beanspruchte Constructionstheile an der inneren Seite angeordnet.

Eiserne Geländer werden bisweilen im unteren Theile dichter, als im oberen gehalten, damit Kinder und kleinere Thiere nicht durchfallen können.

36.
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, abfieht, so kommen hauptsächlich schmiedeeiserne und gusseiserne Geländer in Frage, und diese sind in der Regel entweder als Stabgeländer oder als Füllungsgeländer ausgebildet; feltener 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 Pfoften aufstellt, an diesen die Handleiste und außerdem mindestens noch eine, unter Umständen auch zwei oder mehrere wagrechte Stangen befestigt.

Für die lothrechten Pfoften werden in der Regel Rund-, besser Quadrateisen verwendet; doch können auch T-, U-, zwei Winkel- oder zwei U-Eisen gewählt werden. Die Handleiste wird aus Flacheisen, Quadrateisen, Halbbrundeisen⁴³⁾ oder besser aus sog. Handleisteneisen⁴³⁾ gebildet und auf den Pfoften durch Schraubung, bezw. Nietung fest gemacht; für die übrigen wagrechten Stangen wählt man Flach-, Rund- oder Quadrateisen; die Verbindung mit den Pfoften geschieht gleichfalls mittels Nieten oder Schrauben.

Ist bei einem Geländerpfoften \mathcal{Y} das Trägheitsmoment (auf Centim. bezogen) für eine zum Geländer parallele Schweraxe, a (in Centim.) der Abstand dieser Schweraxe von der gespanntesten Faser, h (in Met.) der Abstand des Querschnittes von der Handleiste, e (in Met.) die Entfernung der Geländerpfoften und nimmt man die zulässige Beanspruchung des Schmiedeeisens zu 750 kg für 1 qcm an, so ist nach Winkler⁴⁴⁾ das Widerstandsmoment

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

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

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

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

Bezeichnet man bei einer Handleiste mit \mathcal{Y}' das Trägheitsmoment für eine lothrechte Schweraxe des Querschnittes, mit a' den Abstand der gespanntesten Faser, mit e' die Entfernung der Geländerpfoften (in Met.) von einander und läßt man für Schmiedeeisen die gleiche Beanspruchung wie oben zu, so wird nach Winkler⁴⁴⁾ das Widerstandsmoment

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

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 Handleisteneisen ist, bei Benutzung der Normal-Profile⁴⁵⁾ von der Breite b' , nahezu $\mathcal{Y}' = 0,023 b'^4$ und $\frac{\mathcal{Y}'}{a'} = 0,045 b'^2$; 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.

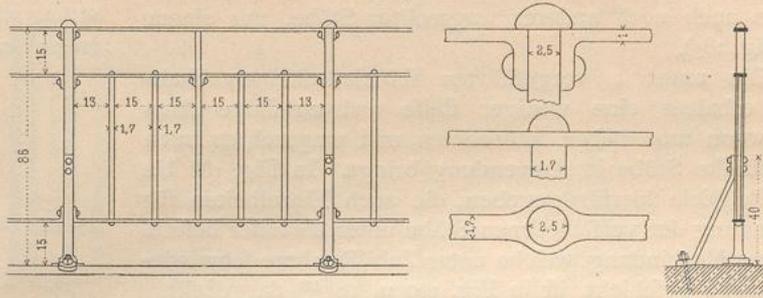
Eine andere, äußerst praktische und widerstandsfähige Construction solcher einfachster Stabgeländer besteht darin, daß man die Pfoften in Eifenguß (mit kreisrundem, quadratischem, polygonalem oder I-förmigem Querschnitt) herstellt und für die wagrechten Stangen schmiedeeiserne Rohre (sog. Gasrohre⁴⁵⁾) benutzt; an den Kreuzungspunkten der wagrechten Stangen mit den lothrechten Pfoften sind an letztere Verstärkungen angegossen, welche eine Höhlung enthalten, durch

⁴³⁾ 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 »Handbuchs«.

⁴⁴⁾ Vorträge über Brückenbau, Eiserne Brücken. Heft IV: Querkonstruktionen. 2. Aufl. Wien 1884. S. 497, 499, 506.

⁴⁵⁾ Siehe Theil I, Band 1, erste Hälfte dieses »Handbuchs«.

Fig. 178.

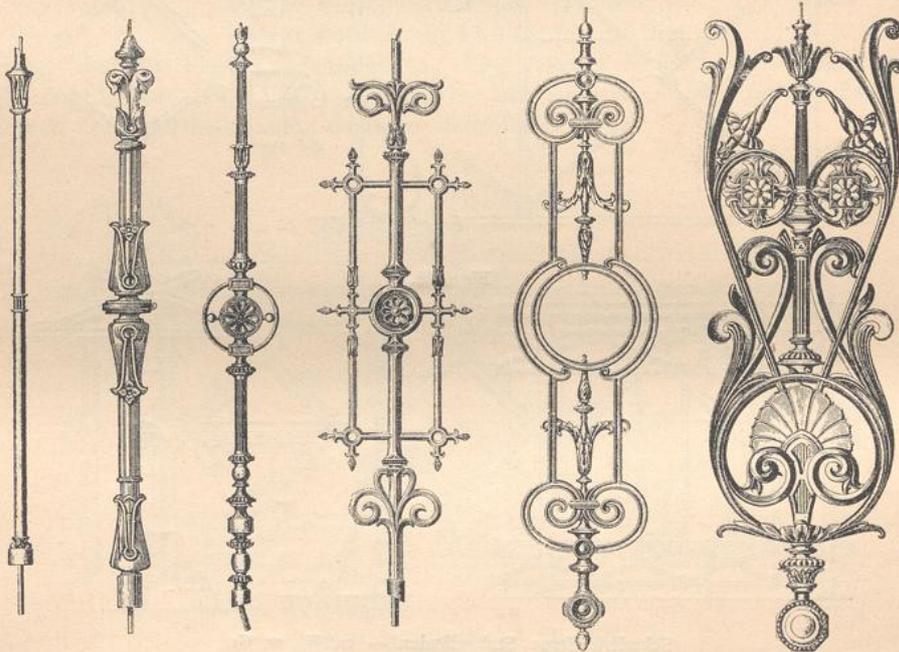
Schmiedeeisernes Stabgeländer. — $\frac{1}{25}$ w. Gr.

thun, von den zwischen den Geländerpfosten gelegenen Constructionstheilen, auch wenn sie mit der Handleiste in unmittelbare Verbindung gebracht sind, abzuweichen; das Eigengewicht der Handleiste wird man stets vernachlässigen dürfen.

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. 179 bis 184). Solche gufseiserne Geländerstäbe verschiedener Form bilden seit vielen Jahren einen weit verbreiteten Handelsartikel; an die Stäbe wird oben, erforderlichenfalls auch unten, ein Schraubengewinde angechnitten, so daß die Verbindung mit der Handleiste, bezw. der Fußleiste mittels Schraubenmutter geschieht.

Seltener gießt man eine grössere Zahl von lothrechten Stäben, einschließ-

Fig. 179. Fig. 180. Fig. 181. Fig. 182. Fig. 183. Fig. 184.



Gufseiserne Geländerstäbe.

lich der zugehörigen Partie der Hand- und Fußleiste, unter Umständen auch noch anderer wagrechter Stäbe, aus einem Stücke (Fig. 185).

4) Die unter 2 vorgeführten schmiedeeisernen Stabgeländer erhalten eine weniger steife und eintönige Ausbildung, wenn man neben lothrechten und wagrechten auch schräg gestellte Stäbe in Anwendung bringt. In Fig. 186 bis 189 sind Beispiele hierfür gegeben, die auch Einzelheiten für die Verbindung der verschiedenen Stäbe untereinander liefern. Eine andere Verbindung, welche unter Zuhilfenahme schmiedeeiserner Ringe geschieht, ist in Fig. 190 u. 191⁴⁶⁾ dargestellt.

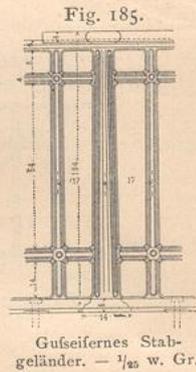


Fig. 186.

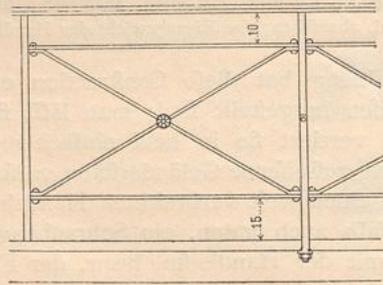


Fig. 187.

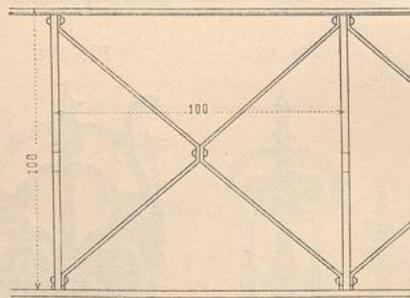
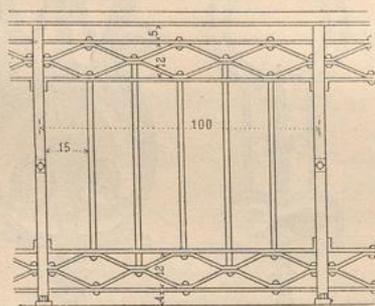
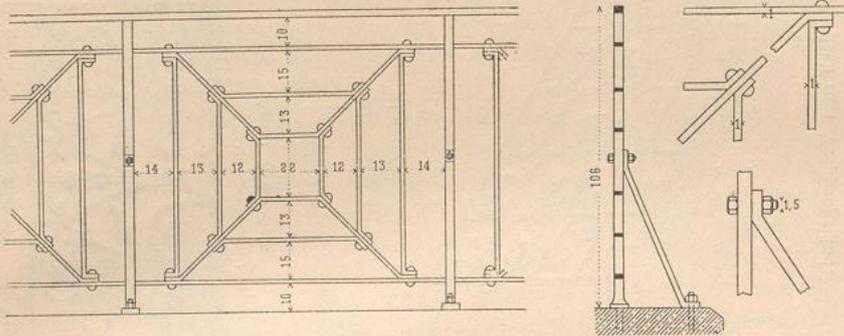


Fig. 188.

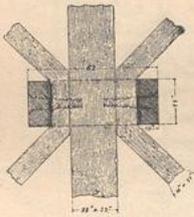
Schmiedeeiserne Stabgeländer. — ca. $\frac{1}{25}$ w. Gr.

⁴⁶⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.*, Jahrg. 17, S. 222.

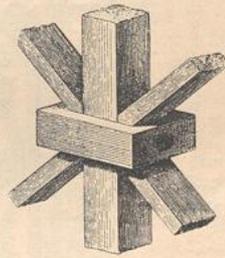
Fig. 189.

Schmiedeeiserne Stabgeländer. — ca. $\frac{1}{35}$ w. Gr.

Hiermit eng verwandte Anordnungen können, wie Fig. 192 zeigt, auch in Gufseisen zur Ausführung kommen.

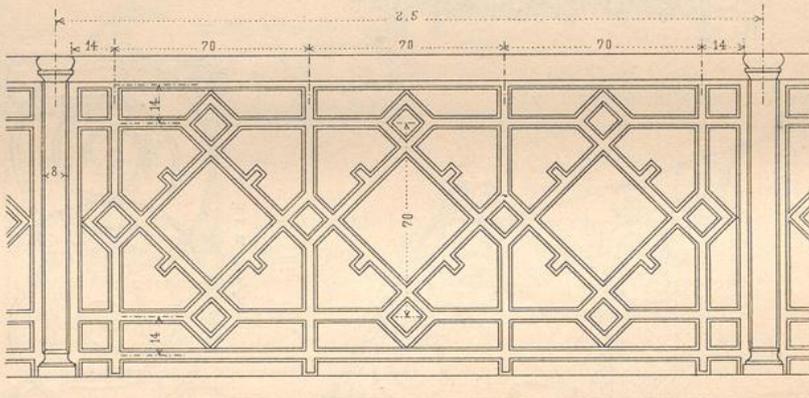
Fig. 190⁴⁶⁾.

Bei den eisernen Füllungsgeländern werden durch die Handleifte und die lothrechten Pfofen, unter Umständen auch durch Anordnung weiterer wagrechter und lothrechter Stangen, rechteckige Felder gebildet, in welche die Füllungen eingesetzt werden. Für die formale Gestaltung schmiedeeiserner Füllungen dieser Art ist in Art. 18 (S. 20) bereits das Erforderliche gesagt worden. In Fig. 193 bis 195 sind

Fig. 191⁴⁶⁾.37.
Füllungsgeländer.

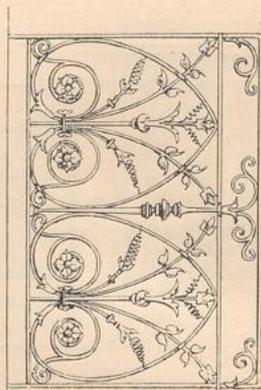
einige Beispiele hierfür aufgenommen. Ein weiteres einschlägiges Beispiel, ein Balcongeländer, zeigt Fig. 199⁴⁷⁾; darin sind auch die Verbindungen der einzelnen Geländertheile unter einander dargestellt.

Fig. 192.

Gufseisernes Geländer. — $\frac{1}{35}$ w. Gr.

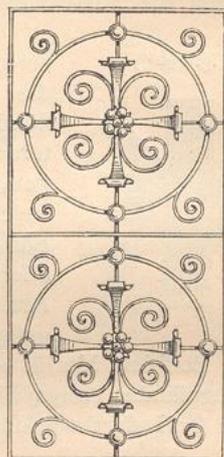
⁴⁷⁾ Facf.-Repr. nach: *Moniteur des arch.* 1884, Pl. 20.

Fig. 193.



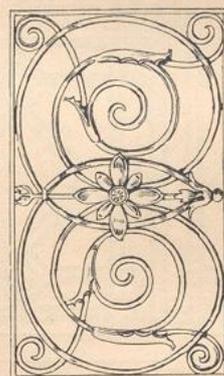
Arch.: *Krumholz.*

Fig. 194.



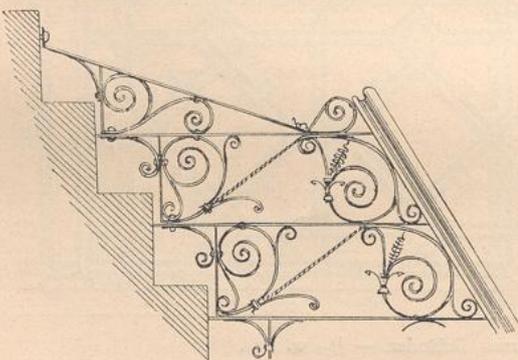
Schmiedeeiserne Füllungsgeländer.

Fig. 195.



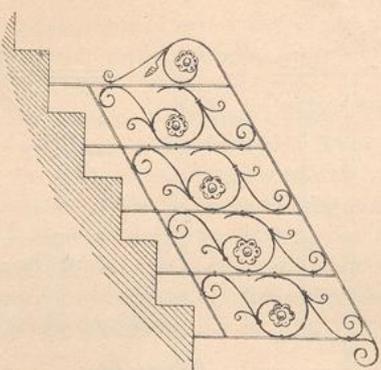
Arch.: *v. Ferstel.*

Fig. 198.



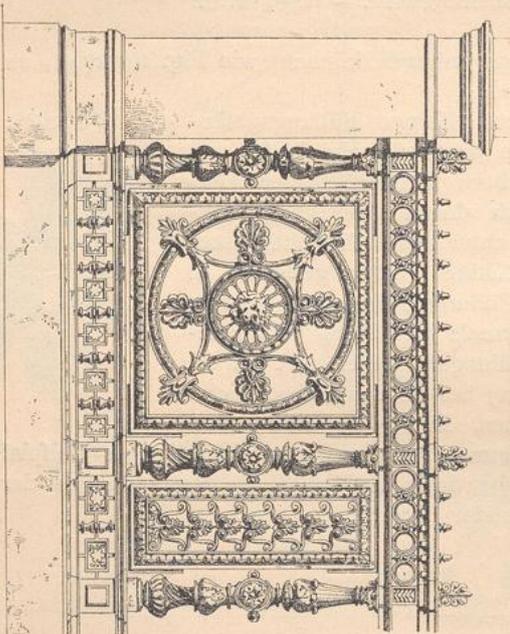
Schmiedeeisernes Treppengeländer.
1/80 w. Gr.

Fig. 196.



Schmiedeeisernes Treppengeländer.
1/80 w. Gr.

Fig. 197.



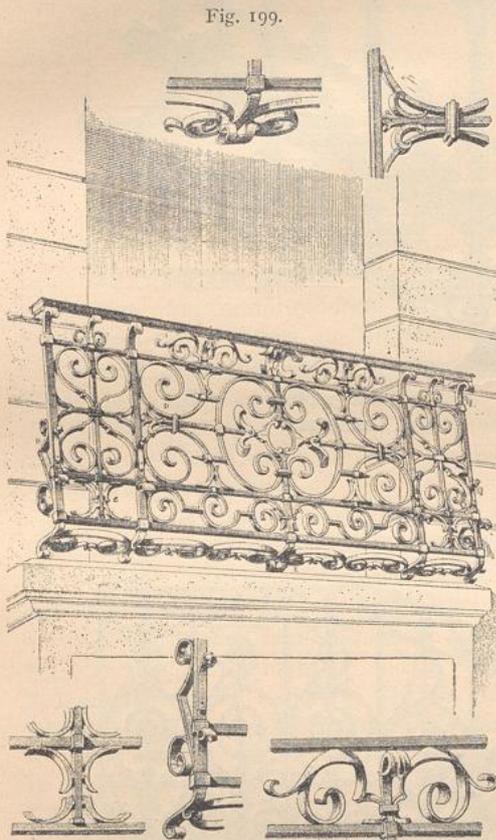
Gutseitiges Füllungsgeländer (18). — 1/80 w. Gr.
Arch.: *Dobnerich.*

Nicht selten sind gusseiserne Füllungsgeländer zur Ausführung gekommen (Fig. 197⁴⁸⁾. 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 aufgefattelte oder in Wangen eingreifende oder frei tragende Stufen) und schließlich von der Anordnung des Geländers (ob auf der Wange, bezw. auf den Stufen oder stehend seitlich an den Läufen befestigt) sehr wesentlich abhängen; auf diesen Gegenstand kann indes 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 Abtrepung zeigen (Fig. 196 u. 198), oder aber auf letztere keine Rücksicht genommen wird und das Geländer mehr einen fortlaufenden Fries zwischen zwei ansteigenden parallelen Stäben darstellt (Fig. 201 u. 202).

Im Uebrigen können Stab- und Füllungsgeländer in Anwendung kommen. Bei ersteren ist hauptsächlich zu berücksichtigen, daß die



Schmiedeeisernes Balcongeländer¹⁷⁾.

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. in ihre Wangen eingelassen (bei Stein darin verbleit), oder aber in einer Fußleiste mittels Verschraubung und diese auf der Wange befestigt, oder der Stab erhält unten eine solche Endigung, daß er nach Fig. 200 mittels einer Krücke seitlich an der Treppenwange angebracht werden kann.

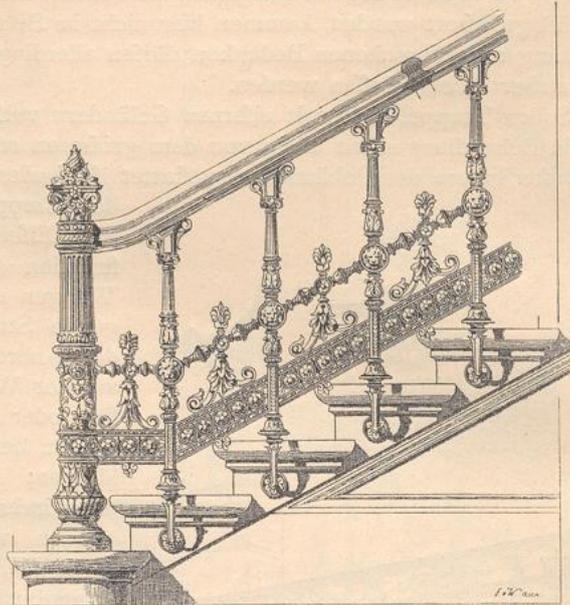
⁴⁸⁾ Nach: Die Bauhütte.

Fig. 201.

Fig. 200.

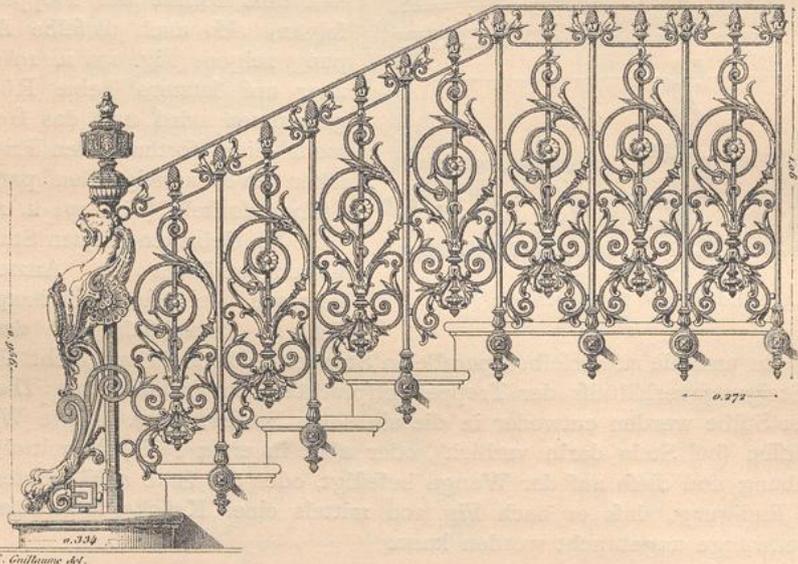


Geländerstab mit
Krücke.
 $\frac{1}{20}$ w. Gr.



Aus Stuttgart⁴⁸⁾.
Arch.: Dolmetsch.

Fig. 202.



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

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 verfehenden Treppe, also auf der untersten Stufe derselben, wird eben sowohl aus constructiven, wie aus ästhetischen Gründen häufig ein kräftigerer und auch reicher ausgestatteter Geländerpfeiler angeordnet (Fig. 201 u. 202); er verleiht dem Geländer unter Umständen einen soliden Halt und kann wohl auch zum Tragen einer Laterne etc. benutzt werden.

Zu den schönsten Brüstungen der italienischen Renaissance gehören die herrlich ornamentirten Balconbrüstungen der Emporen in der *Incoronata* zu Lodi, welche innerhalb tiefer, mit Tonnengewölben überspannter Nischen auf Consolen über Flachbogen ausgekragt sind⁴⁹⁾.

18. Kapitel.

Balcone, 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 vorpringenden 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 Balkenvorprüngen aufruhend. Ist ein solcher vorgekrager Ausbau allseitig von Wänden umschlossen, so heißt er Erker⁵⁰⁾.

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 Ablicht, da, wie *Boeckmann*⁵¹⁾ ganz richtig bemerkt, es immerhin angenehmer ist, aus einem höher gelegenen Fenster auf einen Altan zu blicken, als auf ein Dach⁵²⁾.

Eine besondere Art von Altanen bilden die in amerikanischen Städten üblichen *Roof-gardens*, also Dachgärten, die gegenwärtig auch in Berlin Nachahmung finden.

Bei öffentlichen Vergnügungstätten, Clubhäusern etc. ist das ganze Gebäude oder ein Theil desselben nach oben durch eine Plattform abgeschlossen, auf welcher Gartenanlagen, Schaubühnen, Restaurants etc. untergebracht sind. Diese Dachgärten sind zweifelsohne dadurch entstanden, daß in den

⁴⁹⁾ Siehe: GRUNER, L. *Decorations and stuccoes of churches and palaces of Italy*. Paris und London 1842.

⁵⁰⁾ Siehe auch Theil IV, Halbband I, Art. 141 (2. Aufl.: Art. 147) dieses »Handbuches«.

⁵¹⁾ In: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II, Theil 2. Berlin 1884. S. 122.

⁵²⁾ 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 »Handbuches«, Abth. V, Abschn. 2, Kap. 2, a: Terrassen.)

größeren Städten der Vereinigten Staaten der Grund und Boden viel zu theuer ist, um in Straßenhöhe Erholungs- und Wirthschaftsgärten vorsetzen zu können; um solches zu erreichen, muß man zu den oberen Abschläffen der Häuser keine Zuflucht nehmen.

40.
Geschichtliches.

An griechischen und römischen Bauten sind Balcon-Anordnungen nicht erhalten, wenn man nicht die Ueberreste in Pompei 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 frei tragenden 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 Balconen in unserem modernen Sinne viel später gemacht worden zu sein. Im 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 aus Holz, später aus Stein hergestellt.

Als Erholungs- und Ausichtsplatz vor Wohngemächern fand indessen 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. 203 u. 204), im Uebrigen jedoch auch hier selten. Erst die italienische Renaissance bediente sich der Balcone in ausgedehnterem Mafse, während die nordische Renaissance, mit Berücksichtigung der ungünstigen klimatischen Verhältnisse, welche die Benutzung der Balcone nur einige Monate im Jahre gestatten, im Allgemeinen mehr an der geschlossenen Erkerbildung fest hielt.

Fig. 203.

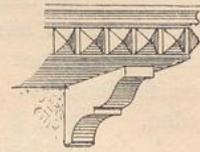
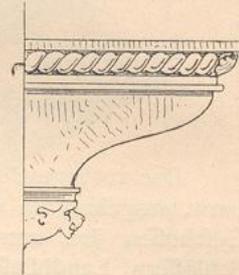


Fig. 204.

Balcon-Consolen
aus Venedig.

a) Balcone, Galerien und Altane.

41.
Gesamt-
anordnung.

Für die Gesamtanordnung der Balcone ist hauptsächlich der Ort ihrer Verwendung von großem Einfluß. Für eingebaute Façaden wird die Balconausbildung in der Regel im Grundriss ein Rechteck darstellen, wobei die Kragsteine oder Consolen durch die Fensterpfeiler der oberen Geschoffe ihre Hinterlaß erhalten (Fig. 205). An Gebäudeecken dagegen wird die Ausbildung, je nach der Grundrissgestalt des Hauses, die mannigfaltigsten Lösungen erfahren können und sich entweder auf die Ecke beschränken (Fig. 206 bis 208, 210), be-

Fig. 205.

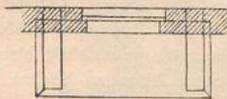


Fig. 206.

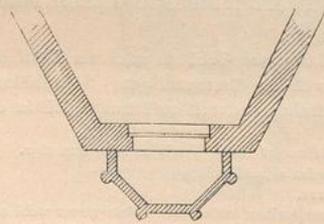
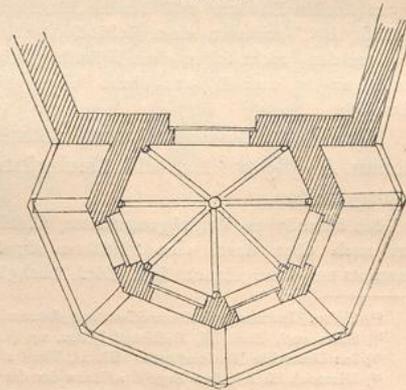


Fig. 207.



Balcon-Anordnungen.

Fig. 208.

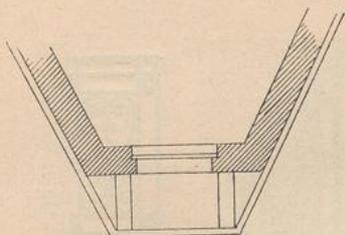
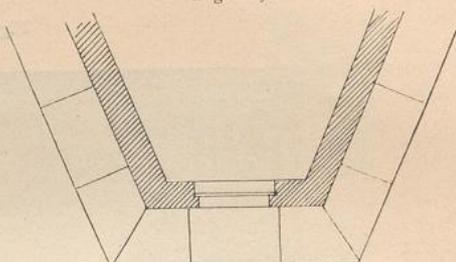


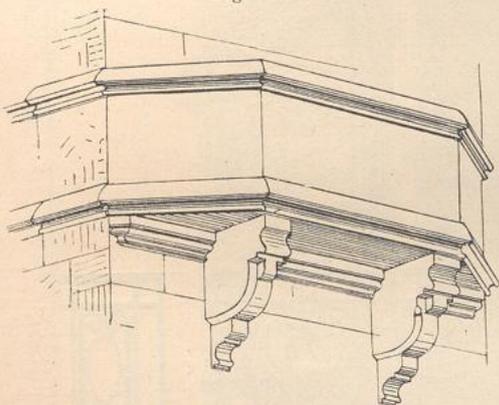
Fig. 209.



Balcon-Anordnungen.

fonders wenn diese eine selbständige, von den Langseiten unabhängige Fassung erhalten hat (Fig. 207), oder sich auch über die Ecke hinaus an den Langseiten des Gebäudes fortsetzen (Fig. 209).

Fig. 210.

Steinerner Eckbalcon⁵³⁾.

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

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

Wiewohl, dem Gefagten zufolge, Balcone und Galerien hauptsächlich im Außeren 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 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 Verkehrs innerhalb der letzteren. Auch zur Erfüllung mehr untergeordneter Zwecke, wie z. B. zur Bedienung von hoch gelegenen Fenstern, Deckenlichtern, Einrichtungen für künstliche Erhellung, Schornsteinen etc., werden Laufgänge angeordnet. Selbst als Zufluchtsstätten bei etwaigem Ausbruch von Bränden (siehe hierüber Theil III, Band 6 dieses »Handbuches«, Abth. V, Abchn. 1, Kap. 1: Sicherungen gegen Feuer) werden Laufgänge immer häufiger angelegt.

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

- 1) Die betreffenden Balcone etc. sind von einander völlig unabhängig; jeder derselben ist durch besondere Consolen, Streben etc. unterstützt (Fig. 211⁵⁴⁾.
- 2) Der unterste Balcon ruht auf Consolen oder dergl.; an den Eckpunkten desselben errichtete Freistützen tragen den zunächst darüber gelegenen Balcon u. f. f. (Fig. 212⁵⁵⁾.

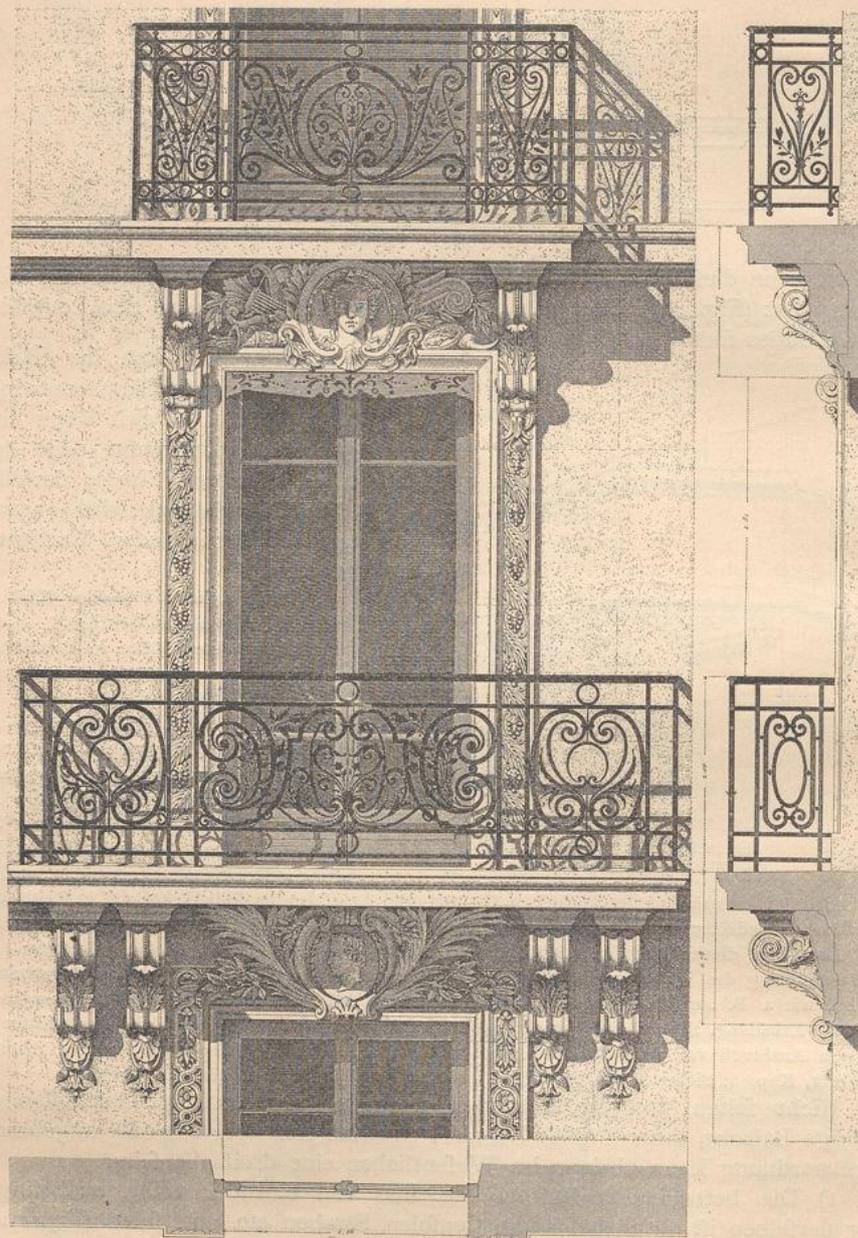
⁵³⁾ Nach: UNGEWITTER, G. G. Entwürfe zu Stadt- und Landhäusern. 2. Aufl. Glogau 1859—63.

⁵⁴⁾ Facf.-Repr. nach: DALY, C. *L'architecture privée au dix-neuvième siècle etc.* Paris 1862. Bd. 1, Sect. 2, Pl. 35.

⁵⁵⁾ Facf.-Repr. nach: Architektonische Rundschau. Stuttgart. 1889, Taf. 32.

42.
Anordnung
mehrerer
Balcone etc.
über
einander.

Fig. 211.

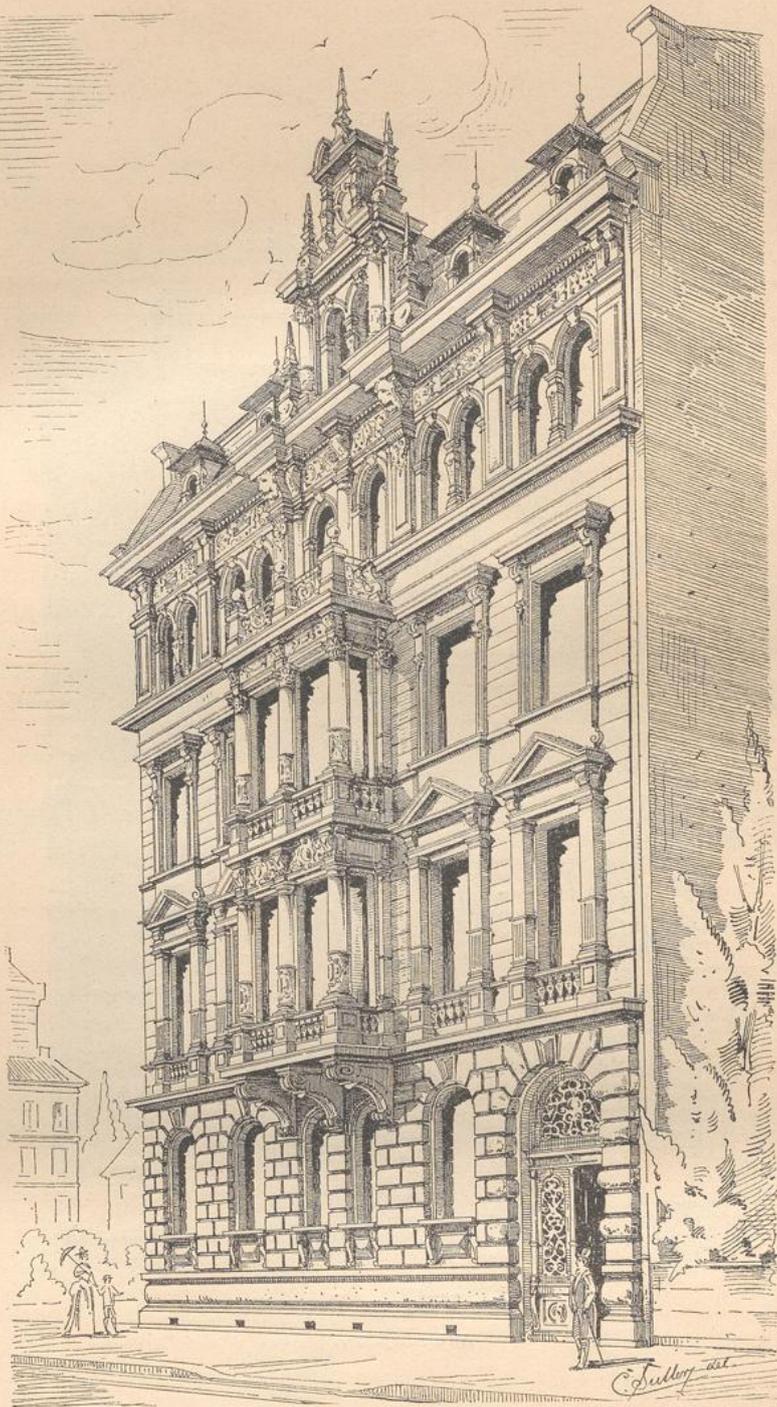


Von einem Hause in der *Avenue Victoria* zu Paris⁵⁴⁾.

$\frac{1}{32}$ w. Gr.

Arch.: Charpentier.

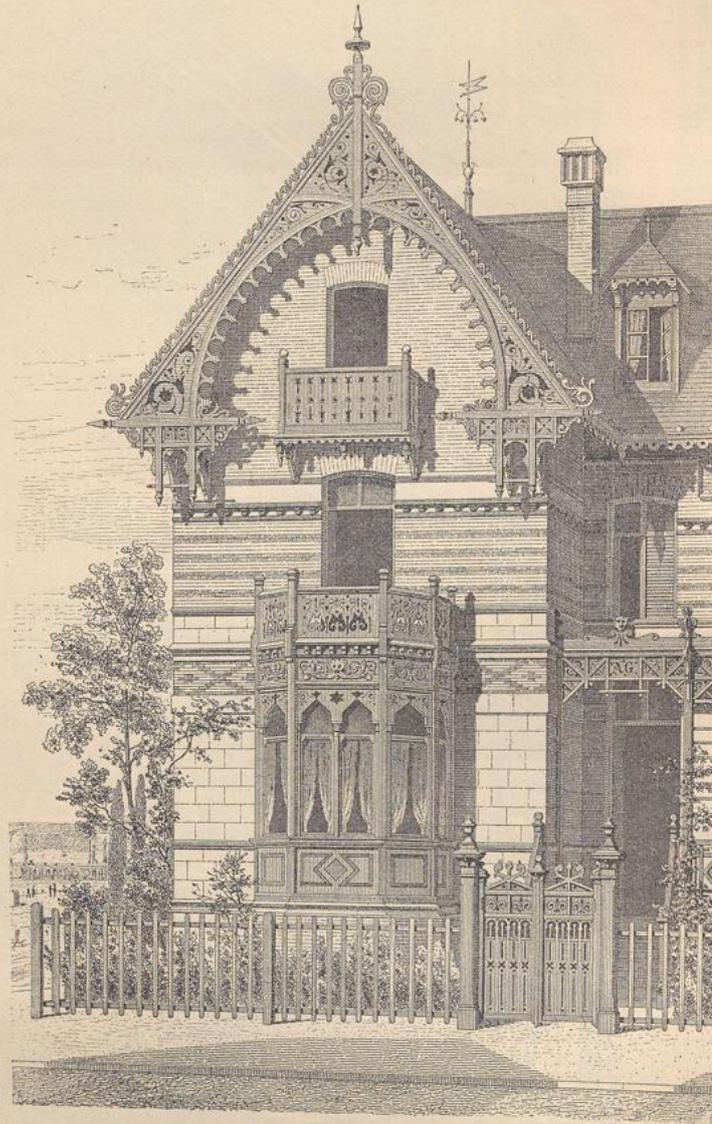
Fig. 212.



Wohnhaus *Panizza* zu Mainz ⁵⁵).

Arch.: *Baum*.

Fig. 213.



Von einer Villa zu Deauville ⁵⁶⁾.

Arch.: Hoffbauer.

3) Dem Boden zunächst ist ein Altan errichtet; unabhängig davon und durch besondere Confolen etc. gestützt befindet sich darüber ein Balcon (Fig. 213⁵⁶⁾); unter Umständen sind deren auch mehrere angeordnet.

Die Construction der Balcone und ihre formale Ausbildung sind je nach dem Baustoff, dem Bautil, 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 Unterstützung dieser Plattform, welche aus Kragsteinen, Confolen, Streben, Bügen, Bogen, Freistützen etc. bestehen kann, und

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

Die Art der Unterstützung 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 Unterstützung nothwendig; die betreffende Steinplatte wird eingemauert und erhält durch das darüber sich erhebende Mauerwerk Hinterlaß.

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

1) Balcone, Galerien und Altane aus Haufsteinen.

Wenn, wie in Fig. 205 angedeutet ist, die Balconplatte auf zwei einzelnen Kragsteinen ruht, so sind auf die vom Bautil des betreffenden Gebäudes abhängige Formgebung und Gliederung der letzteren, Größe und Ausladung der Balconplatte selbst von wesentlichem Einfluß. Die gothischen Kragsteine gestalten sich

43.
Bestand-
theile.

44.
Unterstützung
der
Balcone.

Fig. 214.

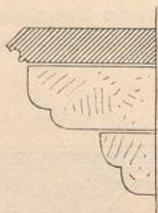


Fig. 215.

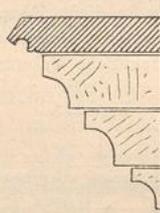


Fig. 216.

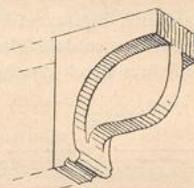


Fig. 217.

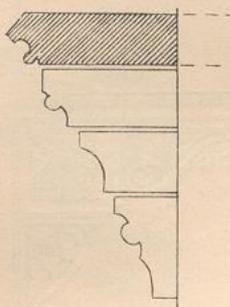
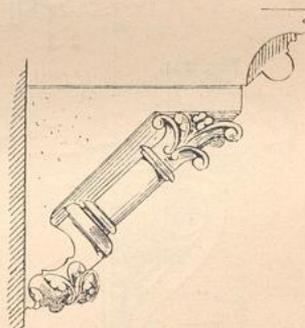


Fig. 218.

Fig. 219⁵⁷⁾.

⁵⁶⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. & F. NARJOUX. *Habitations modernes*. Paris 1875-77. Pl. 41.

⁵⁷⁾ Nach: UNGEWITTER, a. a. O.

meist sehr einfach und setzen sich oft nur aus über einander angeordneten Steinblöcken zusammen, welche an der Stirnseite eine convex oder concav gefaltete Gliederung zeigen und deren Seitenflächen ganz glatt sind; je nach der Größe der Belastung kann hierbei die Formgebung einen leichteren oder schwereren Charakter zeigen (Fig. 214 u. 215). Reichere Gestaltungen gehen aus der Vereinigung beider Gliederungen hervor (Fig. 216 u. 217). Allein auch die gerade, etwa nach der Drucklinie gefaltete Abchrägung (Fig. 219⁵⁷) kann eine charakteristische Balconunterstützung abgeben. Dabei ist ein reicherer ornamentaler oder figürlicher Schmuck, vorzugsweise der Kopfseite des Kragsteines (Fig. 220⁵⁸), keineswegs ausgeschlossen; 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. 218).

Die italienische Renaissance nimmt die antike Confolenform des korinthischen Hauptgesimfes 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 u. f. w. die verschiedenartigsten Eindrücke zu erzeugen, wie aus Fig. 221 bis 227 hervorgeht.

Bezüglich Fig. 226 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 Volutenschema aus, während der untere Theil

Fig. 220.



Console an einem Hause zu Troyes⁵⁸.
(Anfang des XVIII. Jahrhunderts.)

Fig. 221.

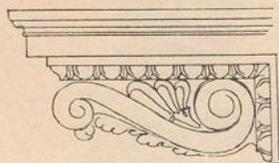


Fig. 222.

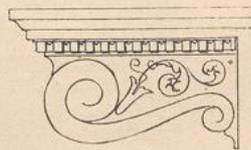


Fig. 223.



Fig. 224.

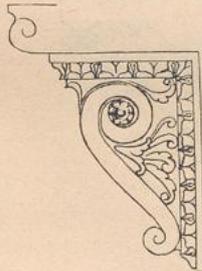
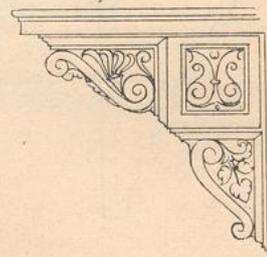


Fig. 225.

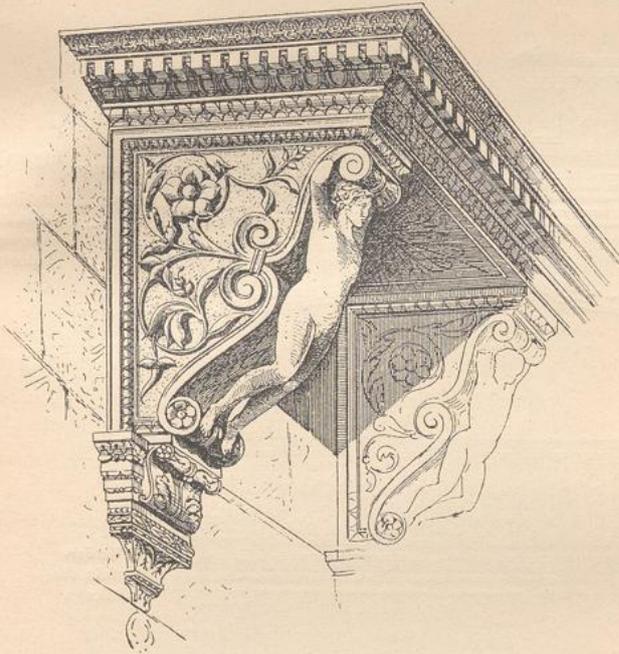


Fig. 226.



⁵⁸) Nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 4. Paris 1861. S. 312.

Fig. 227.

Console vom *Plinius*-Denkmal am Dom zu Como.

Die deutsche und die flämische Renaissance benutzt zu ihrer Consolenbildung im Wesentlichen ebenfalls das antike Volutenschema, vielfach in Verbindung mit Masken, Köpfen, Agraffen und ornamentalen Motiven (Fig. 228 bis 230), 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.

Fig. 228.

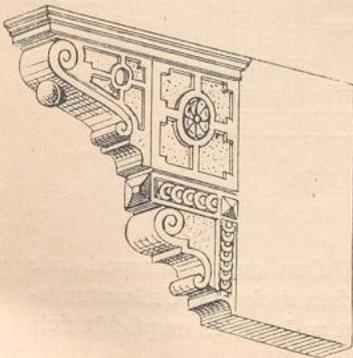
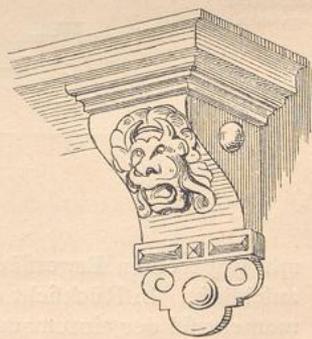


Fig. 229.



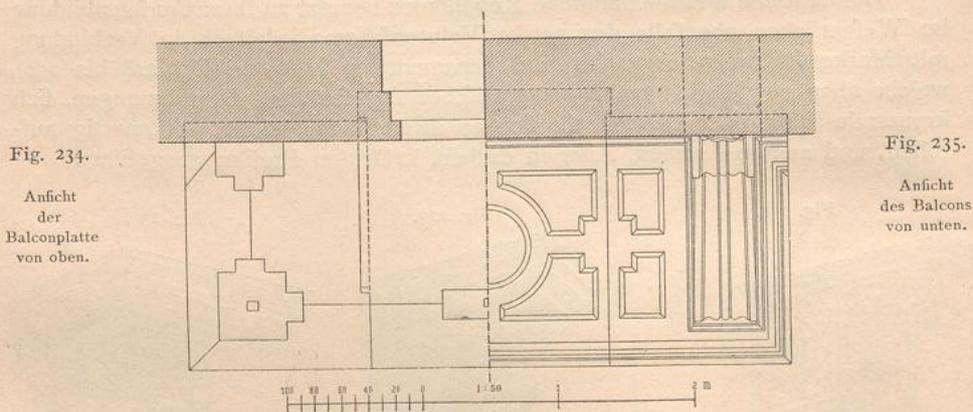
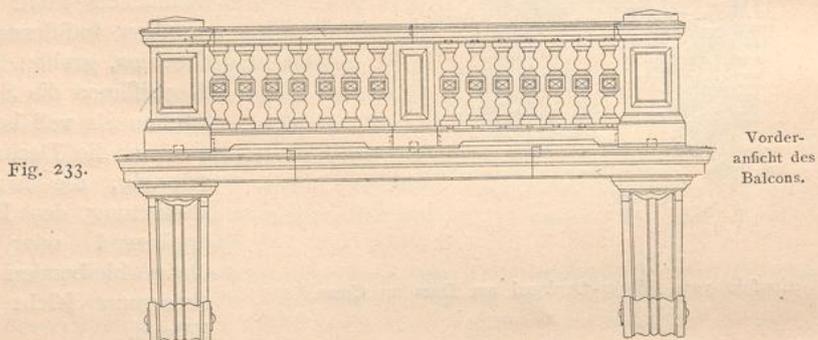
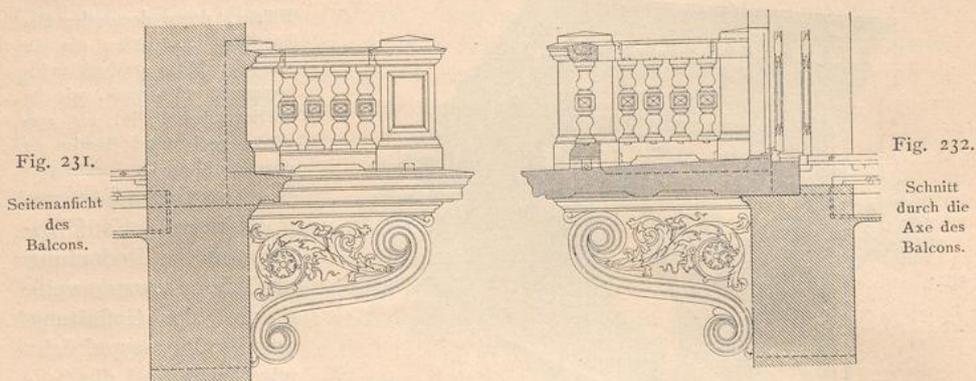
Fig. 230.



der Console im Sinne der Druckfestigkeit gebildet ist. Zwischen beiden Formen ergibt 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 charakterisieren ist.

Im Gegenfatze 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 Kragsteine, bezw. die Confolen werden in die betreffende Mauer, vor der sie vorspringen, eingemauert. Der rückwärtige, einzumauernde Theil derselben erhält alsdann am besten eine parallelepipedische Gestalt, so daß er sich



Steinerner Balcon ⁵⁹⁾.

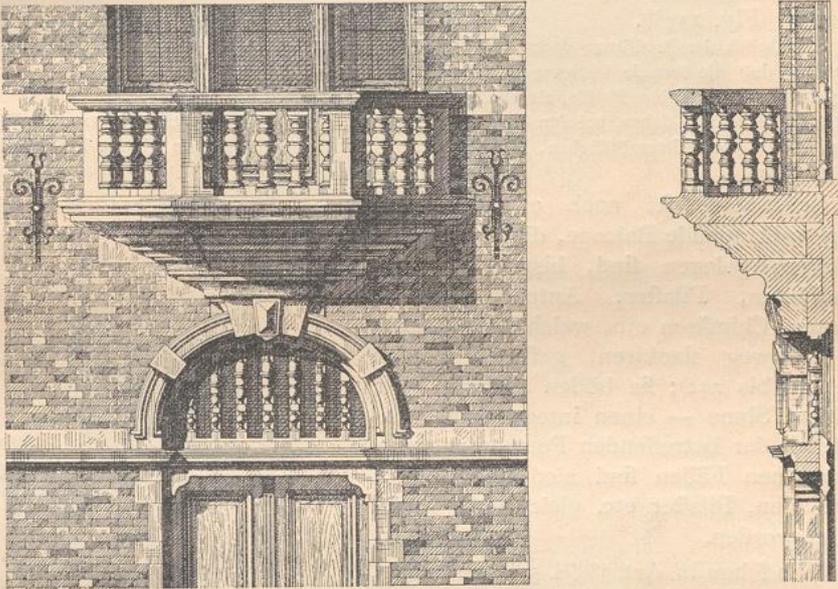
mit wagrechten Lagerflächen und lothrechten Stofsflächen dem Mauerverbände anschließt. In Rücksicht auf das den Balcon nach außen drehende Umkantungsmoment sei der einzumauernde Theil der Console nicht zu kurz; es empfiehlt sich,

⁵⁹⁾ Nach: GUGLIZ, G. Neue und neueste Wiener Bauconfructionen etc. Wien.

denfelben durch die ganze Mauerstärke hindurch reichen zu lassen. Auch sei das Mauerwerk, auf welchem die Console lagert, und dasjenige, welches unmittelbar auf derselben ruht, besonders solide, am besten in Cementmörtel hergestellt. Die Construction derjenigen steinernen Balcone, welche wohl am häufigsten vorkommen dürften, zeigen Fig. 231 bis 235⁶⁰⁾.

Eine noch nicht befriedigend erklärte Erscheinung ist das bisweilen vorkommende Abbrechen sandfeinerer Consolen unter Balconen, ohne daß sichtbare äußere Einflüsse wahrnehmbar sind und nachdem sie Jahrzehnte lang keine Spur von Festigkeitsverminderung oder Zerstörung haben erkennen lassen. Das Abbrechen findet fast immer dicht an der Gebäudeflucht statt, so daß Gruner⁶⁰⁾ die Vermuthung ausspricht, daß im Inneren des eingemauerten Consolentheiles Strukturveränderungen eintreten;

Fig. 236.

Von einem Haufe zu Berlaer⁶¹⁾. — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

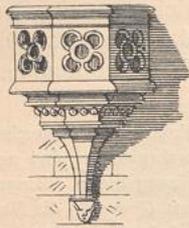
man braucht dabei nur zu berücksichtigen, daß das Steinmaterial (die Steinplatten), aus dem die Consolen gearbeitet werden, in den meisten Fällen entgegen dem natürlichen Lager (»auf das Loos gestellt«) verwendet werden, daß somit außer der Beanspruchung auf Biegung auch noch das Zerpalten (durch Druck) auf Zerstörung des Zusammenhanges hinwirkt. Deshalb ist bei Ausführung steinerner Balcone Vorsicht geboten.

Eine sowohl im Mittelalter, als auch in der deutschen und in der französischen Renaissance ziemlich häufig vorkommende Balconausbildung ist diejenige, bei der die Grundform des Balcons sich achteckig gestaltet und die Unterstützung desselben nicht durch zwei oder mehrere Kragsteine bewirkt wird, sondern durch eine einzige, von unten nach oben sich trichterförmig (nach Art einer Trombe) erweiternde Console geschieht (Fig. 236⁶¹⁾ u. 237). Zur Bildung einer solchen Console wird eine Anzahl ganz allmählich vorkragender, mit entsprechenden Profilen verfehener Werkstücke über einander gesetzt (Fig. 238). Bei derartigen Aus-

⁶⁰⁾ In: *Civiling.* 1891, S. 533.

⁶¹⁾ Facs.-Repr. nach: *Moniteur des arch.* 1893, Bl. 32—33.

Fig. 237.



bildungen 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 Hinterlaß der eingemauerten Consolenstücke ausführbar, da der Schwerpunkt des Balcons gewöhnlich ziemlich weit aufserhalb der Wandfläche liegen wird. Im Uebrigen wird eine solche Form der Unterstützung auch dann gern gewählt, wenn der Balcon an einer abgescrågten Gebäudeecke anzuordnen ist (Fig. 239⁶²).

Hinßichtlich 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 Gegenfatzes halber, den Wechsel kleiner, kräftig modellirter Stäbchen, Hohlkehlen, Eierfäbe etc. mit grossen glatten Flächen in das Auge zu fassen.

Schliesslich sei noch erwähnt, daß wenig vorkragende Balcone, die über Hauseingängen gelegen sind, bisweilen durch Wandfäulen, Pilafter, Anten, Hermen, Atlanten, Chimären etc., welche gleichzeitig den Thorweg flankiren, gestützt werden (Fig. 240 bis 242); sie bilden alsdann — in gewissem Sinne — einen integrirenden Bestandtheil der betreffenden Portalgliederung. In einzelnen Fällen sind niedrige Consolen und Säulen, Pilafter etc. gleichzeitig angewendet worden.

Wie schon in Art. 38 (S. 57) 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. 245 u. 246⁶³). Nicht selten entsteht hierbei unter dem Altan ein Portal, eine Vorhalle etc., welche häufig als Prachteingang (Fig. 243⁶⁵), als Unterfahrt (Fig. 244⁶⁶) etc. dient. Auch erkerartige Vor-

Fig. 238.

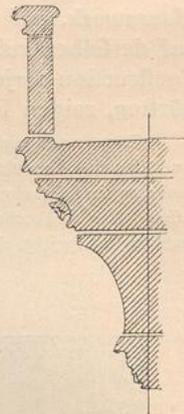
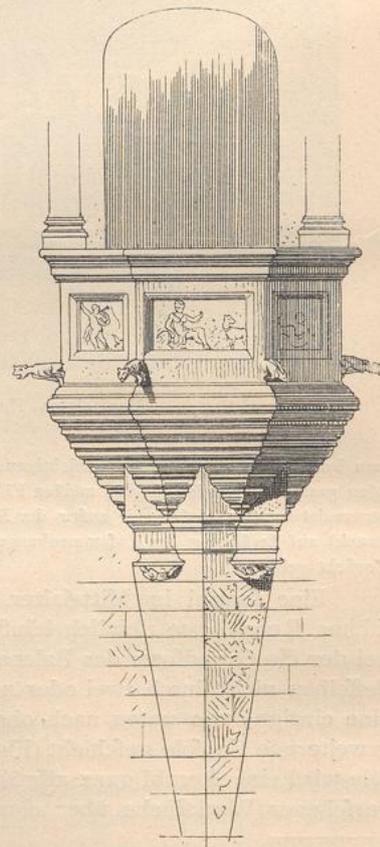


Fig. 239.

Vom Schloß zu Blois⁶²).

45.
Unterstützung
der
Altane.

⁶²) Nach: *Archives de la commission des monuments historiques*. Paris.

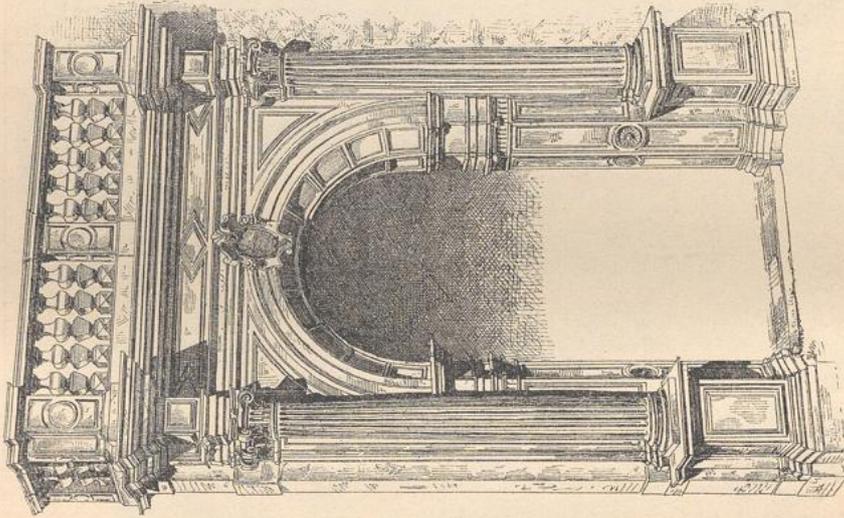
⁶³) Facf.-Repr. nach: Die Bauhütte.

⁶⁴) Facf.-Repr. nach: *Architektonische Rundschau*. Stuttgart. 1887, Taf. 91 u. 92.

⁶⁵) Facf.-Repr. nach: TURNER, M. A. *Monumentale Profanbauten etc.* Berlin 1884. Serie 1, Taf. 23.

⁶⁶) Facf.-Repr. nach: *Architektonische Rundschau*. Stuttgart. 1885, Taf. 34.

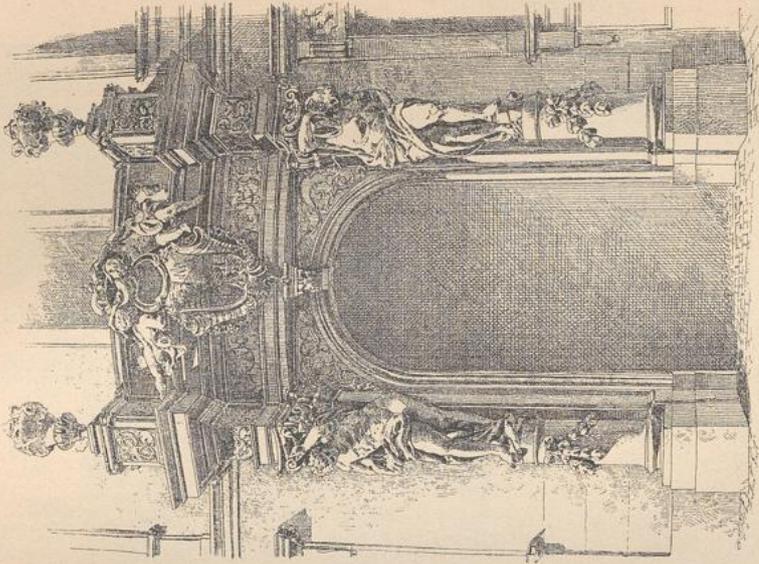
Fig. 240.



Vom Palazzo *Papa*(*ra*) zu Venedig.⁶⁹⁾
(XVI. Jahrh.)

A l t a n e.

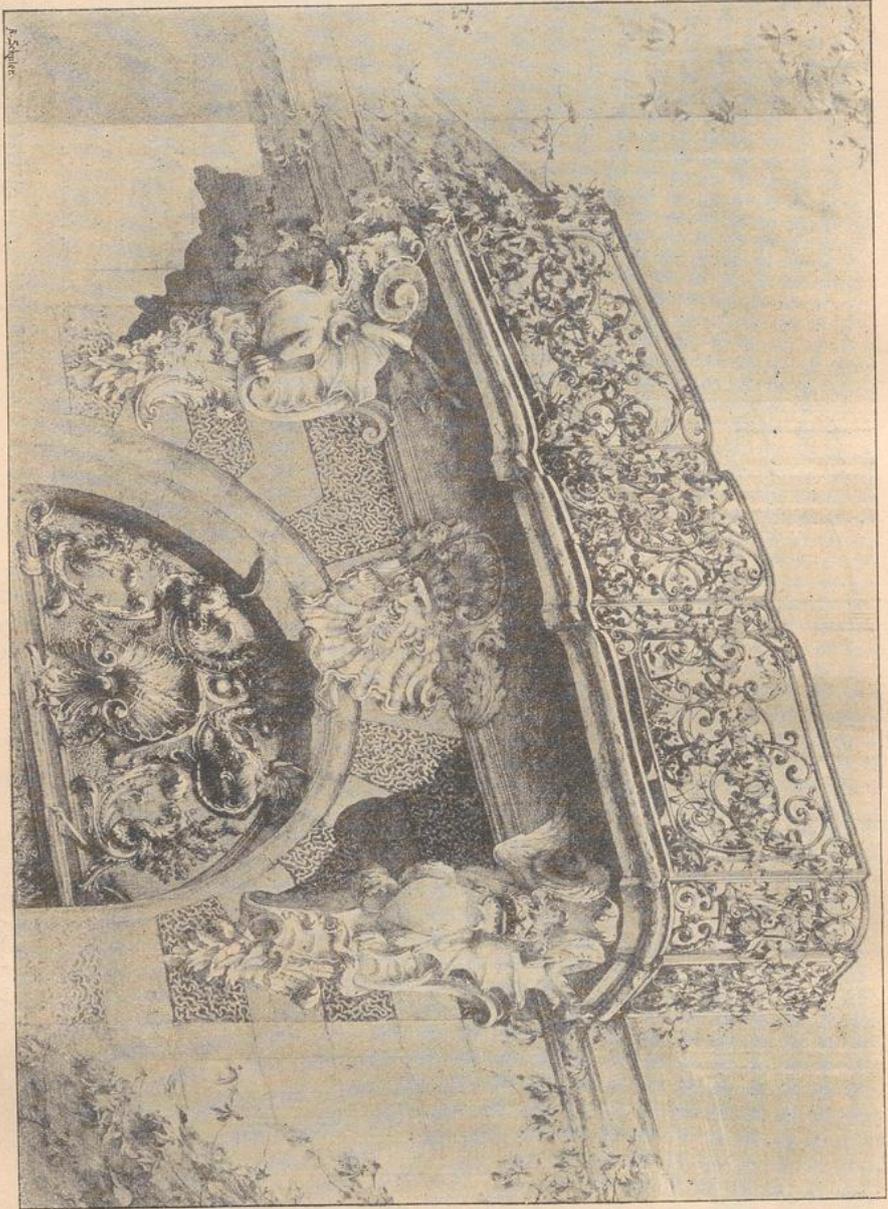
Fig. 241.



Arch.: *Domen. Martinelli.*

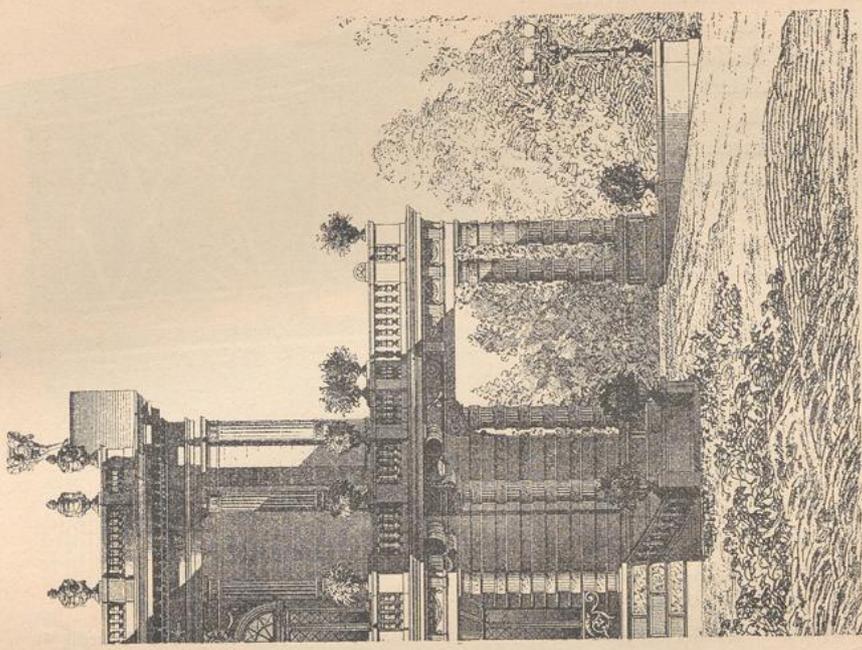
Vom Palais *Lichtenstein* zu Wien.⁶⁹⁾
(XVII. Jahrh.)

Fig. 242.



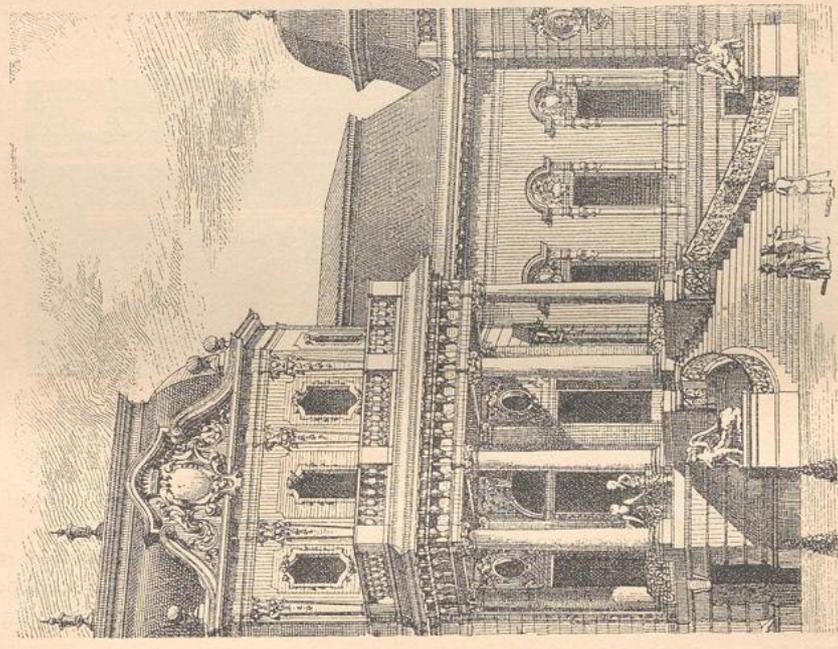
Vom Hotel *Caartorisky* zu Paris 67).

Fig. 244.



Vom Palat Borcsaszy⁵⁾.
Arch.: Turner.

Fig. 243.



Vom Schloß des Grafen Victor Csáky zu Szepps-Görgö⁶⁾.
Arch.: Adam.

Altane.

bauten an Gebäuden werden nach oben zu durch einen Altan abgeschlossen (Fig. 248⁶⁶).

Ein Gebäude mit einer größeren Zahl von Altanen (auch einer durch Stützmauern begrenzten Terrasse) zeigt Fig. 247⁶⁸.

46.
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 Kragsteine 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. 232, 234 u. 257).

Ist die Entfernung zwischen zwei Consolen, welche in der Regel aus den Axenweiten des betreffenden Gebäudes hervorgeht, zu groß oder das Material in ausreichender Länge nicht zu beschaffen, so empfiehlt es sich, den Fußboden des Balcons aus mehreren, durch Falzung mit einander verbundenen Platten

Fig. 245.

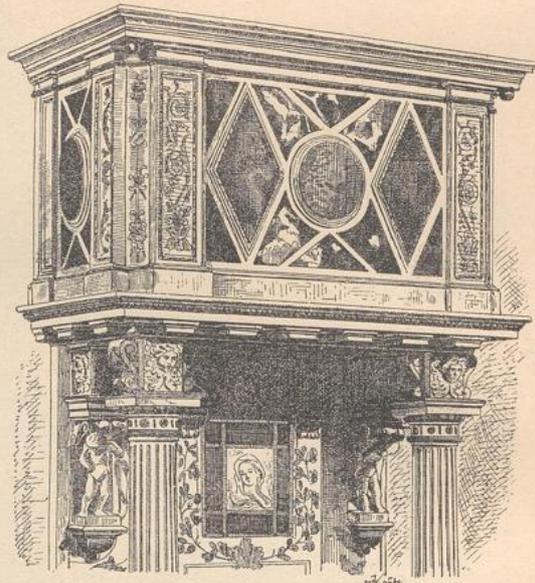
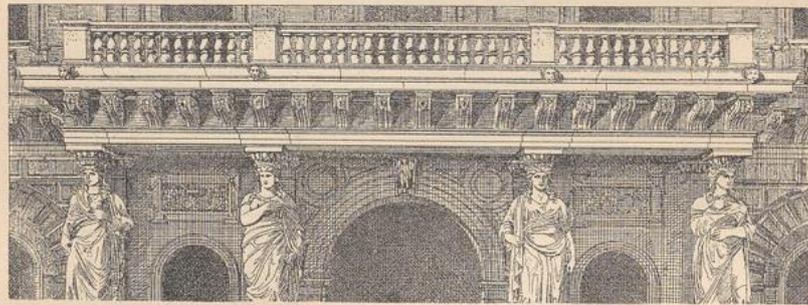
Aus S. S. Gervasio e Protasio zu Venedig⁶⁵.

Fig. 246.

Vom Palais Epstein zu Wien⁶⁷.

Arch.: v. Hansen.

herzustellen (Fig. 232, 233, 234 u. 258); die mittlere Platte wird hier durch die beiden benachbarten, welche auf den Consolen aufliegen, getragen.

Man kann aber auch, bei zu großem Abstände der Kragsteine von einander, den Zwischenraum zwischen letzteren durch einen Flach- oder Rundbogen überspannen (Fig. 249), wodurch die Abdeckung mittels kleinerer Steinplatten

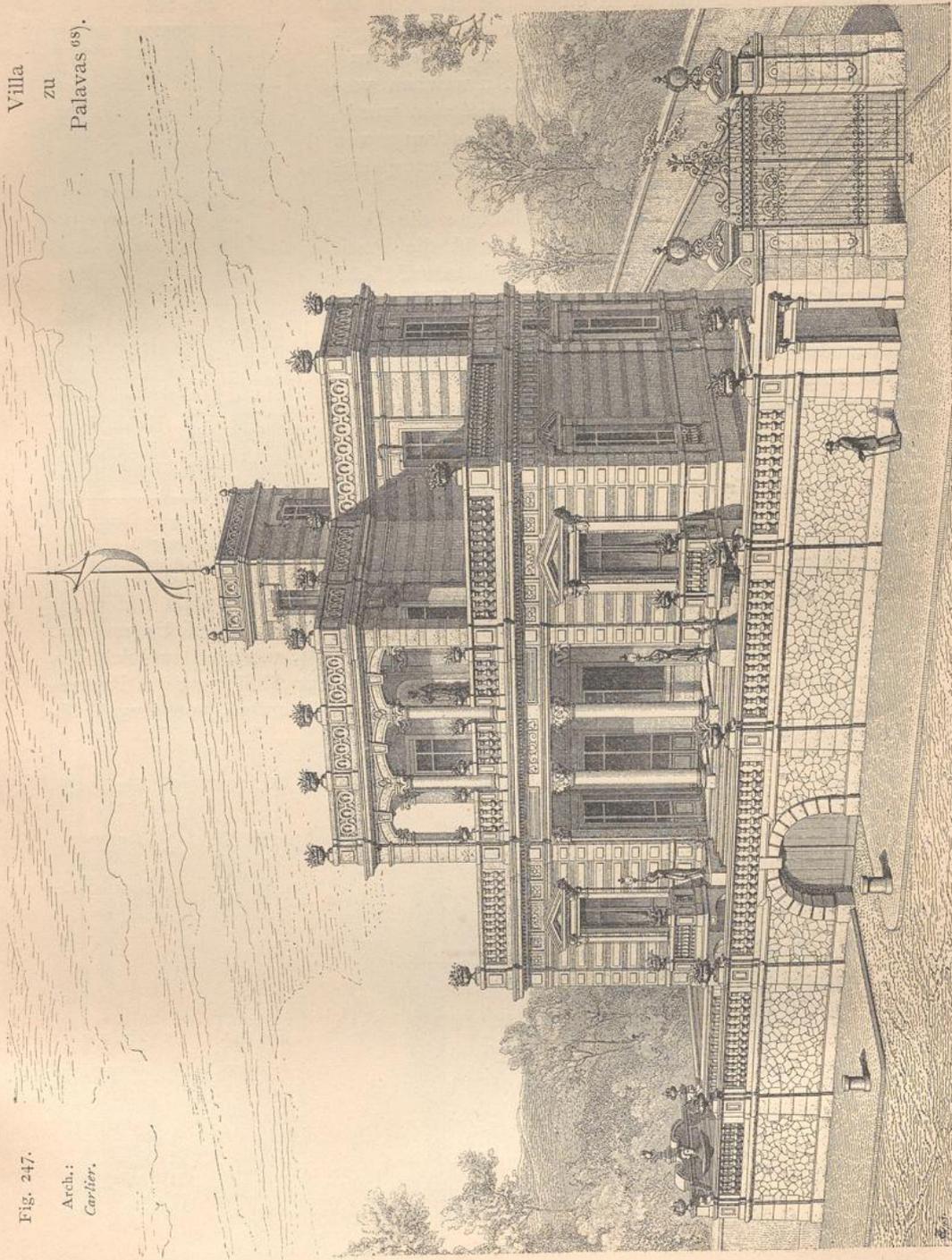
⁶⁷) Facf.-Repr. nach: *L'émulation* 1884, Pl. 2.

⁶⁸) Facf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, E. E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 150.

Villa
zu
Palavas (s).

Fig. 247.

Arch.:
Carlier.

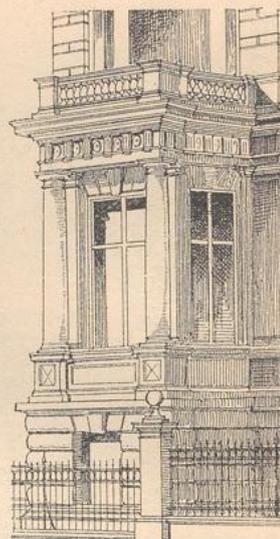


ermöglicht wird; nur ist in einem solchen Falle für eine entsprechende Verankerung der als Widerlager dienenden Kragsteintheile *A* Sorge zu tragen, weil diese durch den Bogen Schub zum Ausweichen veranlaßt werden können. Für längere Galerien wurde, wie Fig. 254 bis 256⁶⁹⁾ zeigen, die Anordnung von zwischen 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) abgeschossen ist (Fig. 250 u. 251), während für die gothischen Profile eine Abschrägung unter 60 Grad und Unterschneidungsglieder (Hohlkehle und Rundstab, unter Umständen mit Ornament) Regel ist (Fig. 252 u. 253).

Eine weitere decorative Behandlung der Platte findet wohl auf ihrer unteren Fläche statt durch Ausbildung caffettenartiger Vertiefungen mit schwebenden Blumenkelchen u. dergl. (Fig. 235 u. 259), 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. 248.



Vom Schiefschen Haus zu Magdeburg⁶⁹⁾.

Arch.: Ende & Boeckmann.

Fig. 249.

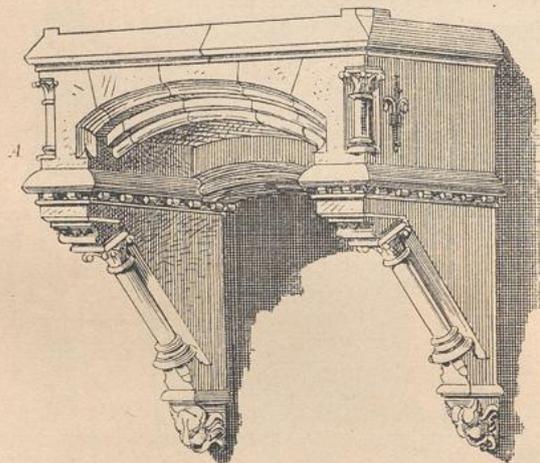


Fig. 250.

Fig. 251.

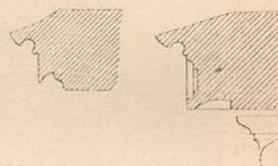
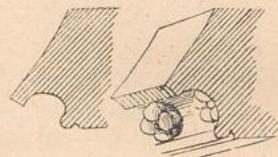


Fig. 252.

Fig. 253.



⁶⁹⁾ Facf.-Repr. nach: DALY, C. *Motifs historiques d'architecture etc.* 1. Serie. Paris 1864--69. Bd. 1: *Style Henri III*, Pl. 11.

Fig. 255.
Schnitt
durch den
Wölb-
scheitel.

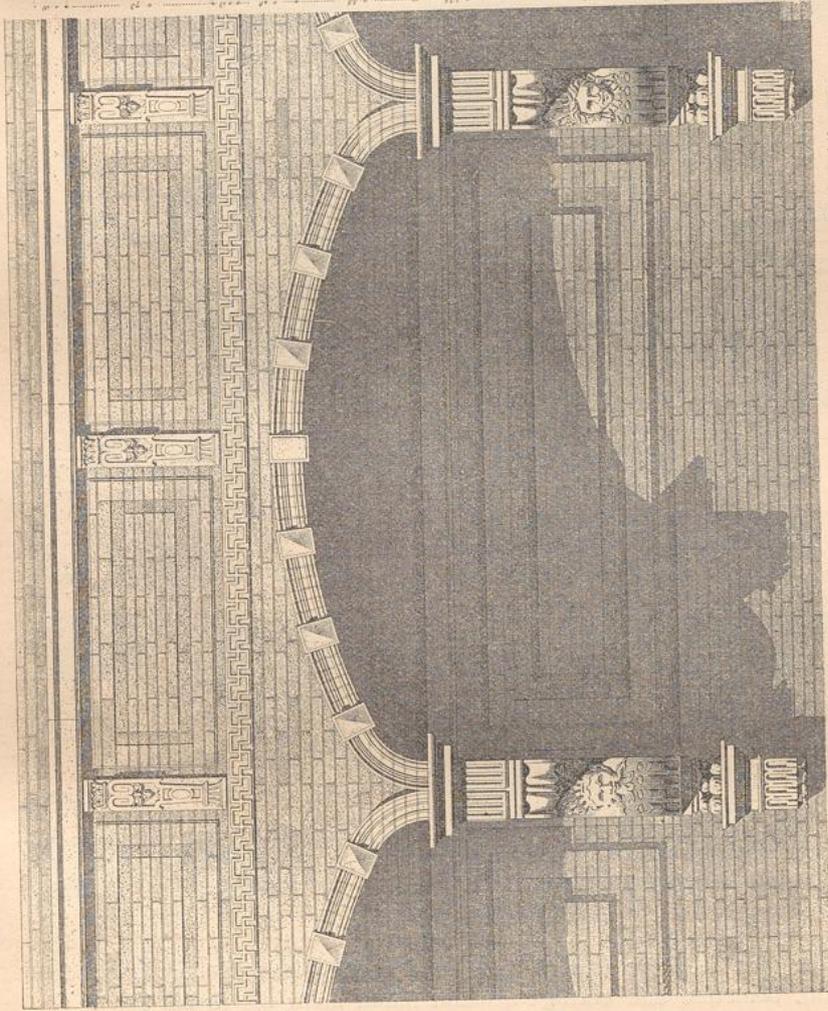
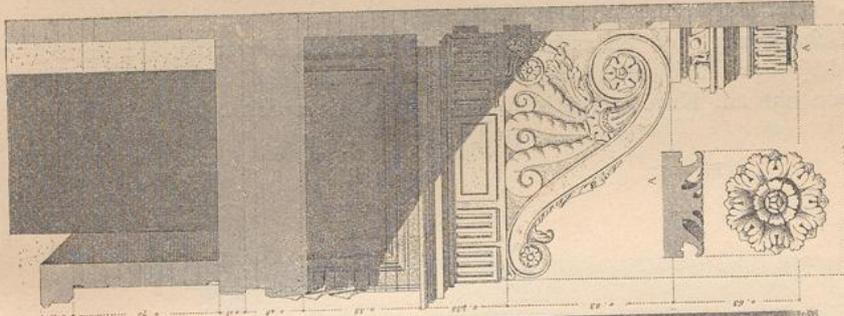
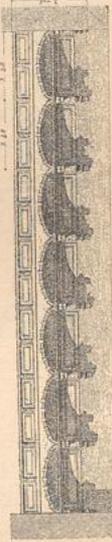


Fig. 254.
 $\frac{1}{100}$ n. Gr.



Gesamtt-
ansicht.

Fig. 256.
 $\frac{1}{100}$ w. Gr.

Galerie im Hofe des Hauses *d'Asserat* zu Touloufe⁶⁹.
(XVI. Jahrh.)

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.

47.
Geländer.

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

Fig. 257.

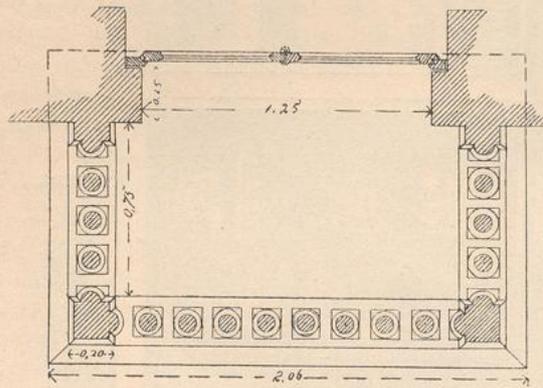


Fig. 260.

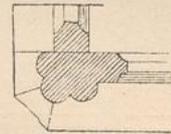


Fig. 261.

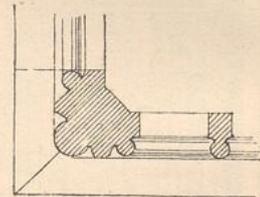


Fig. 258.



Fig. 259.



Fig. 262.

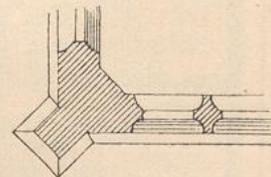


Fig. 263.

Fig. 264.

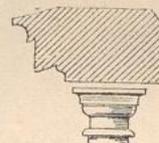


Fig. 265.

Fig. 266.

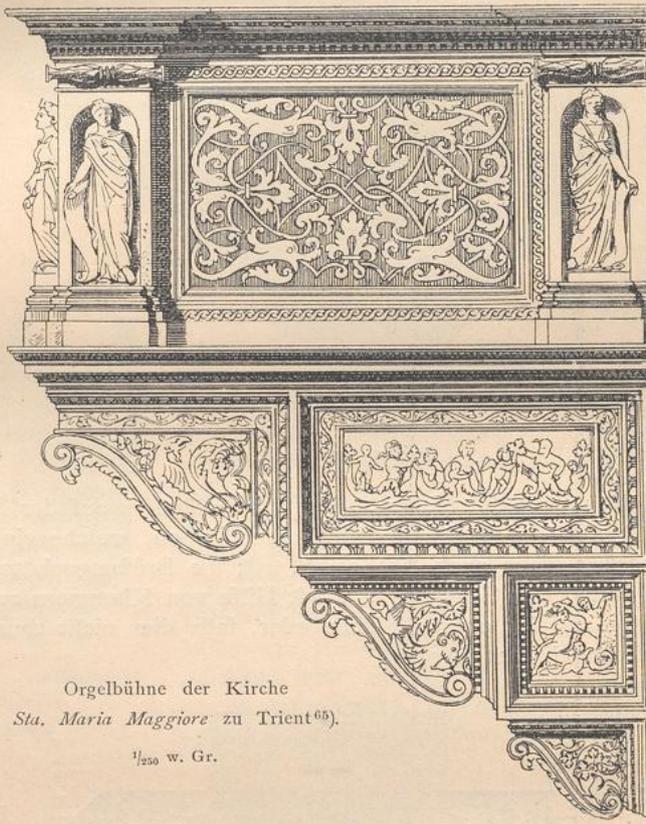


Die Höhe des Geländers wird sich in der Regel nach der Lage der Fensterfohlbank bemessen und beträgt alsdann selten mehr als 75 bis 90 cm. Da aber zur Sicherung vor Unfällen eine Höhe von mindestens 1 m erforderlich ist, so empfiehlt es sich, die Geländerhöhe unabhängig von der Sohlbankhöhe des Fensters zu bestimmen; eine geeignete architektonische Lösung läßt sich finden.

Bei den im Sinne der Antike oder Renaissance componirten Balconen besteht das Geländer gewöhnlich aus stärkeren Eck-, bezw. Mittel- und Wandpfeilern (Fig. 257), welche als decorativen Schmuck eine Vase etc. erhalten können, mit durchbrochenen oder geschlossenen Wangenplatten, Balustern oder auch schmiedeeisernem Abschlussgeländer dazwischen (Fig. 267 u. 268).

Die Balustraden gothischer Balcone können sich in ähnlicher Weise aus Eck-, Mittel- und Wandpfeilern und Platten zusammensetzen, oder erstere fehlen

Fig. 267.



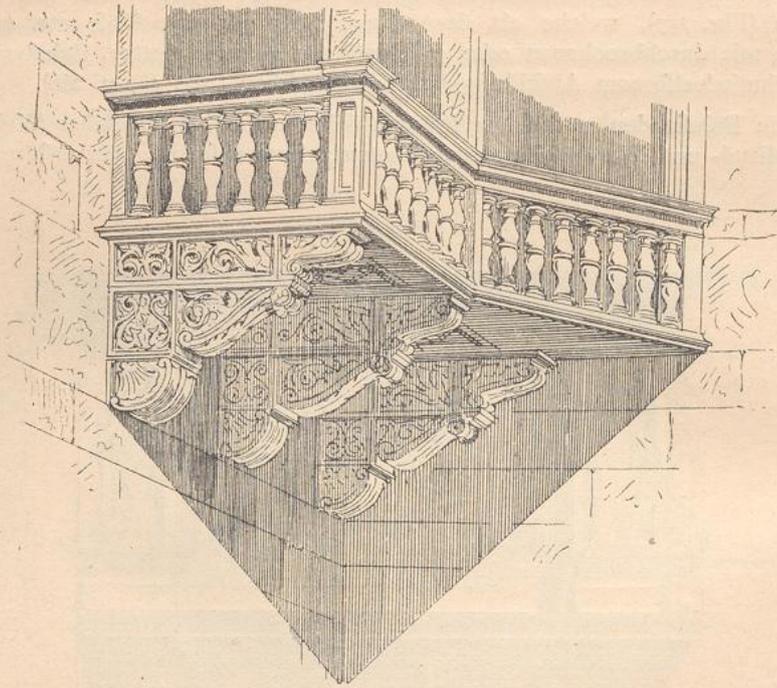
Orgelbühne der Kirche
Sta. Maria Maggiore zu Trient⁶⁵⁾.

$\frac{1}{250}$ w. Gr.

ganz, wie schon in Fig. 210 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. 260, 261, 262 u. 270).

Die Deckplatte des Geländers, welche in einer Dicke von etwa 15 cm durchzuführen ist, wird in ihrer Profilausbildung ähnlich behandelt, wie die Balconplatte (Fig. 263 bis 266).

Fig. 268.

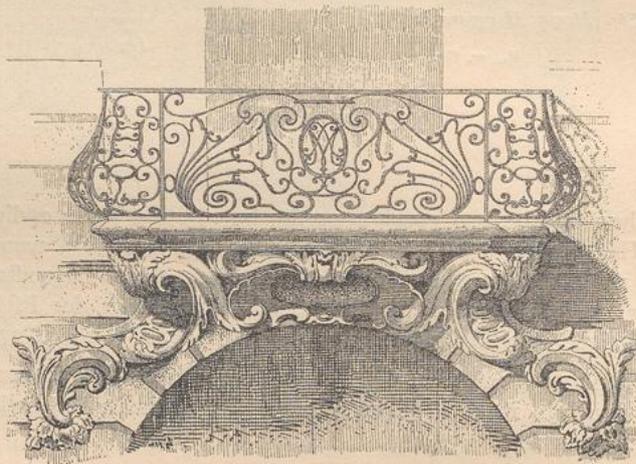


Balcon aus Modena.

Die Befestigung der Brüstung, bezw. des Geländers auf der Balconplatte geschieht am besten durch eiserne Dübel oder Dollen, welche eingeleit und fest gekeilt werden (siehe auch Art. 29, S. 41); die Brüstungsplatten hingegen und die Deckplatten der Geländer sind mit Hilfe von Klammern zu befestigen, welche entweder auf der oberen Fläche oder, falls dies nicht thunlich ist, an ihrer Rückseite angebracht werden.

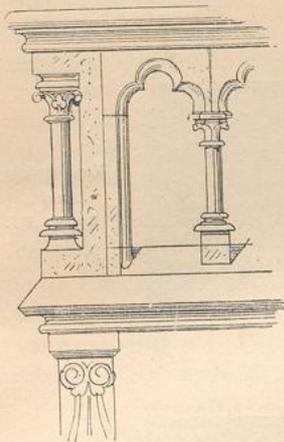
Fig. 269.

Ende des
XVII. Jahrh.



Von einem
Haufe
zu Paris⁶³⁾.

Fig. 270.



Balcone 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 c) verwiesen werden mag, sei noch besonders der der französischen Renaissance entstammenden Balcongeländer mit geschwungener (unten ausgebauchter) Profilform (Fig. 269⁶³) gedacht, welche auch in neuerer Zeit wieder vielfach angewendet werden.

Fig. 271.

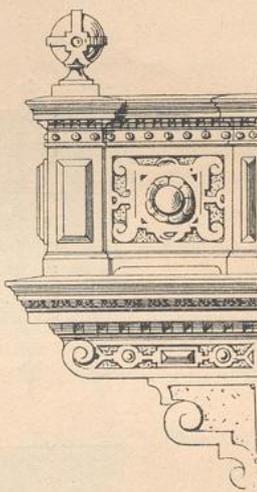
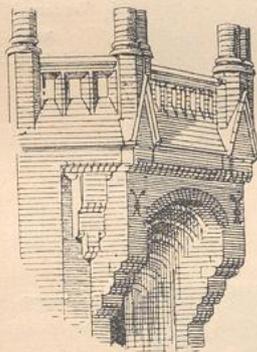


Fig. 272.

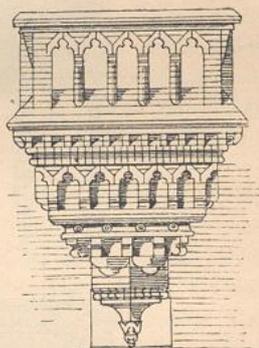


Balcon der Turnhalle zu Hannover.
Arch.: Havers & Schults.

2) Balcone aus Backsteinen.

Die Construction von Balconen aus Backsteinen bei völliger Ausschließung von Haufsteinen ist nur durch ganz allmähliche Ueberkrägung einzelner Steinschichten oder aber durch Anwendung von Wölbbögen 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. 272 und 273 sind zwei verschiedene Balcone fraglicher Art dargestellt.

Fig. 273



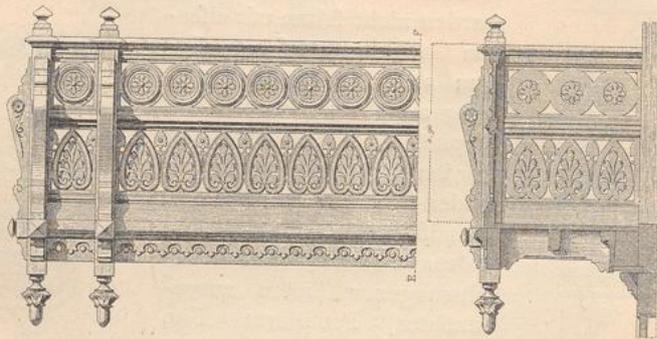
1/15 w. Gr.

3) Balcone, Galerien und Altane aus Holz.

Die Anwendung von hölzernen Balconen 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 Balkenenden, welche die Plattform des Balcons tragen, dem Inneren Feuchtigkeit zuführen und die Schwamm bildung 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 Holziäulen getragene, weit vorspringende Dächer in Verbindung treten; auch sind die Constructionen selbst, so wie die Abmessungen der

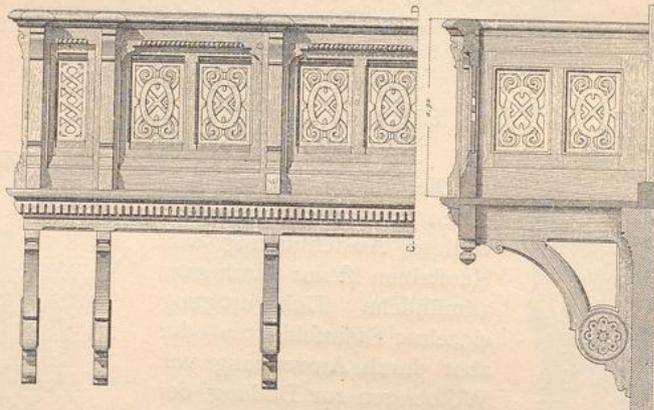
48.
Allgemeines.

Fig. 274.



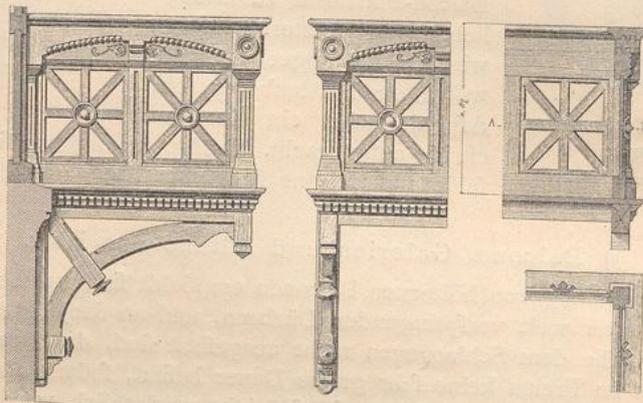
Vorderansicht
und
Schnitt *E F*.

Fig. 275.



Vorderansicht
und
Schnitt *C D*.

Fig. 276.



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

Hölzerne Balcone⁷⁰⁾.

¹/₃₅ w. Gr.

Arch.: *Waafer*.

Hölzer, welche an denselben 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 Balcone verschiedenartiger Construction und formaler Gestaltung zeigen Fig. 274 bis 276⁷⁰⁾.

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 Unterfützung der den Fußboden des Balcons bildenden Balkenenden, deren Köpfe vorn entsprechend zu profiliren, bezw. zu decoriren sind (Fig. 277 bis 279), 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 Kragsteine 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. 286).

Die formale Behandlung der Knaggen in gothischer Zeit beschränkt sich in der Regel auf größere Auskehlungen, Abfasungen und Einkerbungen, unter steter Berücksichtigung der Holzfasern (Fig. 282 u. 292). In der Renaissance treten dagegen schon mit dem XVI. Jahrhundert reichere Ausbildungen auf, bei welchen allerdings die Structur des Holzes weit weniger berücksichtigt ist, dafür aber eine solche Fülle wirkamer, malerischer Motive enthalten ist, daß das Studium dieser Bauwerke nicht genug empfohlen werden kann. Vielen derselben liegt das Motiv der antiken Stein-Consolle zu Grunde (Fig. 283, 289 u. 296).

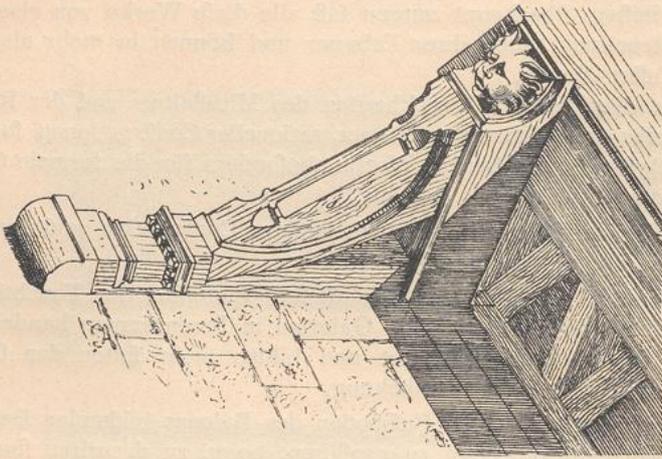
Bei größeren Ausladungen, wie sie an Balconen gewöhnlich vorkommen, reicht indeffen die Knaggenbildung nicht mehr aus, und es empfiehlt sich alsdann, die Balkenenden durch Streben oder Kopfbänder zu unterstützen (Fig. 281⁷¹⁾); man erhält hierdurch ein festes Dreieck, welches entweder frei gelassen oder durch ein leichtes verziertes Füllbrett geschlossen werden kann (Fig. 280, 288 u. 295). Letzteres ist durch kleine ausgekehlte oder abgefaste Leisten zu befestigen (Fig. 290); die Decoration geschieht durch Ausfügen oder Aufmalen von Ornamenten. Eine Reihe sehr beachtenswerther Stützenmotive finden sich an den Schweizer Holzbauten, welche bei großen Balconausladungen häufig im allmählichen Ueberkragen einzelner, vorn profilirter Balken bestehen (Fig. 287 u. 293). Dasselbe Verfahren findet sich auch in Verbindung mit Kopfbändern zur Anwendung gebracht; doch sind in diesem Falle die Balkenauskragungen gewöhnlich nach einer Bogenlinie abgeglichen (Fig. 291). Die Strebe selbst ist vielfach

⁷⁰⁾ Facf.-Repr. nach: DALY, C., a. a. O., Bd. 2, Sect. 1, Pl. 19.

⁷¹⁾ Facf.-Repr. nach: *Moniteur des arch.* 1884, Pl. 31-32.

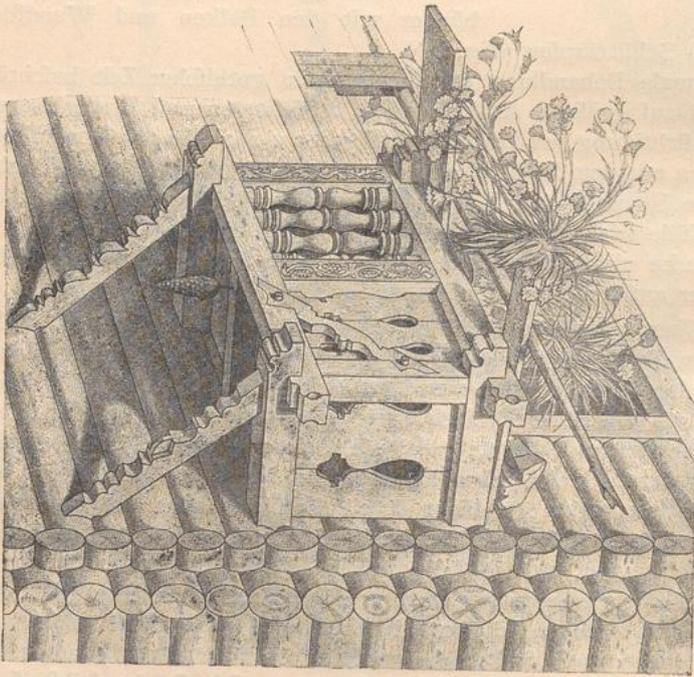


Fig. 280.



Aus Ypern.

Fig. 281.



Blumen-Balcon zu Alvenen 71.

Fig. 282.

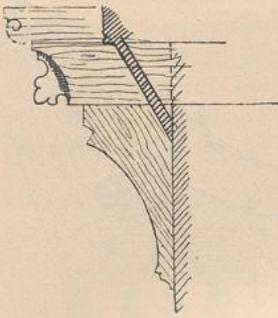


Fig. 283.

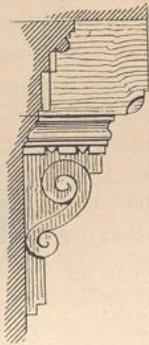


Fig. 284.

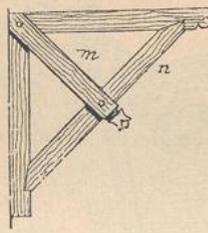
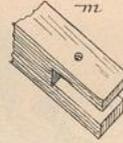


Fig. 285.



Aus Hildesheim.

Fig. 286.

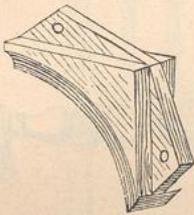


Fig. 287.

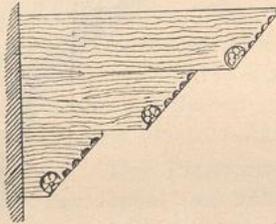


Fig. 288.

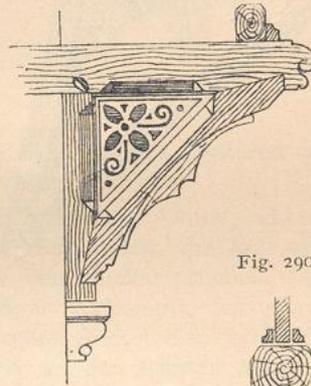


Fig. 290.



Fig. 289.

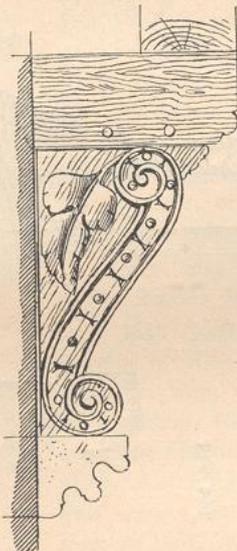
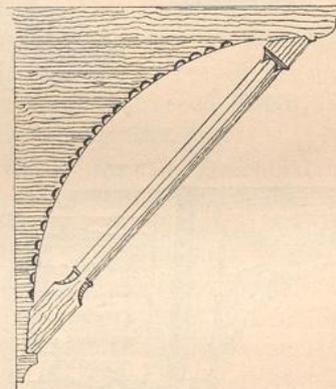


Fig. 291.



Aus Soeft.

nur achteckig im Querschnitt, bisweilen aber auch profilirt (Fig. 281⁷¹) oder nach Art einer gedrehten Schnur oder Kette geformt (Fig. 297 u. 298).

Zur Abteifung der Kopfbänder, bzw. zur weiteren Theilung großer Dreiecksfelder, empfiehlt sich eine Anordnung, wie sie Fig. 284 u. 285 wiedergeben, bei welcher die Strebe *n* durch eine doppelt angeordnete Zange *m* umschlossen wird. Eine andere Abteifung, welche durch Ueberblattung zweier Streben erreicht wird, ist in Fig. 299 dargestellt; die formale Wirkung letzterer Ausbildung dürfte jener in Fig. 284 vorzuziehen sein.

Fig. 292.

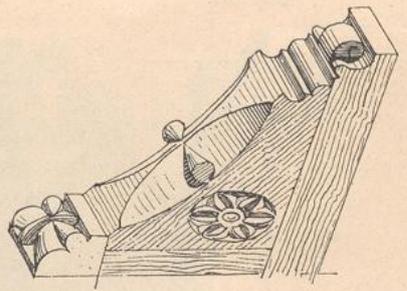


Fig. 293.

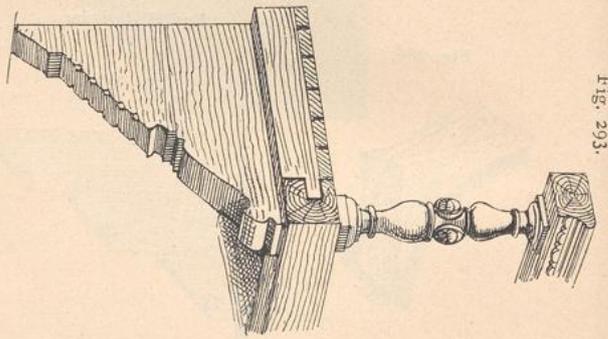


Fig. 296.

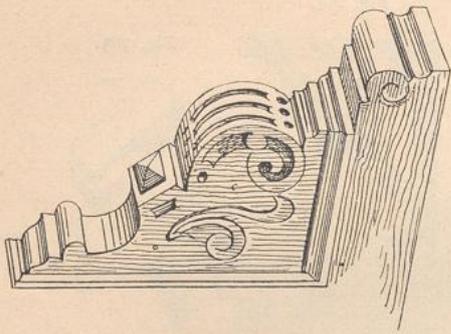


Fig. 297.

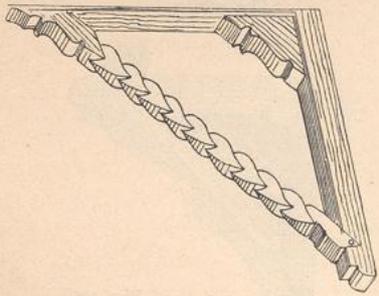


Fig. 294.

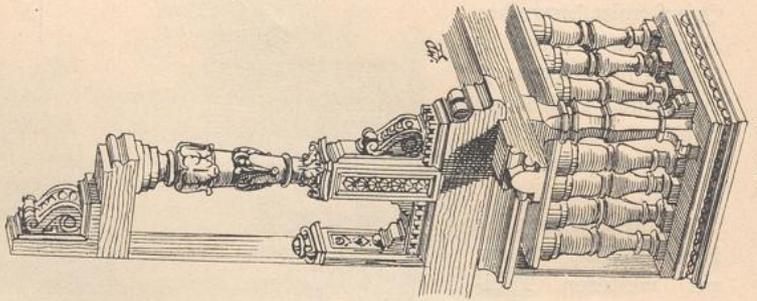


Fig. 298.

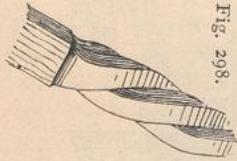


Fig. 295.

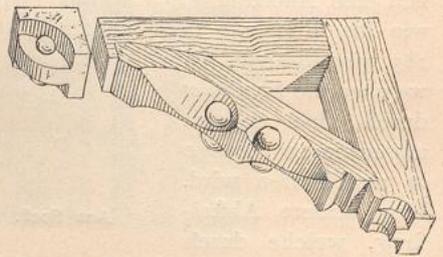
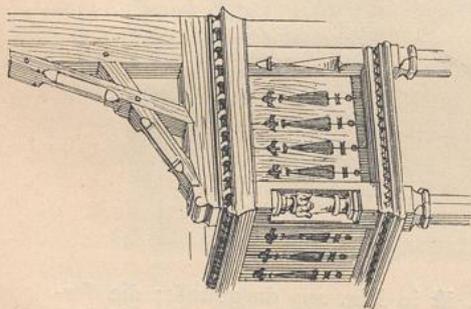


Fig. 299.



Nicht felten haben die unterstützenden Theile eine viel reichere Ausbildung erfahren; Fig. 294 zeigt ein Beispiel dieser Art, dessen Aufbau zum Theile Motiven aus Hildesheim entnommen ist.

Die Plattform der hölzernen Balcone 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

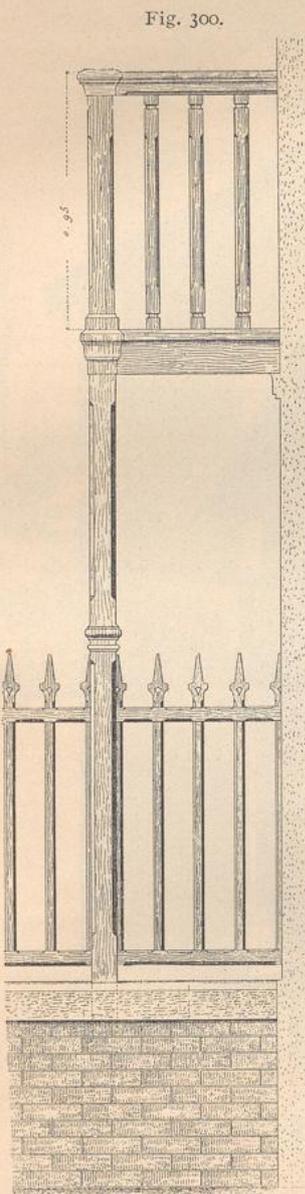
forge man auch hier für ein schwaches Gefälle nach außen

(Fig. 301). Die Diehlung 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 Zerftören des Bodens um so rascher erfolgen würde.

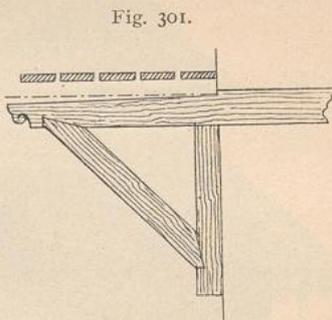
Die Plattform der hölzernen Altane ruht in der Regel auf hölzernen Eckpfosten, die sich entweder unmittelbar über dem Boden erheben (Fig. 303⁷⁴), oder, was häufiger vorkommt, auf einem feineren Unterbau aufrufen (Fig. 300 u. 302⁷³ u. 74). Die Pfosten werden meist an den Kanten abgefast und erhalten unten und oben eine einfache Gliederung; bisweilen werden die Ecken zwischen Pfosten und Plattform der Gegenstand einer reicheren Ausbildung und Ausschmückung, oder durch wagrechte Riegelhölzer werden rechteckige Felder gebildet, in welche bald einfachere, bald zierlichere Füllungen eingesetzt werden.

Fig. 303⁷⁴) zeigt einen hölzernen Altan, an dessen Enden Balconstücke angefügt sind.

Das Geländer, dessen formale Durchbildung bereits in Kap. 17 (unter b) besprochen worden ist, befestige man nicht auf dem Balconboden, sondern an einzelnen 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. 304 angeht.



Hölzerner Altan⁷³).
1/25 w. Gr.



50.
Plattform.

51.
Altane.

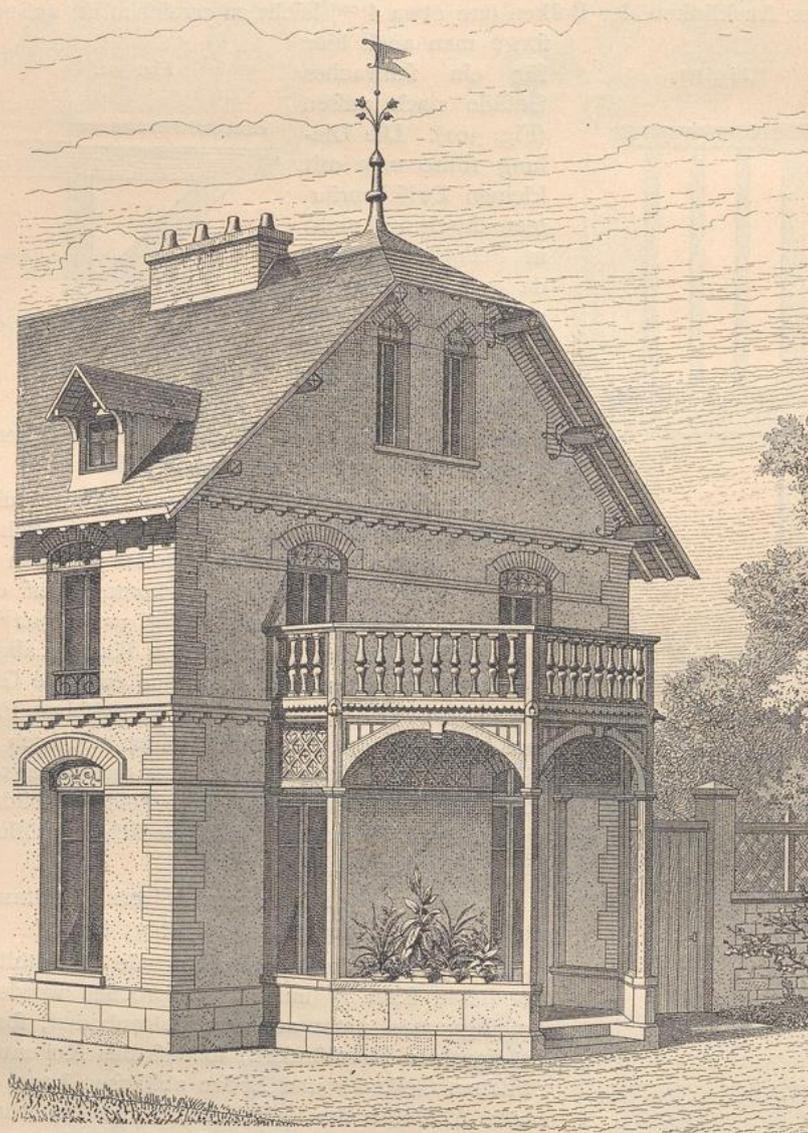
52.
Geländer.

⁷²) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 169.

⁷³) Facf.-Repr. nach: DALY, C., a. a. O., Bd. 2, Sect. 4, Pl. 10.

⁷⁴) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 70.

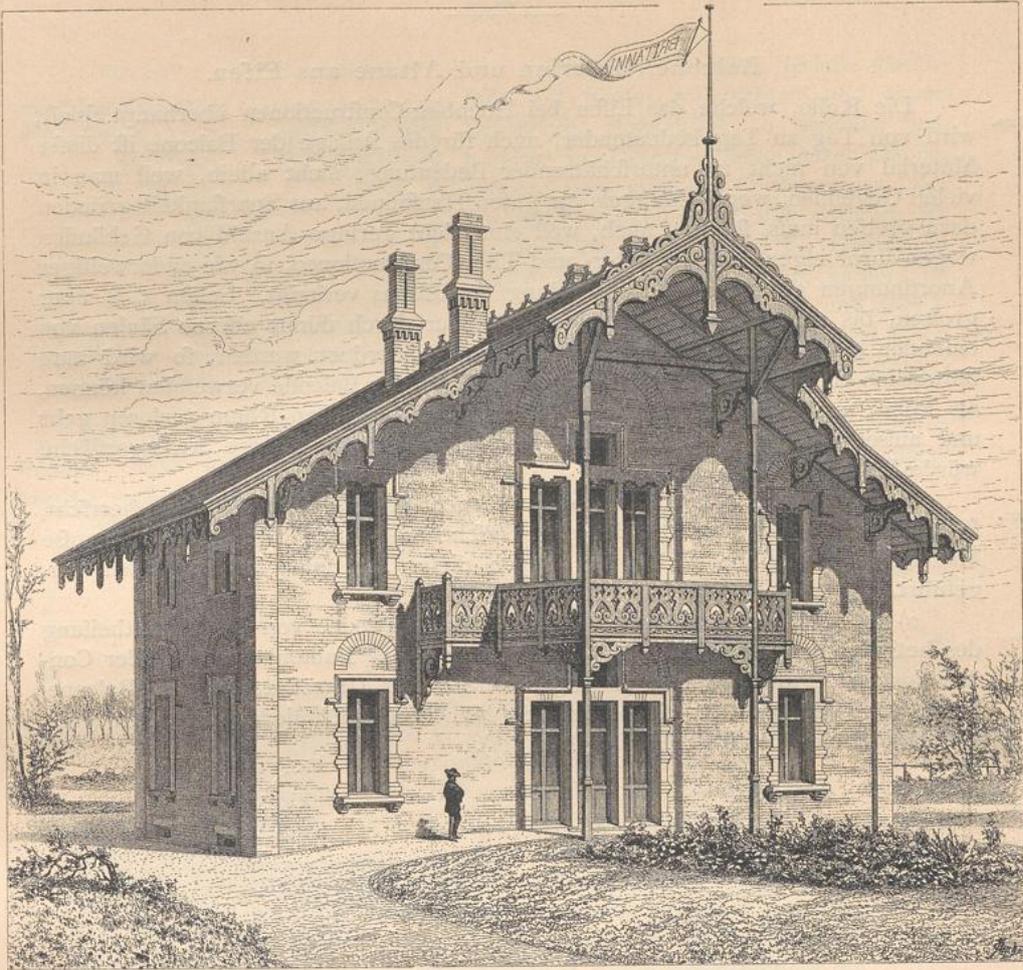
Fig. 302.



Von einer Villa zu Grignon ⁷⁴).

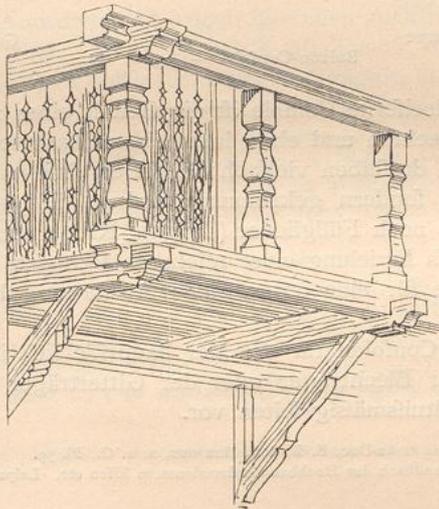
Arch.: de Baudot.

Fig. 303.



Wohnhaus eines Landwirthes bei Ostende ⁷¹⁾.
Arch.: Horeau.

Fig. 304.



Von einem
Schweizer
Holzhaufe.

4) Balcone, Galerien und Altane aus Eifen.

53.
Allgemeines.

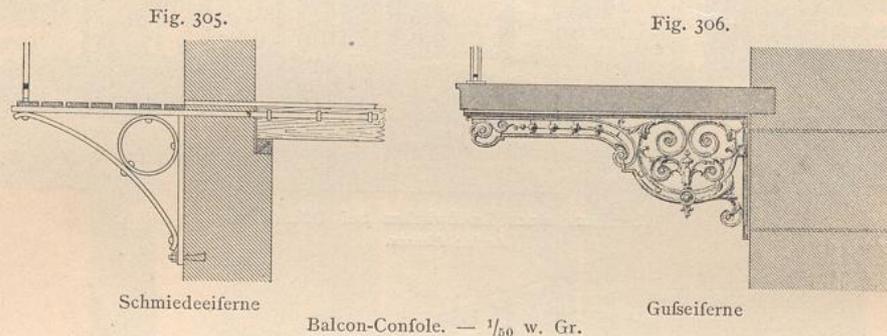
Die Rolle, welche das Eifen bei Hochbau-Constructions überhaupt spielt, wird von Tag zu Tag bedeutender; auch für die Anlage der Balcone ist dieses Material von nicht zu unterschätzender Bedeutung, nicht allein, weil man in vielen Gegenden, wegen Mangels an guten Haufsteinen, aus Sparfamkeitsgründen dazu greifen muß, sondern auch, weil eine nicht geringe Anzahl von Gebäuden wegen ihrer eigenartigen Fenster- und Thür-Constructions, so wie anderweitiger Anordnungen geradezu die Anwendung des Eifens verlangt. Sollen z. B. über großen, bis zur Decke hinauf reichenden, nur durch dünne eiserne Säulen von einander getrennten Schaufenstern Balcone angeordnet werden, so wird man schwerlich einen anderen Baustoff für die Träger der Balcone verwenden können, als Eifen, weil durch Anwendung desselben am wenigsten Raum verloren geht und außerdem für Kragsteine aus Quadern kaum die nöthige Auflagerfläche würde beschafft werden können.

54.
Construction.

Bezüglich der Construction der eisernen Balcone und Galerien herrscht, sowohl dem Wesen wie der äußeren Erscheinung nach, eine ziemlich große Mannigfaltigkeit. Die wichtigsten Typen dieser Art seien im Folgenden vorgeführt.

55.
Balcons
auf
Confolen.

α) 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 Balcone, bezw. der Laufgänge an die betreffende Mauerflucht schmiedeeiserne oder gußeiserne Confolen befestigt (Fig. 305 bis 311).



Für die schmiedeeiserne Confole ist die Gestalt eines rechtwinkeligen Dreiecks 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 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. 305, 307 bis 310⁷⁵⁾).

Schmiedeeiserne Confolen für die hier hauptsächlich in Frage kommenden Zwecke nach Art der Blechträger oder der Gitterträger (Fig. 309⁷⁶⁾) zu construieren, kommt verhältnismäßig selten vor.

⁷⁵⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 59.

⁷⁶⁾ Nach: KLASSEN, L. Handbuch der Hochbau-Constructions in Eifen etc. Leipzig 1876.

Fig. 307.



Fig. 308.



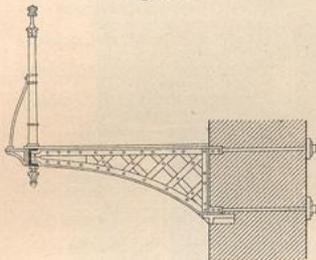
Balcon-Consolen aus der Eisen-Constructi-
ons- und Kunstschmiede-Werkstatt von *Ed. Puls*
zu Berlin. — $\frac{1}{50}$ w. Gr.

Gusseiserne Consolen, welche gleich-
falls mit einem wagrechten und einem
lothrechten Rahmfück zu versehen sind,
erhalten im Uebrigen eine Durchbildung,
welche der antiken Consolenform des
korinthischen Hauptgesimfes entlehnt ist.
In den Einzelheiten ist die Gestalt
eine ungemein mannigfaltige, namentlich
auch in Bezug auf einfacheren und reiche-
ren Schmuck. Solche Consolen sind schon
seit längerer Zeit Handelsartikel gewor-
den (Fig. 306 u. 311⁷⁷⁾.

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

Bei schmiedeeisernen Consolen ist es am einfachsten und auch am ration-
nellsten, das wagrechte Rahmfück entsprechend

Fig. 309.



91 m lange Galerie
an der Villa *Krupp* bei Essen⁷⁶⁾.
 $\frac{1}{50}$ w. Gr.

nach rückwärts zu verlängern, dasselbe durch die
Mauer hindurchzustecken und an einem der Trag-
balken der Balkenlage zu befestigen (Fig. 305). Die
Einzelheiten der Constructi-
on sind eben so durch-
zuführen, wie in Theil III, Band 1 (Abth. I, Ab-
schn. 3, Kap 5: Anker) dieses »Handbuches« für
Balkenanker gezeigt worden ist.

Bei gusseisernen Consolen gestalte man das
lothrechte Rahmfück thunlichst breit, einerseits
um ein möglichst breites Auflager auf der Mauer
zu erzielen, andererseits um auf jeder Seite der
Consolle entsprechend starke Schraubenbolzen durch-
stecken zu können; letztere reichen durch die

Mauer hindurch und werden an der Rückseite derselben, nachdem die Anker-
platte vorgelegt wurde, mit Hilfe von Schraubenmuttern fest angezogen (Fig.
306). Dies ist die am häufigsten vorkommende Befestigung von gusseisernen
Consolen; eine ähnliche Anordnung ist jedoch bisweilen auch bei schmiedeeisernen
Consolen zu finden (Fig. 309). Wenn es indess möglich ist, die Schraubenbolzen
an anderen hiezu geeigneten Constructi-
onstheilen (Trägern etc.) zu verankern, so
ist letzteres vorzuziehen.

Die unteren Bolzen dienen selbstredend nur zur Festhaltung der Consolle an der Mauer, während
die oberen als eigentliche Verankerungsbolzen auftreten. Aus der Belastung der Consolle läßt sich der
erforderliche Querschnitt dieser Bolzen berechnen. Ist M das größte die Consolle beanspruchende
Biegemoment, T die im Ankerbolzen herrschende Zugspannung und h die Höhe der Bolzenaxe über
dem Fußpunkt der Consolle, so ist

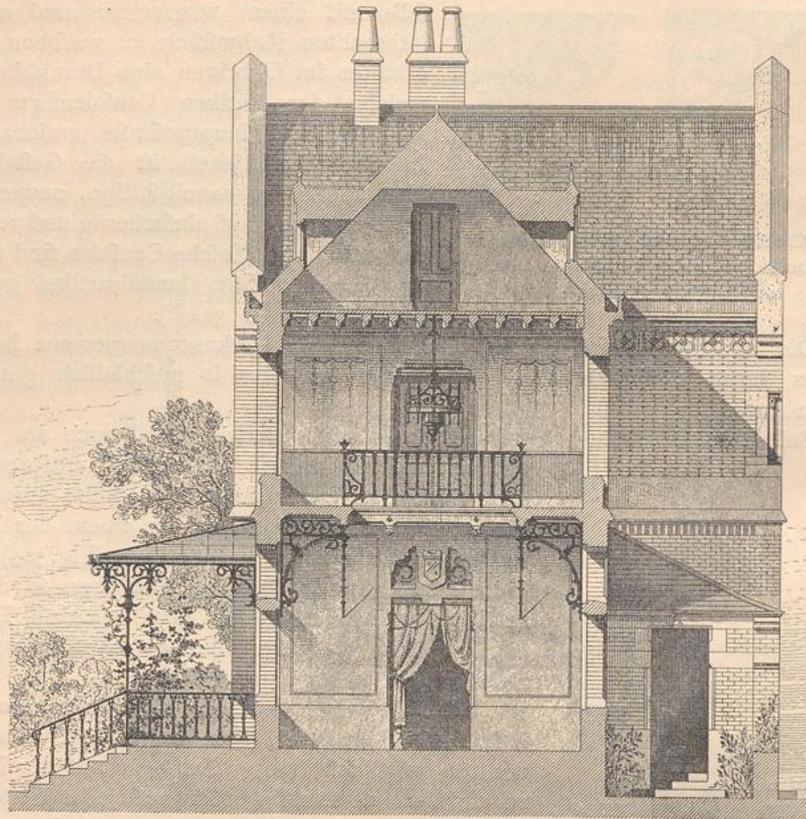
$$M = Th, \text{ woraus } T = \frac{M}{h}.$$

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

Beispiel. Bei der in Fig. 309 dargestellten, von *Klaffen* konstruirten Galerie an der Villa *Krupp*
bei Essen, welche 1,2 m Ausladung hat, beträgt das Eigengewicht ca. 100 kg, und die Nutzlast
(Menschengedränge) wurde zu 400 kg für 1 qm angenommen; hieraus ergibt sich eine gleichmäßig ver-

⁷⁷⁾ Nach: BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Constructi-
ons-Lehre etc. Theil III. 4. Aufl. Stuttgart 1877.
Taf. 101.

Fig. 310.

Wohnhaus bei Kopenhagen. — Schnitt durch die Flurhalle ⁷⁵⁾. — $\frac{1}{125}$ w. Gr.

theilte Gefammtlast von 500 kg für 1 qm. Da die Confolen 3,3 m von einander abstehen, hat jede derselben eine Last von $1,2 \cdot 3,3 \cdot 500 = 1980$ kg aufzunehmen. Das größte Bieugungsmoment ist annähernd

$$M = \frac{1980 \cdot 120}{2} = 118\,800 \text{ cmkg.}$$

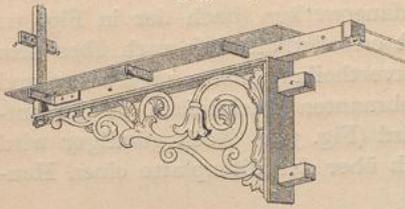
Beträgt die mit h bezeichnete Höhe 47 cm, so ist

$$T = \frac{118\,800}{47} = 2528 \text{ kg.}$$

Läßt man eine Zugbeanspruchung des Ankerbolzens mit 800 kg für 1 qcm zu, so wird ein Bolzenquerchnitt 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, bezw. der Querschnitt mit 3,8 qcm gewählt.

Dienen zwei 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 Confolen gelegten Bohlen hergestellt (Fig. 305). Bei sonstigen Galerien und Balconen kann man Eisenplatten, am besten gerippt oder gerieft, auf denselben befestigen; liegen die Confolen weit aus einander, so sind die Eisenplatten in der Längsrichtung des Balcons zu unterstützen, wozu sich hochkantig gestellte Flacheisen (Fig. 311) oder Winkeleisen eignen.

Fig. 311⁷⁷⁾.

Man hat vielfach auf die eisernen Confolen auch steinerne Balconplatten gelegt (Fig. 306), wiewohl die formale Durchbildung einer solchen Vereinigung verschiedener Baustoffe auf Schwierigkeiten stößt.

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

Sind auf die eisernen Confolen steinerne Balconplatten gelegt, so werden die Geländer auf letzteren, in der schon unter 1 angegebenen Weise, befestigt⁷⁸⁾.

β) Eine gleichfalls einfache Unterstützung der Balcone besteht darin, daß man zwei, je nach Erforderniß auch mehrere, wagrechte eiserne Balken aus der Mauerflucht um das entsprechende Längstück vorkragen läßt und dieselben derart einmauert oder mit anderen Trägern, bezw. sonstigen Constructionstheilen so vernietet, bezw. derart verbindet, daß man jene Balken als eingespant 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.

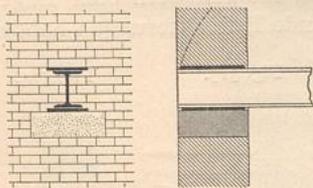
Unter den Walzeisen sind es hauptsächlich I-Eisen und Eisenbahnschienen, welche als Balconträger zur Anwendung kommen. Ueber die Berechnung solcher Console-, Krag- oder Freitragere ist in Theil I, Band 1, zweite Hälfte (Abth. II, Abschn. 2, Kap. 2, a, unter 2⁷⁹⁾) alles Erforderliche zu finden.

Dasselbe 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 I, Abschn. 3, Kap. 7, unter c) über »Auflager eiserner Träger« gesagt worden ist. Die Ausführung besonders guten Mauerwerkes an der Auflagerstelle, noch besser das Veretzen 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 ist, einzulegen (Fig. 312). Damit eine innige Berührung zwischen Auflagerstein und Eisenplatte stattfindet, breite man zwischen beiden ein Bett aus dünnem Cement-Mörtel aus.

Bei eingespantten Trägern ist indeß hiermit nicht genug gethan; es muß noch dafür geforgt werden, daß das Gewicht der auf dem einge-

Fig. 312.



⁷⁸⁾ 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 »Handbuchs« das Nöthige zu finden.

⁷⁹⁾ 2. Aufl.: Abschn. 3, Kap. 2, a, unter 2.

56.
Balcone
auf
ausgekragten
Trägern.

spannten Trägertheile ruhenden Mauermaße thatfächlich zur Wirkfamkeit kommt und daß nicht ein Ausreißen dieses Mauerwerkes (nach der in Fig. 312 punktirten Linie) stattfinden könne. Hierzu ist erforderlich, daß auch über dem eingepannten Trägertheile eine eiserne Druckvertheilungsplatte angeordnet und das Mauerwerk über derselben aus hart gebrannten Backsteinen in Cement-Mörtel und in gutem Verbande ausgeführt wird (Fig. 312). Noch günstiger wird die Druckvertheilung wirken, wenn man auch über der Eifenplatte einen Haufein 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 aufsen verfehen, legt.

Die Geländerpfoften werden am besten an den oberen Flanfchen der Balconträger befestigt. Bei schmiedeeisernen Pfoften dieser Art geschieht diese Befestigung mittels eiserner Winkel und entsprechender Vernietung, bezw. Verschraubung. An Pfoften von Gufseifen gießt man eine geeignete Fußplatte an und verschraubt diese mit dem Trägerflanfch.

Wird auf eine besonders solide Befestigung des Geländers Werth gelegt oder ist eine besonders große feitliche Beanspruchung des Geländers in Rückficht zu ziehen, was bei längeren Galerien etc. zutreffen kann, so ordne man zur weiteren Stützung des Geländers an feiner Rückseite noch schräge Streben an, oder, wo dies nicht zulässig, verwende man eine der Befestigungsweisen, wie fie im vorhergehenden Kapitel, in Fig. 186 u. 187 (S. 52), dargestellt worden find.

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

Sowohl bei der im vorhergehenden Artikel vorgeführten Confolen-Unterstützung, als auch bei der eben besprochenen Construction kommt es vor, daß man am freien Ende der Confolen, bezw. der Balconträger die Längsverbinding mittels Flach-, Winkel- oder L-Eifen herstellt. Dieselbe kann bei längeren Laufgängen nur den Zweck haben, einen Zusammenhang innerhalb der Gesamt-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. 311).

57.
Balcone
mit
Streben.

γ) Haben die im vorhergehenden Artikel besprochenen Balconträger nicht die nöthige Tragfähigkeit, so unterstützt man dieselben (Fig. 313) durch Streben (entsprechend den bei Holz-Balconen angewendeten Kopfbändern oder Bügen) Da es sich im Wesentlichen um Lasten ohne bedeutende Erschütterungen handelt, so können folche Streben aus Gufseifen hergestellt werden; dabei sind folche Querschnittsform und sonstige Gestaltung zu wählen, wie fie einem auf Knickfestigkeit beanspruchten Constructionstheile entsprechen. In Fig. 320 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.

Fig. 313.

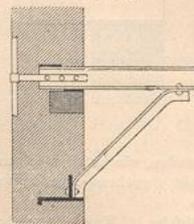


Fig. 314.

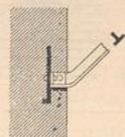
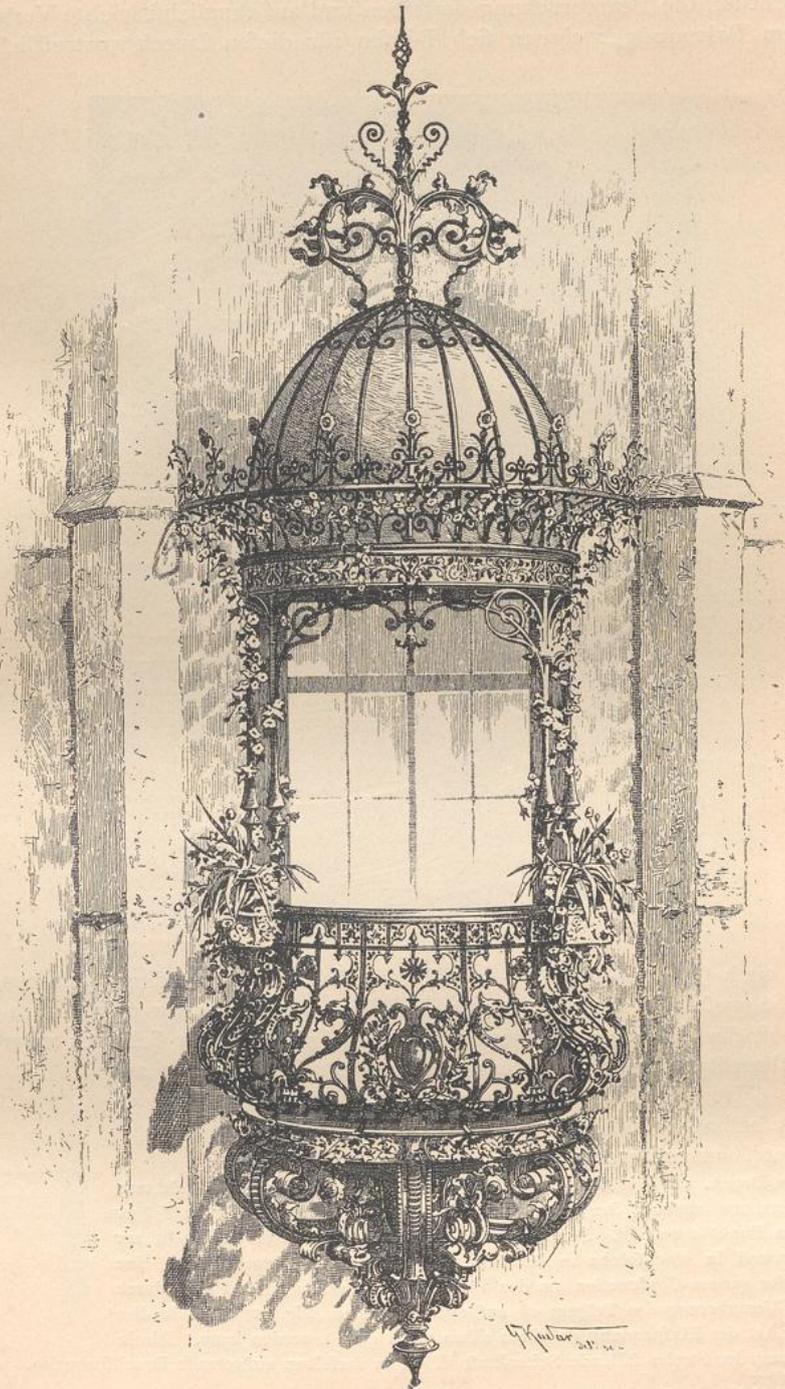


Fig. 315.



Schmiedeeiserner Balcon ⁸⁰⁾.

Häufiger werden solche Streben aus Schmiedeeisen construiert (Fig. 313). In Rücksicht auf die Beanspruchung derselben und auf thunlichst leichte Verbindung mit dem Balconträger eignen sich T-Eisen für diesen Zweck vortrefflich; doch

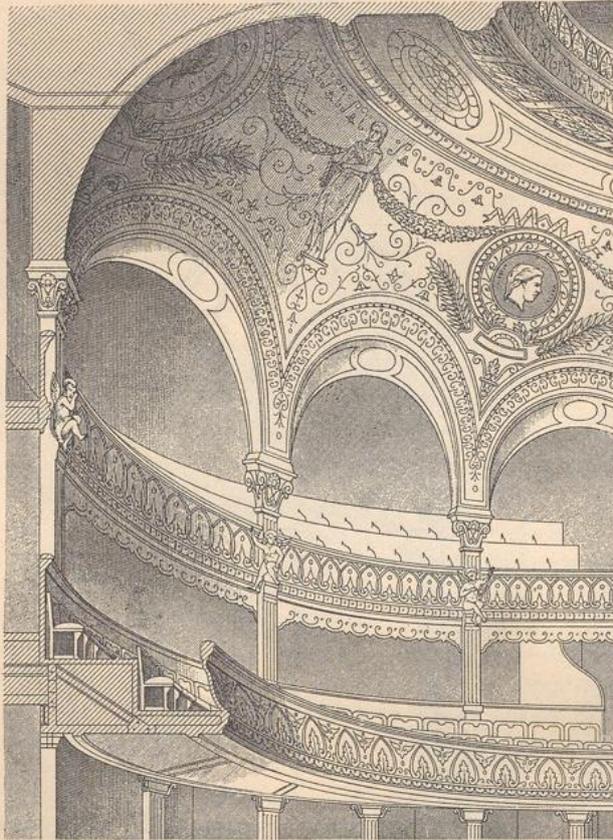


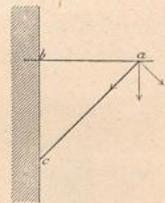
Fig. 316.

Vom
Théâtre Lyrique
zu Paris ⁸¹⁾.

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. 313 u. 314); letzteres ist in der Umgebung des Schuhs besonders solid (hart gebrannte Backsteine in Cement-Mörtel etc.) auszuführen.

Den Druck, den die Strebe ac (Fig. 317) aufzunehmen hat, ermittelt man leicht, wenn man zunächst denjenigen Theil der Belastung auffucht, der im Träger ab auf den Punkt a entfällt. Dieser zerlegt sich in eine Seitenkraft senkrecht zur Strebe ac und in eine solche in der Richtung derselben. Erstere trachtet eine Drehung der ganzen Construction um den Punkt c hervorzubringen und muß durch besondere Verankerung des Trägers ab aufgehoben werden (Fig. 317), sobald dies durch die Art der Einspannung desselben allein nicht erzielt werden kann. Die in die Richtung der Strebe fallende Seitenkraft ist die in derselben auftretende Druckspannung.

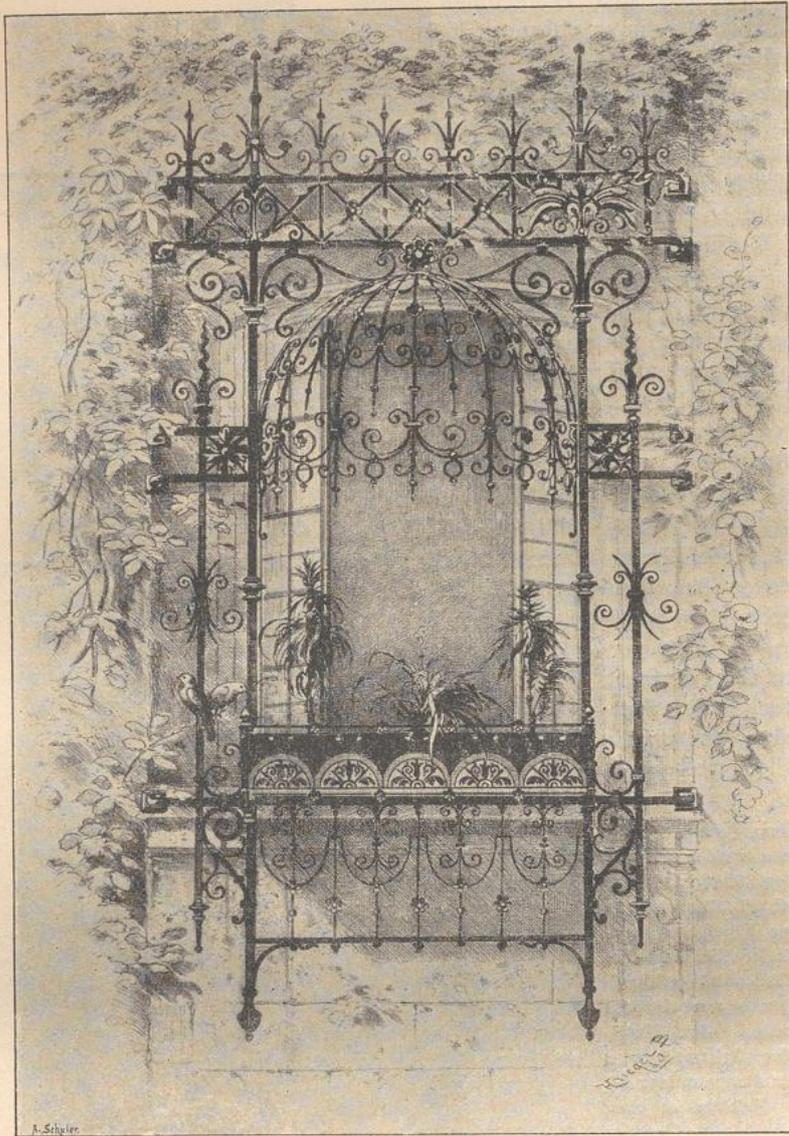
Fig. 317.



⁸⁰⁾ Facf.-Repr. nach: *Moniteur des arch.* 1889, Pl. 72.

⁸¹⁾ Facf.-Repr. nach: NARJOUX, F. *Paris. Monuments élevés par la ville 1850-1880.* Paris 1877-81. Bd. 3.

Fig. 318.

Eiserner Blumen-Balcon ⁸²⁾.

Statt gerader Streben werden wohl auch gekrümmte verwendet, wie dies die Galerie in Fig. 319 zeigt; diese Abbildung bietet auch ein Beispiel für denjenigen Fall dar, wo die (hier aus Winkeleisen hergestellte) Strebe an einem eisernen Pfoften befestigt wird.

Eine von der geradlinigen Verstrebung noch mehr abweichende Form erhält die Unterstützung der Balcone, wenn es sich um eine besonders reiche, bezw. zierliche Gestaltung derselben handelt; Fig. 315⁸⁰⁾ giebt ein Beispiel hierfür.

δ) Statt der Verstrebung der Balconträger von unten eine Aufhängung derselben nach oben zu in Anwendung zu bringen, ist zwar constructiv zulässig und wurde in einzelnen Fällen auch ausgeführt; allein es wird nur selten Gelegenheit vorhanden sein, von einer solchen Construction Gebrauch zu machen. Die Galerien der Theater- und Circus-Gebäude zeigen bisweilen eine derartige Anordnung (Fig. 316⁸¹⁾).

ε) Eiserne Blumen-Balcone erhalten zuweilen eine ganz eigenartige, von den vorgeführten Anordnungen abweichende Gestaltung und Befestigung (Fig. 318⁸²⁾).

58.
Balcone
aus
Eisen und
Stein.

Nicht selten werden neben dem Eisen auch Backsteine als tragendes Material angewendet. Eine verhältnismäßig einfache und zweckentsprechende Construction ist die durch Fig. 320 dargestellte.

I-förmig gestaltete Walzeisenträger *a* werden entsprechend eingemauert und zwischen diese $\frac{1}{2}$ Stein starke Stiehkappen *b* gespannt; wegen des starken Seitenschubes sind die Balconträger durch Ankerstangen *c* mit einander zu verbinden. Zur Unterstützung der Balconträger *a* sind Streben *d* angeordnet; die Befestigung derselben an jenen Trägern einerseits und an der Mauer *A* andererseits ist durch an die Streben angegossene Platten bewirkt, welche mittels Schrauben befestigt sind.

⁸²⁾ Facf.-Repr. nach: *Moniteur des arch.* 1890, Pl. 1.

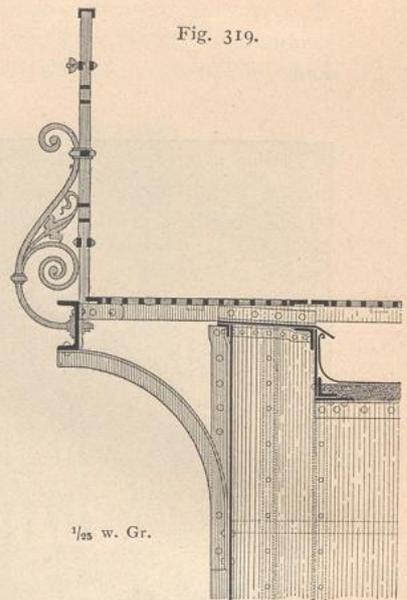


Fig. 319.

$\frac{1}{25}$ w. Gr.

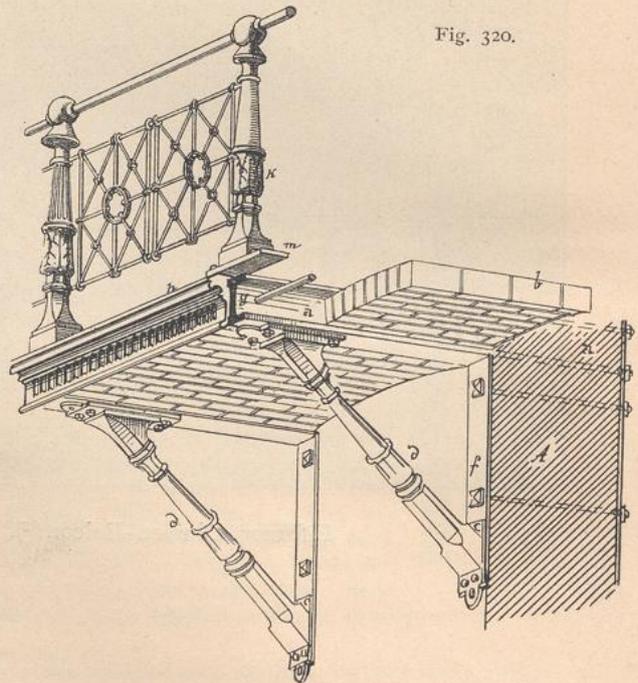
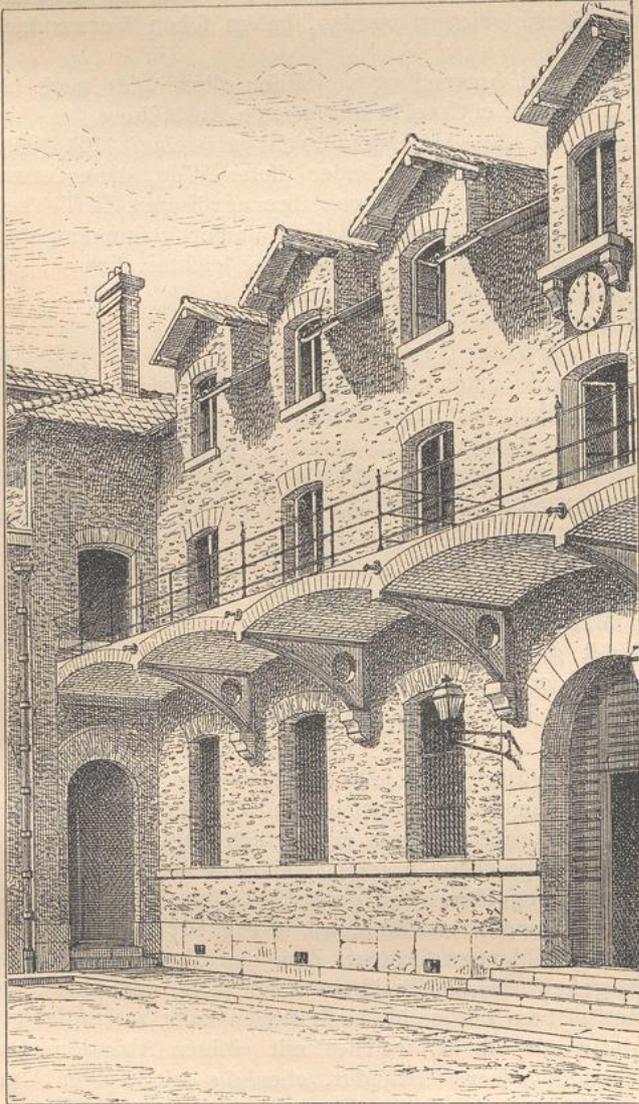


Fig. 320.

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

Fig. 321.



Galerie im Eingangshof des Gefängnisses zu Paris,
Rue de la Santé⁸³⁾.

Widerlager erst geschaffen werden, was entweder dadurch geschieht, daß man an die Trägerköpfe ein entsprechend starkes L-Eisen (mittels genügend langer Lafchen) anschraubt oder, wie in Fig. 322 angegeben ist, verfährt.

⁸³⁾ Facf.-Repr. nach: NARJOUX, F. *Paris. Monuments élevés par la ville 1850-1880.* Paris 1877-81.
Handbuch der Architektur, III, 2, b. (2. Aufl.)

Eine längere Galerie verwandter Construction zeigt Fig. 321⁸³⁾.

Ueber den Backsteingewölben wird stets eine Ausebnung vorzunehmen und alsdann ein entsprechender Belag (Dielung, Cement, Asphalt, Terrazzo, Mettlacher Platten oder andere Fliesen) aufzubringen sein. 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 so groß, daß die Ausführung von Stichkappen nach Fig. 320 auf Schwierigkeiten stößt, so ordnet man ein flaches Tonnengewölbe in einer um 90 Grad veretzten Lage an. Selbstredend muß alsdann für das Gewölbe an der Außenseite das äußere

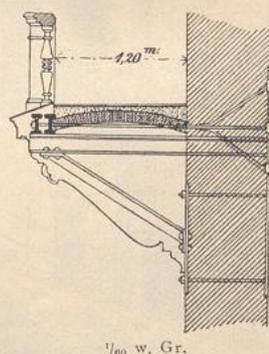
Hier sind über die freien Enden der Balconträger zwei Eisenbahnschienen gelegt und diese nach rückwärts entsprechend verankert. Das letztere ist auch bezüglich der die Träger stützenden Streben gefeheren.

An Stelle der Backsteingewölbe können auch Betonplatten, welche zwischen den Trägerflanschen eingestampft werden, ferner kann Wellblech, erforderlichenfalls Trägerwellblech treten. Auch *Monier*-Platten, ca. 5^{cm} dick, die auf einen Rost aus Längs- und Querträgern gelagert werden, haben schon Verwendung gefunden.

59.
Ummantelte
Eisen-
Construktionen.

Obgleich sich nun sowohl bei Anwendung von Eisen allein oder auch bei Benutzung von Eisen und Stein eine entsprechende formale Ausbildung der Confolen, der Balcon-Plattform und des Geländers wohl erreichen läßt (siehe Fig. 320), so wird in der neueren 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. Allerdings ist es viel leichter, sich um die Gestaltung einer Construktion gar nicht zu kümmern und dieselbe später durch irgend eine gar nicht aus erster hervorgehende Hülle von Zink, Gyps, Cement u. f. w. zu umgeben. Am bedenklichsten ist ein derartiges Verfahren in der Anwendung auf die Confolen 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 durch das fabrikmäßige Anfertigen derselben in großen Massen, welche dem bauenden Publicum eine möglichst große Auswahl bietet, wird diese Constructionsweise derart verbreitet, daß dieselbe, in steinernen Gegenden besonders, kaum jemals wieder vollständig verdrängt werden dürfte.

Fig. 322.



1/100 w. Gr.

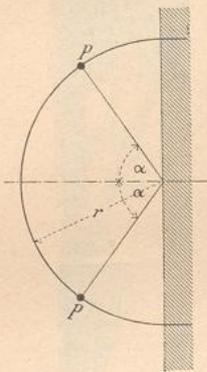
Greift man zu diesen Surrogaten, so ist jede Form, welche man denselben giebt, recht, falls sie nur mit den übrigen Formen und Gliederungen des Gebäudes übereinstimmt. Zu Confolenausbildungen eignen sich daher gleichmäßig sämmtliche in Fig. 214 bis 231 besprochene Formen, und zwar in gleicher Weise für gebrannten Thon, Cement, gegoffenes und gepreßtes Zink; für die Profile der Deckplatte besonders Umhüllungen von Zink, wie in Fig. 263 bis 266 u. f. w. angegeben; für die Geländerausbildungen Cement, Zink und Terracotta, wie in Fig. 130 bis 139 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. 116 ein Motiv mitgetheilt, welches mit einigen Abänderungen benutzt werden könnte; schmiedeeiserne Geländer, ebenfalls mit einigen Umänderungen für Balcone brauchbar, finden sich in Fig. 179 bis 184, ferner in Fig. 193 bis 195 u. 170 u. f. w.

Bei solcher Verkleidung, bzw. Ummantelung des eisernen Gerippes kommt in der Construktion der Plattform häufig ein neuer Construktionstheil hinzu, nämlich ein der Grundrißbegrenzung des Balcons folgendes Rahmstück. Schon bei einfachen rechteckigen Balconen mit sichtbarer Eisen-Construktion wird an den Kopfsenden der Balconträger ein solches Rahmstück vor-, bzw. aufgesetzt, sei

es, um bei Wirkung von Einzellasten eine bessere Druckvertheilung zu erzielen, sei es, um das Geländer darauf zu befestigen, sei es endlich, um dieses Rahmfstück für die Boden-Construction selbst dienstbar zu machen (siehe Art. 55, S. 91 und Fig. 311).

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

Fig. 323.



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 Zeitschrift⁸⁴⁾ die vorliegende Frage theoretisch erörtert und für einzelne Fälle die nachstehend mitgetheilten Ergebnisse erzielt.

Fall I: Der Träger sei nach einem Halbkreise gekrümmt (Fig. 323) und für die Längeneinheit mit p belastet. — Mit einer für I- und L-Eifen zulässigen Annäherung ergibt sich für das erforderliche Widerstandsmoment W der Ausdruck:

$$W_I = 1,70 \frac{p r^3}{K},$$

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. 323) 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. 50 (S. 85) 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 Eifen oder anderem Metall hergestellt.

60.
Eiserne
Altane.

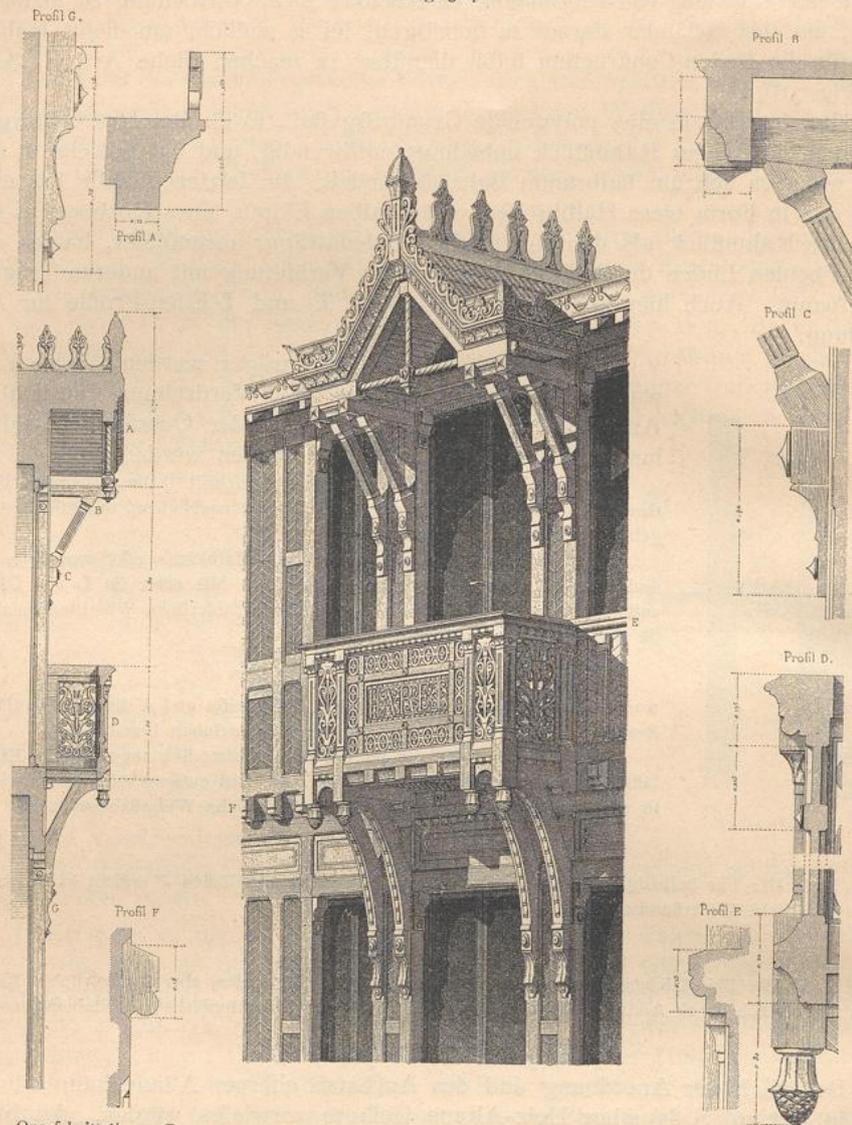
5) Ueberdachung und Entwässerung der Balcone und Altane.

Die Balcone der obersten Geschosse werden bisweilen überdacht. Einen vollständigen Abchluss 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

61.
Ueberdachung.

⁸⁴⁾ KOENEN, M. Theorie gekrümmter Erker- und Balconträger. Deutsche Bauz. 1885, S. 607.

Fig. 324.



Querschnitt $\frac{1}{25}$ w. Gr.
Einzelheiten ca. $\frac{1}{20}$ w. Gr.

Vom Chalet der Kaiserl. Commission

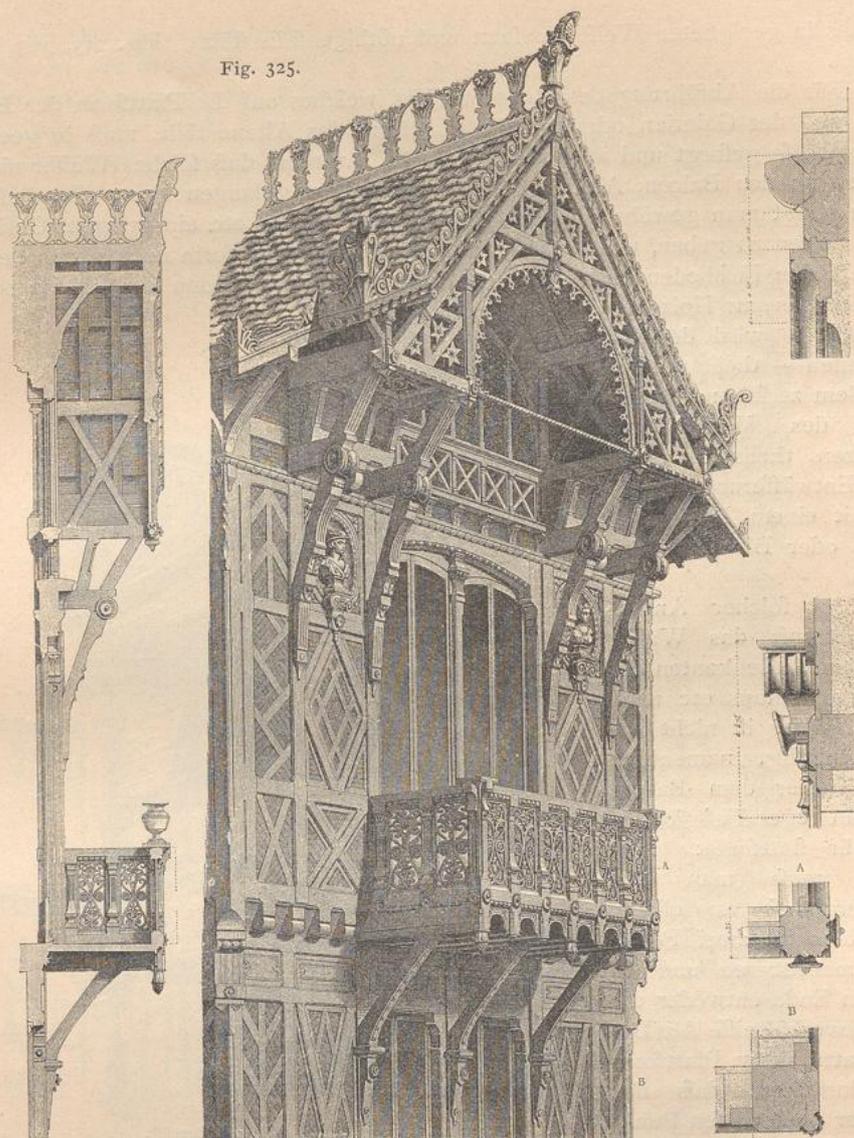
Marquisen in noch höherem Grade erzielt werden kann. Letztere vermögen auch Schutz gegen widrige Winde zu gewähren.

Die hierbei in Frage kommenden Dächer sind entweder einfache Console-Dächer⁸⁵⁾, die man nach Art der Vordächer⁸⁶⁾ zur Ausführung bringen kann, oder es werden pult- und fatteldachförmige, wohl auch baldachinartige Constructions angeordnet, die im rückwärtigen Theile im Mauerwerk gelagert sind und im vorderen Theile auf Säulen aufrufen, welche sich im Balcongeländer

⁸⁵⁾ Siehe: Theil I, Band 1, zweite Hälfte (Abfchn. 3, Kap. 3, unter b) dieses »Handbuchs«.

⁸⁶⁾ Siehe: Theil III, Band 6 (Abth. V, Abfchn. 3, Kap. 2: Vordächer) dieses »Handbuchs«.

Fig. 325.



für die Weltausstellung zu Paris 1867⁸⁷⁾.

Arch.: Harët.

erheben (Fig. 315, 324, 326 u. 327). Je größer die Zahl solcher Freistützen ist und je mehr dieselben der Breite nach entwickelt sind, desto mehr nähern sich solche »überdachte Balcone« den »Erkern«; auch darf alsdann die nahe Verwandtschaft mit den »Veranden«⁸⁸⁾ nicht übersehen werden.

Bisweilen wird die Ueberdachung der Balcone, Altane etc. dadurch gebildet, dass man eine oder zwei Flächen des das betreffende Gebäude bedeckenden

⁸⁷⁾ Facit-Repr. nach: DALY, a. a. O., Bl. 2, Sect. 1, Pl. 11 12.

⁸⁸⁾ Siehe: Theil IV, Halbband 4 (Abth. IV, Abchn. 7, Kap. 3: Stadien und Exedren, Pergolen und Veranden) dieses »Handbuchs«.

Daches in geeigneter Weise fortgesetzt und nöthigenfalls stützt (Fig. 213, 303, 325 u. 328).

62.
Entwässerung.

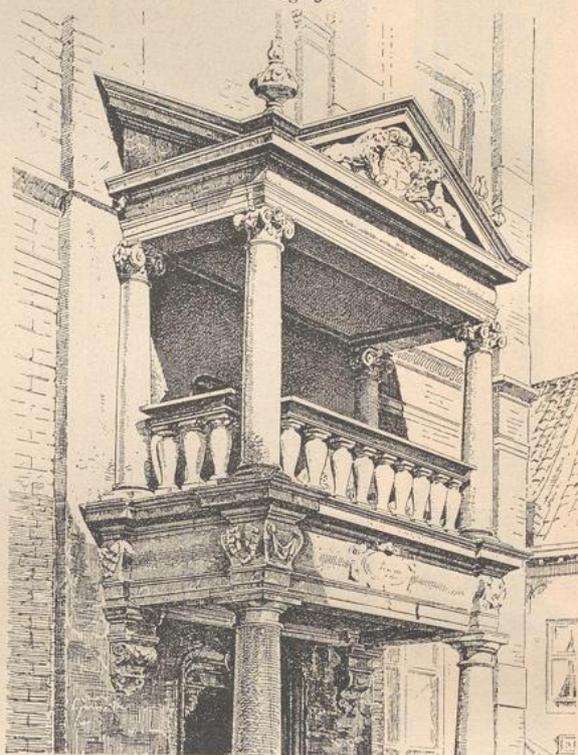
Für die Abführung des Regenwassers, welches auf die Plattform der Balcone und der Galerien oder auf die Plattform der Altane fällt, muß in geeigneter Weise geforgt und auch darauf geachtet werden, daß solches Wasser nicht in den an den Balcon, Altan etc. stoßenden Raum gelangen kann. Zu diesem Ende pflegt 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 Zink- oder Kupferblech anbringen.

Um das Wasser aus diesen Rinnen nach unten zu leiten, kann man in einfacher Weise am tiefsten Punkte ein Speirohr anbringen, aus dem sich das Wasser frei ergießt; auch die Anordnung von decorativ ausgestatteten, steinernen und eisernen Wasserpeiern ist dem Mittelalter und der Renaissance nicht fremd geblieben (siehe Fig. 239, S. 68).

Fig. 326.

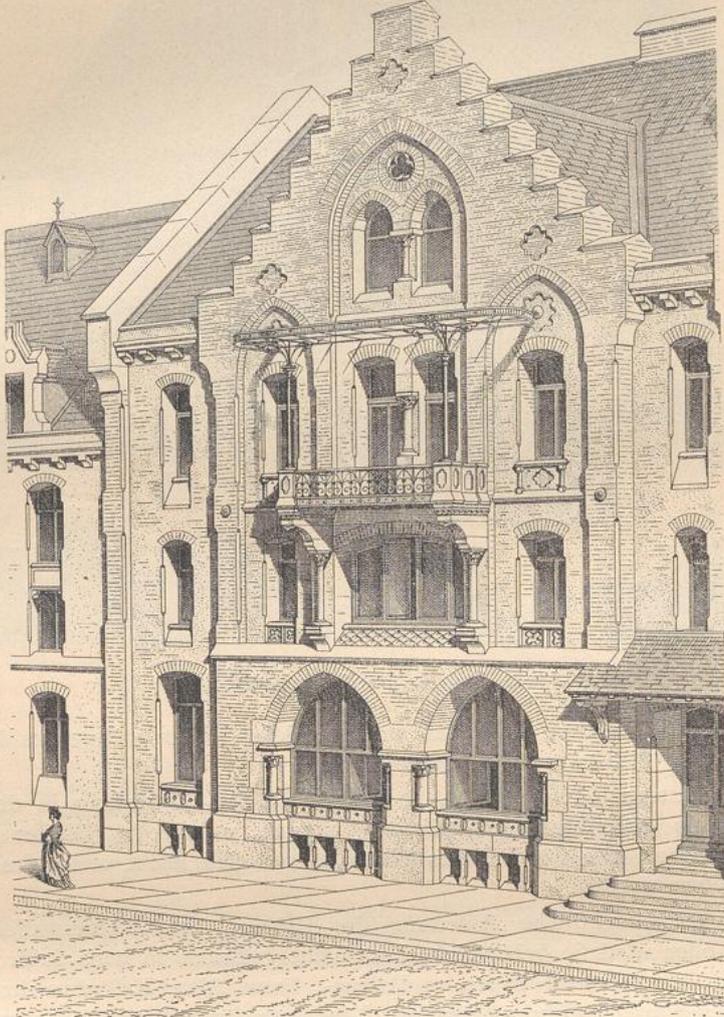


Vom Weinhaus zu Zütphen⁸⁹⁾.

⁸⁹⁾ Facf.-Repr. nach: Architektonische Rundschau, Stuttgart. 1890, Taf. 32.

An den Straßenseiten 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 2 bis 3 cm Durchmesser) aus Zinkblech an der Fassade nach unten zu führen, wodurch allerdings die Ansicht der letzteren nicht ver-

Fig. 327.

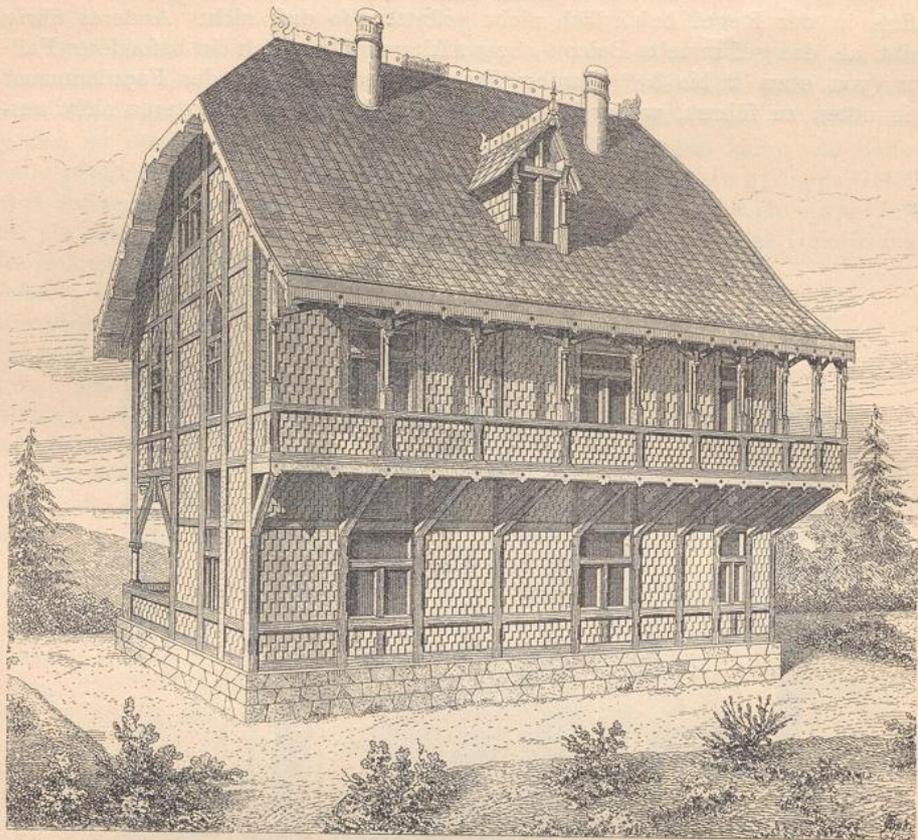
Wohnhaus zu Hamburg⁹⁰⁾.

schönert 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

⁹⁰⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, E. E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 26.

Fig. 328.

Landhaus eines Landwirthes bei Nyborg ⁹¹⁾.

Rohre bei 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 Quer- richtung kleine gusseiserne Schlitzrinnen verlegen, welche das Wasser auf den Fahrdamm leiten. Die Gefahr, daß solche Rinnen sich leicht verstopfen ⁹²⁾, 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; alsdann ist der Anschluß der Balcon-,

⁹¹⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. & F. NARJOUX, a. a. O., Pl. 17.

⁹²⁾ Das von den Balconen, 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.

bezw. Altan-Fallrohre unbedenklich, wiewohl nicht übersehen werden darf, daß das quer über die Façade ziehende Röhren letztere in der Regel verunziert. Wenn hingegen die Regenfallrohre zur Lüftung der Strafsen-Canäle dienen, so dürfen Wasserverchlüsse nicht mehr angeordnet werden, und die Canalluft wird bei beginnendem Regen 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 das Einführen der Balcon-, bezw. Altan-Fallrohre in das Dachtraufen-Fallrohr nicht verzichten, so muß man in ersteren vor der Einmündung in letzteres einen kleinen Wasserverchluss einschalten.

Indem bezüglich der Einrichtung und Construction der Wasserverchlüsse in Wasser-Ableitungen auf Theil III, Band 5 dieses »Handbuchs« verwiesen wird, sei an dieser Stelle bemerkt, daß der hier in Frage kommende Wasserverchluss 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; *Dietrich* empfiehlt auch einen Versuch mit Hartgummi.

Schließt man die Balcon-, bezw. Altan-Fallrohre unmittelbar an den Strafsen-Canal an, so darf dies gleichfalls nur unter Einschaltung eines geeigneten Wasserverchlusses geschehen. Allerdings darf nicht vergessen werden, daß Wasserverchlüsse bei trockener Luft bisweilen den Dienst verfagen und daher das Eindringen der Canalluft in die an Balcone, Altane etc. anstossenden Räume nicht vollständig verhindern⁹³⁾.

b) Erker.

Die Erker scheinen, gleich den Balconen, dem Orient zu entstammen und von dort aus zuerst als fortificatorische Anlagen in die abendländische Baukunst⁶³⁾ des Mittelalters übergegangen zu sein. Gefchichtliches.

In diesem Falle war ihr Zweck, für die Vertheidiger eines Werkes einen vor dem zinnenbekrönten Wehrgange vorspringenden, mit Schiefscharten versehenen, gedeckten Platz zu gewähren, welcher zugleich eine Vertheidigung nach beiden Seiten ermöglichte (Fig. 329⁹⁴⁾. Wenn er im Fußboden Oeffnungen hatte, gestattete er auch, den Feind von oben zu bewerfen oder ihn mit siedendem Pech zu übergießen (Güserker⁹⁵⁾).

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 Cöln, so wie der Burg Trifels in der Pfalz und die Apfidausbildung in der Kirche zu Roermond) beweisen. Das letztgenannte Beispiel (Fig. 330⁹⁶⁾ zeigt die überaus zierlichen Formen der Uebergangsperiode, wie sie besonders in den Rheinlanden durchgeführt erscheinen; 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 Maßwerk 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 Schaufenster vorkragend, bisweilen aber auch als geschlossener Sitzraum durch mehrere Geschosse hindurchgehend. Seltener ist die Ausbildung der Erker in Italien, welches im Allgemeinen die offene Loggiausbildung (Fig. 332) oder die Anlage eines bedeckten Balcons (Fig. 331⁹⁷⁾ vorzieht.

⁹³⁾ Siehe auch: *DIETRICH, E.* Die Entwässerung der Balcone und Erker. Deutsche Bauz. 1889, S. 606.

⁹⁴⁾ Nach: *VIOLETT-LE-DUC, E. E.* *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 5. Paris 1861.

⁹⁵⁾ Siehe auch Theil II, Band 4, Heft 1 dieses »Handbuchs«, insbesondere Abchn. 3, A, Kap. 14: Zinnen, Wehrgänge, Erker und Schiefscharten.

⁹⁶⁾ Nach: *BOCK, F.* Rheinlands Denkmale des Mittelalters. Serie III. Köln u. Neufs 1867-69.

⁹⁷⁾ Fac.-Repr. nach: Die Bauhütte.

Von wunderbarer Zierlichkeit und höchstem malerischen Reiz sind die aus Holz konstruirten Erker der Baukunst des Islam, an denen besonders Cairo sehr reich ist⁹⁸⁾. Die Wände derselben, deren Durchbrechungen mit zierlichem Lattenwerk oder gedrehten Stäben unter dem Namen *Muscharabiyyen*⁹⁹⁾ bekannt, erfüllt sind, werden aus Pfosten und Riegeln konstruirt und erfahren gewöhnlich durch kleinere achteckige Ausbauten noch eine weitere Bereicherung. Diese Erker bauen sich auf gewölbeartig verhalten Holzträgern auf und sind oben durch weit vorpringende Dachflächen mit reichen, spitzentartig geschmückten Verzierungen abgeschlossen (Fig. 333¹⁰⁰⁾). Sie gewähren mit ihren düstern 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 Wiederverwendung der Formen der deutschen Renaissance, sehr viele Erker zur Ausführung gekommen: die Bildung eines kleinen Raumes, der an das Wohnzimmer, an den Salon etc. stößt, 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. 248 (S. 74) »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 Gebäudefront frei ausgekragte Construction ist, so sind Anlagen, wie die eben bezeichnete, nur Vorbauten, welche man vielleicht zur besseren Kennzeichnung »erkerartige Vorbauten, bezw. Fasadenvorprünge« nennen könnte. Auch die vorhin gedachten *bow* und *bay-windows* in England sind meistens solche erkerartige Vorprünge.

Ueber fog. Dacherker siehe in Theil III, Band 2, Heft 5 (Abth. III, Abfchn. 2, G, Kap. 41: Dachfenster) dieses »Handbuchs«.

Die einfachste Anordnung eines Erkers bilden

⁹⁸⁾ Siehe das Schaubild einer Straße zu Cairo in Theil II, Band 3, zweite Hälfte (Fig. 14, S. 19 [2. Aufl.: Fig. 15, S. 20]) dieses »Handbuchs«.

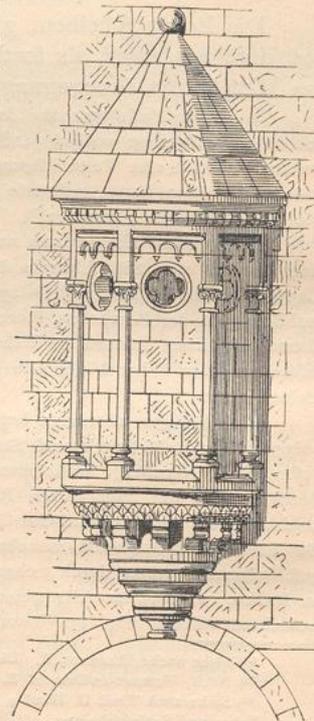
⁹⁹⁾ Siehe ebendaf., Fig. 65 u. 66, S. 58 u. 59 (2. Aufl.: Fig. 81 u. 82, S. 70 u. 71).

¹⁰⁰⁾ Nach: *Prisse-d'Avignes. L'art Arabe d'après les monuments du Caire etc.* Paris 1869—77.

Fig. 329.

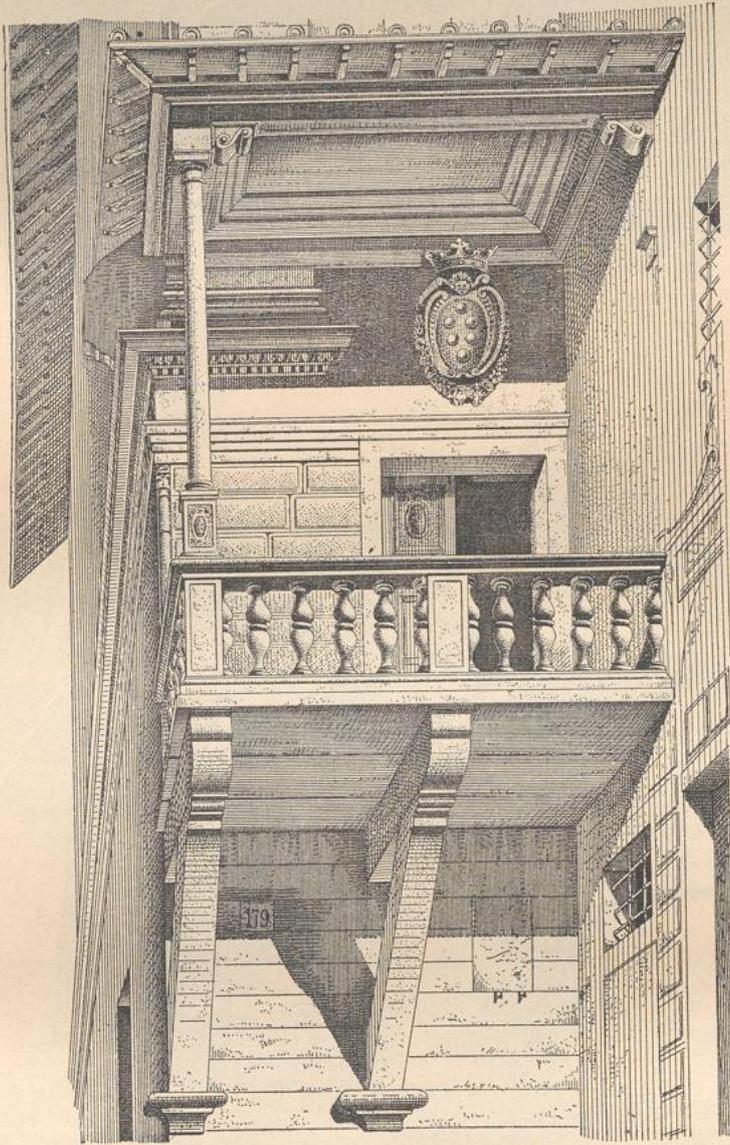
Von der Abtei zu St. Michel-en-mer⁹⁴⁾.

Fig. 330.

Chörlein an der Münsterkirche zu Roermond⁹⁶⁾.

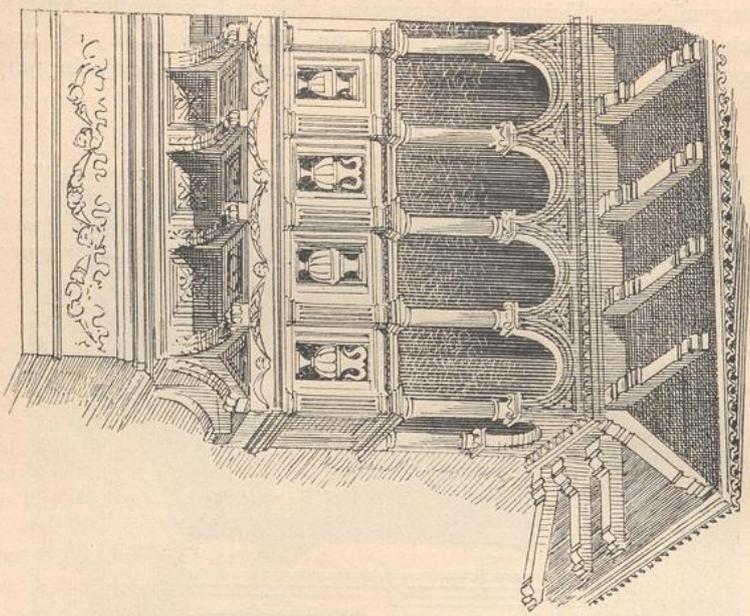
die mit nur zwei Seitenflächen vorspringenden kleinen Erkerfenster-Ausbildungen, welche sich vielfach in den Gebirgsgegenden der Schweiz, Tyrols und Ober-Italiens vorfinden und von denen in Fig. 337 u. 338 zwei Beispiele mitgetheilt

Fig. 331.

Balcon bei Mercato Nuovo zu Florenz ⁹⁷⁾.

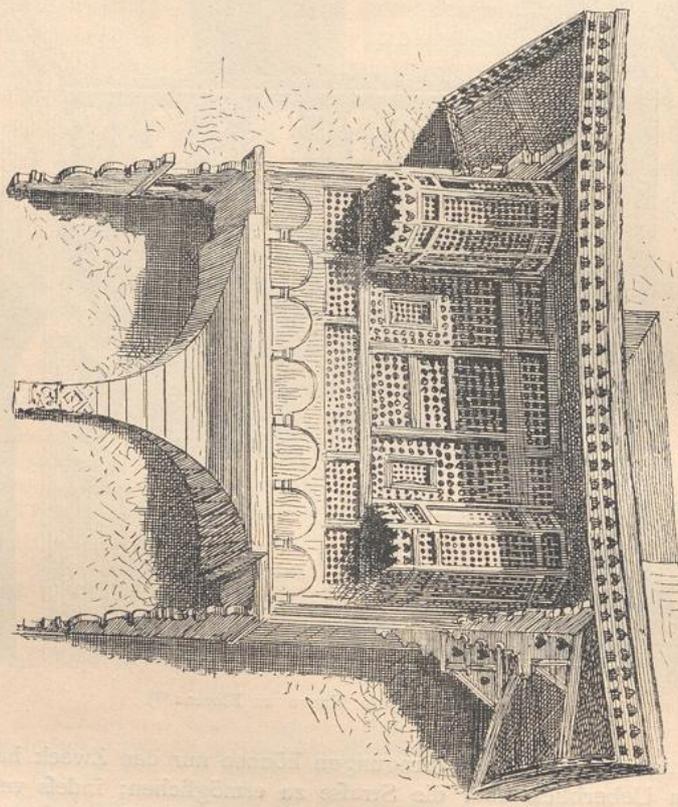
find. Derartige kleine Erkerauskragungen können nur den Zweck haben, einen vollständigen Ueberblick über die Straße zu ermöglichen; indess vermögen sie behagliche, vom anstossenden Zimmer abgefonderte Sitzplätze nicht abzugeben.

Fig. 332.



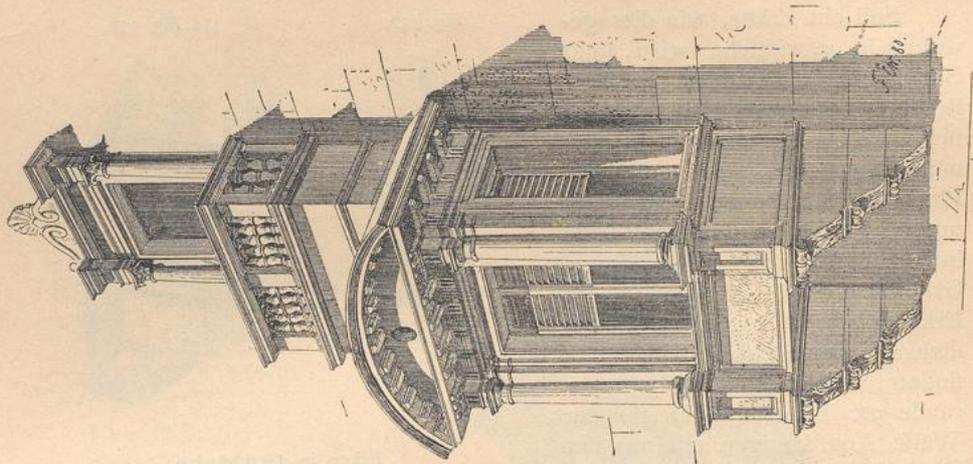
Loggia zu Arezzo.

Fig. 333.



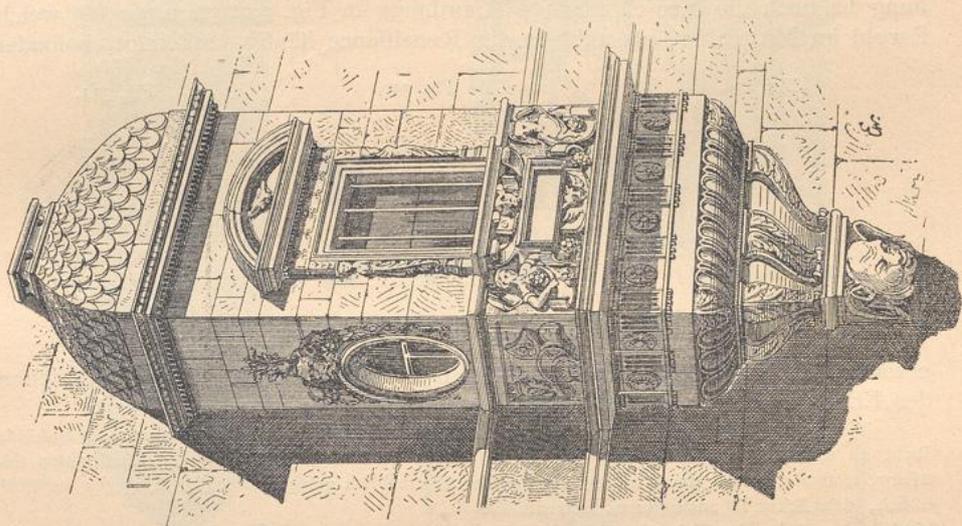
Erker zu Cairo 100.

Fig. 336.



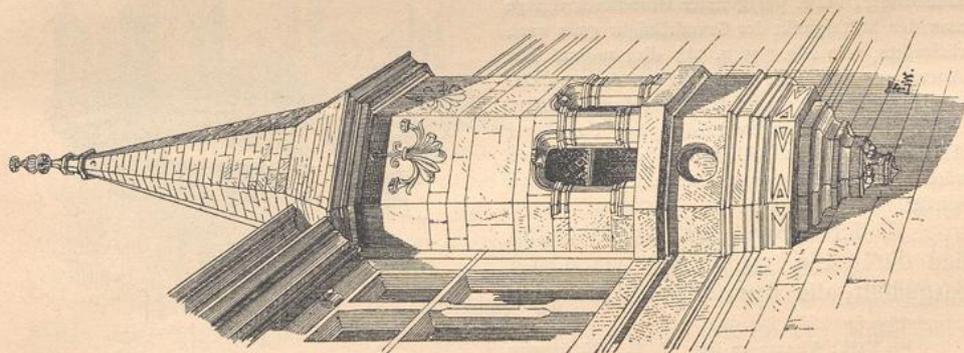
Erker am Castell zu Trient.

Fig. 335.



Erker zu Dijon.

Fig. 334.



Soll ein Erker, wie dies gewöhnlich gewünscht wird, mit Sitzplätzen ausgestattet 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 können Grundform und Anordnung der Erker eben so mannigfaltig, wie diejenige der Balcone sein. 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. 339, 342 u. 343¹⁰¹⁾, welche sowohl im Mittelalter, als auch in der Renaissance häufig vorkommt, besonders

Fig. 337.

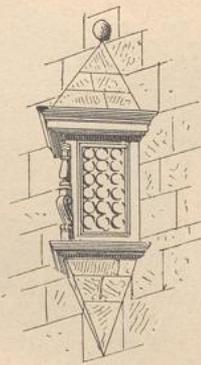
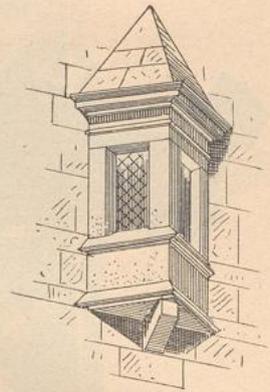


Fig. 338.



Erker in Graubünden.

erwähnt, die bei Eckhäusern nur dann empfehlenswerth ist, wenn der Abchluss 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 zusammenfällt (Fig. 340 u. 342). Bei kreisrunder, bezw. polygonaler Grundform verlege man den Mittelpunkt der Grundrissfigur ganz nach rückwärts, wie Fig. 339 u. 343 dies zeigen. Die Anordnung nach Fig. 341 würde nur dann zu empfehlen sein, wenn die Erkerbildung durch mehrere Geschosse hindurchgehen hätte und ihr oberer Abchluss durch eine schlanke Haube zu bewirken wäre, so daß dieselbe einer Art Eckthurm gleichen würde.

Fig. 339.

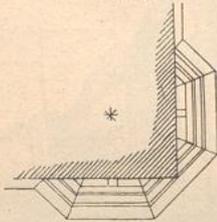


Fig. 340.

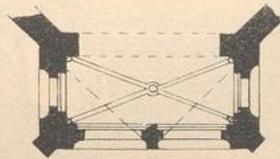
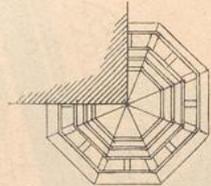


Fig. 341.

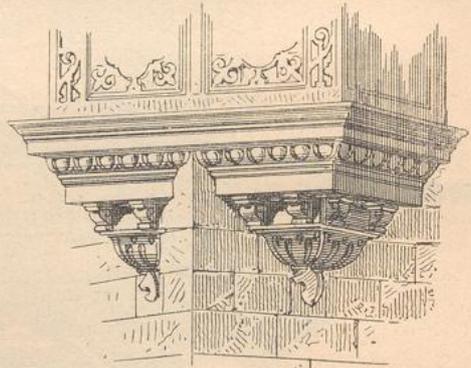


erwähnt, die bei Eckhäusern nur dann empfehlenswerth ist, wenn der Abchluss des Erkers nach oben in schlanker Dachform ausgeführt werden kann.

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 zusammenfällt (Fig. 340 u. 342). Bei kreisrunder, bezw. polygonaler Grundform verlege man den Mittelpunkt der Grundrissfigur ganz nach rückwärts, wie Fig. 339 u. 343 dies zeigen. Die Anordnung nach Fig. 341 würde nur dann zu empfehlen sein, wenn die Erkerbildung durch mehrere Geschosse hindurchgehen hätte und ihr oberer Abchluss durch eine schlanke Haube zu bewirken wäre, so daß dieselbe einer Art Eckthurm gleichen würde.

Anderweitige Erkeranordnungen sind durch Fig. 334 bis 336, 345 u. 347 dargestellt, die französischen Gebäuden

Fig. 342.



Von einem Erker zu Rufach.

¹⁰¹⁾ Nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 5. Paris 1861.

Fig. 343¹⁰⁰⁾.

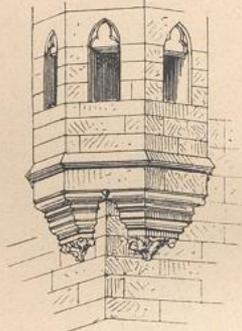


Fig. 344.

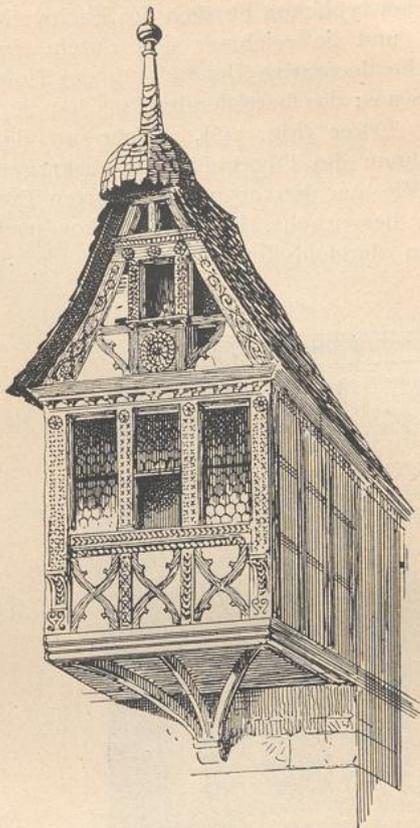
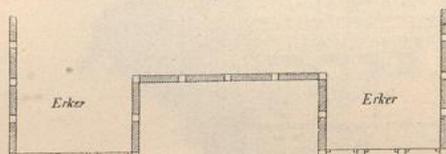


Fig. 345.



Anficht des Erkers.

Fig. 346.



Grundriß.

Von einem Bauernhaufe zu Cröff an der Mofel.

Vom Gafthaus zur Krone in Enfsheim¹⁰⁵⁾. — 1/100 w. Gr.

entfammen: Fig. 334 u. 335 mit dachförmigem Abfchluf nach oben, Fig. 347 mit Balconbildung über dem Erker; in Fig. 343 u. 347 ift die gothifche Bauweife, in Fig. 335 diejenige der italie-nifchen Hoch-Renaiffance nicht zu verkennen. Auch der in Fig. 336 wieder-gegebene Erker vom *Castello vecchio* zu Trient trägt oben einen Balcon.

Schließlich ftellen Fig. 344, 346 u. 348 zwei in Holz-Fachwerk ausgeführte Erker dar. Fig. 344 rührt von einem Bauernhaufe in Cröff an der Mofel her;

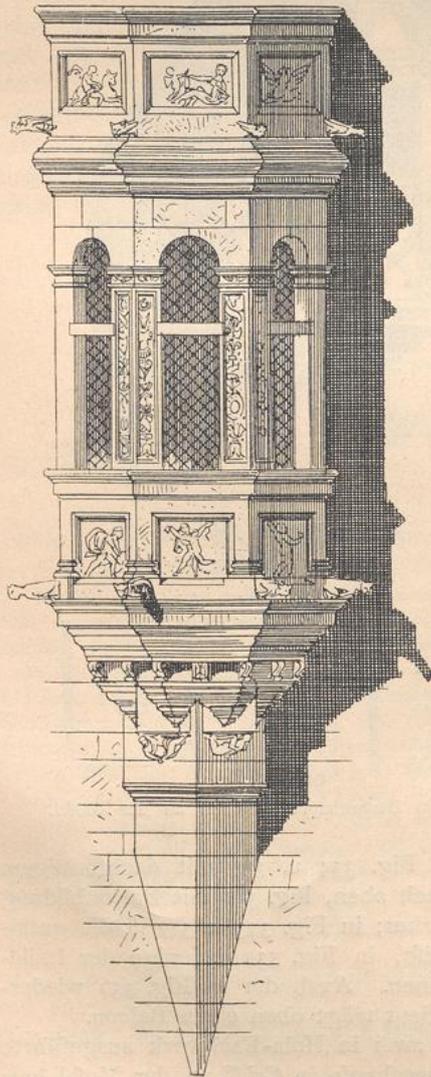
¹⁰⁵⁾ Facf.-Repr. nach: Architektonifche Rundfchau. Stuttgart. 1888, Taf. 56.

dies sind die in den Mosel- und Rheingegenden typischen Formen des Fachwerkbauens, und sie zeichnen sich durch eine treffliche decorative Behandlung des Holzwerkes aus; das betreffende Haus hat zwei solcher Erker (Fig. 346), welche an den Eckräumen des Obergeschosses auskragen.

65.
Oberer
Abchluss.

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

Fig. 347.



Erker am Schloß zu Blois.

Fig. 348.



1) durch ein Pult- oder Satteldach (Fig. 344);

2) durch ein bald flacheres, bald spitzeres Thurmdach, welches letzteres namentlich bei Eckanordnungen vorkommt (Fig. 334 u. 348) und wodurch nicht selten der ganze Erker das Aussehen eines kleinen Thurmes erhält;

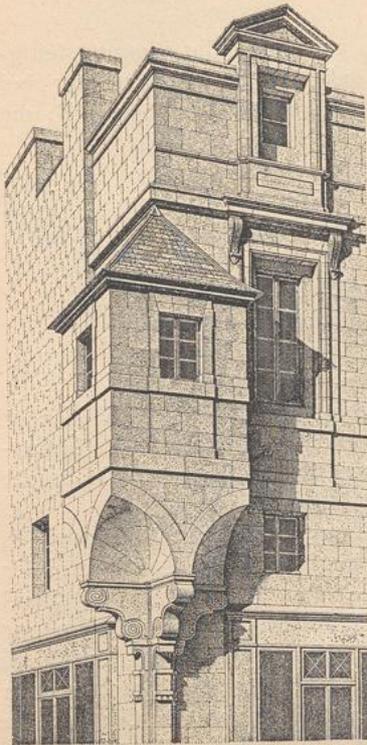
3) durch ein Dach, welches haubenförmig oder in anderer Weise gestaltet ist (Fig. 335), und

4) durch einen offenen Balcon (Fig. 336, 345 u. 347).

Bezüglich der Entwässerung der Erker gilt das in Art. 62 (S. 102) Gefagte. Die Construction der Erker fällt in vielen Stücken mit derjenigen der Balcone zusammen, insbesondere bezüglich der Ausbildung der stützenden Theile und des Fußbodens; doch wird letzterer, weil vollständig gedeckt, beim Erker meistens aus Holz construiert und bildet in der Regel eine unmittelbare Fortsetzung des im anstoßenden Raume vorhandenen.

Die Herstellung der Umfassungswände ist sehr verschiedenartig und hängt in erster Reihe von den dazu verwendeten Baustoffen und dem gewählten Baustil ab. Als Baustoffe werden hauptsächlich nicht zu harte Hausteine (Sand- und Kalksteine), Backsteine, Holz

Fig. 349.

Vom Hôtel Lamoignon zu Paris¹⁰³⁾.

und Eisen in Betracht kommen. Um die Belastung thunlichst zu verringern, werden häufig Lochsteine oder auch porige Backsteine angewendet.

Bezüglich der Construction steinerer Erker ist dem im Vorhergehenden Gefagten nur wenig hinzuzufügen. Die Unterstützung des Erkers durch zwei Tragsteine (siehe Fig. 329 u. 336) kommt verhältnismäßig seltener, als bei den Balconen vor; dagegen findet man die Stützung durch eine von unten nach oben sich allmählich erweiternde Console viel häufiger, als bei Balconen (siehe Fig. 330, 334, 335 u. 337); die eigenartige, durch die Anordnung des Erkers an einer Gebäudeecke hervorgerufene Unterstützung desselben durch zwei solche trombenförmig gestaltete Consolen (siehe Fig. 342 u. 343), wodurch die Stütze des Erkers gleichsam in zwei Theile zerlegt wird, ist besonders hervorzuheben; die Verschmelzung dieser beiden Consolen zu einem zusammenhängenden Ganzen zeigt Fig. 349¹⁰³⁾.

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. 345).

Ueber die constructive Anordnung der nach Art der Tromben gestalteten Erkerunterstützungen giebt Fig. 238 (S. 68) im Allgemeinen Aufschluss. In Fig. 350 bis 352¹⁰⁴⁾ 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 Gefimsprofile entsprechende Rücksicht nimmt. Entstehen dessen ungeachtet am Zusammentreffen der wagrechten Lagerfugen mit der äußeren Profilbegrenzung der Console zu spitze Kantenwinkel (unter

66.
Constraction.67.
Steinerne
Erker.¹⁰³⁾ Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'Arch.* 1873, Pl. 2.¹⁰⁴⁾ Nach: UNGEWITTER, G. *Lehrbuch der gothischen Constractionen.* 2. Aufl. Leipzig 1875. Taf. 1. 8
Handbuch der Architektur. III. 2, b. (2. Aufl.)

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 einhüftigen Gewölbe (Fig. 353) durchgeführt; im letzteren Falle darf selbstredend eine Eisenverankerung niemals fehlen. Allein auch bei sonstigen Anordnungen wird man ohne Eisenverbindungen nur selten auskommen;

die auf der Construction ruhenden Lasten sind so groß und die Biegefestigkeit des Steines verhältnißmäßig so gering, daß der Stein allein nur bei sehr geringer Ausladung genügen dürfte. Alle bezüglichen Vorschläge¹⁰⁵⁾, die erforderliche Standfestigkeit bloß durch einen zwar recht scharfzinnig erdachten, aber umständlichen 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 Balconen vorgeführten Anordnung (siehe Art. 59, S. 98), zunächst durch einen der Grundrißbegrenzung des Erkers folgenden eisernen Ring den erforderlichen Zusammenhalt der Construction zu erstreben und alsdann durch nach rückwärts gehende Verankerungen dem von den Lasten hervorgerufenen Umkantungsmoment entgegen zu wirken haben. Man hat in letzterer Beziehung sogar schon Anordnungen in Vorschlag gebracht, bei denen der Erkerboden durch einen im Mittelpunkte seiner Grundrißfigur angebrachten Eisenbolzen, der bis unter die Fundamentsohle reicht und dort in bekannter Weise verankert ist, fest gehalten wird¹⁰⁶⁾.

68.
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 Balconen wurde in Art. 49 (S. 81) so eingehend behandelt, daß an dieser Stelle Weiteres kaum hinzuzufügen ist; es wäre nur noch der bereits in Fig. 344 ersichtlich gemachten Unterstützung zu erwähnen, welche offenbar dem gleichen Grundgedanken entspringt, wie die steinernen Erkerstützen in Fig. 330, 334 u. 335. Fig. 354 u. 355¹⁰⁷⁾ zeigen die Construction des in gothischen Formen ausgeführten Erkers am Schloß Hinnenburg in Westfalen.

69.
Eiserne
Erker.

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 Gußeisen hergestellt, wurden früher mehrfach und werden gegenwärtig gleichfalls hie und da noch ausgeführt (Fig. 356¹⁰⁸⁾); doch ist ihre Anwendung theils aus ästhetischen, theils aus den eben angegebenen Gründen

Fig. 350.



Fig. 351.

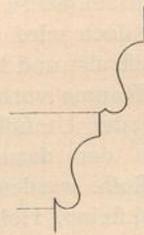
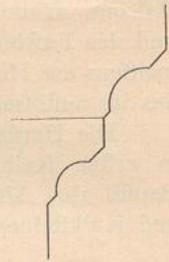
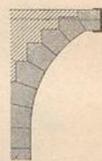
Fig. 352¹⁰⁵⁾.

Fig. 353.



¹⁰⁵⁾ Siehe z. B.: *La construction moderne*, Jahrg. 1, S. 117.

¹⁰⁶⁾ Nach ebendaf., S. 67, 94.

¹⁰⁷⁾ Nach: *Allg. Bauz.* 1868, Bl. 1, 4.

¹⁰⁸⁾ Facf.-Repr. nach: *L'émulation* 1890, Pl. 43.

Fig. 354.

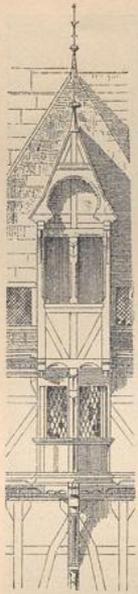
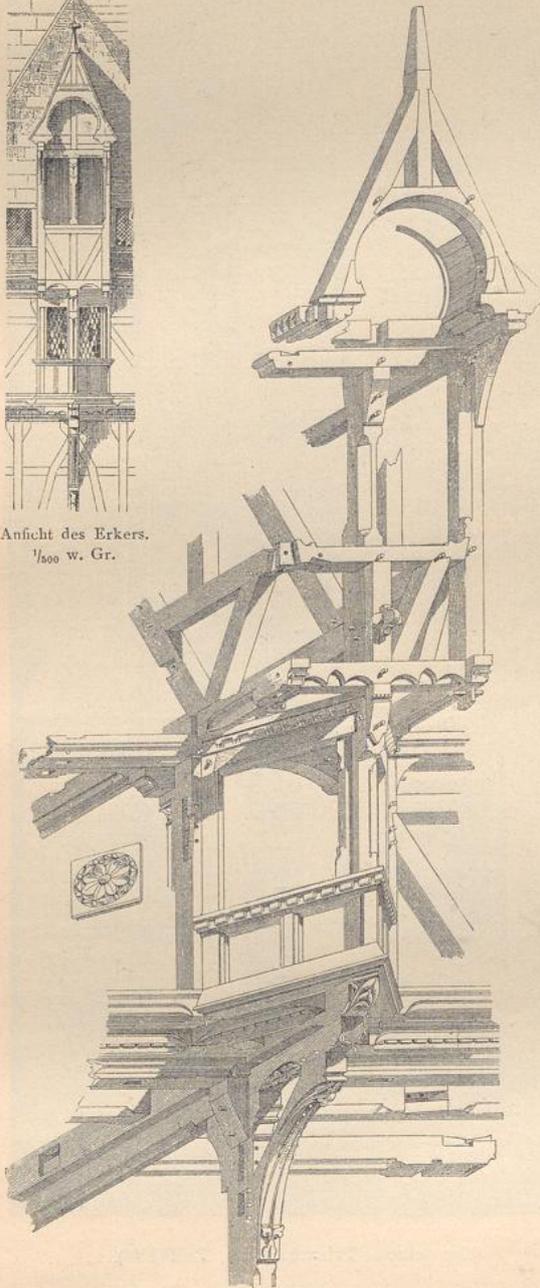
Ansicht des Erkers.
1/500 w. Gr.

Fig. 355.

Holz-Construction des Erkers.
Vom [Neubau auf Schloß Hinnenburg¹⁰⁷].
Arch.: Schäfer.

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 (Blumenerker, Fig. 357¹⁰⁹) u. 358¹¹⁰) 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. 59 (S. 98) 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. Confolen hier die gleiche, wie bei den Balconen; nur ist dasjenige, was in Art. 56 (S. 92) 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

¹⁰⁹) Facf.-Repr. nach: DALY, C. *Architecture privée au XIXme siècle etc.* Paris 1862. Bd. 1, Pl. 11.

¹¹⁰) Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'Arch.* 1872, Pl. 59.

Fig. 356.

Umkantungsmoment hervorgerufen wird.

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

Beispiel. Ein Erkerträger, welcher 1,2 m aus der Mauer vorkragt, hat am freien Ende eine Einzellast 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

$$M = 1000 \cdot 120 + \frac{600 \cdot 1,2 \cdot 120}{2},$$

$$M = 163\,200 \text{ cmkg};$$

sonach das Widerstandsmoment

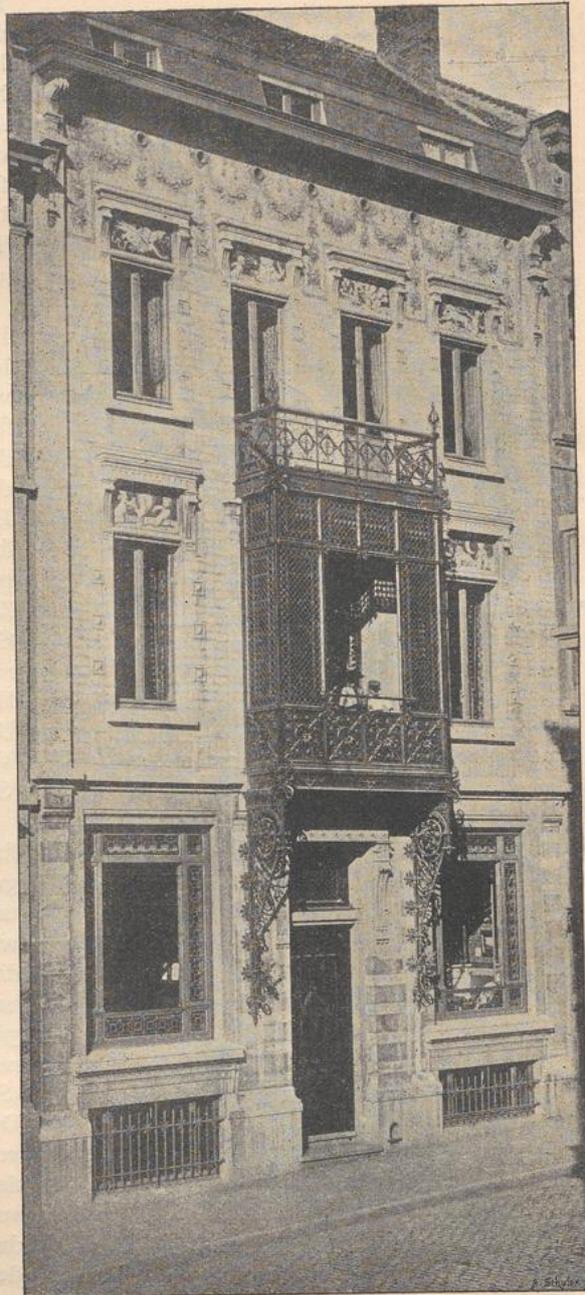
$$W = \frac{163\,200}{1000} = 163,2$$

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 Balconen gegenüber.

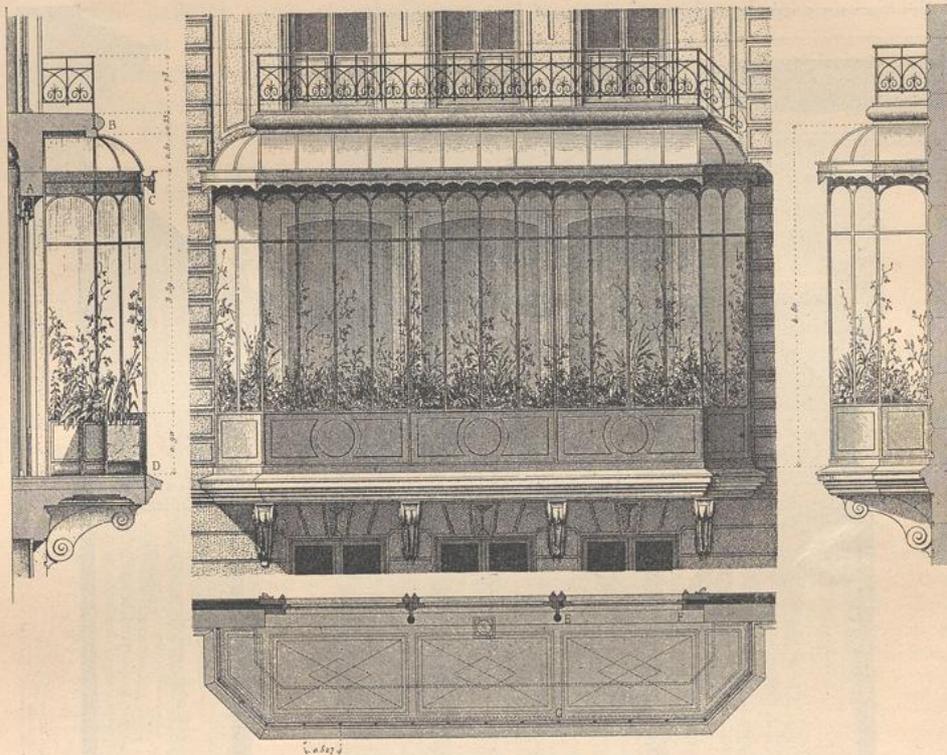
1) In Rückficht auf die wesentlich größere Belastung wird sich häufig die Höhe der Erkerträger so groß ergeben, daß sie mit der verfügbaren Constructionshöhe nicht in Einklang zu bringen ist. In einem solchen Falle empfiehlt sich die Anwendung fog. Zwillingsbalken, also am einfachsten zweier unmittelbar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

2) Anstatt, wie in Art. 57 (S. 92) vorgeführt wurde, die Erkerträger durch Streben zu unterstützen, kann man auch (nach Fig. 358) Zugbänder in An-



Von einem Privathaus zu Brüssel¹⁰⁸).

Fig. 357.

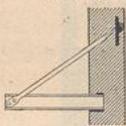


Von einem Hause im Park zu Monceaux¹⁰⁰⁾.

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

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

Fig. 358.

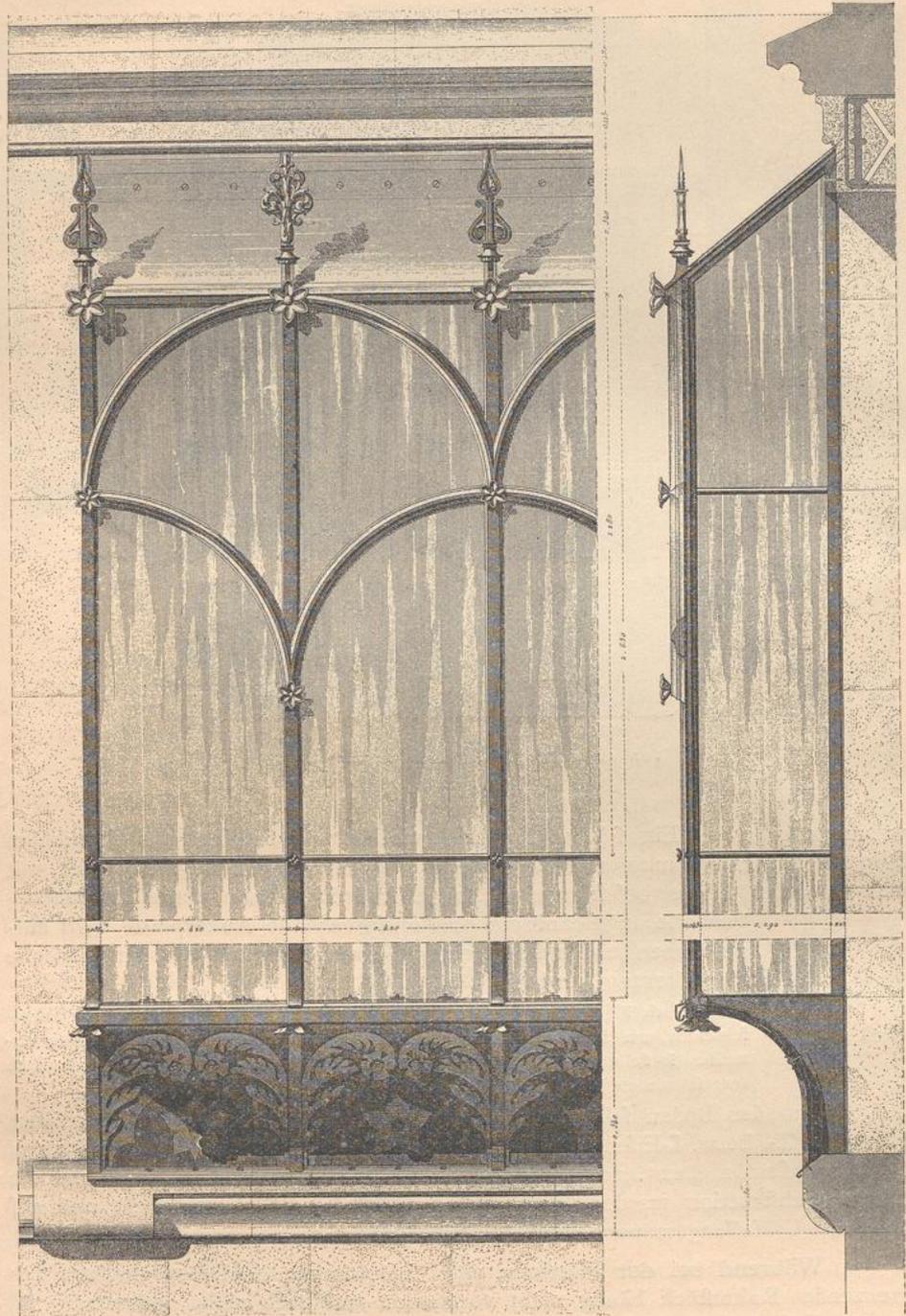


Nach Fig. 358 ist aus dem oberen Flansch des I-Trägers ein Stück auszuschnitten, um das Zugband nach dem Steg führen zu können. Will man dies vermeiden, so stelle man den Erkerträger aus zwei L-Eisen her, welche alsdann das flach angeschmiedete Ende des Zugbandes zwischen sich fassen.

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

4) Während bei der Plattform eines Balcons ein denselben ringsum begrenzendes Rahmfstück 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 Rahmfstück entweder

Fig. 359.

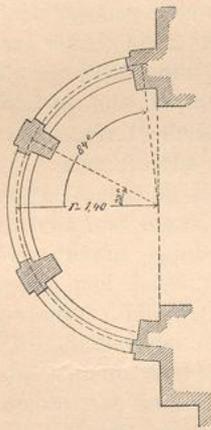
Blumenerker an einem Hause zu Paris¹¹⁰⁾. $\frac{1}{16}$ w. Gr.

mit den aus der Mauer ausgekragten Erkerträgern in gleicher Höhe anordnen, dasselbe also zwischen den letzteren (an ihren 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 1 (Art. 303, S. 205, unter 3¹¹¹⁾ 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 ihren 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.

5) Bei runden Erkern wird auch hier (ähnlich wie bei den runden Balcones) das entsprechend gekrümmte eiserne Rahmstück allein als Träger der darauf ruhenden Last construirt. Die Grundlagen für die Berechnung solcher gekrümmter Erkerträger sind¹¹²⁾ bereits in Art. 59 (S. 99) gegeben worden.

Fig. 360.



Beispiel. Der in Fig. 360 skizzirte, im Grundriß halbkreisförmige Erker laste mit feinen Fensterpfeilern und Brüstungsmauern auf entsprechend gekrümmten Eisenträgern; die Last jedes Mittelpfeilers betrage 3000 kg, jedes Endpfeilers 2000 kg und jene der Brüstungsmauer 250 kg für das laufende Längensmeter. Die in Frage kommenden Centriwinkel sind in Fig. 360 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. 99 für das Widerstandsmoment W_{IV} aufgestellten Gleichung:

$$W_{IV} = \frac{1,70 \cdot 140}{750} (250 \cdot 1,4 + 3000 \cos 28^\circ + 2000 \cos 84^\circ),$$

$$W_{IV} = 0,317 (350 + 2640 + 209) = \sim 1014.$$

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 flatzufinden hat darüber, ob die nöthige Hinterlast vorhanden ist, d. h. ob das durch den Erker hervorgerufene Moment, welches die Frontmauer umzukantem 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]; 3. Aufl. Art. 157 [S. 153]) die erforderlichen Anhaltspunkte zu finden sind, daß sich die Massen das Gleichgewicht nicht halten, so muß man den Ueberfchufs

¹¹¹⁾ 2. Aufl.: Art. 310, S. 232.

¹¹²⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1885, S. 607.

durch Aufhängen der Mauermaße unter dem Träger an feiner Einspannungsstelle oder durch die Verankerung der Frontmauer mit den Balkenlagen zu ersetzen oder aber den Hebelsarm, an dem die Erkerlast wirkt, zu verkleinern trachten.

Literatur

über »Balcone und Erker«.

- Die Construktion 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.
Balcons und Erker. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1891, S. 111.
REGNART, L. *Pignons et bow-windows. La semaine des constr.*, Jahrg. 16, S. 147.

bezw. Altan-Fallrohre unbedenklich, wiewohl nicht übersehen werden darf, daß das quer über die Façade ziehende Röhrrchen letztere in der Regel verunziert. Wenn hingegen die Regenfallrohre zur Lüftung der Strafsen-Canäle dienen, so dürfen Wasserverchlüsse nicht mehr angeordnet werden, und die Canalluft wird bei beginnendem Regen 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 das Einführen der Balcon-, bezw. Altan-Fallrohre in das Dachtraufen-Fallrohr nicht verzichten, so muß man in ersteren vor der Einmündung in letzteres einen kleinen Wasserverchluss einschalten.

Indem bezüglich der Einrichtung und Construction der Wasserverchlüsse in Wasser-Ableitungen auf Theil III, Band 5 dieses »Handbuchs« verwiesen wird, sei an dieser Stelle bemerkt, daß der hier in Frage kommende Wasserverchluss 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; *Dietrich* empfiehlt auch einen Versuch mit Hartgummi.

Schließt man die Balcon-, bezw. Altan-Fallrohre unmittelbar an den Strafsen-Canal an, so darf dies gleichfalls nur unter Einschaltung eines geeigneten Wasserverchlusses geschehen. Allerdings darf nicht vergessen werden, daß Wasserverchlüsse bei trockener Luft bisweilen den Dienst verfagen und daher das Eindringen der Canalluft in die an Balcone, Altane etc. anstossenden Räume nicht vollständig verhindern⁹³⁾.

b) Erker.

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

63.
Geschichtliches.

In diesem Falle war ihr Zweck, für die Vertheidiger eines Werkes einen vor dem zinnenbekrönten Wehrgange vorspringenden, mit Schiefscharten versehenen, gedeckten Platz zu gewähren, welcher zugleich eine Vertheidigung nach beiden Seiten ermöglichte (Fig. 329⁹⁴⁾. Wenn er im Fußboden Oeffnungen hatte, gestattete er auch, den Feind von oben zu bewerfen oder ihn mit siedendem Pech zu übergießen (Güserker⁹⁵⁾).

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 Cöln, so wie der Burg Trifels in der Pfalz und die Apfidausbildung in der Kirche zu Roermond) beweisen. Das letztgenannte Beispiel (Fig. 330⁹⁶⁾ zeigt die überaus zierlichen Formen der Uebergangsperiode, wie sie besonders in den Rheinlanden durchgeführt erscheinen; 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 Maßwerk 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 Schaufenster vorkragend, bisweilen aber auch als geschlossener Sitzraum durch mehrere Geschosse hindurchgehend. Seltener ist die Ausbildung der Erker in Italien, welches im Allgemeinen die offene Loggienausbildung (Fig. 332) oder die Anlage eines bedeckten Balcons (Fig. 331⁹⁷⁾ vorzieht.

⁹³⁾ Siehe auch: *DIETRICH, E.* Die Entwässerung der Balcone und Erker. Deutsche Bauz. 1889, S. 606.

⁹⁴⁾ Nach: *VIOLETT-LE-DUC, E. E.* *Dictionnaire raisonné etc.* Bd. 5. Paris 1861.

⁹⁵⁾ Siehe auch Theil II, Band 4, Heft 1 dieses »Handbuchs«, insbesondere Abchn. 3, A, Kap. 14: Zinnen, Wehrgänge, Erker und Schiefscharten.

⁹⁶⁾ Nach: *BOCK, F.* Rheinlands Denkmale des Mittelalters. Serie III. Köln u. Neufs 1867-69.

⁹⁷⁾ Fac.-Repr. nach: Die Bauhütte.

durch Aufhängen der Mauermaße unter dem Träger an feiner Einspannungsstelle oder durch die Verankerung der Frontmauer mit den Balkenlagen zu ersetzen oder aber den Hebelsarm, an dem die Erkerlast wirkt, zu verkleinern trachten.

Literatur

über »Balcone und Erker«.

- Die Construktion 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.
Balcons und Erker. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1891, S. 111.
REGNART, L. *Pignons et bow-windows. La semaine des constr.*, Jahrg. 16, S. 147.