



Anlagen zur Vermittlung des Verkehres in den Gebäuden

Darmstadt, 1892

1) Geradläufige Treppen.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77122](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77122)

treppen in Anwendung kommen könne. Ein dies erläuterndes Beispiel zeigt Fig. 324¹¹⁶⁾.

Ist eine gusseiserne Wendeltreppe in einem gemauerten Gehäuse auszuführen, so kann man sie auch in der Weise construiren, daß man jede einzelne Stufe consolenartig gestaltet oder jede Stufe durch eine besondere Console unterstützt; die Consolen, bezw. Console-Stufen sind alsdann in der Treppenhausmauer ausreichend zu verankern.

In solcher Weise werden auch Eisentreppen construirt, welche man um Säulen, Thürme, Schornsteine etc. herumführt.

b) Schmiedeeiserne Treppen.

Mit der Herstellung schmiedeeiserner Treppen ist bereits seit langer Zeit begonnen worden, wenn auch solche Ausführungen selten waren. Sie wurden erst häufiger, als die Walzeisenpreise einen sehr bedeutenden Rückgang erfuhren; immerhin war auch dann noch ihr Aussehen ein schlichtes, mageres und nüchternes.

Während die Treppen aus Gusseisen schon in ziemlich früher Zeit einigermaßen beliebt gewesen sind, war dies bis vor verhältnismäßig wenigen Jahren mit schmiedeeisernen Treppen nicht der Fall. Die Erklärung für diese Doppelercheinung liegt darin, daß das Gusseisen leicht und billig ein gewisses Maß von künstlerischer Durchbildung gestattete, während es bei Treppen aus Schmiedeeisen lange an Formen fehlte, welche dieselben befähigt hätten, mit Treppen aus Holz oder Stein hinsichtlich ihrer künstlerischen Ausgestaltung in Wettbewerb zu treten; nur mit Zuhilfenahme von Holzverkleidungen oder Zinkverzierungen war man im Stande, mässiigen Anforderungen an künstlerische Durchbildung Genüge zu leisten. Erst durch die großen Fortschritte, welche die Technik in der Verarbeitung des Schmiedeeisens während der beiden letzten Jahrzehnte gemacht hat, ist es möglich geworden, schmiedeeiserne Treppen von solcher Vollkommenheit in der technischen Ausführung und formalen Ausgestaltung herzustellen, daß dieselben in zahlreichen Fällen mit den Treppen aus sonstigem Material wetteifern können¹¹⁷⁾.

1) Geradläufige Treppen.

Wenn auch die Bauart der gewundenen und der Wendeltreppen aus Schmiedeeisen von jener der geradläufigen Treppen aus gleichem Baustoff in der Hauptsache nur wenig abweicht, so empfiehlt es sich (ähnlich wie unter a) doch, letztere für sich zu besprechen und voranzuschicken, weil das Grundätzliche der Construction an ihnen am einfachsten und klarsten zu erkennen ist.

a) Stufen.

Die Setzstufen werden entweder gänzlich fortgelassen oder, wenn vorhanden, werden sie in den allermeisten Fällen durch ein hochkantig gestelltes Flacheisen von etwa 3 mm Dicke gebildet. Treppen, welche bloß aus an den Enden entsprechend unterstützten Trittschritten zusammengesetzt sind, kommen in Fabriken, Magazinen, Speichern etc. ziemlich häufig vor; sie finden sich aber auch in anderen Gebäudearten als fog. Lauftreppen.

¹¹⁶⁾ Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la constr.* 1858, Pl. 19.

¹¹⁷⁾ Siehe: *Deutsche Bauz.* 1881, S. 168.

Handbuch der Architektur. III, 3, b.

87.
Allgemeines.

88.
Setzstufen.

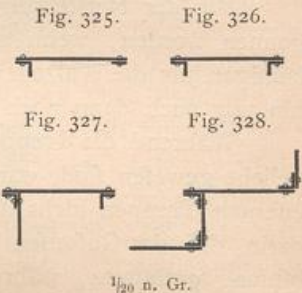
Hat die Setzstufe die Trittstufe nicht zu unterstützen, dann kann erstere durch das Flacheisen allein gebildet werden; sonst ist letzteres durch aufgenietete Winkel- oder sonst geeignete Formeisen an der Oberkante, unter Umständen auch an der Unterkante, zu versteifen.

Das Flacheisen, welches die Setzstufe bildet, bleibt häufig glatt. Soll es verziert werden, so durchbricht man es entweder durch ausgefranzte Muster oder nietet, bezw. schraubt profilierte Leisten, Rosetten etc. auf.

Erhält die Trittstufe einen Holzbohlenbelag, so kann man die Setzstufe auch aus Holz herstellen.

89.
Trittstufen
aus
Eisenblech.

Die Bildung der Stufe wird am einfachsten, wenn man die Trittstufe aus Eisenblech von etwa 5 mm Dicke herstellt. Solches Blech kann nur auf etwa 30 cm Länge frei liegen; ist bei größerer Treppenbreite eine Unterstützung nicht vorhanden, so säume man dasselbe an der Vorderkante durch ein aufgenietetes L-Eisen (von 30 bis 40 mm Schenkellänge), an der Hinterkante durch ein Flacheisen oder auch ein L-Eisen ein (Fig. 325 u. 326), oder aber man bilde die Setzstufe derart aus, dass sie als Träger der Trittstufe dienen kann. Das die Vorderkante der Trittstufe versteifende L-Eisen kann mit Vortheil zur Verbindung der Trittstufe mit der Setzstufe verwendet werden (Fig. 327).

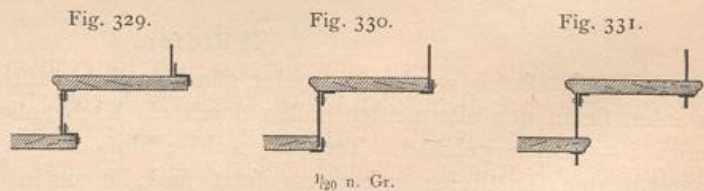


Zwei auf einander folgende Stufen bleiben häufig ohne wechselseitige Verbindung; will man indess eine recht solide Construction erzielen, so ordne man an der Stelle, wo Hinterkante der Trittstufe und Unterkante der Setzstufe zusammentreffen, ein weiteres L-Eisen an, welches mit diesen beiden Constructionstheilen vernietet wird (Fig. 328).

Gewöhnliches Eisenblech kann, weil es zu bald glatt wird, nur dann zu den Trittstufen verwendet werden, wenn ein Belag mit Linoleum- oder Teppichläufern in Aussicht genommen ist; sonst benutze man Riffelblech oder durchloche zum mindesten das gewöhnliche Blech, um es dadurch etwas rauher zu machen. Immerhin ist das Begehen von Eisenstufen ein hartes und erzeugt unangenehmes Geräusch.

90.
Trittstufen
mit
Holzbelag.

Aus diesem Grunde werden die Trittstufen nicht selten aus Holzbohlen hergestellt. Bei etwas größerer Stufenlänge sind diese Bohlen auf die ganze Länge zu unterstützen. An der Vorderkante geschieht dies fast ausnahmslos durch ein L-Eisen, welches an der Oberkante der Setzstufe angenietet ist (Fig. 329 bis 331). An der Bohlenhinterkante findet man verschiedene Anordnungen. In Fig. 329 ist die Setzstufe unten durch ein Z-Eisen verstärkt, und durch den herabhängenden Flansch des letzteren werden die Nägel geschlagen, bezw. die Schrauben einge-



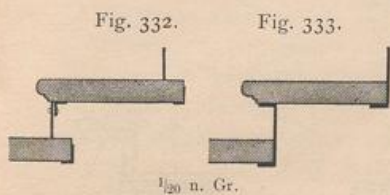
dreht, welche den Bohlen Halt zu verleihen haben. Nach Fig. 330 ordnet man an der Setzstufen-Unterkante ein zweites L-Eisen, nach Fig. 331 ein T-Eisen an, auf welches sich die Holzbohle mit der Hinterkante legt.

Auch der in Art. 74 (S. 109) bereits näher beschriebene Belag mit Holz-

klötzchen kann im vorliegenden Falle in Anwendung kommen. Thatfächlich zeigt Fig. 277 (S. 110) eine aus Schmiedeeisen hergestellte Setzstufe, auf welcher der zur Aufnahme der Klötzchen dienende Rost aufruhet.

Dieser Rost vermag in seinen Zellen auch Gufsasphalt aufzunehmen, so dafs in folcher Weise für die Trittstufen ein Asphaltbelag gebildet werden kann.

Eine weitere Uebereinstimmung mit der Herstellung der Trittstufen bei gußeisernen Treppen zeigt sich endlich auch noch in so fern, als hier gleichfalls Marmor- und Schiefer-, feltener Sandsteinplatten zur Anwendung kommen. Wie schon in Art. 77 (S. 111) gesagt wurde, ist auf eine besonders gute Unterstützung der Platten auf ihre ganze Länge Bedacht zu nehmen. In Fig. 332 ist die Setzstufe oben durch



ein angenietetes L-Eisen (von 40 mm Schenkellänge) versteift und trägt so die Steinplatte im vorderen Theile; für die rückwärtige Unterstützung ist ein besonderes L-Eisen angeordnet; dieses wählt man am besten ungleichschenkelig (in Fig. 332 mit 50 × 30 mm Querschnittsabmessung). Nach Fig. 333 ist die Setzstufe aus einem C-Eisen, dessen Höhe

der Stufenhöhe entspricht, hergestellt; doch kann man letzteres bei geringerer Stufenlänge durch einen C-förmig gebogenen Blechstreifen ersetzen.

Bei größerer Treppenbreite wird sowohl für Holzbohlen-, als auch für Steinplattenbelag noch eine Verbindung zwischen der vorderen und rückwärtigen Unterstützung der Trittstufen hergestellt. Am einfachsten wird sie durch angenietete Quersteg gebildet, am solidesten durch ein Gitterwerk aus Bandeisen.

Die Trittstufen sind an den Enden in geeigneter Weise zu unterstützen. Die Anordnung ist die einfachste, wenn der betreffende Treppenlauf an beiden Seiten von Mauern begrenzt ist und wenn man die L-, T-, C- etc. Eisen, welche die Trittstufen zu tragen haben, beiderseits einmauert; letztere sind alsdann, so weit der Baustoff dies gestattet, auf jene Formeisen aufzuschrauben.

Meistens werden jedoch schmiedeeiserne Wangen angeordnet, und zwar wird auch hier das Grundfätzliche der eingeschobenen und der aufgefalteten Treppen nachgeahmt, so dafs man seitlich angeordnete und unten liegende Wangen unterscheiden kann. Liegt der Treppenlauf an einer Mauer, so kann man die Wandwange wohl entbehren und die Trittstufen an diesem Ende einmauern; es ist indess immer vorzuziehen, auch in diesem Falle zwei Wangen anzubringen, weil bei der Benutzung der Treppe die eingemauerten Stufenenden sich anders verhalten, wie die durch Wangen unterstützten.

β) Seitliche Wangen.

Bei ganz leichten Treppen kann man für die Wangen hochkantig gestellte Flacheisen von 8 bis 10 mm Dicke verwenden (Fig. 334). Zur Lagerung und Befestigung der Trittstufen sind an die Flacheisen kurze Winkeleisenstücke *a* angenietet.

Für leichte Treppen bilden auch Winkeleisen, namentlich die ungleichschenkeligen (wobei der längere Schenkel lothrecht steht und der kürzere nach außen gerichtet ist), ein geeignetes Wangenmaterial. Fig. 335 zeigt das obere und das untere Ende eines derartigen Treppenlaufes; *a, a* sind wieder die kurzen, an die Wangen angenieteten Winkeleisenstücke, auf welche die im vorliegenden Falle aus Holzbohlen hergestellten Trittstufen aufgeschraubt sind.

91.
Trittstufen
mit
Asphalt- und
Plattenbelag.

92.
Unterstützung.

93.
Wangen
aus Flach-
und Winkel-
eisen.

Fig. 334.

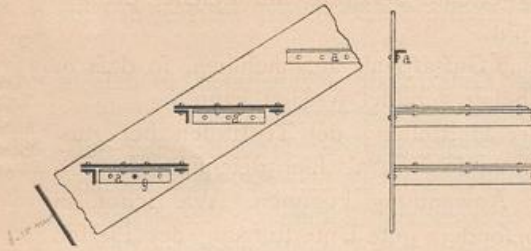
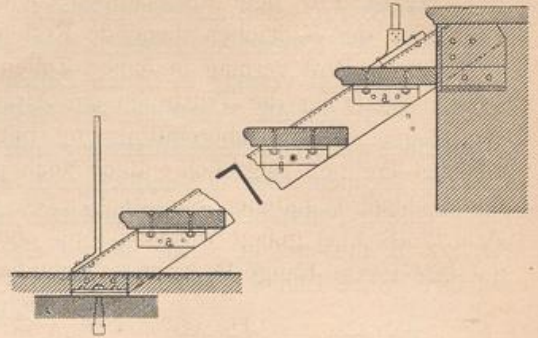
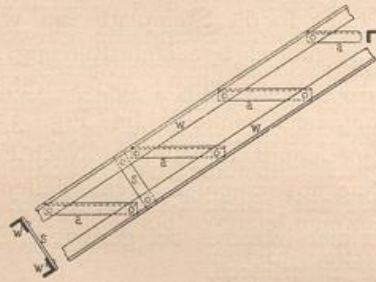
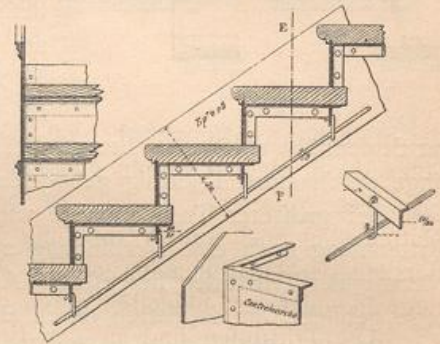
Fig. 335¹¹⁸⁾.

Fig. 336.



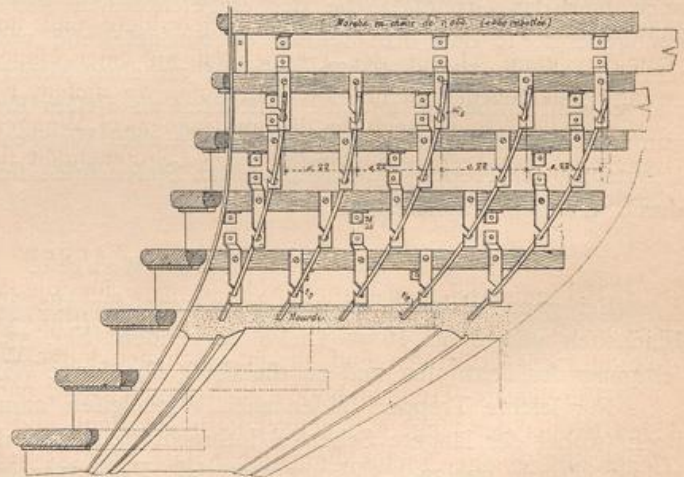
1/20 n. Gr.

Fig. 337¹¹⁹⁾.

Man kann aber auch zwei Winkleisen w (Fig. 336) in folchem Abstände von einander anordnen, daß die erforderliche Wangenbreite erzielt wird. Kurze Stegfstücke s , welche in Zwischenräumen von 1,0 bis 1,3 m aufgenietet werden, dienen zur Verbindung der beiden Winkleisen. Die kurzen Winkleisenstücke a , auf denen die Trittstufen befestigt werden, sind durch je zwei Nieten mit den Wangenwinkeln verbunden.

In allen drei Beispielen fehlen die Setzstufen, so daß diese Constructionen nur für untergeordnete Treppenausführungen in Frage kommen können. Um dem betreffenden Treppenlauf einen besseren Zusammenhalt zu verleihen, zieht man zwischen den beiden Wangen einzelne Spannstrangen g ein.

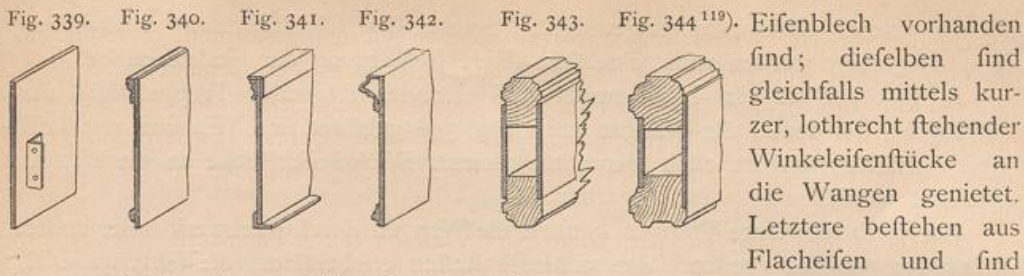
In Fig. 337¹¹⁹⁾ ist eine französische Treppen-Construction wiedergegeben, bei welcher Setzstufen aus

Fig. 338¹¹⁹⁾.

1/20 n. Gr.

118) Nach: SCHAROWSKY, a. a. O., S. 141.

119) Facf.-Repr. nach: *Novv. annales de la confl.* 1887, Pl. 41-42 u. 43-44.



Eisenblech vorhanden sind; dieselben sind gleichfalls mittels kurzer, lothrecht stehender Winkeleisenstücke an die Wangen genietet. Letztere bestehen aus Flacheisen und sind

durch aufgeschraubte, profilierte Stäbe verziert.

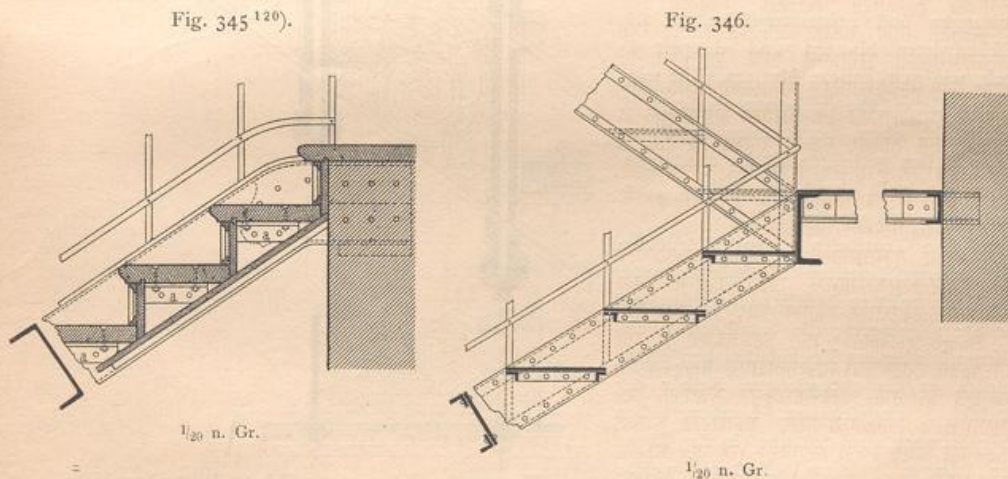
Um die Treppe unverbrennlich zu machen, sind unterhalb der aus Holzbohlen hergestellten Trittstufen (an deren Hinterkante) Winkeleisen angeschraubt und in diese Haken eingehängt; letztere nehmen Füllstäbe aus Quadrateisen auf, die vollständig mit Gyps umhüllt werden. Anstatt der Füllstäbe könnte auch ein Drahtgeflecht aufgehängt werden.

Eine ähnliche Ausführung, allerdings für einen gekrümmten Treppenlauf, zeigt Fig. 338¹¹⁹⁾.

Weitere, gleichfalls in Frankreich übliche Treppenwangen, die im Wesentlichen auch aus Flacheisen bestehen und bei denen Zierstäbe und eben so profilierte Holzleisten verwendet sind, sind durch Fig. 339 bis 344¹¹⁹⁾ veranschaulicht.

Für die Wangen weniger leichter Treppen wählt man gern E-Eisen von entsprechenden Abmessungen; der Steg kommt dabei lothrecht zu stehen, und die Flansche sind nach außen gerichtet (Fig. 345¹²⁰⁾). Für die Lagerung und Befestigung der Trittstufen werden auch hier an die Stege der Wangen kurze Winkeleisenstücke *a* genietet.

94.
Wangen
aus
E-Eisen.



Bei der durch Fig. 345 veranschaulichten Treppe sind nicht allein die Trittstufen, sondern auch die Setzstufen aus Holz hergestellt; beide sind, wie bei den Holztreppen, mit einander verbunden. Um diese Treppe feuerfester zu machen, ist dieselbe (ähnlich wie dies für hölzerne Treppen in Art. 16, S. 21 gezeigt wurde) an der Unterseite mit Brettern verschalt und mit einem Rohrputz versehen.

Anstatt der E-Eisen werden nicht selten hochkantig gestellte Flacheisen verwendet, welche durch Gurtwinkel und Bandeisen versteift sind. In Fig. 347 u. 348 ist an der Oberkante je ein Gurtwinkel, in Fig. 348 an der Unterkante auch noch ein Bandeisen angenietet; in Fig. 349 sind ein oberer

95.
Wangen
aus
Blechträgern.

120) Nach: SCHAROWSKY, n. a. O., S. 141.

und ein unterer Gurtwinkel angeordnet. Solche Querschnittsformen ermöglichen, wie noch gezeigt werden wird, eine sehr solide Befestigung der Geländerstäbe.

In Fig. 346 ist ein Theil zweier auf einander folgender Treppenläufe veranschaulicht, bei denen die Wangen nach Fig. 348 gebildet sind. Es sind nur Tritttufen vorhanden, welche auch hier mittels kurzer Winkeleisenstücke an die Wangen angenietet wurden.

96.
Wangen
aus
Gitterträgern.

Für noch schwerere Treppen können die Wangen durch Fachwerk- oder andere Gitterträger gebildet werden. Am vortheilhaftesten erscheint es, die Gitterstäbe abwechselnd wagrecht und lothrecht anzuordnen, und zwar derart, daß sie jeweilig einer Trittstufe, bezw. einer Setzstufe entsprechen; Tritt- und Setzstufe werden alsdann am zugehörigen Gitterstabe befestigt.

In solcher Weise sind z. B. die dem Inhaber des Eisenwerkes *Joly* in Wittenberg patentirten Treppen¹²¹⁾ construirt (Fig. 350).

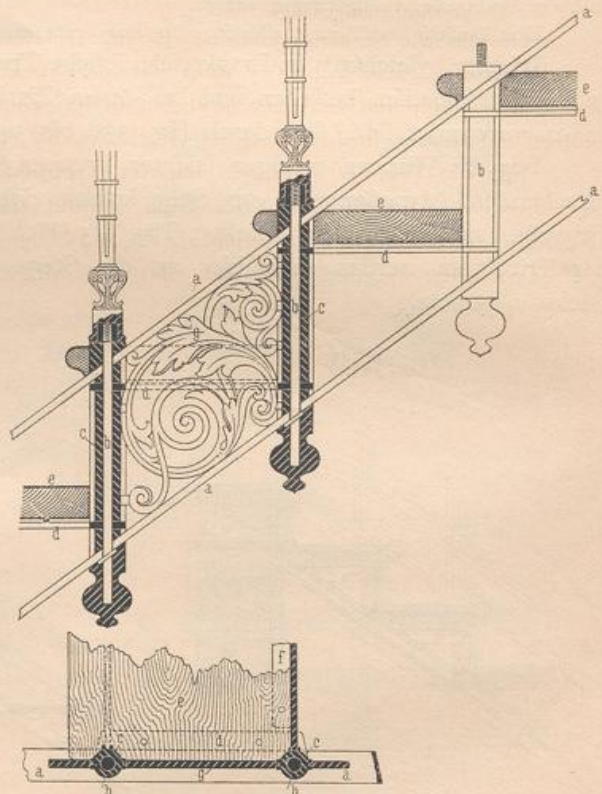
Die Gurtungen *a* und *a'* sind aus Bandeisen hergestellt. Die lothrechten Gitterstäbe werden durch schmiedeeiserne Bolzen *b* gebildet, welche die Gurtungen durchsetzen; sie sind von Büchsen oder Hüllen *c* umgeben, durch welche die Gurtungen aus einander gehalten werden. Bolzen und Gurtungen sind zusammengeschaubt; die geschmiedeten Mutttern sind doppelt so hoch, wie gewöhnliche Mutttern. Die wagrechten Gitterstäbe erscheinen als Stege *d*, welche sich oben, bezw. unten in die an diesen Stellen getheilten Hüllen *c* einlegen, daher gleichfalls durch die Bolzen *b* zusammengehalten werden.

Die Trittstufen *e*, aus Holzbohlen mit untergeschraubten Blechplatten oder aus Marmorplatten bestehend, werden auf die Stege gelagert; die Setzstufen *f*, aus Eifengufs oder aus Blechplatten hergestellt, werden in die rückwärtigen Nuthen der Büchsen *b* eingeschoben. Letztere haben überdies noch zwei seitliche (in der Ebene der Wangen gelegene) Nuthen, welche ornamentirte Gufsplatten *g* als Verkleidung und Verzierung der constructiven Theile aufnehmen; bei einfacheren Treppen kommen diese Gufsplatten in Wegfall.

Die Geländerstäbe können auf die Bolzen *b* aufgeschraubt werden; zu diesem Ende wird auf die obere Gurtung eine unten entsprechend abgeschrägte gusseiserne Hülse (Fig. 350) gesetzt und über das hoch geführte Bolzenende aufgeschoben; der Geländerstab ist unten mit einem Bund und dem Schraubengewinde versehen.

Aehnlich, wie dies bezüglich der gusseisernen Wangen schon in Art. 78 (S. 114) ausgesprochen wurde, ist auch der Fuß der untersten Wangen einer jeden schmiedeeisernen Treppe gegen Abgleiten zu sichern. Ueber die betreffenden constructiven Vorkehrungen wird in Art. 100 das Nöthige gefagt werden.

Fig. 350.

Treppe des Eisenwerkes *Joly* in Wittenberg¹²¹⁾. $\frac{1}{10}$ n. Gr.

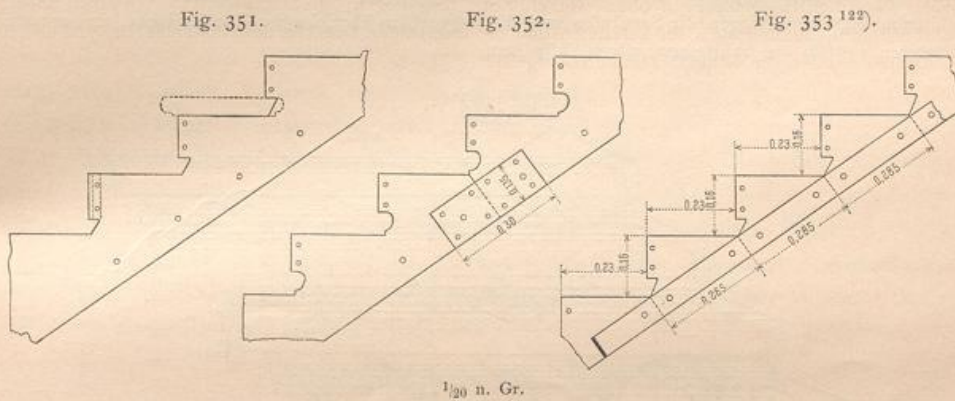
¹²¹⁾ D. R.-P. Nr. 55 578.

γ) Unten liegende Wangen.

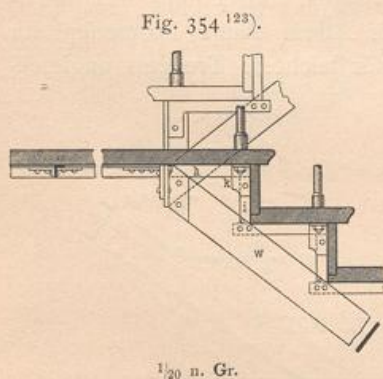
Aehnlich, wie bei den gußeisernen Treppen mit unten liegenden Wangen (siehe Art. 78, S. 112), muß auch bei solchen aus Schmiedeeisen für die Herstellung der fog. Stufendreiecke geforgt werden. Wenn man auch hier für leichtere Treppen die Wangen aus hochkantig gestellten Flacheisen, bezw. Blechstreifen ausführt, so kann man in vierfacher Weise verfahren.

97.
Wangen
aus
Flacheisen.

a) Man schneidet den die Wange bildenden Blechstreifen derart aus, daß Tritt- und Setzstufen ohne Weiteres versetzt werden können (Fig. 351¹²²). Ist der Blechstreifen nicht lang genug, um eine ganze Wange daraus herzustellen, so stößt man zwei oder noch mehrere Bleche an einander und verlascht die Stöße (Fig. 352¹²²). Zur Versteifung der Bleche kann entweder an der Unterkante oder an den lothrechten und wagrechten Begrenzungen der Stufendreiecke ein säumendes Bandeisen aufgenietet werden.



b) Wenn man längere Bleche in solcher Weise ausschneidet, so geht viel Material verloren. Will man dies vermeiden, so schneide man für jede einzelne Stufe ein entsprechend geformtes Blechstück aus und vereinige die zu einem Treppenaufgange gehörenden Blechstücke durch ein aufgenietetes Bandeisen, welches als Lafche wirkt, mit einander (Fig. 353¹²²).



c) Man bildet die Stufendreiecke durch zwei Flacheisen *h* und *i* (Fig. 354¹²³), welche einerseits auf das die Wange bildende Flacheisen *w* aufgenietet werden, andererseits an der Ecke stumpf zusammenstoßen und daselbst durch ein Knotenblech mit einander verbunden sind.

b) Man setzt die Wangen aus je zwei Flacheisen *b* (Fig. 355) zusammen, die so viel Zwischenraum frei lassen, daß die beiden Bandeisenstücke *a*, welche das Stufendreieck bilden, zwischen ersteren gefaßt und damit vernietet werden können.

¹²²) Nach: *Nouv. annales de la constr.* 1887, Pl. 43-44.

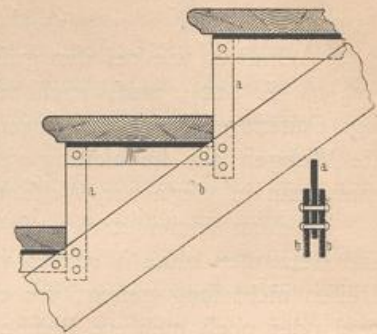
¹²³) Nach: ROMBERG'S *Zeitschr. f. pract. Bauk.* 1855, Taf. 4.

Fig. 356¹²⁴⁾ zeigt, wie behufs Befestigung von aus Eisenblech herzustellenden Setzstufen kurze Winkeleisenstücke an die Wangen angenietet sind. Die Trittstufen werden vorn durch die Setzstufen, feitlich durch die Wangen und rückwärts durch besondere, an die Wangen befestigte Winkeleisen getragen; bei größerer Breite der Treppe werden zwischen letzteren und den Setzstufen noch Querstege *E* angeordnet.

Die durch Fig. 356 dargestellte Construction ist französischen Ursprunges und deshalb daran auch das gleiche Verfahren, die Treppe unverbrennlich zu machen, ersichtlich, wie dies für Fig. 337 bereits in Art. 93 (S. 133) beschrieben worden ist.

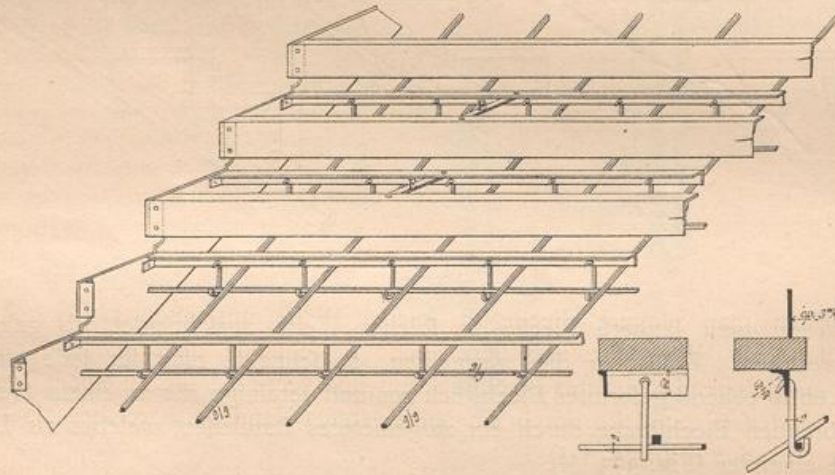
In Fig. 354 sind Tritt- und Setzstufen durch Schieferplatten gebildet; letztere ruhen in einem Falz der ersteren. Um die Trittstufen auf den Stufendreiecken und zugleich die Geländerfläbe befestigen zu können, sind die Knotenbleche *k* oben winkelförmig umgebogen; die Geländerfläbe endigen unten als Schraubenbolzen, durchdringen die Setzstufen und die wagrechten Flänche der Knotenbleche, und unterhalb der letzteren werden die Schraubenmuttern aufgesetzt.

Fig. 355.



1/10 n. Gr.

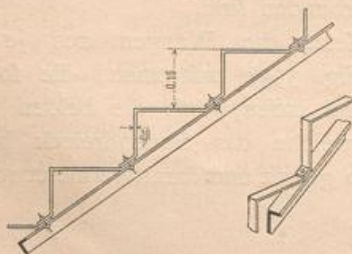
Fig. 356¹²⁴⁾.



98.
Anderweitig
gebildete
Wangen.

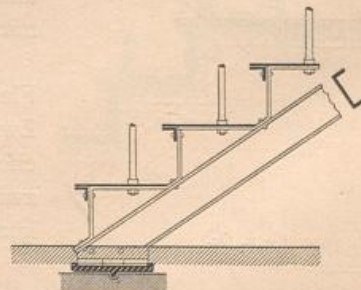
Sind Flacheisen nicht tragfähig genug oder ist deren Anwendung aus anderweitigen Gründen ausgeschlossen, so eignen sich vor Allem einige Formeisen zur Herstellung der in Rede stehenden Treppenwangen: für leichtere Treppen ungleich-

Fig. 357.



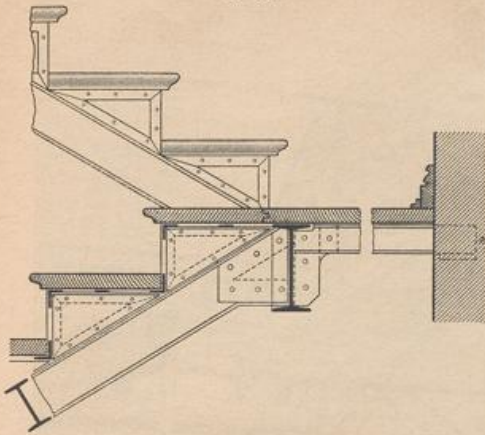
1/20 n. Gr.

Fig. 358.



124) Nach: *Nouv. annales de la const.* 1887, Pl. 41-42.

Fig. 359.



1/20 n. Gr.

Fig. 360.

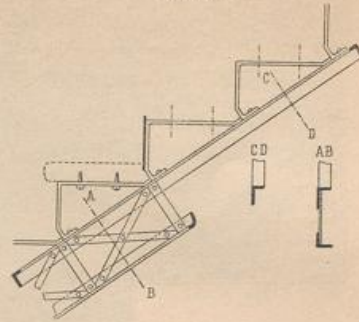
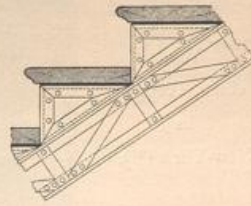
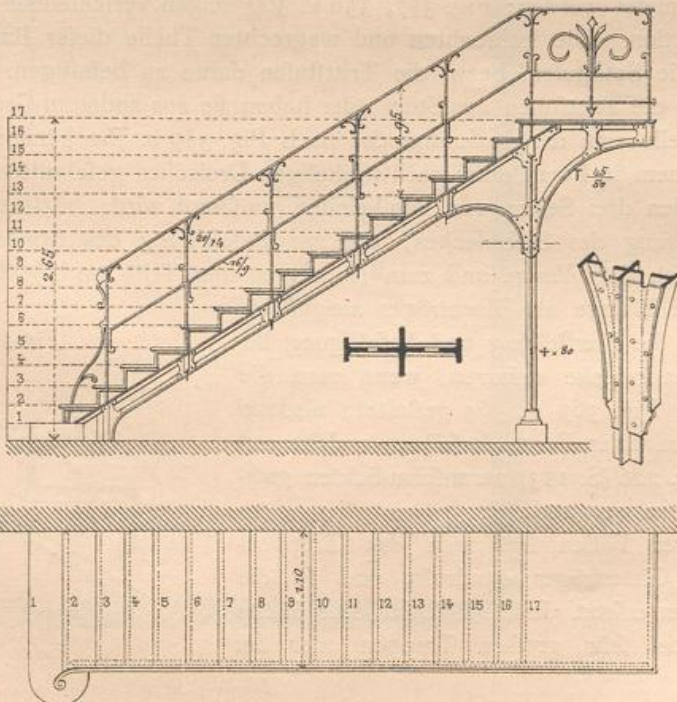


Fig. 361.



schenkelige Winkelleifen (Fig. 357) und für schwerere C-Eisen (Fig. 358) und I-Eisen (Fig. 359); bei Benutzung von I-Eisen werden nicht selten für die Wandwangen C-Eisen genommen, weil letztere sich mit dem glatten Stege gut an die Treppenhausmauern anlegen. Für noch schwerere Treppen kann man Blechträger von den in Art. 95 (S. 133) bereits vorgeführten Querschnittsformen und Gitterträger (Fig. 360 u. 361) verwenden; letztere werden bisweilen nur gewählt, um der Construction ein leichteres, hübscheres Aussehen zu geben. Als Blechträger mit durchbrochenem Stehblech ist die Wange der in Fig. 362¹²⁵⁾ dargestellten Treppe constructirt.

Fig. 362¹²⁵⁾.



1/100 n. Gr.

¹²⁵⁾ Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la constr.* 1887, Pl. 39-40.

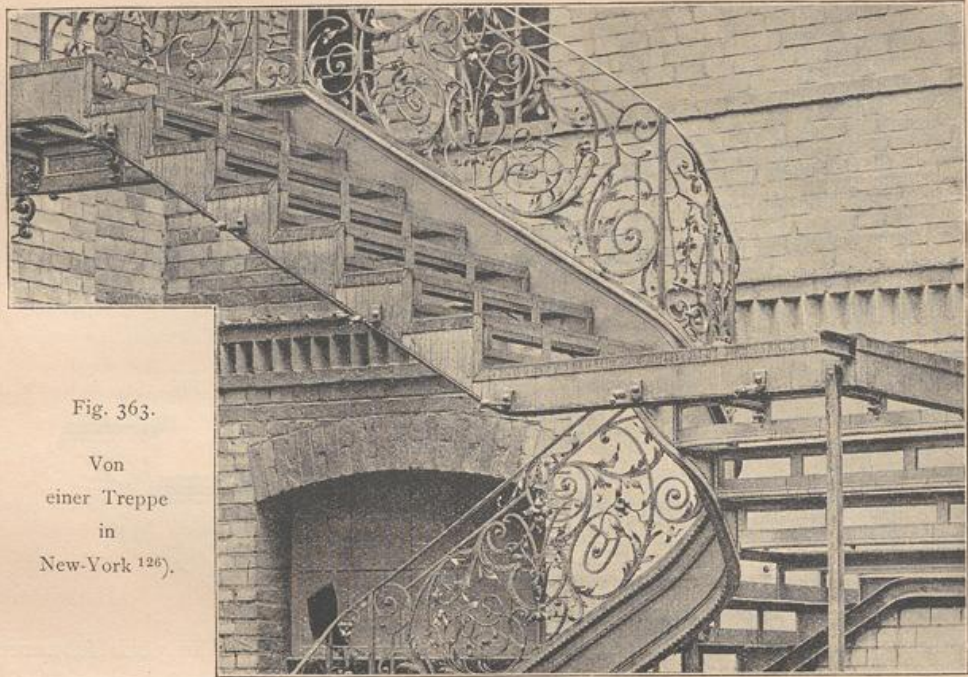


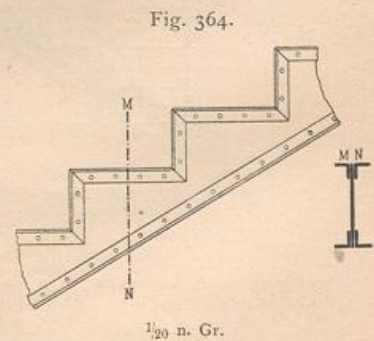
Fig. 363.
Von
einer Treppe
in
New-York ¹²⁶⁾.

Die Stufendreiecke werden meist aus etwa 3 cm breiten Bandeisen gebildet, welche, dem Querschnitt der Stufen folgend, gebogen und auf die Oberflanke der Wangen aufgenietet werden; Fig. 357, 358 u. 360 zeigen verschiedene Ausführungen dieser Construction. Die lothrechten und wagrechten Theile dieser Bandeisen bieten Gelegenheit, die Setzstufen, bezw. die Trittstufen daran zu befestigen.

Bestehen die Trittstufen aus Stein oder haben sie aus anderem Grunde größeres Gewicht, so stellt man die Stufendreiecke nach Fig. 359 u. 361 her: jedes derselben besteht aus einem in Form eines rechtwinkligen Dreieckes geschnittenen Stehblech, welches an allen drei Seiten von Winkeleisen umfäumt wird; letztere dienen eben so zur Versteifung des Stehbleches, wie zur Befestigung des Stufendreieckes auf dem Oberflansch der Wange und zum Anbringen von Tritt- und Setzstufe.

Wird die Wange als Blechträger ausgeführt, so kann man die Herstellung und Befestigung besonderer Stufendreiecke ersparen, wenn man die Wangen nach Fig. 363 u. 364 gestaltet; alsdann gelangt man zu einer Form derselben, welche mit den durch Fig. 286 (S. 113) veranschaulichten gußeisernen Wangen verwandt ist.

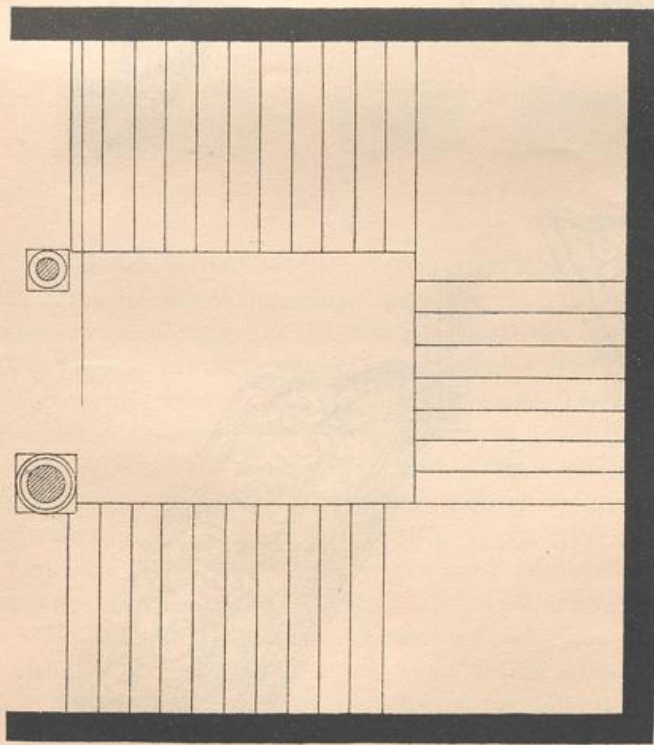
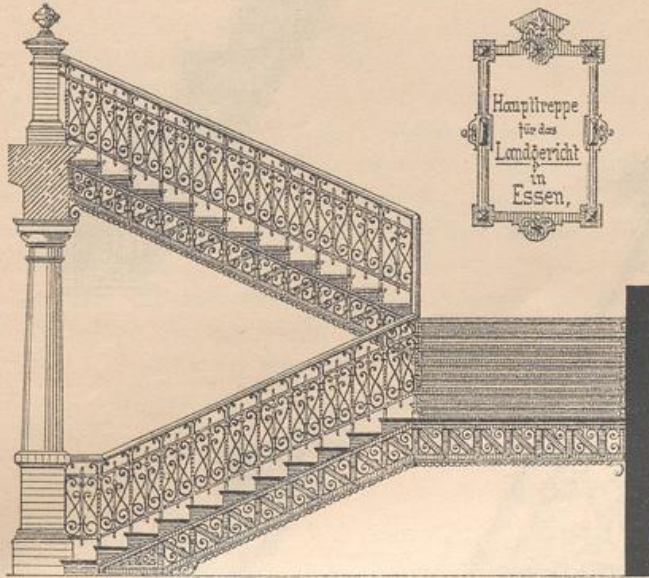
In einigen Fällen hat man das Treppengeländer als Gitterträger construirt und so die Treppenwangen ersetzt. Indefs läßt sich eine solche Bauart nur bei sehr großen Treppen oder bei



¹²⁶⁾ Ausgeführt von der Eifenconstructions- und Kunstschmiede-Werkstatt von *Ed. Puls* in Berlin.

folchen mit ungewöhnlicher Belastung rechtfertigen; bei Treppen von den meist üblichen Abmessungen ergeben sich aus praktischen Rücksichten Träger von so

Fig. 365 ¹²⁶⁾.



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

¹²⁷⁾ Insbesondere verdient in dieser Beziehung die Eisenconstructions- und Kunstschmiede-Werkstatt von *Ed. Puls* in Berlin hervorgehoben zu werden, welche auf diesem Gebiete geradezu bahnbrechend vorgegangen ist.

¹²⁸⁾ Siehe darüber Theil III, Bd. 2, Heft 2 (Art. 187, S. 288 u. 289) dieses Handbuches.

großem Gewicht, das dadurch eine Materialverschwendung bedingt ist; auch das Aussehen einer derartigen Treppe ist kein günstiges.

Der Fuß der untersten Wange ist in gleicher Weise gegen Verschieben zu sichern, wie dies bereits in Art. 96 (S. 134) angedeutet worden ist.

Die gegenwärtig hoch entwickelte Schmiedeeisentechnik gestattet in einfacher und nicht zu kostspieliger Weise eine Verzierung der schmiedeeisernen Treppen überhaupt, insbesondere ihrer Wangen, gleichgiltig, ob dieselben zur Seite der Stufen oder unterhalb derselben angeordnet sind. Verschiedene Anstalten betreiben die Anfertigung von schmiedeeisernen Treppen in mehr oder weniger reicher künstlerischer Durchbildung als besonderen Geschäftszweig ¹²⁷⁾.

An Wangen mit glatten Stegen, bezw. Stehblechen werden Rosetten, Arabesken, Blattwerk, Zierleisten, sculptirte Gefüßglieder (insbesondere diejenigen von *Mannstadt & Cie.* in Kalk ¹²⁸⁾) und anderes Zierwerk angeschraubt (Fig. 368 u. 370); bei Gitterträgern

99.
Verzierung
der
Wangen.

Fig. 366.

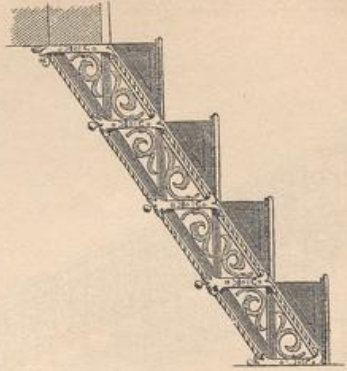


Fig. 367.

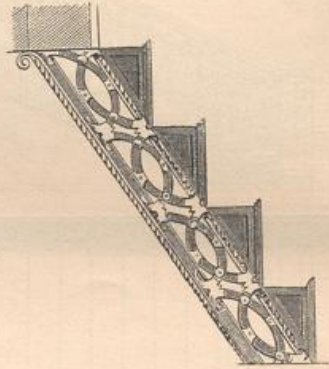


Fig. 368.

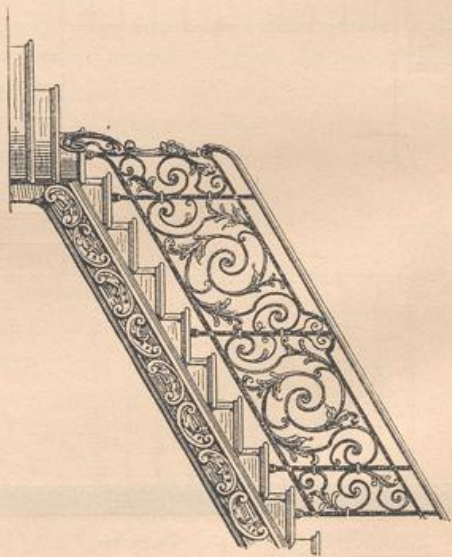


Fig. 369.

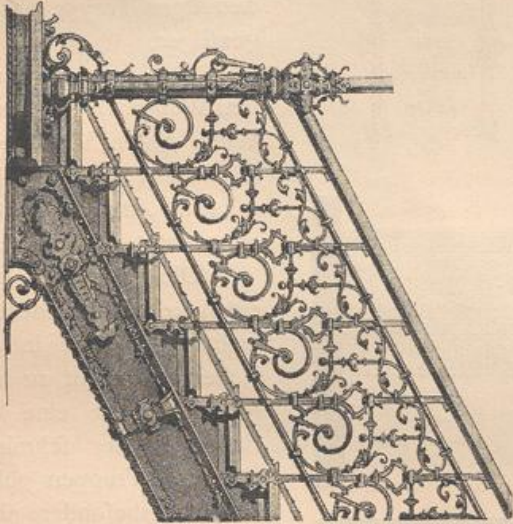
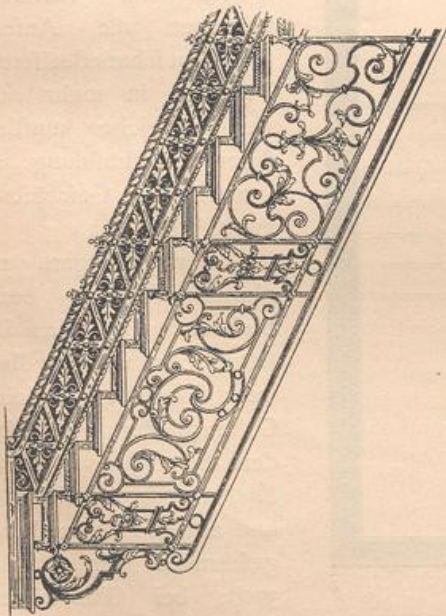


Fig. 370.

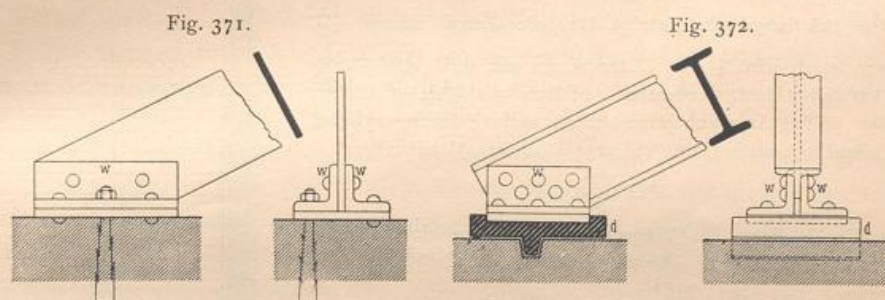


Treppentheile aus der Eisenconstructions- und Kunstschmiede-Werkstatt von *Ed. Puls* in Berlin.

werden die Knotenpunkte und die Durchkreuzungen der Gitterstäbe zum Anbringen von Verzierungen benutzt (Fig. 368); es werden aber auch die leeren Fache des Gitterwerkes mit ornamentalem Schmuck versehen (Fig. 365 u. 366), oder es wird die gerade Form der Gitterstäbe verlassen und durch krummlinige Führung derselben eine künstlerische Durchbildung der Wange erzielt (Fig. 367).

Wie bereits in Art. 78 (S. 114) u. 96 (S. 134) gefagt wurde, ist es von besonderer Wichtigkeit, dafs der Fufs der untersten Wange (also derjenigen am Treppenantritt) in feiner Lage vollständig gesichert sei. Zu diesem Ende ist zunächst darauf zu achten, dafs das gemauerte Fundament oder die sonstige Unterlage, auf welche der Wangenfufs zu setzen ist, mindestens eine so grofse Auflagerfläche darbietet, wie sie mit Hinsicht auf den von der Wange ausgeübten lothrechten Druck und die grösste zulässige Pressung der Unterlage erforderlich ist. Man ermittle deshalb stets die von der Wange ausgeübten Auflagerdrücke, berechne danach die nothwendige Auflagerfläche in derselben Weise, wie dies in Theil III, Band 1 (Abth. I, Abfchn. 3, Kap. 6, d, 1²⁹) für den Fufs von Freistützen gezeigt worden ist, und verfare auch in constructiver Hinsicht nach den an jener Stelle gemachten Angaben.

100.
Sicherung
der Wangen
am Treppen-
antritt.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Da sich in den Treppenwangen auch schiebende Kräfte geltend machen, welche ein Abgleiten des Wangenfusses antreiben, so muss bei Construction und Sicherung des letzteren auch dafür geforgt werden, dafs jenes Abgleiten nicht eintreten kann. In Art. 78 (S. 114) ist eine einschlägige ältere Ausführung bereits mitgetheilt worden. Gegenwärtig wird in der Regel der unterste Theil der Wange zwischen zwei aufgenieteten Winkelleisen *w* (Fig. 371 u. 372) gefasst und an die wagrechten Schenkel dieser Winkelleisen eine entsprechend grofse, aus Eisenblech angefertigte Fufsplatte angenietet. Bei leichten Treppen wird letztere durch Steinschrauben mit dem Fundamentmauerwerk verbunden (Fig. 335 u. 371) und so das Abgleiten der Wange vermieden. Für schwerere Treppen wird am besten in derselben Weise, wie dies an der eben angezogenen Stelle dieses »Handbuches« für Freistützen vorgeführt worden ist, eine gefonderte gusseiserne Druckplatte *d* (Fig. 358 u. 372) angeordnet, welche an ihrer Unterfläche mit einer in das Fundament eingreifenden Rippe versehen ist; die letztere steht winkelrecht zur Richtung der Wange und verhindert das Abchieben derselben. Zwischen Fufsplatte und Druckplatte bringe man eine Lage von Walzblei oder Kupfer an, und die Druckplatte selbst lege man zunächst hohl

¹²⁹) 2. Aufl.: Abth. I, Abfchn. 3, Kap. 6, e, 1, a.

auf Eisenkeile, vergiesse sie dann mit Cement und entferne nach Erhärten des letzteren die Keile.

Handelt es sich um die Sicherung gusseiserner Wangen, so können die Winkel-eisen an den Wangenfuss nicht angenietet, sondern müssen angeschraubt werden, oder aber man gießt die Fufsplatte an die Wange an und steift sie durch gleichfalls angegossene Rippen gegen dieselbe ab.

101.
Berechnung.

Sowohl die seitlich angeordneten, als auch die unten liegenden Treppenwangen werden wie andere Träger berechnet, so dafs nur auf Theil I, Band 1, zweite Hälfte (Abth. II, Abfchn. 2, Kap. 2¹³⁰) und Theil III, Band 1 (Abth. I, Abfchn. 3, Kap. 7) dieses »Handbuches« verwiesen und ein Beispiel hinzugefügt zu werden braucht.

Beispiel. Die in Fig. 373 skizzirte Treppe soll durch eiserne Wangen, die nach Maßgabe der dick gestrichelten Linien angeordnet sind, unterfützt werden. Die Geschofshöhe betrage 4,15 m; die Stufen sollen 29 cm Auftritt und nicht mehr als 17,5 cm Steigung erhalten. Wenn das Eigengewicht der Treppe zu 150 kg für 1 qm und die Nutzlast zu 500 kg für 1 qm Grundfläche angenommen werden können, welche Abmessungen muß jede der vier Wangen erhalten?

Der Quotient $\frac{4,15}{17,5}$ giebt 23,7, also abgerundet 24 Stufen, deren jede nahezu 17,3 cm Steigung bekommt. Jeder Treppenlauf erhält demnach 12 Stufen, daher $12 \cdot 0,29 = 3,48$ m Länge.

Die Belastungsbreite beträgt für jede Wange nahezu $\frac{1,5}{2} = 0,75$ m; ferner wird 1 lauf. Meter Wange mit 0,75 (150 + 500) = 487,5 kg und 1 lauf. Centimeter derselben mit 4,875 kg belastet.

Das größte Angriffsmoment beträgt nach Gleichung 159 a in Theil I, Band 1, zweite Hälfte (S. 323¹³¹) dieses »Handbuches«

$$M = \frac{p l^2}{8},$$

worin p die Belastung des Trägers für die Längeneinheit und l die Stützweite bezeichnen. Für die in Rede stehende Wange wird

$$M = \frac{4,875 \cdot 3,48^2}{8} = \approx 73800 \text{ cmkg.}$$

Nach Gleichung 36 (S. 262¹³²) im gleichen Halbbande dieses »Handbuches« ist der Querschnitt der Wange so zu bestimmen, dafs

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

wird, wobei \mathcal{J} das Trägheitsmoment des Querschnittes, a den Abstand der gespanntesten Faser von der neutralen Axe (Nulllinie), K die größte zulässige Beanspruchung des Schmiedeeisens auf Druck bezeichnen und der Quotient $\frac{\mathcal{J}}{a}$ diejenige Größe darstellt, die man das Widerstandsmoment zu nennen pflegt. Nimmt man $K = 850$ kg für 1 qcm an, so wird

$$\frac{M}{K} = \frac{73800}{850} = 86,8,$$

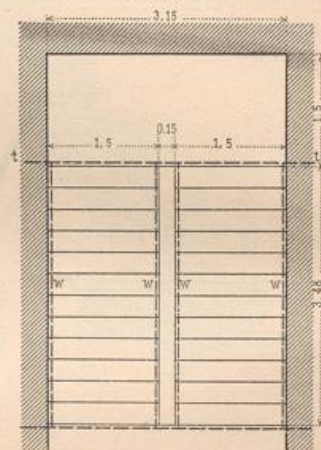
so dafs das \square -Eisen Nr. 14 der »Deutschen Normal-Profile« (mit einem Widerstandsmoment von 87) für jede der Wangen zu wählen ist.

Der Auflagerdruck, den jede Wange ausübt, beträgt

$$\frac{1}{2} 3,48 \cdot 0,75 (150 + 500) = \approx 850 \text{ kg;}$$

mit dieser Kraft belastet der Fufs der untersten Wange das darunter gefetzte Mauerfundament. Wenn letzteres nur mit 10 kg für 1 qcm belastet werden darf, so muß eine Auflagerfläche von mindestens 85 qcm vorhanden sein.

Fig. 373.



¹³⁰) 2. Aufl.: Abfchn. 3, Kap. 2.

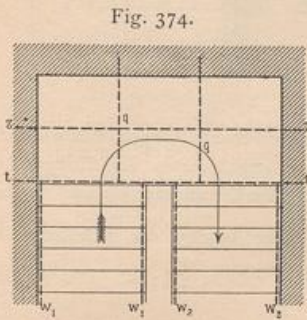
¹³¹) 2. Aufl.: Gleichung 171 (S. 131).

¹³²) 2. Aufl.: Gleichung 44 (S. 65).

2) Ruheplätze und Geländer.

Bei schmiedeeisernen Treppen bildet man die Ruheplätze in ähnlicher Weise aus, wie dies in Art. 80 (S. 116) für Gufseisentreppen gezeigt wurde, nur daß im vorliegenden Falle Schmiedeeisen als Constructionsmaterial auftritt.

Für lang gestreckte Treppenabfälle, wie sie bei geradlinig umgebrochenen (Fig. 374), doppelarmigen etc. Treppen vorkommen, ordnet man an der Vorder-



kante derselben den sog. Podessträger tt an; für denselben eignen sich besonders **E**- und **I**-Eisen (Fig. 346 u. 359), und nur bei sehr großer freier Länge wird man zwei neben einander gelegte **I**-Eisen oder Gitterträger anbringen. Gegen diesen Podessträger stützen sich die abfallenden Wangen w_1 des unteren und die ansteigenden Wangen w_2 des oberen Treppenlaufes; sie werden mit ersterem durch Winkellaschen verbunden.

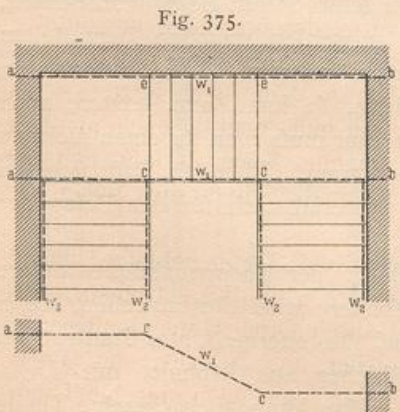
Vom Podessträger bis zur parallel dazu gelegenen Treppenhausmauer werden nunmehr so viele und so starke Querträger q verlegt, als der aufzubringende Belag und die Verkehrslast dies erfordern; auch diese Querträger werden in der Regel aus **E**- oder **I**-Eisen hergestellt, mit dem einen Ende meist durch Winkellaschen an den Steg des Podessträgers befestigt und mit dem anderen Ende in der Treppenhausmauer gelagert.

Der Podessträger übt häufig einen großen Druck auf seine Unterstützungen aus, weshalb es sich empfiehlt, die Auflagerdrücke jedesmal zu ermitteln und danach die Größe der erforderlichen Auflagerfläche zu berechnen; entsprechend große und feste Quader oder doch mindestens gufseiserne Unterlagsplatten dürfen an den Auflagerstellen niemals fehlen. Auch an den Stellen, wo die Querträger auf der Treppenhausmauer ruhen, forge man für solide Auflagerung.

Bei größerer Breite des Treppenabfalles oder bei gewissen Arten des Belages ordnet man wohl auch zwischen dem Podessträger und der dazu parallelen Treppenhausmauer noch einen Zwischenlängsträger ss an, der aus einzelnen Stücken zusammengefügt wird und von Querträger zu Querträger reicht.

Haben die Ruheplätze eine größere Länge, so würde der Podessträger sehr stark ausfallen. In einem solchen Falle unterstütze man denselben durch Säulen, oder man construirt den Treppenabfall mit Hilfe von geknickten Wangen, wie dies in Art. 34 (S. 55) bereits für auf eisernen Trägern ruhende Steintreppen gezeigt worden ist.

Solche geknickte Wangen empfehlen sich auch für die Herstellung der Abfälle solcher Treppen, deren Grundform die Anordnung eines quer durch das Treppenhaus gelegten Podessträgers nicht gestattet. So z. B. würde man bei der durch Fig. 375 skizzirten Treppe die beiden Abfälle in der Weise construiren, daß man die Wangen w_1 bis a und b verlängert, sie an den Stellen c , bzw. e knickt und mit den Enden a und b in



der Treppenhausmauer lagert. Die Wangen w_2 der beiden anftoßenden Treppenläufe sind mit dem Steg der vorderen Wange w_1 mittels Winkellaschen verbunden.

Kann man bei Eckruheplätzen an den Punkten c Säulen oder andere Freistützen errichten, so führt man die Unter-Construction derselben am besten nach Fig. 376 mittels zweier diagonal angeordneter Träger aus; drei Enden derselben liegen auf den Treppenhausmauern, das vierte ruht auf der Freistütze.

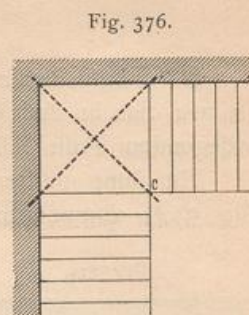


Fig. 376.

Auch bei der durch Fig. 362 (S. 137) dargestellten Treppe ruhen Wange und Ruheplatz auf einer Freistütze.

Beispiel. Ermittelt man für die in Art. 101 (S. 142) bereits ausgerechnete Treppe, bei gleichen Belastungsannahmen, den in Fig. 371 durch eine dick gestrichelte Linie angedeuteten Podessträger $t t$, und zwar auf Grund des in Art. 35 (S. 57, unter 1, c) gezeigten Annäherungsverfahrens, so bezieht sich seine Belastungsbreite annähernd zu $\frac{3,48 + 1,5}{2} = 2,49$ m; daher beträgt die Belastung für 1 lauf. Meter $2,49 (150 + 500) = 1618,5$ kg und für 1 lauf. Centimeter nahezu $16,2$ kg. Das größte Moment ist, wenn man die Stützweite zu 345 cm annimmt,

$$M = \frac{16,2 \cdot 345^2}{8} = \infty 241\,000,$$

fonach

$$\frac{M}{K} = \frac{201\,000}{850} = \infty 283;$$

daher hat das Normal-I-Eisen Nr. 22 (mit einem Widerstandsmoment von 281) zur Verwendung zu kommen.

Der vom Podessträger ausgeübte Auflagerdruck beträgt nahezu

$$\frac{1}{2} \cdot 3,15 \cdot 1618,5 = \infty 2550 \text{ kg};$$

kann 1 qcm Treppenhausmauerwerk mit 12 kg für 1 qcm beansprucht werden, so ist für jedes Trägerende eine Auflagerfläche von $\infty 210 \text{ qcm}$ zu beschaffen.

103.
Belag
der
Ruheplätze.

Durch das im vorhergehenden Artikel Vorgeführte wurde die Unter-Construction der Treppenabätze beschrieben; auf dieser ruht der Belag. Letzterer richtet sich in den meisten Fällen nach dem Baustoff, welcher für die Trittsufen verwendet wird. Sind diese aus Holzbohlen hergestellt, so nimmt man auch für die Ruheplätze hölzerne Bohlen, die entweder in Falzen oder mit Feder und Nuth neben einander gelagert werden (Fig. 335, S. 132 u. Fig. 345, S. 133 u. Fig. 359, S. 137); besser, wenn auch koftspieliger, ist es, zunächst einen etwas schwächeren Belag von Bohlen, die an den nicht sichtbaren Flächen nicht gehobelt zu werden brauchen, herzustellen und auf diesem einen Riemenboden aus Eichenholz zu verlegen.

Werden die Trittsufen aus Steinplatten gebildet, so kann man letztere auch für die Treppenabätze verwenden (Fig. 354, S. 133); nur muß man für einen nicht zu großen Abstand der unterstützenden Träger Sorge tragen. Eben so läßt sich bei aus Eisenblech hergestellten Trittsufen das gleiche Material auch für den Belag der Ruheplätze benutzen.

Es ist indess nicht ausgeschlossen, für den Belag der Treppenabätze andere Baustoffe zu wählen, wie für die Trittsufen; insbesondere wird dies zutreffen, wenn letztere aus Steinplatten bestehen. Sobald man auf die eiserne Unter-Construction Wellblech verlegt, kann jede Art des Belages (solcher aus Asphalt, mit Thonfliesen etc. nicht ausgeschlossen) ausgeführt werden. Man kann auch einzelne Theile

der Unter-Construction ersparen, sobald man Trägerwellblech von genügenden Abmessungen anwendet.

Wie bei gußeisernen Treppen (siehe Art. 81, S. 117) kommen auch bei solchen aus Schmiedeeisen nur Metallgeländer zur Anwendung; die Befestigung der Geländerstäbe ist im Allgemeinen gleichfalls dieselbe.

a) Bei Treppen mit feitlich angeordneten Wangen werden die Geländerstäbe an diesen befestigt, und zwar, wenn Oberflansche vorhanden sind, meist an letzteren; in Fig. 333 (S. 132) u. 343 (S. 133) sind zwei einschlägige Verbindungsweisen veranschaulicht; eine dritte zeigt Fig. 377.

Will man indess eine solidere Befestigung erzielen, so schmiedet man den Geländerstab unten flach aus und verbindet ihn mit dem lothrechten Steg, bezw. Stehblech der Wange (Fig. 344, S. 133 u. Fig. 378); eine ganz besonders geficherte Geländerbefestigung läßt sich alsdann bei Wangen erzielen, die aus Stehblech und säumenden Gurtwinkeln bestehen (Fig. 346 u. 347,

S. 133); die letzteren sind alsdann an den Stellen, wo kein Geländerstab vorhanden ist, zu unterfüttern. In gleicher Weise hat man vorzugehen, wenn die Wange keinen Flansch hat, wenn sie z. B. aus hochkantig gestellten Flacheisen besteht.

Bestehen die Wangen aus Gitterträgern mit abwechselnd lothrechten und wagrechten Gitterstäben (siehe Art. 96, S. 134), so benutzt man am besten letztere zur Befestigung der Geländerstäbe (siehe Fig. 350, S. 134).

Bei anders gebildeten Gitterträgern verbinde man die unteren Endigungen der Geländerstäbe in geeigneter Weise mit der oberen Gurtung der ersteren; wird besonders solide Befestigung gewünscht, so setze man den Geländerstab bis zur unteren Gurtung fort und befestige ihn dort nochmals.

b) Wenn die Wangen unter den Stufen angeordnet sind, so befestigt man häufig die Geländerstäbe auf den Trittsufen, bezw. an den wagrechten Theilen der sie unterstützenden Stufendreiecke. Auch hier läßt man den Geländerstab unterhalb seiner Fußverfärbung in einen kurzen Schraubenbolzen auslaufen; letzterer durch-

204.
Geländer.

Fig. 377.

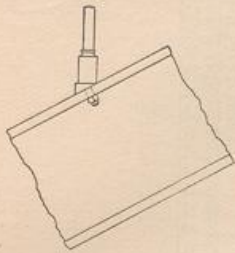
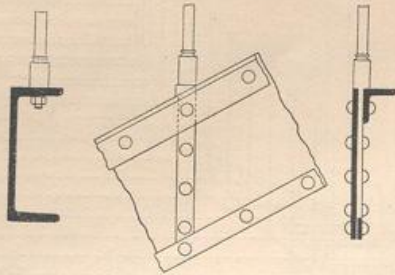


Fig. 378.



1/10 n. Gr.

Fig. 379.

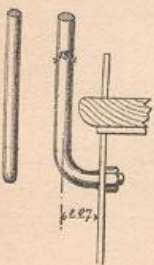


Fig. 380.

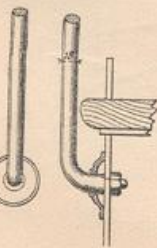


Fig. 381.

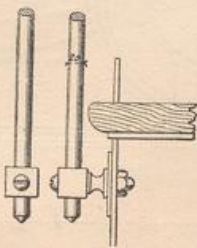


Fig. 382.

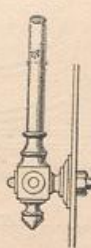


Fig. 383.

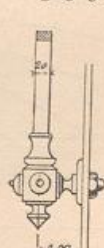
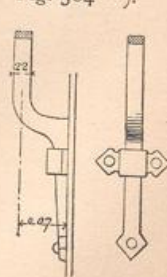
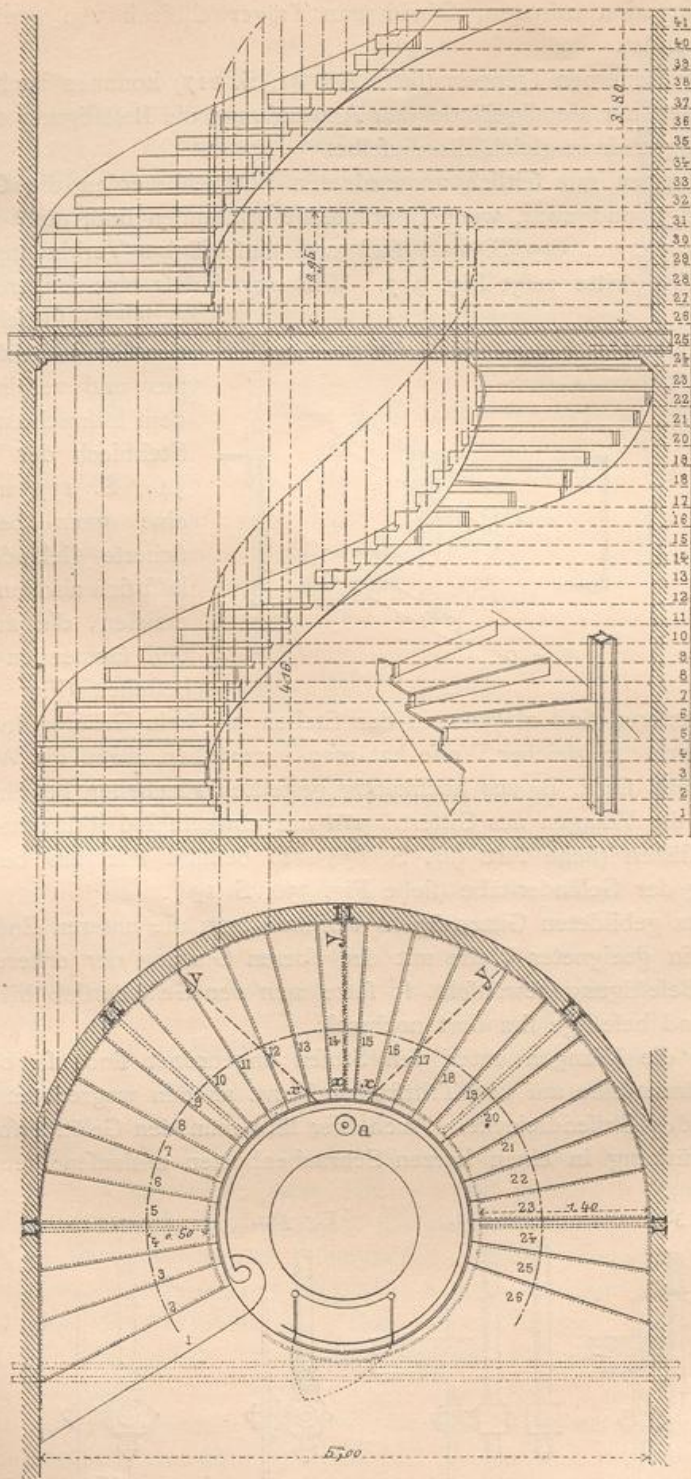


Fig. 384¹³³⁾.



133) Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la const.* 1887, Pl. 43-44.
Handbuch der Architektur. III. 3, b.

Fig. 385.



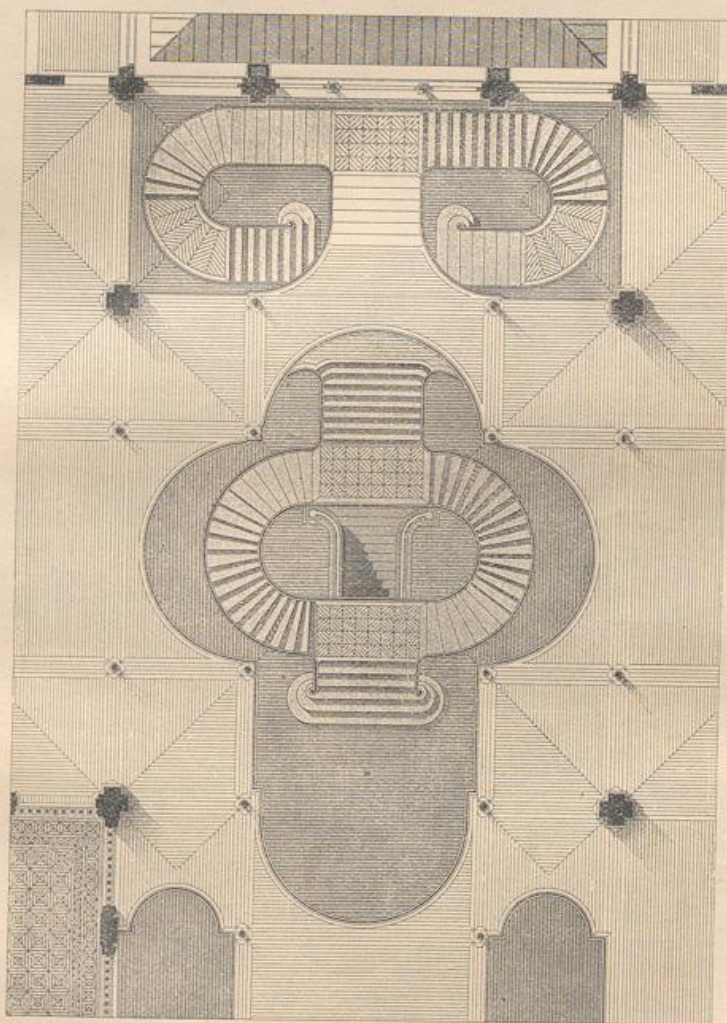
1/60 n. Gr.

Gewundene schmiedeeiserne Treppe ¹³⁴).

dringt Trittstufe und Unterstützung, und mittels aufgesetzter Schraubenmutter wird die Befestigung bewirkt (Fig. 352 [S. 135] u. 356 [S. 136]).

c) In beiden Fällen, bei seitlich und bei unten angeordneten Wangen, kann man eben so wie bei gußeisernen Treppen (siehe Art. 81, S. 119) die Geländerstäbe mit Hilfe von Krücken befestigen. Dieselben werden meist mit dem lothrechten Steg, bezw. Stehblech der Wange verbunden; doch kann dies auch am Stufendreieck geschehen, wenn dessen Construction es gestattet. Die Form der Krücken kann, wie aus Fig. 379 bis 384¹³⁴⁾ hervorgeht, sehr verschieden sein.

Fig. 386.



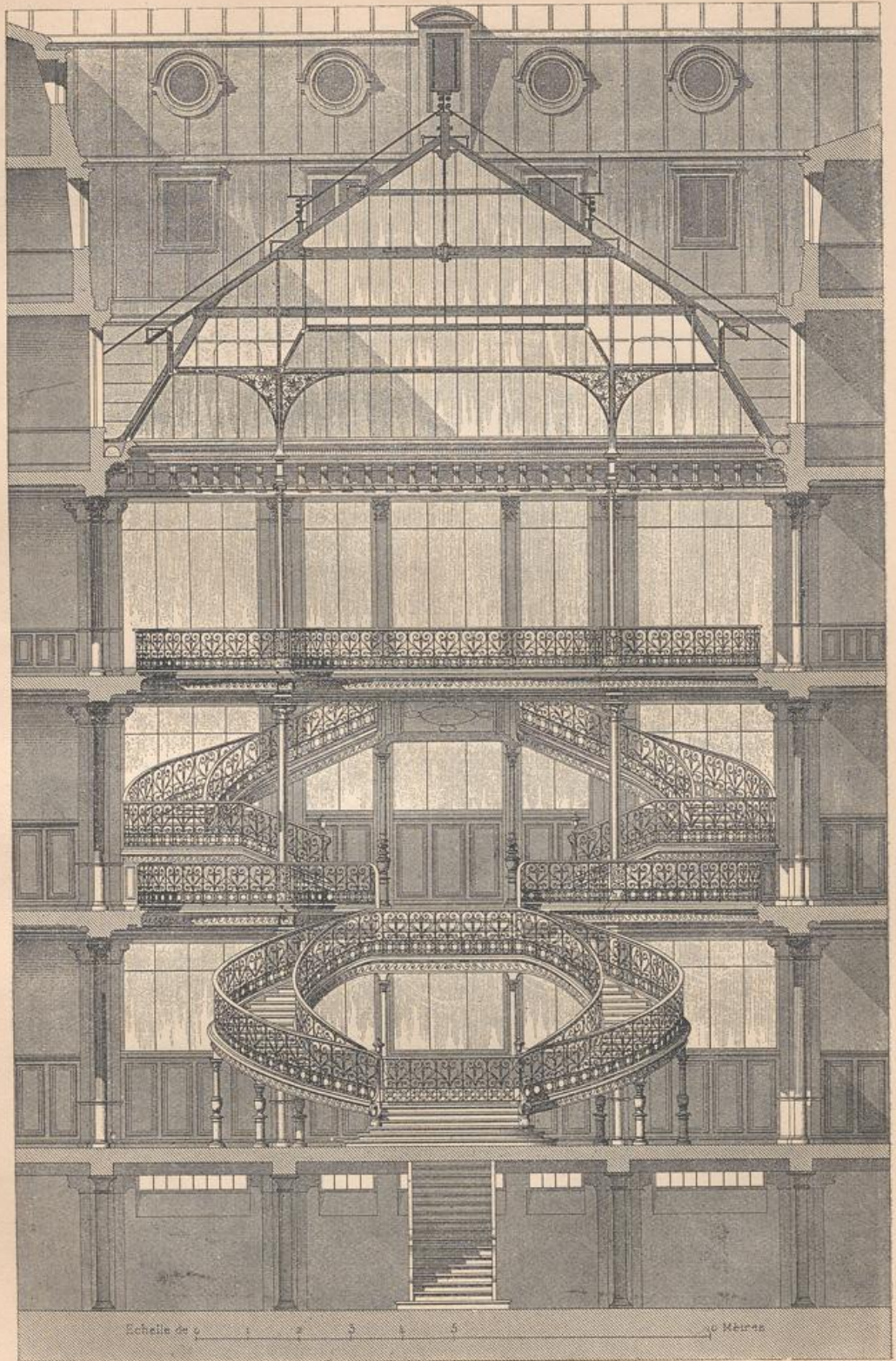
Von den *Magasins du Bon-Marché* zu Paris¹³⁵⁾.

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

¹³⁴⁾ Facf.-Repr. nach: *Novv. annales de la const.* 1887, Pl. 39—40.

¹³⁵⁾ Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1876, Pl. 319 u. 323.

Fig. 387.



Von den *Magasins du Bon-Marché* zu Paris ¹⁸⁵⁵).