

- Die Construction feuerfester Treppen aus künstlichen Steinen. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1860, S. 184.
- BEHSE, W. H. Der Bau massiver Treppen etc. Weimar 1869.
- Die massiven Treppen im Inneren der Gebäude. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1873, S. 56, 70, 89, 102.
- Die freitragenden Treppen. Baugwbe., Jahrg. 1, S. 109.
- RAUSCHER, F. Der Bau steinerer Wendeltreppen, erläutert an Beispielen aus der deutschen Gothik und Renaissance. Berlin 1889.

4. Kapitel.

Eiserne Treppen.

Von Dr. EDUARD SCHMITT.

^{67.}
Werth-
schätzung. Eiserne Treppen gewähren einen hohen Grad von Feuerficherheit. Hüllt man die Theile einer Eisentreppe in geeigneter Weise in Putz ein, so kann man eine geradezu unverbrennliche Construction erreichen.

Mit den hölzernen Treppen haben die aus Eifen hergestellten das leichte Aussehen und, unter gewissen Umständen, eine gewisse Zierlichkeit der Construction gemein. Bezüglich der Feuerficherheit sind eiserne Treppen den hölzernen in hohem Grade überlegen; bezüglich des angenehmen Begehens stehen erstere den letzteren nach. Hölzernen Treppen kann man in verhältnißmäßig einfacher und nicht zu kostspieliger Weise eine reichere formale Ausgestaltung zu Theil werden lassen; bei gusseisernen Treppen ist dies noch leichter zu erreichen; allein selbst bei Treppen aus Schmiedeeisen ist, in Folge der in neuerer Zeit hoch entwickelten Technik dieses Materials, ein geeigneter Schmuck ohne zu große Kosten anzubringen.

Den steinernen Treppen stehen solche aus Eifen bezüglich des monumentalen Aussehens und der Unverbrennlichkeit nach; doch belasten letztere die Treppenhausemauern weniger, und es giebt eine nicht geringe Anzahl von Fällen, in denen die Herstellung einer Steintreppe entweder gar nicht möglich sein oder doch auf sehr große Schwierigkeiten stoßen würde — Fälle, in denen Eisentreppen in ziemlich einfacher und leichter Weise und auch ohne Aufwand bedeutenderer Kosten sich aufstellen lassen.

^{68.}
Construction. Bei der Construction eiserner Treppen ahmt man im Allgemeinen die Bauart der hölzernen Treppen nach, und zwar dienen eben sowohl die eingeschobenen, wie die aufgefattelten Holztreppen als Vorbild. Nur einigen frei tragenden Constructionen liegt die Herstellungsweise steinerer Treppen zu Grunde. Im Nachstehenden werden die Treppen aus Gusseisen und jene aus Schmiedeeisen getrennt betrachtet werden; erstere werden, als die älteren Ausführungen, vorausgeschickt.

a) Gusseiserne Treppen.

Da durch den Eifenguß eine ungemein große Mannigfaltigkeit der Formgebung in ziemlich einfacher und auch billiger Weise ermöglicht ist, so ist man verhältnißmäßig schon früh an die Herstellung von Treppen aus diesem Material herangetreten. Indes hat man in neuerer Zeit, mit Rücksicht auf die geringe Zuverlässigkeit des Materials bei Beanspruchung auf Biegung, von der Verwendung gusseiserner

Treppen an vielen Orten abgefehen und ihnen folche in Schmiedeeifen vorgezogen; nur kleinere Wendeltreppen aus Gußeifen bilden faft allgemein noch immer den Gegenftand vielfacher Benutzung.

1) Geradläufige Treppen.

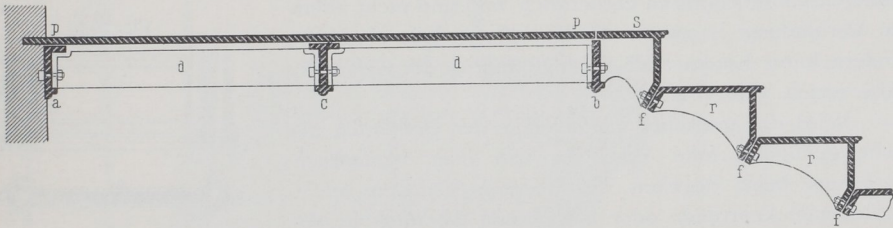
Derartige Treppen find fowohl frei tragend, als auch in Form von Wangentritten zur Ausführung gekommen.

a) Frei tragende Treppen.

Bei derjenigen Confection folcher Treppen, die am meiften an die bezüglichlichen Ausführungen in Stein erinnert, werden Tritt- und Setzstufe aus einem einzigen Stück gegoffen (Fig. 259); die Trittstufe fowohl, als auch die Setzstufe bilden je eine gußeiferne Platte von etwa 1 cm Dicke, und an die Hinterkante der erfteren, fo wie an die Unterkante der letzteren ift je ein ca. 7 cm breiter Flanſch *f* angegoffen; mit diefen beiden Flanſchen werden je zwei Stufen an einander gefügt und durch

69.
Stufen
mit
Flanſchen.

Fig. 259.

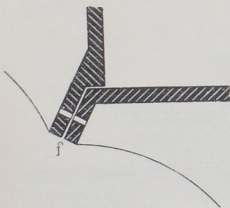


1/20 n. Gr.

Schrauben verbunden. Tritt- und Setzstufe find durch angegoffene Rippen *r* gegen einander abgefteift; an den Stirnen find volle oder durchbrochene Stufendreiecke, welche gleichfalls angegoffen find, angebracht.

Diefe Confection der Treppen fetzt ein fehr genaues Zusammenarbeiten der einzelnen Theile voraus; wenn, wie dies die Regel fein dürfte, die einzelnen Theile nur roh zufammengeſchraubt werden, fo berühren ſich je zwei Flanſche an verhältnißmäſig wenigen Stellen, und die Druckübertragung ift eine fehr ungünstige. Außerdem werden die Verbindungſchrauben fehr ſtark auf Abſcheren beanſprucht; letzterem Uebelftande liefse ſich allerdings abhelfen, wenn man die Flanſchen-Stoßfuge in der bei den frei tragenden Steintreppen üblichen Form (ſiehe Art. 40, S. 63) geſtalten würde (Fig. 260); doch auch dann biegt ſich eine folche Treppe ſtark durch und erzeugt beim Begehen ein knarrendes Geräufch. Nur für ſchmale, aus kurzen Läufen zuſammengeſetzte Treppen kann die in Rede ſtehende Confection Anwendung finden.

Fig. 260.



1/10 n. Gr.

An Stelle der Flanſchenverbindung kann eine Vereinigung der Stufen mittels Hülſen und längerer Schraubenbolzen treten; dabei werden Tritt- und Setzstufen getrennt gegoffen, und es treten für jede Stufe noch zwei befondere Stirnſtücke hinzu (Fig. 261 bis 263).

70.
Stufen
mit
Hülſen.

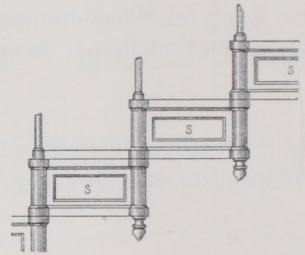
Diese Stirnstücke S (Fig. 261 u. 263) sind links und rechts mit zwei lothrechten cylindrischen Hülfen h_1 und h_2 versehen; die Tritstufe (Fig. 262) besitzt an den vier Ecken kreisförmig gefaltete Lappen l , welche durchlocht sind; diese Löcher stimmen mit den Durchbohrungen der Hülfen h überein. Jede Stufe wird nun in der Weise zusammengesetzt, daß die Tritstufe auf die zwei Stirnstücke gefetzt und zwischen die beiden letzteren (in vorhandene Nuthen n) die Setzstufe eingeschoben wird; je zwei so gebildeter Gefammtstufen werden durch einen Schraubenbolzen mit einander verbunden, welcher durch die rückwärtige Hülse h_2 der unteren Stufe, durch die Vorderhülse der darüber liegenden Stufe und durch die Lappen der zugehörigen Tritstufen geschoben wird. An derjenigen Seite des Treppenlaufes, an welcher das Geländer anzubringen ist, läßt man am besten die eisernen Geländerstäbe als Schraubenbolzen auslaufen, so daß besondere Schraubenbolzen entbehrlich sind und nicht allein die Verbindung je zweier Gefammtstufen mit einander, sondern unter Einem auch die Befestigung der Geländerstäbe erzielt wird (Fig. 261).

Wird das gedachte Einschieben der Setzstufen als nicht genügend solid erachtet, will man namentlich auch das beim Begehen der eisernen Treppen leicht entstehende knarrende oder klappernde Geräusch herabmindern, so können an Tritt- und Setzstufe auch noch Lappen angegoßen und diese durch Schrauben verbunden werden; im Nachstehenden (unter β) wird von solchen Verbindungen noch die Rede sein.

In Fig. 261 sind die Stirnstücke S rechteckig geformt; man kann sie aber auch dreieckig oder consolenartig (Fig. 264) gestalten, wobei dann die rückwärtigen Hülfen h_2 wesentlich niedriger werden; die Treppe gewinnt dadurch ein leichteres und gefälligeres Aussehen. Bei den in Fig. 265 u. 266 dargestellten Treppen wird der günstige Eindruck noch dadurch erhöht, daß auch über den Tritstufen Seitenstücke angeordnet sind, welche sich mit den darunter befindlichen Consolen zu einer Art fortlaufender Wange zusammensetzen.

Das Gewicht derartiger Treppen läßt sich auch noch dadurch verringern, daß man die einzelnen glatten Theile derselben durchbrochen gießt. Diese Durchbrechungen können in diesem, wie in allen folgenden Fällen einfache, in regelmässigen Reihen gestellte Durchlochungen sein; sie können aber auch geometrische Muster, Arabesken etc. bilden. Unter allen Umständen dürfen die Durchbrechungen der

Fig. 261.



1/20 n. Gr.

Fig. 262.

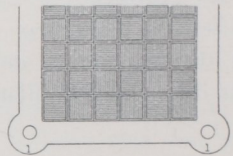
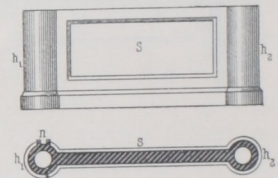


Fig. 263.



1/10 n. Gr.

Fig. 264.

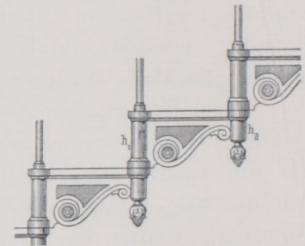
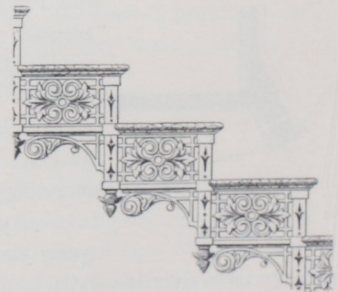


Fig. 265.

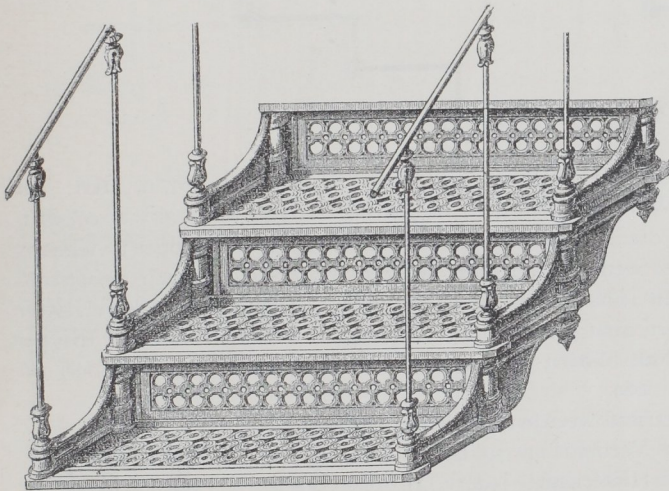


1/20 n. Gr.

Trittsufen nicht so groß fein, daß die die Treppe Benutzenden mit den Abfätzen ihres Schuhwerkes darin stecken bleiben können¹⁰⁴). Werden die Trittsufen in solcher Weise durchbrochen, so wird ihre Oberfläche nicht so leicht glatt; bei voll gegoffenen Stufen kann man die erforderliche Rauigkeit erzielen, wenn man die Oberfläche mit Rippen u. dergl. versehen. Immerhin wird jede gusseiserne Stufe mit der Zeit glatt und dadurch gefährlich; wenn daher das Auflegen von Linoleum- oder Teppichläufern nicht in Aussicht genommen ist, so empfehlen sich Beläge aus Holz, Steinplatten, Asphalt etc., über welche unter β Näheres gefagt werden wird.

Es ist leicht ersichtlich, daß man durch die im vorhergehenden und in diesem Artikel vorgeführten Herstellungsweisen völlig frei tragende Constructions erhält, und zwar Constructions, die sich in noch weiter gehendem Maße frei tragen, als frei tragende Steintreppen. Denn bei letzteren müssen die Stufen mit dem einen Ende in die Treppenhausmauer eingemauert werden, was hier nicht erforderlich ist;

Fig. 266.



Frei tragende Treppe des Eifenhütten- und Emallirwerkes Tangerhütte.

jeder Treppenlauf trägt sich völlig frei von Absatz zu Absatz. Der Grund davon liegt darin, daß man bei der vorliegenden Bauart je zwei Stufen unverrückbar fest mit einander verbinden kann, was bei steinernen Stufen nicht möglich ist.

Schließlich sei bemerkt, daß die Constructions in Fig. 261, 264 u. 265 viel zweckmäßiger sind, als die in Fig. 259 dargestellte; vor Allem ist die Verbindungsweise der einzelnen Theile eine viel

sachgemäßere. Wenn allerdings die Treppenläufe eine größere Länge haben, werden stärkere Durchbiegungen und das knarrende Geräusch auch hier nicht ausbleiben.

Auch die Treppenabfätze können ganz in Gusseisen hergestellt werden. Fig. 259 zeigt eine solche Construction; andere einschlägige Ausführungen werden unter β vorgeführt werden.

In Fig. 259 wird die oberste Stufe *S* des betreffenden Treppenlaufes von dem quer durch das ganze Treppenhaus gelegten Podestbalken gebildet; der Fuß des nächsten Laufes stützt sich gegen denselben. Der Ruheplatz wird von gusseisernen Platten *p* gebildet, welche an den Langseiten auf gusseisernen Trägern *a* und *b* gelagert werden; zur weiteren Unterstützung dienen die aus den Trägern *c* und *d* gebildeten Balkenkreuze.

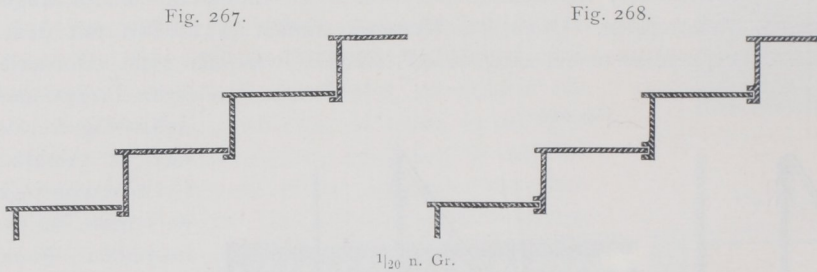
71.
Treppen-
abfätze.

¹⁰⁴) Von den Baupolizei-Behörden wird nicht selten vorgefchrieben, daß die Setzstufen nicht durchbrochen fein dürfen.

β) Wangentreppen.

Eine im Allgemeinen solidere Construction bilden diejenigen gusseisernen Treppen, deren Stufen durch eiserne Wangen unterstützt werden; für längere, für stärker belastete und für bedeutenderen Erschütterungen ausgesetzte Treppen sind sie der unter α vorgeführten Bauart vorzuziehen. Dabei kommen sowohl Nachbildungen der eingeschobenen, wie der aufgefalteten Holztreppe vor.

Die Stufen werden für den vorliegenden Zweck in verschiedener Weise und aus verschiedenen Stoffen hergestellt. Zunächst ist es das Gusseisen, welches dafür als geeignetes Material erscheint; man stellt die Stufen daraus in zweifacher Weise her.



a) Man gießt Tritt- und Setzstufe aus einem Stück (Fig. 267 u. 268); bei größerer Länge werden Versteifungsrippen, wie in Fig. 259 (S. 105) mit angegossen. Es ist nicht zweckmäßig, die Stufen von einander unabhängig anzuordnen; vielmehr verfähre man entweder die Setzstufe an ihrer Unterkante mit einem nach außen gerichteten Flansch, auf den sich die darunter befindliche Trittsstufe mit ihrer Hinterkante legt (Fig. 267), oder man gießt an der Unterkante der Setzstufe zwei Rippen an, die eine wagrechte Nuth bilden; letztere umfaßt dann die Hinterkante der anstoßenden Trittsstufe (Fig. 268).

b) Trittsstufe und Setzstufe werden als je ein besonderes Gussstück angefertigt. Die Verbindung geschieht meist in der Weise, daß man an die Hinterkante jeder Trittsstufe kreisförmig gestaltete Lappen *l* (Fig. 269*b* u. 270) und diesen entsprechend an der rückwärtigen Seite der darüber anzuordnenden Setzstufe Hüllen *h* (Fig. 269*b*) angießt; die Lappen sind durchlocht, so daß Hüllen und Lappen eine Schraubverbindung ermöglichen. Auf die Setzstufe legt sich die nächst höhere Trittsstufe stumpf auf, oder besser, es ist an der Unterseite der letzteren, nahe an deren Vorderkante, eine Leiste angegossen, welche einen Falz bildet, gegen den sich die Setzstufe lehnt (Fig. 269*a*); am vortheilhaftesten ist, an dieser Stelle der Trittsstufe zwei Rippen anzugießen, durch die eine Nuth entsteht, in welche die Setzstufe eingeschoben werden kann (Fig. 269*b*).

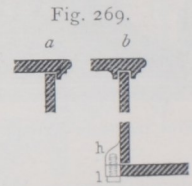
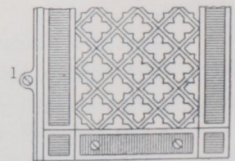
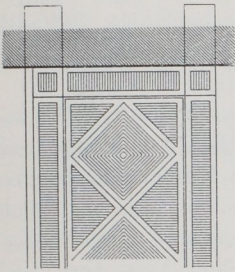


Fig. 270.



Ist der aus den gusseisernen Stufen zu bildende Treppenlauf längs einer Treppenhausmauer geführt und soll an dieser keine Wange angeordnet werden, so müssen die Trittsufen mit dem einen Ende eingemauert werden; alsdann werden an dieselben zwei Lappen angegossen (Fig. 271), welche in die Mauer reichen.

Fig. 271.

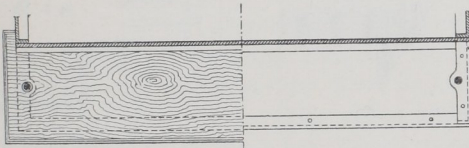


1/10 n. Gr.

redend hier zu; das Glattwerden überhaupt zu vermeiden, ist nur durch geeignete Beläge möglich.

Will man im vorliegenden, wie in allen folgenden Fällen die Setzstufen durch Füllungen oder andere Verzierungen schmücken, so werden letztere in der Regel gleich beim Guss hergestellt; indess können sie auch später angeschraubt werden.

Einer der am häufigsten angewendeten Beläge ist der aus Holzbohlen bestehende. Diese, aus hartem Holze angefertigt, erhalten 4 bis 6 cm Dicke, je nach der Länge der Stufen und je nachdem der Bohlenbelag unterstützt ist. Wird, wie dies Fig. 272¹⁰⁵⁾, zeigt, zunächst ein gußeiserner Rahmen verlegt und auf diesen die Bohle gelagert,

Fig. 272¹⁰⁵⁾.

1/20 n. Gr.

so kann sie schwächer gewählt werden; fehlt ein solcher Rahmen, so muß sie eine grössere Dicke erhalten.

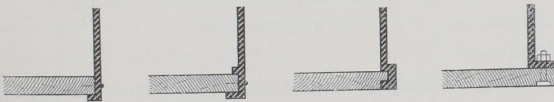
Im letzteren Falle ruht die Bohle mit ihrer Vorderkante auf der zugehörigen Setzstufe, und es empfiehlt sich, die nächste Setzstufe so zu gestalten, daß durch sie die Hinterkante der Belagbohle auf die ganze Länge unterstützt wird. In Fig. 273 bis 275 sind drei einschlägige Herstellungsweisen dargestellt, bei denen entweder gar keine Verschraubung vorgenommen wird oder nur Holzschrauben zur Verwendung kommen; sie gestatten ein leichtes Auswechseln der Bohlen. Man hat aber die Verbindung zwischen Bohle und darauf stehender Setzstufe mittels ziemlich umständlicher Verschraubungen durchgeführt; eine zweckmäßige und verhältnismäßig einfache Construction dieser Art ist die

Fig. 273.

Fig. 274.

Fig. 275.

Fig. 276.



1/20 n. Gr.

durch Fig. 276 veranschaulichte.

Von manchen Baupolizei-Behörden wird gefordert, daß der Bohlenbelag mit einer nicht durchbrochenen Eisenplatte unterlegt wird.

Wird eine Treppe sehr stark begangen, so laufen sich Holzbohlen zu bald aus, und störende Auswechselungen werden zu häufig notwendig. In solchen Fällen ist mehrfach mit gutem Erfolg ein Belag nach *Hawksley's Patent*, bei welchem die

73-
Stufen
mit
Holzbohlenbelag.

74-
Stufen
mit
Holzklötzchen-
Belag.

¹⁰⁵⁾ Nach: SCHAROWSKY, a. a. O., S. 142.

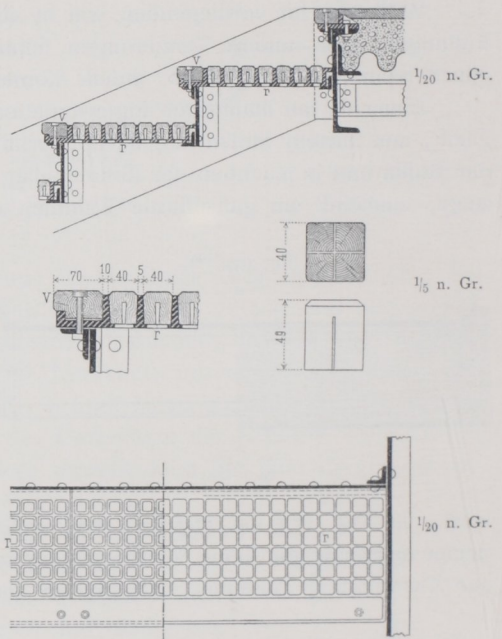
Trittstufen aus Hirnholz gebildet sind, zur Ausführung gekommen. In England zeigen zahlreiche öffentliche Gebäude derartige Treppen, und, diesen nachgebildet, sind auch in einigen Stationsgebäuden der Berliner Stadt-Eisenbahn (Jannowitzbrücke und Schleifischer Bahnhof) solche Treppen hergestellt worden.

Bei dieser Construction (Fig. 277¹⁰⁶) wird auf die gusseiserne Setzstufe¹⁰⁷ zunächst ein gusseiserner Rost *r* gelagert, in dessen Zellen die etwa 5 cm hohen und etwa 4 cm im Geviert messenden Eichenholzklotzchen, mit der Hirnseite nach oben gerichtet, eingekittet werden. Damit letzteres möglich ist, erweitern sich die Zellen ein wenig nach oben; auch empfiehlt es sich, den Klotzchen dadurch etwas Federkraft zu verleihen, daß man sie von unten aus, auf etwa $\frac{4}{5}$ ihrer Höhe, mit zwei sich kreuzenden Sägeschnitten verzieht; die Klotzchen ragen mit ihrer Oberkante ca. 1,5 cm über der Rostoberfläche vor. Die Vorderkante der Trittstufe wird durch eine Eichenholzleiste gebildet, welche von unten aus an den Rost angeschraubt wird und zugleich das Stufenprofil hervorbringt.

Dadurch, daß die Klotzchen mit dem Hirnholz nach oben verlegt werden, gewähren sie, auch wenn die zwischen ihnen befindlichen Fugen ausgefüllt sind, einen sehr sicheren Auftritt. Werden einzelne Klotzchen schadhaft, so können sie jederzeit leicht und ohne wesentliche Störung zu erzeugen, ausgewechselt werden. In Folge des Schmutzes, der sich in den Fugen zwischen den Klotzchen fest setzt, werden solche Treppen für Gebäude von vornehmer und reicher Ausstattung sich nicht eignen; dagegen wird man von dieser Herstellungsweise für Treppen, welche einen starken Verkehr unmittelbar von der Straße her zu vermitteln haben, mit Vortheil Gebrauch machen können. Im feuchten Klima Englands bleibt der Schmutz zwischen den Klotzchen stets fest und belästigt deshalb nicht; in trockeneren Klimaten giebt er aber zur Staubbildung Anlaß¹⁰⁸).

Die gusseisernen Stufen können auch mit Gufsasphalt belegt werden. Die aus Gusseisen hergestellten Setzstufen werden dabei mit derart geformten Längsrippen versehen, daß man von einer Setzstufe zur anderen einen der Stufenbreite entsprechenden Streifen Wellblech legen kann (Fig. 278¹⁰⁹). Auf letzterem wird die

Fig. 277.

Vom Bahnhof Jannowitz-Brücke der Berliner Stadt-Eisenbahn¹⁰⁶).

75.
Stufen
mit
Asphaltbelag.

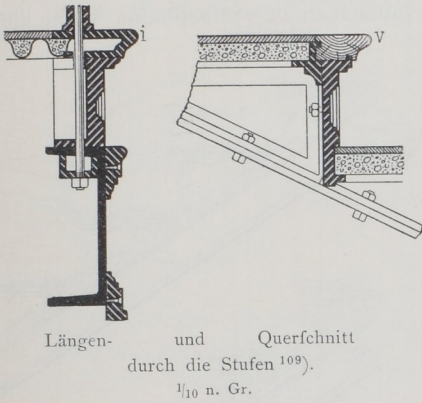
106) Nach: Die Bauwerke der Berliner Stadt-Eisenbahn. Berlin 1880. S. 73.

107) Bei der in Fig. 277 dargestellten Construction ist die Setzstufe aus Schmiedeeisen hergestellt; es ist indeß ohne Mühe zu ersehen, daß sie auch aus einem im Querschnitt L-förmigen Gusstück gebildet werden kann.

108) Siehe auch: Treppen für öffentliche Gebäude. Centralbl. d. Bauverw. 1885, S. 221.

109) Nach: Die Bauwerke der Berliner Stadt-Eisenbahn. Berlin 1880. S. 80.

Fig. 278.



Längenschnitt und Querschnitt durch die Stufen¹⁰⁹⁾.
1/10 n. Gr.

Betonunterlage ausgebreitet und auf diese die Asphaltfchicht gelagert. Die Vorderkante der Stufe wird durch eine Vorstofsleiste *v* aus hartem Holz gebildet, welche auf die Unterlage aufgeschraubt wird; an den Seiten begrenzen gusseiserne Leisten den Belag.

Solche Treppen begehen sich sehr angenehm, nutzen sich aber bei stärkerem Verkehre rasch ab.

Die Abnutzung ist eine viel geringere, wenn man den Asphaltbelag durch einen solchen aus harten Thonfliesen ersetzt; allerdings ist auch das Begehen ein härteres. Die Unter-Construction ist im Uebrigen die gleiche, wie bei Asphalt; das Auswechselfen

76.
Stufen mit Thonfliesenbelag.

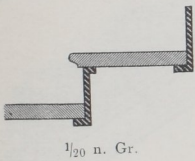
einer schadhaft oder locker gewordenen Fliese gelingt felten vollständig.

Schliesslich sind noch solche Stufen vorzuführen, deren Setzstufen aus Gusseisen bestehen und deren Trittstufen aus Platten von Schiefer oder Marmor gebildet werden. Es ist von Wichtigkeit, dass diese Steinplatten auf ihre ganze Länge entsprechend unter-

77.
Stufen mit Steinplatten.

stützt werden; deshalb giebt man an die Setzstufen derart geformte Flansche an, damit diese Bedingung erfüllt sei (Fig. 279).

Fig. 279.



1/20 n. Gr.

Bei den in gewöhnlichen Wohnhäusern üblichen Breitenabmessungen der Treppen werden die Schiefer- und Marmorplatten etwa 4 cm dick gewählt; will man sie schwächer nehmen, etwa nur 2 cm, so muss man sie auf einer Unterlage von Holz oder Eisen ruhen lassen. Man hat auch Sandsteinplatten für den fraglichen Zweck verwendet; doch fallen diese sehr dick und schwer aus.

Zur Unterstützung der Stufen hat man in früherer Zeit vielfach gusseiserne Wangen verwendet. Seitdem jedoch das Schmiedeeisen wesentlich billiger geworden ist, werden die Wangen mindestens eben so häufig aus gewalzten Trägern gebildet, wiewohl erstere den Vortheil haben, dass sie sich leicht und mit geringen Kosten verzieren lassen.

78.
Gusseiserne Wangen.

Da das Gusseisen eine verhältnissmässig geringe Biegefestigkeit hat, so ist man bei breiteren Treppen nicht felten genöthigt, ausser den seitlichen Wangen auch noch Zwischenwangen anzuordnen. Bis etwa 1,6 m Treppenbreite genügen bei den üblichen Abmessungen der Gusseisentheile die zwei seitlichen Wangen; darüber hinaus werden in der Regel eine oder mehrere Zwischenwangen erforderlich.

Die gusseisernen Treppenwangen würden am besten **C**- oder **I**-förmigen Querschnitt erhalten, und zwar empfiehlt sich, da die zulässige Beanspruchung des Gusseisens auf Druck nahezu doppelt so gross ist, als diejenige auf Zug¹¹⁰⁾, einen unsymmetrischen Querschnitt zu wählen. Da dieser aber eine für das Aussehen wenig vortheilhafte Form ergibt, überhaupt stark vorspringende Ober- und Unterflansche meist nicht gut aussehen, so hat man in der Regel als Querschnitt der Wangen ein schmales, hochkantig gestelltes Rechteck gewählt, welches oben und unten durch

¹¹⁰⁾ Siehe Theil I, Band 1, zweite Hälfte dieses »Handbuches«, Art. 302, S. 263 (2. Aufl.: Art. 92, S. 66).

einige profilirte, wenig vorspringende Glieder verstärkt wird. Letztere dienen gleichzeitig zur Verzierung der Wangenränder und umfämen in vortheilhafter Weise den mittleren Wangentheil.

Weiteren Schmuck erzielt man durch das Anordnen von Füllungen, von Rosetten, von fortlaufendem friesartigem Zierwerk u. dergl. Fig. 280 bis 284 zeigen einige Beispiele geschmückter Wangen. Das Zierwerk kann, wie bereits erwähnt wurde, beim Gufs der Wange gleich mit hervorgebracht werden. Allein in manchen Fällen kann es auch zweckmäfsig erscheinen, die Schmucktheile, wenn sie aus einzelnen Rosetten oder sonstigen wiederkehrenden Mustern bestehen, welche sich nach einem oder nach nur wenigen Modellen giefsen lassen, besonders herzustellen und sie auf die Wangen aufzuschrauben. Auch eignen sich die beabsichtigten Verzierungen durch ihre Form nicht immer dazu, dafs man sie mit der Wange aus einem Stück giefst.

Dafs die Stufen zwischen die beiden Wangen gesetzt werden, kommt verhältnismäfsig selten vor. In einem solchen Falle müssen an die Innenflächen der Wangen winkelförmige Rippen angegossen werden (Fig. 285), an welche Tritt- und Setzstufen anzuschrauben sind.

Diese Anordnung erfordert meist mehr Material, als diejenige mit unten liegenden Wangen, ist also auch theurer als letztere. Abgesehen von Schönheitsrückfichten ist dies wohl der Hauptgrund, weshalb man in den meisten Fällen die Stufen auf die Wangen setzt. Geschieht letzteres, so müssen auf die schräge Oberkante der Wangen, den einzelnen Stufen entsprechend, gufeiserne Auffättelungen, sog. Stufendreiecke, aufgesetzt werden. Die Gefammtanordnung eines Treppenlaufes kann alsdann im Wesentlichen in drei verschiedenen Formen erscheinen:

a) Die Stufendreiecke sind entweder als besondere Gufsstücke hergestellt oder

Fig. 280.

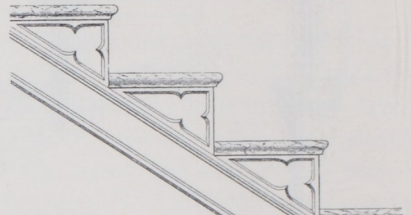


Fig. 281.

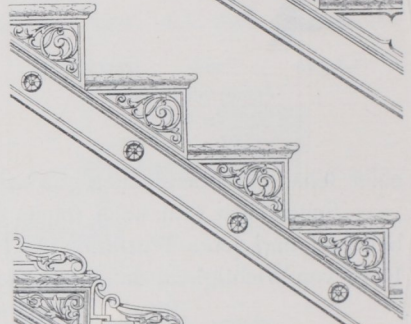


Fig. 282.

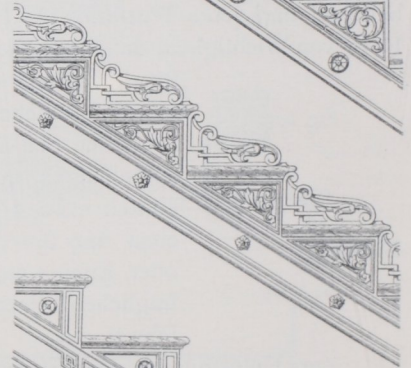


Fig. 283.

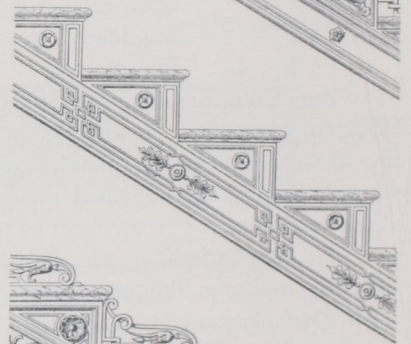
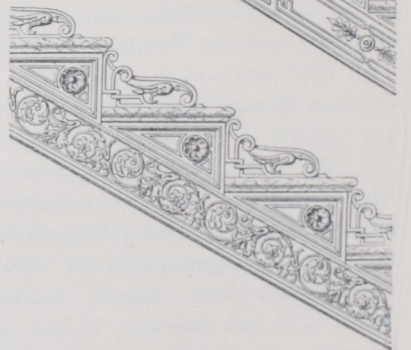
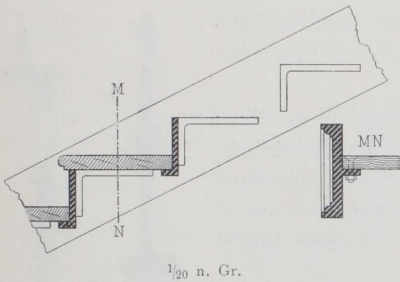


Fig. 284.



Gufeiserne Treppenwangen des Eifenhüttenwerkes Marienhütte bei Kotzenau.
(Gefetzlich gefchützt.)

Fig. 285.



1/20 n. Gr.

an die Trittstufen angegossen; an der schrägen Unterkante sind sie mit einem Flansch versehen, mit dem sie auf die Wangen aufgeschraubt werden.

b) Um letztere Verbindung zu vermeiden, erscheint es zweckmäßiger, die Stufendreiecke an die Wangen mit anzufügen. Nach Fig. 286 ist die Wange alsdann nach oben zu staffelförmig, nach unten geradlinig (schräg ansteigend) begrenzt¹¹⁾; das Aussehen einer derartig gestalteten Wange ist ein wenig befriedigendes, weil getragene Constructionstheile nicht angemessen. Besser ist es deshalb, nach Fig. 287 die Anordnung zwar beizubehalten, aber durch Anbringen von säumenden Gliederungen

Wange und Stufen (tragende und von einander getrennt erscheinen.

Fig. 286.

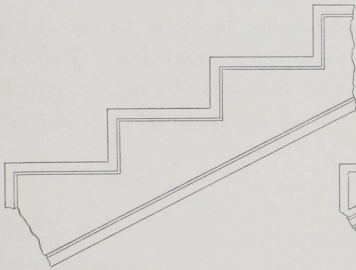
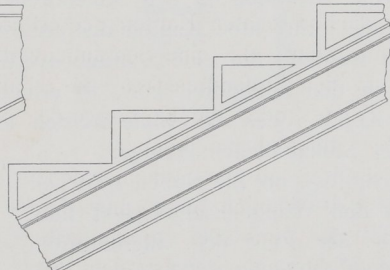


Fig. 287.



1/20 n. Gr.

den oberen schrägen Abchluss der eigentlichen Wange zum Ausdruck zu bringen; auch bei den in Fig. 280 bis 284 vorgeführten Beispielen ist in solcher Weise verfahren.

c) Man hat endlich von der geradlinig schrägen Begrenzung der Wange an ihrer Unterkante Abstand genommen und hat an deren Stelle eine staffelförmige ge-

Fig. 288.

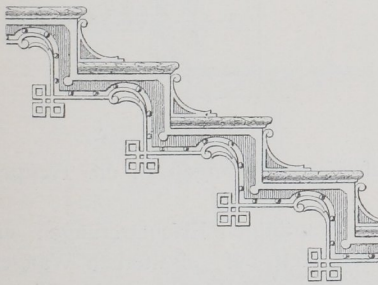
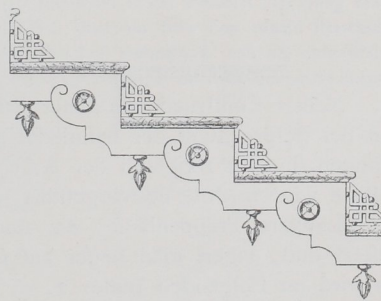


Fig. 289.



Gusseiserne Treppenwangen des Eisenwerkes Marienhütte bei Kotzenau.
(Gefetzlich geschützt.)

¹¹⁾ Wie leicht ersichtlich, ist dies die Nachbildung der Wangen bei aufgefalteten Holztreppe.

fetzt (Fig. 288 u. 289). Abgesehen davon, daß auch bei dieser Form die Trennung von tragenden und getragenen Constructions-theilen unterdrückt erscheint, wirkt eine solche Anordnung auch unruhig.

Die Stufendreiecke werden nur sehr selten glatt gelassen; vielmehr werden sie mit Vorliebe mit allerlei geometrischem, ornamentalem etc. Schmucke versehen oder auch durchbrochen hergestellt. Fig. 290 u. 291 zeigen Querschnitte von Wangen *W* mit aufgesetzten Stufendreiecken *D*, und zwar letztere einmal voll, das andere Mal durchbrochen gegossen.

Die Trittstufen, gleichgiltig aus welchem Material sie hergestellt sind, legen sich stets auf die wagrechte Oberkante der Stufendreiecke auf. Sind erstere mit den Setzstufen in angemessener Weise vereinigt, so ist eine weitere Befestigung auf den Stufendreiecken nicht erforderlich; sonst werden sie durch Schrauben mit verfenkten Köpfen damit verbunden.

Um die Setzstufen an den Stufendreiecken befestigen zu können, müssen entweder an die lothrechten Kanten der ersteren oder an jene der letzteren Flansche angegossen werden, die eine Schraubenverbindung ermöglichen. Befinden sich die Flansche an den Stufendreiecken, so erhalten die Befestigungsschrauben entweder verfenkte Köpfe, oder die Köpfe werden knopfartig gestaltet, so daß sie als Verzierung der Stufen dienen können.

Gleichgiltig, ob die Stufen zwischen oder über den Wangen angeordnet sind, stets muß der Fuß der alleruntersten Wange gegen Abgleiten gesichert sein. Am besten geschieht dies durch kräftiges Verankern mit einem geeigneten Fundamentkörper oder durch geeignet geformte Fußplatten. In Fig. 292 ist eine bezügliche ältere Anordnung dargestellt.

Eine breite angegossene Fußplatte setzt sich auf ein in Cement gemauertes Fundament und wird in ihrer Lage durch einen mit einem Splint versehenen Anker gesichert; letzterer reicht möglichst tief in das Mauerwerk hinein und wird oberhalb der Fußplatte verschraubt. An den Wangenfuß sind behufs besserer Druckübertragung seitliche Rippen angegossen.

Neuere Constructions dieser Art werden bei Befprechung der schmiedeeisernen Wangen (in Art. 100) und der Anschluß der gußeisernen Wangen an die Treppenabsätze wird in Art. 80 vorgeführt werden.

Längere Treppenläufe, die stark belastet und kräftigen Erschütterungen ausgesetzt sind, lagert man besser auf schmiedeeisernen statt auf gußeisernen Wangen. Es wird im Folgenden (unter 2, α) von der Unterstützung durch gewalzte Träger noch eingehend die Rede sein, so daß an dieser Stelle hervorzuheben genügt, daß hauptsächlich **C**- und **I**-Eisen in Betracht kommen und daß die Stufen immer auf den Wangen ruhen. Deshalb sind stets Stufendreiecke erforderlich, die man am

Fig. 290. Fig. 291.

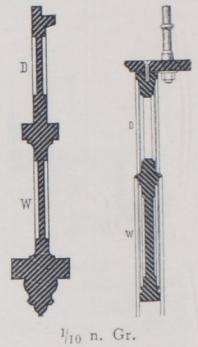


Fig. 292.

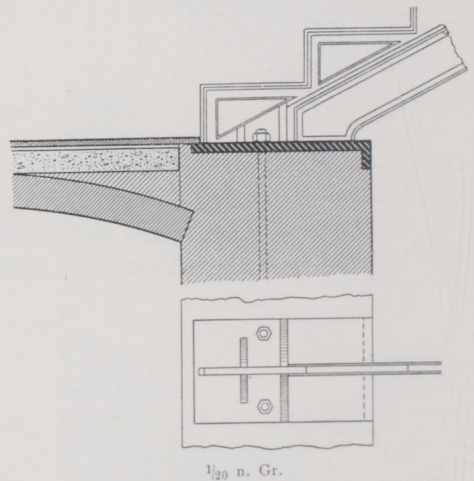
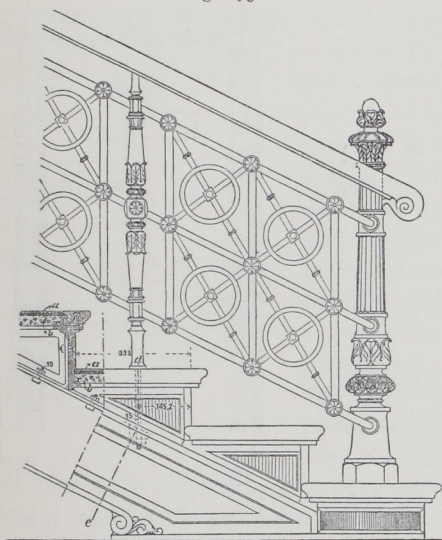


Fig. 293.

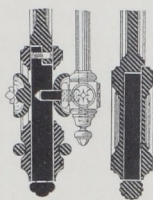


Vom Bahnhof Alexanderplatz der Berliner Stadt-Eisenbahn ¹¹²⁾.

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

(Der Schnitt *d e* ist in Fig. 277, S. 110 dargestellt.)

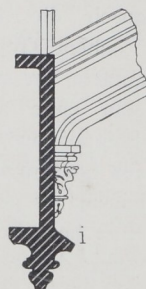
Fig. 294. Fig. 295.



Treppenwangen der Stolberg-Wernigeröedischen Factorei zu Ilfenburg.

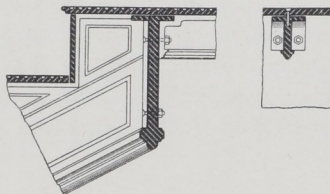
$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 296.



$\frac{1}{15}$ n. Gr.

Fig. 297.

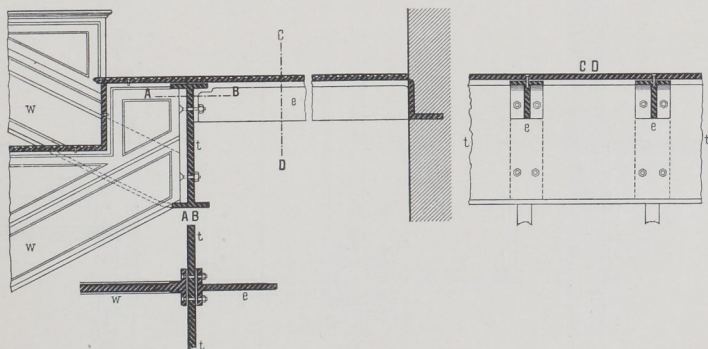


$\frac{1}{15}$ n. Gr.

einfachsten aus Gußeisen herstellt und mit derart geformten Flanschen versehen, daß man sie an den Oberflansch der Wange anschrauben kann. In Fig. 278 (S. 111) ist eine solche Verbindung dargestellt, und Fig. 293 giebt die Ansicht des unteren Theiles desjenigen Treppenlaufes, zu dem die beiden Schnitte in Fig. 278 gehören; aus letzterer Abbildung ist auch ersichtlich, daß die Zierglieder der Wange besonders angeschraubt sind.

Bisweilen werden die Treppenwangen aus hochkantig gestelltem Flacheisen hergestellt und mit schmückenden Gußstücken derart bedeckt, bezw. umhüllt, daß von der eigentlich tragenden Wange nur wenig oder gar nichts sichtbar ist (Fig. 294 u. 295).

Fig. 298.



$\frac{1}{15}$ n. Gr.

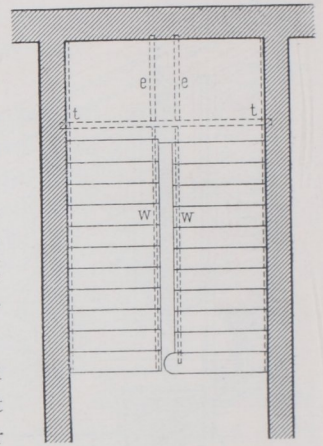
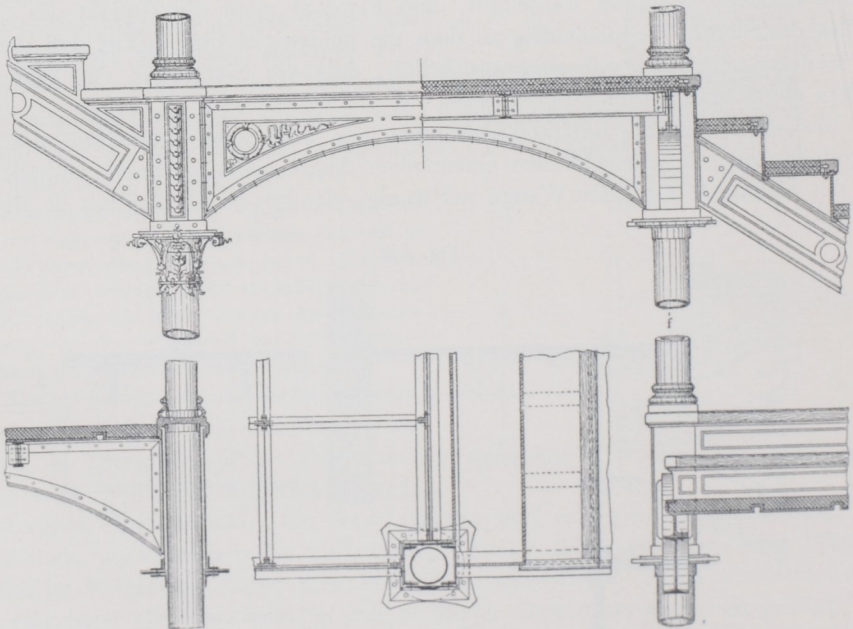
¹¹²⁾ Facf.-Repr. nach: Die Bauwerke der Berliner Stadt-Eisenbahn. Berlin 1880. S. 80.

In schmaleren Treppenhäusern, wie sie namentlich durch die so häufig angewendete geradlinig umgebrochene Treppe (Fig. 299) entstehen, werden die Treppenabfätze am zweckmäßigsten in der Weise construirt, daß man nahe an ihrer Vorderkante, quer durch das Treppenhaus, den sog. Podessträger *t* anordnet, von dem aus Querträger *e* bis zur gegenüber liegenden Treppenhausmauer gelegt sind. Diese Träger werden aus Gußeisen hergestellt, der Podessträger mit I-förmigem oder wenig davon abweichendem Profil (mit einer Stegdicke von 25 bis 30 mm), während für die Querträger meist der T-förmige Querschnitt genügt.

Aus Fig. 298 ist ersichtlich, wie die gußeisernen Wangen *w* der beiden ansteigenden Treppenläufe mit angegossenen Flanschen versehen und mit Hilfe dieser durch Schrauben mit dem Podessträger *t* verbunden sind; in gleicher Weise schließen sich die Querbalken *e* an den gleichen Träger an. Bei älteren Ausführungen geschah der Anschluß der Wange an den Podessträger, nach dem Vorbild der Holztreppe, mittels zweier an die Wange angegossener Zapfen (Fig. 297).

Schließt die Wange des oberen (ansteigenden) Treppenlaufes nicht, wie in Fig. 298, im unteren, sondern im oberen Theile des Podessträgers an, so erzielt man durch Anordnung einer kleinen Console nach Fig. 296 einen eben so zweck-

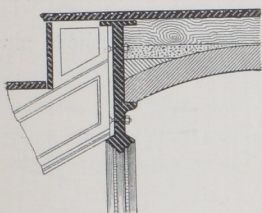
Fig. 299.

Fig. 300¹¹³⁾.

1/25 n. Gr.

113) Facf.-Repr. nach: SCHAROWSKY, a. a. O., S. 142.

Fig. 301.



1/15 n. Gr.

(Fig. 301); an den Podestträger wird eine Rippe angegossen, welche einer preussischen Kappe als Widerlager dient. Auch die bei den Betontreppen (siehe Art. 62, S. 97) vorgeführte Herstellungsweise der Ruheplätze kann hier zur Anwendung kommen.

Der Belag der Treppenabätze richtet sich in der Regel nach der Ausbildung der Trittsufen; doch ist nicht ausgeschlossen, daß man für erstere andere Stoffe verwendet, wie für letztere.

Die eiserne Unter-Construction gestattet das Anbringen fast aller in Frage kommenden Beläge. Gufseiserne Platten (benarbt, gerippt oder durchbrochen) werden auf die Querträger mittels Schrauben mit versenkten Köpfen befestigt (Fig. 298); man kann aber auch die Belagplatte in einzelne Quertreifen zerlegen und jeden derselben mit dem zugehörigen Querbalken aus einem Stück gießen. Ein Holzbohlenbelag wird gleichfalls auf die Querträger aufgeschraubt und ein Asphaltbelag in der durch Art. 75 (S. 110) bereits bekannten Weise ausgeführt; das Wellblech wird mit feinen Wellen parallel zum Podestträger auf den Querbalken gelagert, alsdann die Betonunterlage und schliesslich die Deckschicht aus Gufsafphalt aufgebracht; die einfassenden und schützenden Holzleisten dürfen auch hier nicht fehlen. Statt der Asphaltfchicht kann auch ein Belag mit Thonfliesen ausgeführt werden.

Ist der Ruheplatz unterwölbt, so kann der Belag nach Art der hölzernen Fußböden (Fig. 301); er kann aber auch aus Thonfliesen und aus Asphalt hergestellt werden.

Für eiserne Treppen kommen naturgemäfs nur Metallgeländer in Frage. Das über letztere in Art. 21 (S. 38) u. 37 (S. 60) Gefagte hat auch hier Giltigkeit, so daß an dieser Stelle nur bezüglich der Befestigung der Geländer das Erforderliche vorzuführen ist.

81.
Geländer.

Fig. 302.



1/10 n. Gr.

Fig. 303.

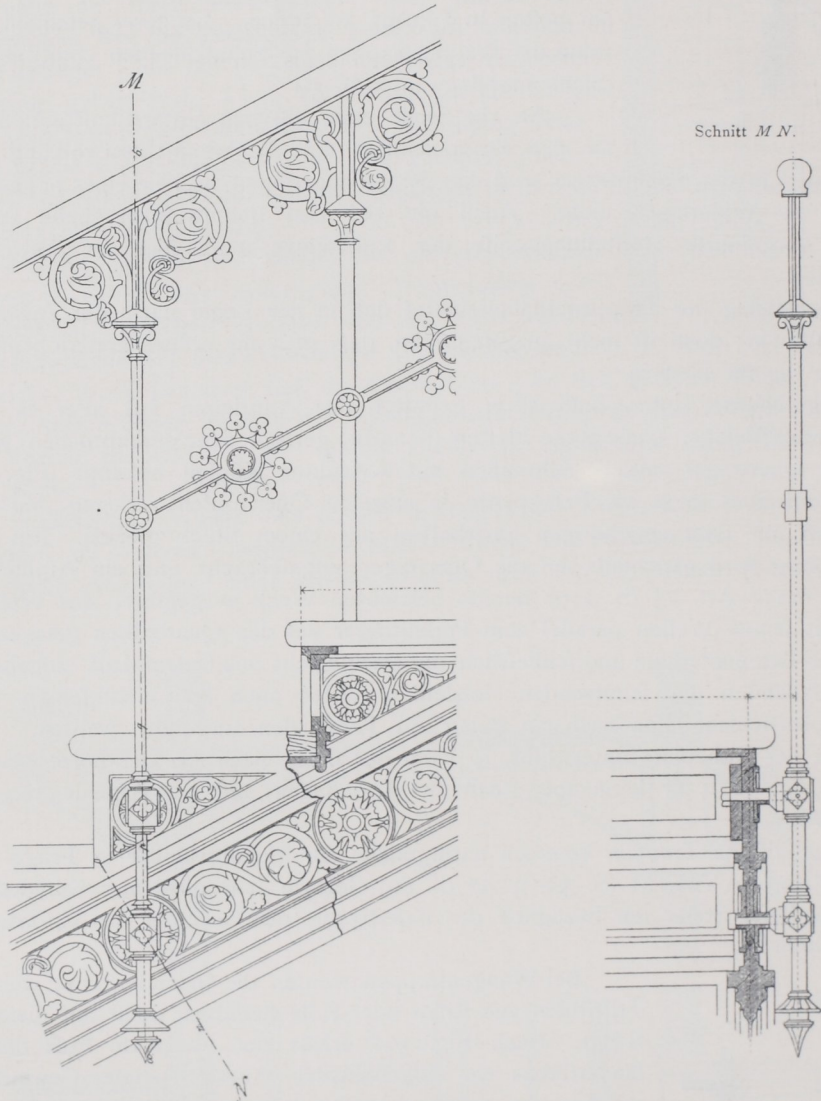


Bei Wangentreppen werden die Geländerstäbe, wenn die Trittsufen aus Eisen oder Holz bestehen, meist auf diesen befestigt. Nach Fig. 302 erhält der verstärkte Fuß des Geländerstabes ein eingebautes, 4 bis 5 cm tiefes Gewinde, in welches von unten, nach Durchdringen der durchbohrten Tritstufe, eine Schraube eingedreht wird. Etwas fester wird die Verbindung, wenn man nach Fig. 291 (S. 114) den Geländerstab unterhalb seiner Fußverstärkung (Bundring) als Schraubenbolzen endigen läßt; letzterer wird durch die entsprechende Bohrung der Tritstufe geschoben, und unterhalb dieser wird die Schraubenmutter angezogen. Seltener kommt die durch Fig. 303 veranschaulichte Befestigungsweise vor; bei dieser greift das am Fußende des Geländerstabes angechnittene Schraubengewinde durch die Tritstufe in das

Stufendreieck ein; diese Verbindung ist auch bei Steinplattenbelag anwendbar, und man gewinnt dabei an nutzbarer Breite der Treppe.

Will man eine Befestigung erzielen, welche eine noch größere Sicherheit, als

Fig. 304.



Von den Treppen der Stolberg-Wernigeroedischen Factorei zu Ilfsburg.

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

nach den feither vorgeführten Verfahren darbietet, so kann dies in zweierlei Weise geschehen:

a) Man läßt die bolzenförmige Fußsendigung des Geländerstabes nicht allein durch die Trittstufe, sondern auch noch durch das Stufendreieck hindurch bis unter den oberen Flansch der Wange reichen; unterhalb des letzteren wird erst die

Schraubenmutter angezogen — eine Anordnung, die bereits in Fig. 278 (S. 111) dargestellt worden ist.

b) Will man an nutzbarer Breite der Treppe gewinnen, so muß man auch hier, ähnlich wie bei Holz- und Steintreppen, Krücken in Anwendung bringen; letztere werden entweder am Stufendreieck oder an der Wange (Fig. 294, S. 115) oder, wenn man den höchsten Grad von Sicherheit erreichen will, an Stufendreieck und Wange zugleich (Fig. 304) befestigt.

2) Gewundene und Wendeltreppen.

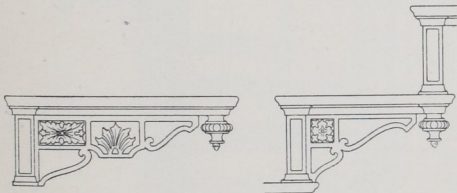
Gewundene Treppen aus Gufseifen können frei tragend und als Wangentreppen construiert werden. Was zunächst die erstere Bauart anbelangt, so läßt sich die in Art. 69 (S. 105) vorgesehene Herstellungsweise, bei der die Stufen mittels angegoßener Flansche mit einander verbunden werden, ohne Weiteres auf die gewundenen Treppen übertragen, wenn man für die Keilstufen entsprechend geformte Gufstücke anfertigt. Häufiger wird indess für die in Rede stehenden Treppen die Construction in Art. 70 (S. 105) angewendet; man braucht nur für die Keilstufen Stirnstücke zu gießen, welche der Wendung der Treppe entsprechen, und auch die zugehörigen Tritttufen nach Maßgabe des Treppengrundrisses zu gestalten; die

82.
Gewundene
Treppen.

durch die Hülsen vermittelte Bolzenverbindung ist die gleiche, wie bei den geradläufigen Treppen. In Fig. 307¹¹⁴⁾ ist eine derartige Treppe im Grund- und Aufriss dargestellt, und die Theilabbildungen Fig. 305 u. 306 zeigen die zwei Stirnstücke, welche für jede Keilstufe nothwendig sind: das eine (Fig. 306) für die Innenseite und das andere (Fig. 305) für die Außenseite des ge-

Fig. 305.

Fig. 306.



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

krümmten Theiles der Treppe.

Allein auch die Bauart der Treppen mit gusseisernen Wangen läßt sich, wie leicht ersichtlich, ohne Weiteres auf gewundene Treppen übertragen. Abgesehen davon, daß für die gekrümmten Theile der Treppe die Tritttufen entsprechend keilförmig zu gestalten sein werden, sind die in der Wendung der Treppe gelegenen Wangenstücke nach Maßgabe der Treppenform zu gießen; die einzelnen Stücke sind mit Flanschen zu versehen, mittels deren sie unter einander und mit den etwa anstoßenden geraden Wangenstücken verschraubt werden.

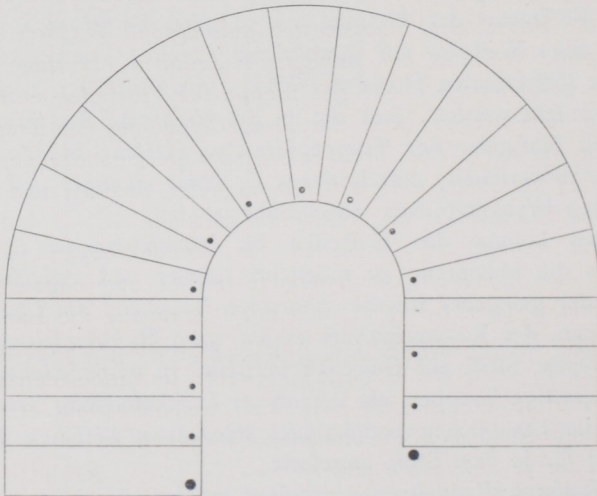
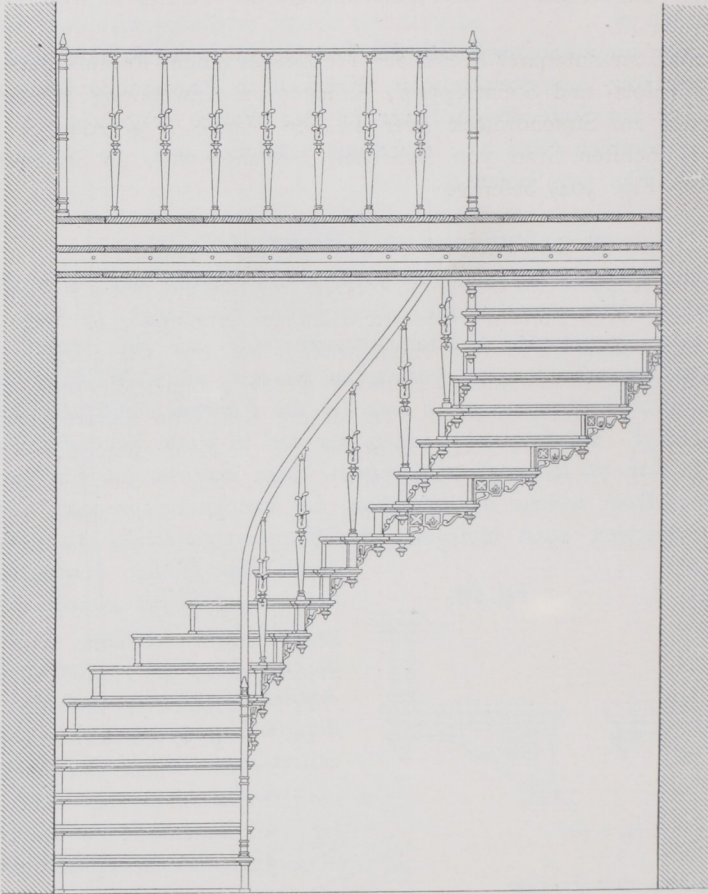
Am häufigsten kommt das Gufseifen für Wendeltreppen in Anwendung; namentlich sind es die kleineren, zu möglichst rascher und einfacher Verbindung zweier über einander gelegener Räume dienenden Treppen, die Lauf- und Dienstreppen etc., die man, der Raumerparnis wegen, gern als Wendeltreppen und, der geringen Kosten wegen, meist aus Gufseifen herstellt. In verschiedenen Eisenwerken werden deshalb derartige Treppen als besonderer Geschäftszweig erzeugt und vorräthig gehalten; die bezüglichlichen Durchmesser schwanken zwischen 1,2 und 2,5 m, und der Preis wird für je eine Stufe angesetzt.

83.
Wendeltreppen.

Soll eine gusseiserne Wendeltreppe errichtet werden, so wird man in der Regel davon absehen, einen besonderen Constructions-Entwurf mit Berechnung dafür aufzu-

¹¹⁴⁾ Nach: SCHULZE, F. O. Motiven-Sammlung für das gefammte Bau- und Kunstgewerbe etc. Leipzig 1877.

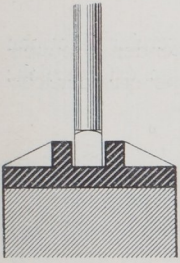
Fig. 307.



Frei tragende gewundene Treppe aus Gufseifen ¹¹⁴⁾.

¹/₃₅ n. Gr.

Fig. 308.

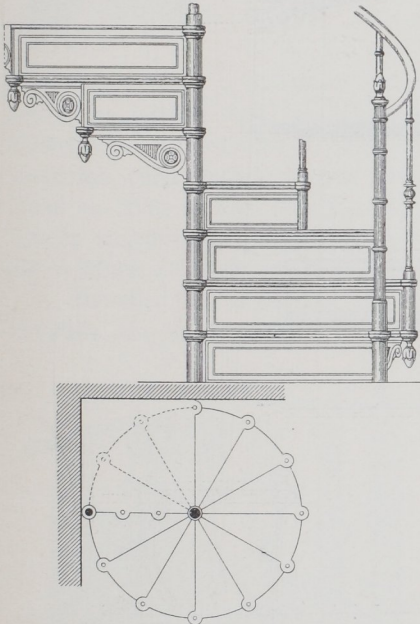


stellen, weil dadurch die Anfertigung neuer Gussmodelle bedingt wäre; in Folge dessen würde die Treppe wesentlich theurer werden, als wenn man sich an die vorhandenen Muster hält und diese dem jeweiligen Zwecke anpasst. Da die fraglichen Treppen ohnedies in der Regel untergeordneten Zwecken dienen, so braucht man in dieser Richtung nicht zu ängstlich zu fein.

Für die Construction und Ausführung ist es gleichgültig, ob eine Wendeltreppe von rechts nach links oder in entgegengesetzter Richtung ansteigen soll. Wenn indess örtliche Verhältnisse nichts Anderes bedingen, so lasse man sie, des bequemeren Begehens wegen, von rechts nach links ansteigen; denn man behält alsdann das Gelände zur rechten Hand.

Die allgemein üblichen gusseisernen Wendeltreppen sind frei tragend constructirt,

Fig. 309.



1/25, bezw. 1/50 n. Gr.

und zwar im Grundgedanken meistens nach der in Art. 70 (S. 105) beschriebenen Bauart, wiewohl die im unmittelbar vorhergehenden Artikel vorgeführte Herstellungsweise nicht ausgeschlossen und thatsächlich auch zur Ausführung gekommen ist.

Am häufigsten kommen Wendeltreppen mit voller Spindel, d. h. mit einer schmiedeeisernen Spindel von ca. 5 cm Durchmesser, vor, welche der Treppe den eigentlichen Halt zu verleihen hat. Damit letzteres stattfindet, sind oberes und unteres Ende dieser Spindel so zu befestigen, daß seitliche Ausweichungen derselben nicht vorkommen können. Unten geschieht dies am zweckmäßigsten in der Weise, daß man sie in eine mit Hülfe versehene Fußplatte (Fig. 308) einsetzt und die letztere auf einem soliden Fundament gut verankert; doch kann auch ein größerer Quader aus härterem Steinmaterial, in welchem eine geeignete cylindrische Höhlung herausgearbeitet worden ist, gleiche Dienste thun.

84.
Wendeltreppen
mit voller
Spindel.

Die Grundform der in Rede stehenden Treppen (Fig. 309) bringt es mit sich, daß nur Keilstufen darin vorkommen; selbst etwaige Ruheplätze erhalten die Keil-

Fig. 310.

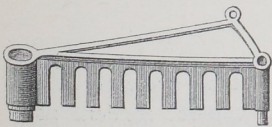
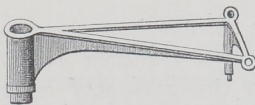


Fig. 311.



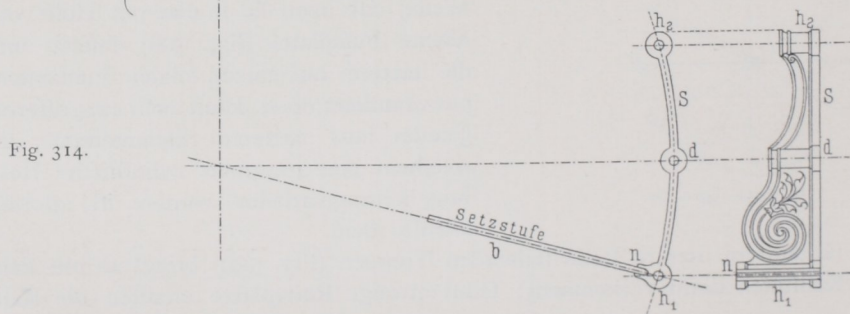
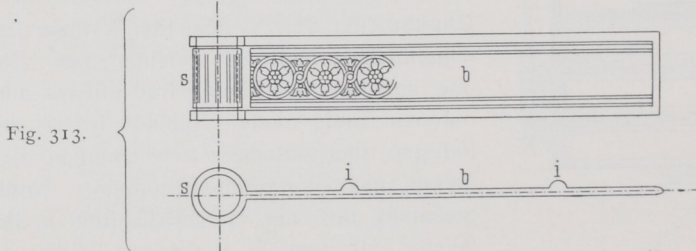
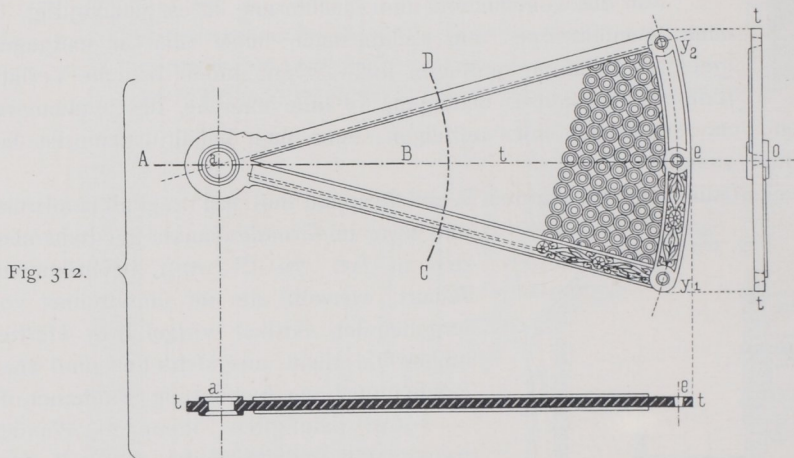
Von den Wendeltreppen der Stolberg-Wernigeröderischen Factorei zu Ilfenburg.

gestalt und sind nur an der Außenseite breiter, als die Trittstufen. Jede Stufe schließt an ihrem schmalen Ende mit einer lothrechten cylindrischen Hülse ab, deren Hohlraum dem Spindeldurchmesser entspricht und mit welcher

die einzelnen Stufen auf die Spindel aufgeschoben werden; auch die Treppenabfätze laufen an der Innenseite in eine solche Hülfe aus.

Wenn nun die in Art. 70 (S. 105) beschriebene Bauart frei tragender Treppen zu Grunde gelegt wird, so sind für jede Stufe einer solchen Wendeltreppe erforderlich:

α) die keilförmig gefaltete Tritstufe;



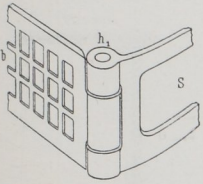
1/15 n. Gr.

β) die rechteckig geformte Setzstufe;

γ) das Stirnstück mit den zwei seitlichen Verbindungshülsen, welches in den meisten Fällen consofenartig, im Grundriß aber nicht mehr gerade, sondern nach dem äußeren Treppenumfang gekrümmt gestaltet wird;

δ) die Spindelhülfe, wohl auch Spindelbüchse genannt, und

Fig. 315.



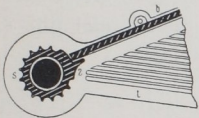
ε) der Geländerstab, welcher unterhalb seiner Fufsverstärkung in einen Schraubenbolzen ausläuft; letzterer ermöglicht mit Hilfe der Verbindungshülsen die Vereinigung je zweier Stufen mit einander.

Ist hiernach im Grundgedanken die Bauart gusseiserner Wendeltreppen fast überall die gleiche, so zeigt sich doch in den Einzelheiten eine ziemliche Verschiedenheit.

Manche Anstalten gießen für schmalere Treppen sämmtliche Theile einer Stufe aus einem Stück (Fig. 310 u. 311); meistens jedoch bilden Trittsstufe, Setzstufe und Stirnstück ein Gufsstück für sich. Bei älteren Ausführungen ist die Spindelhülle an die Trittsstufe, bei neueren an die Setzstufe angegossen; letzteres ist vorzuziehen, weil

im anderen Falle die Trittsstufe leicht von der Spindelhülle abbricht. In Fig. 313 ist die Setzstufe *b* mit der angegossenen Spindelhülle *s* dargestellt; letztere hat die gleiche Höhe, wie die Setzstufe; mit dieser Hülle wird die Setzstufe auf die Spindel aufgeschoben.

Fig. 316.



$\frac{1}{115}$ n. Gr.

An die Setzstufe *b* (Fig. 314) schließt sich das gekrümmte Stirnstück *S* an, an welches die Verbindungshülsen h_1 und h_2 angegossen sind; da die betreffende Treppe ziemlich breit ist, liegen die beiden Verbindungshülsen so weit aus einander, daß zwischen beiden noch ein Geländerstab eingeschaltet werden muß; zu feiner Befestigung dient eine dritte kleine Hülle *d*. Wie in Fig. 263 (S. 106) sind an die vordere Verbindungshülse h_1 zwei Rippen angegossen, welche eine Nuth *n* bilden; mit dieser wird das Stirnstück auf die Setzstufe aufgeschoben.

Bisweilen hat man eine noch innigere Verbindung zwischen Stirnstück und Setzstufe zur Ausführung gebracht; man theilt die vordere Verbindungshülse h_1

Fig. 317.

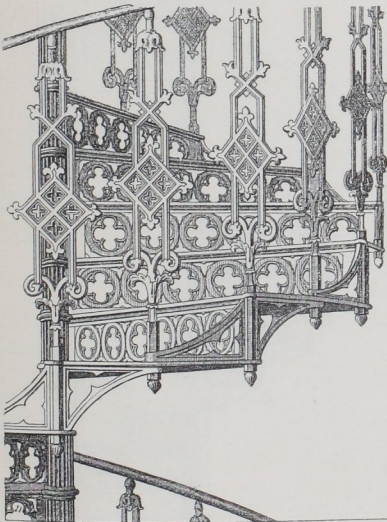
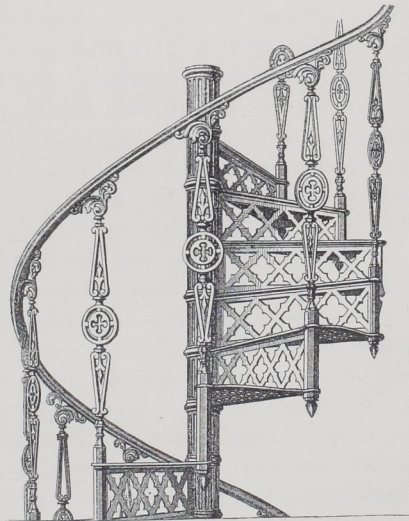
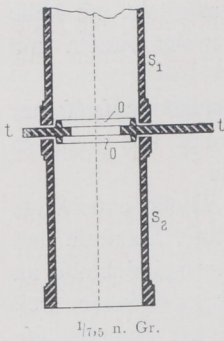


Fig. 318.



Von den Wendeltreppen des Eifenhüttenwerkes Marienhütte bei Kotzenau.

Fig. 319.



(Fig. 315) der Höhe nach in drei Theile; der mittlere, höhere Theil ist an die Setzstufe b und die beiden anderen Theile sind an das Stirnstück S angegossen, und sobald der Schraubenbolzen durchgesteckt ist, hat man eine Verbindung, welche an die Gelenkbänder erinnert.

Ist die Spindelhülse nicht an die Setzstufe angegossen, so muß man letzterer auch an der inneren Seite den erforderlichen Halt bieten; dies geschieht nach Fig. 316 am einfachsten in der Weise, daß man an die Spindelhülse s eine lothrechte Rippe z angießt, gegen welche sich die Setzstufe b lehnt.

Bei breiteren Treppen hat man bisweilen das Stirnstück in zwei Theile zerlegt und den einen unterhalb, den anderen oberhalb der Tritstufe angeordnet (Fig. 317); bei schmalen Treppen ist wohl auch das Stirnstück ganz weggelassen worden (Fig. 318).

Auf Setzstufe und Stirnstück kommt die Tritstufe t (Fig. 312) zu liegen. An ihrem schmalen Ende ist ein Auge a angegossen, mit welchem die Tritstufe gleichfalls auf die Spindel aufgeschoben ist; das Auge wird durch zwei Ringe, welche in die darunter und darüber befindlichen zwei Spindelhülsen eingreifen, verstärkt. In Fig. 319 sind die beiden letzteren mit s_1 und s_2 bezeichnet, und es ist zu sehen, wie die Tritstufe t mit den beiden Verstärkungsringen o zwischen s_1 und s_2 faßt. An der Außenseite der Tritstufe sind den Verbindungshülsen h_1 und h_2 (Fig. 314) entsprechend zwei Durchlochungen y_1 und y_2 (Fig. 312) vorhanden, und für die hier nothwendig gewordene dritte Hülse d ist die Durchlochung e vorgesehen.

Um die Tritstufe und die Setzstufe mit einander in Eingriff zu bringen, sind, wie Fig. 312 u. 320 zeigen, an erstere zwei Längsrippen angegossen, gegen welche sich die Setzstufe b mit Ober- und Unterkante lehnt; die eine Rippe befindet sich auf der oberen Fläche nahe an der Hinterkante, die zweite an der Unterfläche der Vorderkante zunächst; bisweilen werden an letzterer Stelle zwei Parallelrippen angeordnet, die eine Nuth bilden, mit welcher die Tritstufe auf die Setzstufe aufgeschoben wird.

Fig. 320.

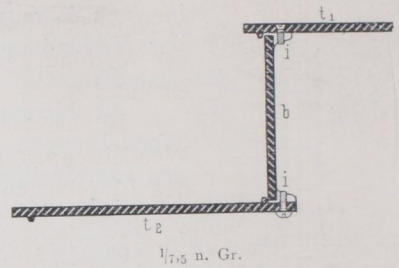
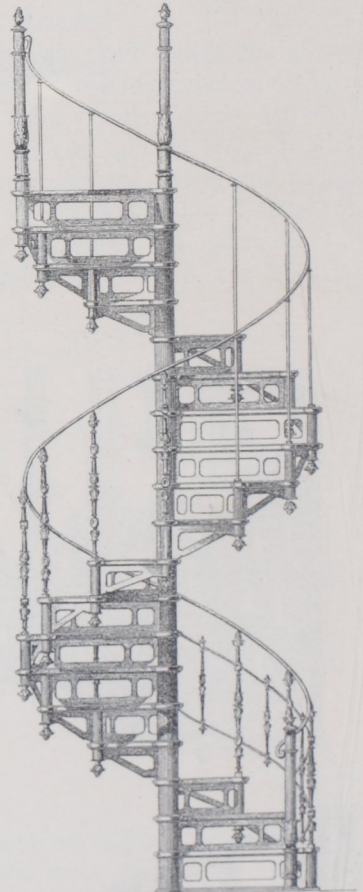
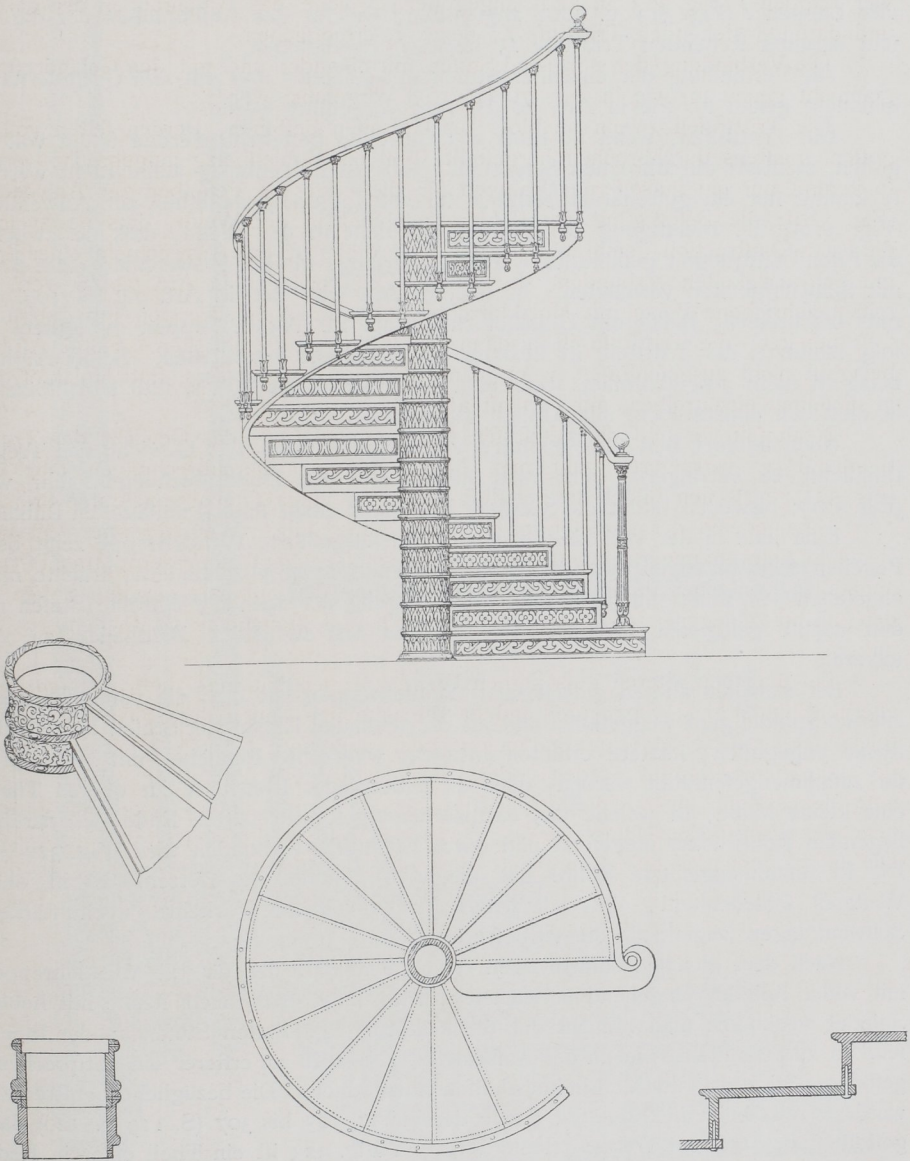


Fig. 321.



Wendeltreppe des Eisenwerkes
Lauchhammer.

Fig. 322.



Gusseiserne Wendeltreppe mit Röhrenspindel ¹¹⁵).

$\frac{1}{50}$, bzw. $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Eine weitere Verbindung von Tritt- und Setzstufe wäre, streng genommen, nicht nothwendig; allein eine solche Treppe würde beim Begehen stark knarren und klappern. Um dies zu vermeiden, werden an die Setzstufe zwei, bei größerer Länge vier Lappen i (Fig. 313 u. 320) angegossen, welche das Anschrauben der darüber und darunter stehenden Tritstufe t_1 , bzw. t_2 ermöglichen.

Die Verbindung der einzelnen Stufen mit einander und mit den Geländerfläben geschieht genau so, wie in Art. 70 (S. 105) vorgeführt wurde.

Die Tritstufen, wenn sie bloß aus Gufseifen bestehen, werden selten voll gegossen, meistens durchbrochen hergestellt. Soll ein Bohlenbelag aufgebracht werden, so kommt nur ein guseiserner Rahmen für die Lagerung desselben zur Anwendung (Fig. 310); die Befestigung der Bohlen geschieht in der Weise, daß sie zwischen die Eifen-Construction geschraubt werden; allerdings ist das Auswecheln einer Bohle mit Schwierigkeiten verbunden. In neuerer Zeit wird der in Art. 74 (S. 109) bereits beschriebene Belag mit Holzklötzchen auch für Wendeltreppen mit gutem Erfolg benutzt; die Tritstufe ist alsdann als Zellenrost herzustellen. Selbst Asphaltbelag ist nicht ausgeschlossen, wenn man die Zellen dieses Rostes, statt Holzklötzchen in dieselben einzutreiben, mit Asphalt ausgießt.

Noch seltener sind die Setzstufen voll gegossen; um das Gewicht der Treppe thunlichst zu verringern, geht man häufig mit den Durchbrechungen sehr weit (Fig. 321); bisweilen bildet die Setzstufe nur mehr einen schmal umfäumten Rahmen.

Eine jede in der vorbeschriebenen Weise ausgeführte Wendeltreppe zeigt beim Begehen Schwankungen; um dieselben einigermaßen herabzumindern, trachte man, abgesehen von einer thunlichst soliden Befestigung der Spindel, einzelne Stufen mit den nächst gelegenen Wänden oder anderen fest stehenden Bautheilen zu verankern.

Bei manchen älteren guseisernen Wendeltreppen hat man die volle (schmiedeeiserne) Spindel ganz weggelassen und an die schmalen Enden der Stufen kurze Rohrstücke angegossen; letztere erhalten entweder wagrechte Flansche, mit Hilfe deren sie zusammengeschraubt werden, oder es bildet jedes Rohrstück im oberen Theile eine kleine Muffe, in welche das entsprechend geformte untere Ende des darüber liegenden Rohrstückes eingesetzt und durch Eisenstifte verbunden wird (Fig. 322¹¹⁵). Die so zusammengesetzte Röhre hat die volle Spindel zu ersetzen. Es ist ohne Weiteres einleuchtend, daß derartige Treppen beim Verkehre noch stärkere Schwankungen zeigen, als die vorbeschriebenen.

Nach dem gleichen constructiven Grundgedanken, der für die Wendeltreppen mit voller Spindel eingehend entwickelt wurde, kann man auch solche mit hohler Spindel ausführen; man braucht nur die keilförmig gefalteten Stufen an der Innenseite so zu behandeln, wie an der Außenseite, also auch an ersterer ein entsprechend geformtes Stirnstück mit Verbindungshülfen anzuordnen. Die bezügliche Construction wurde bereits beim gekrümmten Theile der in Fig. 305 bis 307 (S. 119 u. 120) dargestellten gewundenen Treppe erläutert, und in Fig. 323 ist ein Theil einer in Rede stehenden Wendeltreppe wiedergegeben, der auch die Zeichnung eines inneren und eines äußeren Stirnstückes beigelegt ist.

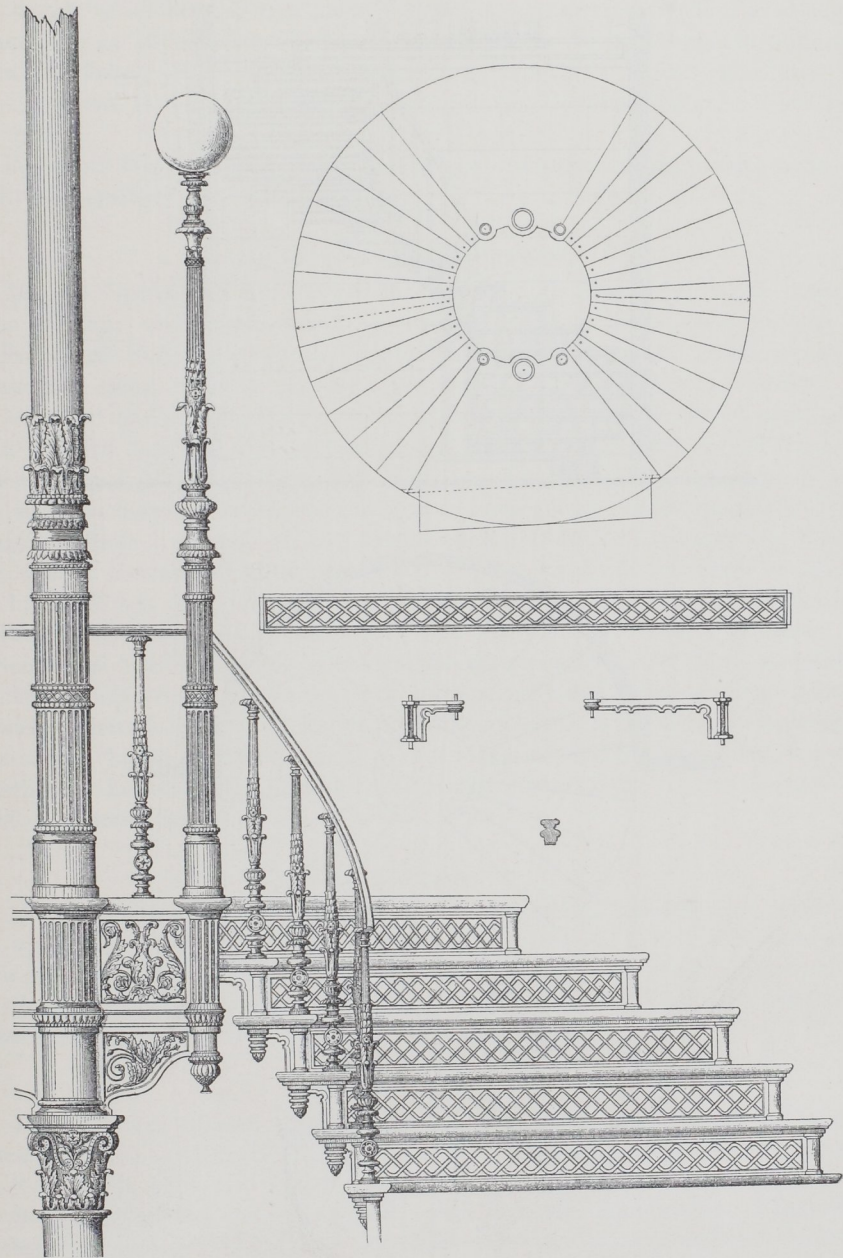
Es wurde im Vorstehenden auch schon bemerkt, daß die bereits in Art. 69 (S. 105) beschriebene Bauart von frei tragenden Gufstrepfen gleichfalls für Wendel-

¹¹⁵) Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la const.* 1858, Pl. 19.

85.
Wendeltreppen
mit Röhren-
spindel.

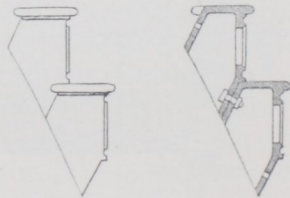
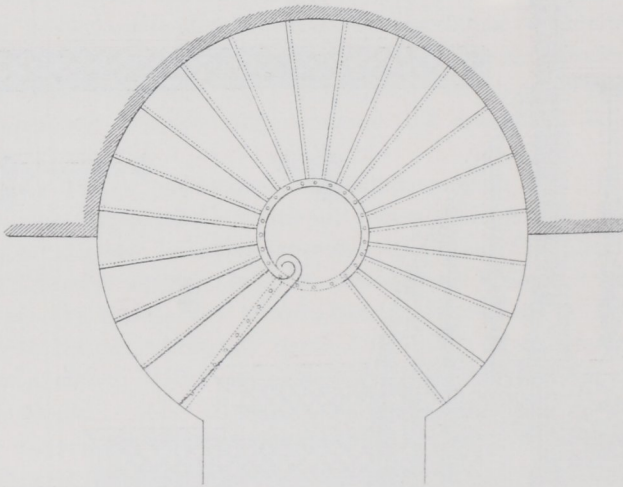
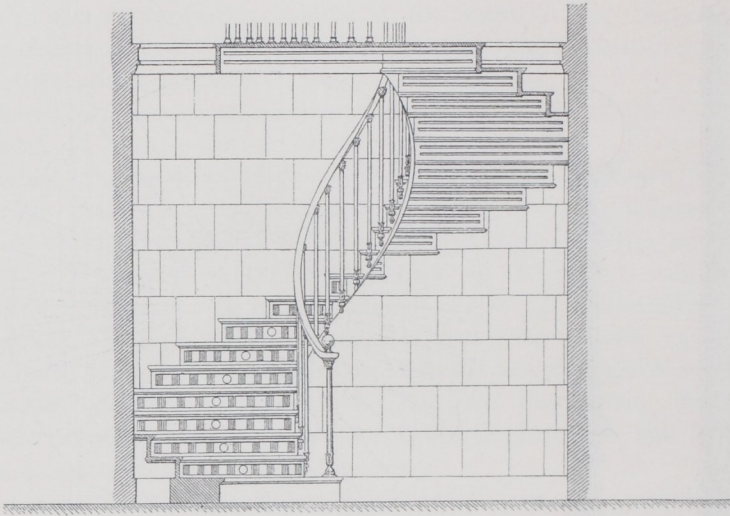
86.
Wendeltreppen
mit hohler
Spindel.

Fig. 323.



Wendeltreppe der Stolberg-Wernigeroedischen Factoriei zu Ilfenburg.

Fig. 324.



Gufseiferne Wendeltreppe mit hohler Spindel ¹¹⁶⁾.

$\frac{1}{75}$, bzw. $\frac{1}{20}$ n. Gr.

treppen in Anwendung kommen könne. Ein dies erläuterndes Beispiel zeigt Fig. 324 ¹¹⁶⁾.

Ist eine gusseiserne Wendeltreppe in einem gemauerten Gehäufte auszuführen, so kann man sie auch in der Weise construiren, daß man jede einzelne Stufe confolenartig 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 Eifentreppen construiert, 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 Gufseisen 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 Gufseisen 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, mäfsigen 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 können ¹¹⁷⁾.

1) Geradläufige Treppen.

Wenn auch die Bauart der gewundenen und der Wendeltreppen aus Schmiedeeisen von jener der geradläufigen Treppen aus gleichem Baufstoff in der Hauptsache nur wenig abweicht, so empfiehlt es sich (ähnlich wie unter a) doch, letztere für sich zu besprechen und voranzuschicken, weil das Grundfätzliche 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 Trittstufen 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⁾ Siche: *Deutsche Bauz.* 1881, S. 168.

Handbuch der Architektur. III. 3, b.

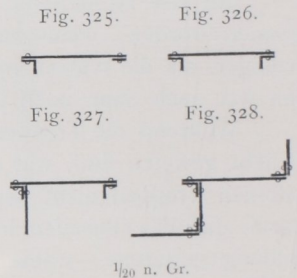
Hat die Setzstufe die Trittstufe nicht zu unterstützen, dann kann erstere durch das Flacheisen allein gebildet werden; sonst ist letzteres durch aufgenietete Winkel- oder sonst geeignete Formeisen an der Oberkante, unter Umständen auch an der Unterkante, zu versteifen.

Das Flacheisen, welches die Setzstufe bildet, bleibt häufig glatt. Soll es verziert werden, so durchbricht man es entweder durch ausgefanzte 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 Unter- stützung 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 Vorder- kante der Trittstufe versteifende L-Eisen kann mit Vor- theil zur Verbindung der Trittstufe mit der Setzstufe ver- wendet werden (Fig. 327).

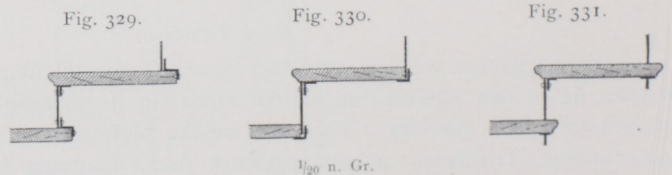


Zwei auf einander folgende Stufen bleiben häufig ohne wechselseitige Ver- bindung; will man indess eine recht solide Construction erzielen, so ordne man an der Stelle, wo Hinterkante der Trittstufe und Unterkante der Setzstufe zusamen- treffen, ein weiteres L-Eisen an, welches mit diesen beiden Constructionstheilen ver- nietet 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 her- gestellt. 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 Setz- stufe unten durch ein Z-Eisen verstärkt, und durch den herab- hängenden Flansch des letzteren werden die Nägel gefchlagen, 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.

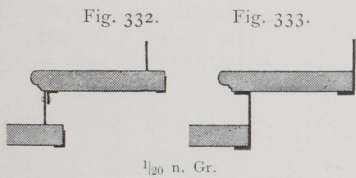


Auch der in Art. 74 (S. 109) bereits näher beschriebene Belag mit Holz-

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 Roft aufrucht.

Dieser Roft vermag in feinen Zellen auch Gufsasphalt aufzunehmen, so dafs in folcher Weise für die Tritttufen ein Asphaltbelag gebildet werden kann.

Eine weitere Uebereinstimmung mit der Herstellung der Tritttufen bei gufeisernen Treppen zeigt sich endlich auch noch in so fern, als hier gleichfalls Marmor- und Schiefer-, feltener Sandfeinplatten zur Anwendung kommen. Wie schon in Art. 77 (S. 111) gefagt wurde, ist auf eine besonders gute Unterfützung 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) verkeift und trägt so die Steinplatte im vorderen Theile; für die rückwärtige Unterfützung 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 gröfserer Treppenbreite wird sowohl für Holzbohlen-, als auch für Steinplattenbelag noch eine Verbindung zwischen der vorderen und rückwärtigen Unterfützung der Tritttufen hergestellt. Am einfachsten wird sie durch angenietete Querstege gebildet, am solideften durch ein Gitterwerk aus Bandeisen.

Die Tritttufen 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. Eifen, welche die Tritttufen zu tragen haben, beiderseits einmauert; letztere sind alsdann, so weit der Baustoff dies gestattet, auf jene Formeifen aufzuschrauben.

Meistens werden jedoch schmiedeeiserne Wangen angeordnet, und zwar wird auch hier das Grundfätzliche der eingeschobenen und der aufgefaltelten 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 Tritttufen an diesem Ende einmauern; es ist indes 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 Flacheifen von 8 bis 10 mm Dicke verwenden (Fig. 334). Zur Lagerung und Befestigung der Tritttufen sind an die Flacheifen kurze Winkeleisenstücke *a* angenietet.

Für leichte Treppen bilden auch Winkeleifen, namentlich die ungleichschenkeligen (wobei der längere Schenkel lothrecht steht und der kürzere nach aufsen 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 Tritttufen aufgeschraubt sind.

91.
Tritttufen
mit
Asphalt- und
Plattenbelag.

92.
Unterfützung.

93.
Wangen
aus Flach-
und Winkel-
eifen.

Fig. 334.

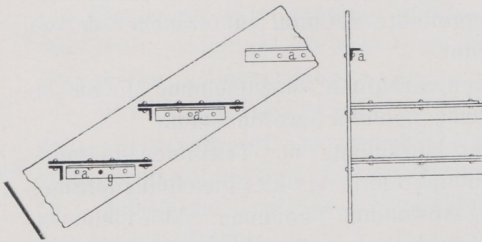


Fig. 335¹¹⁸⁾.

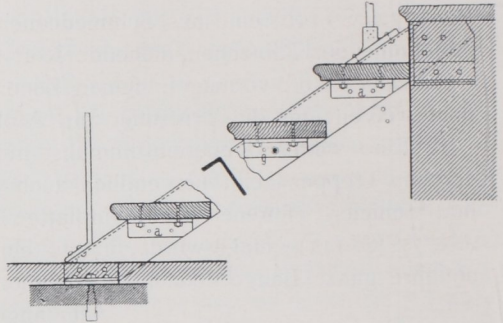
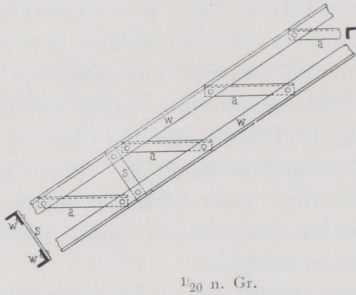
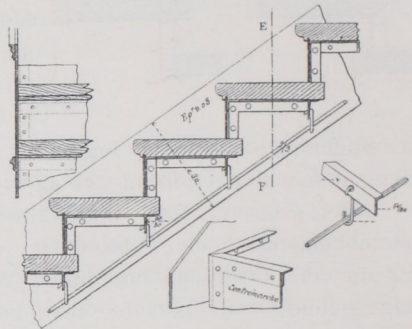


Fig. 336.



1/20 n. Gr.

Fig. 337¹¹⁹⁾.

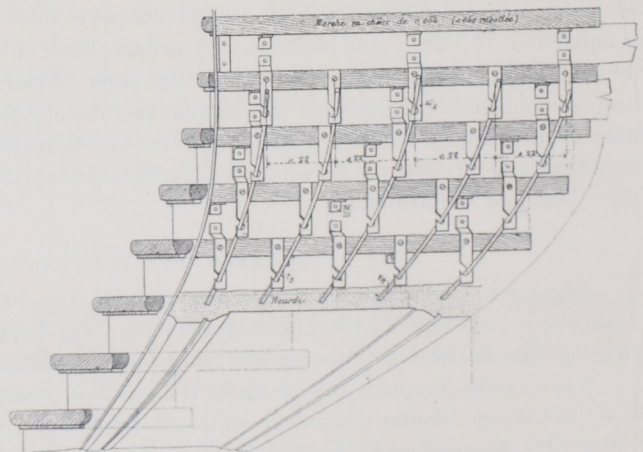


Man kann aber auch zwei Winkeleisen *w* (Fig. 336) in folchem Abstände von einander anordnen, dafs die erforderliche Wangenbreite erzielt wird. Kurze Stegstücke *s*, welche in Zwischenräumen von 1,0 bis 1,3 m aufgenietet werden, dienen zur Verbindung der beiden Winkeleisen. Die kurzen Winkeleisenstücke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

In allen drei Beispielen fehlen die Setzstufen, so dafs 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

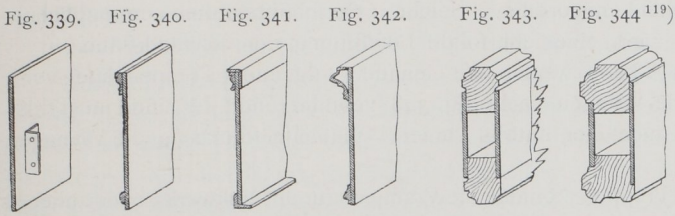
Fig. 338¹¹⁹⁾.



1/20 n. Gr.

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

119) Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la constr.* 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, profilirte Stäbe verziert.

Um die Treppe unverbrennlich zu machen, sind unterhalb der aus Holzbohlen hergestellten Trittschufen (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.

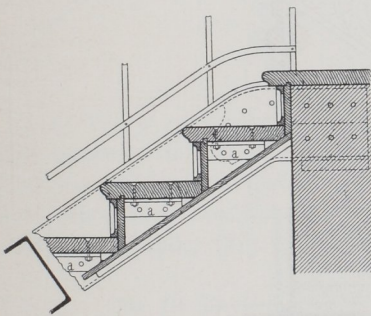
Eine ähnliche Ausführung, allerdings für einen gekrümmten Treppenlauf, zeigt Fig. 338¹¹⁹⁾.

Weitere, gleichfalls in Frankreich übliche Treppenwangen, die im Wesentlichen auch aus Flacheisen bestehen und bei denen Zierstäbe und eben so profilirte 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 Trittschufen werden auch hier an die Stege der Wangen kurze Winkeleisenstücke *a* genietet.

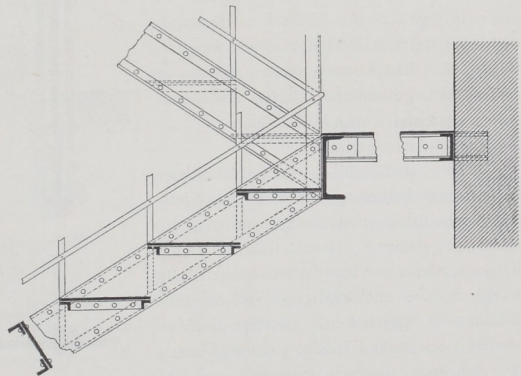
94.
Wangen
aus
E-Eisen.

Fig. 345¹²⁰⁾.



1/20 n. Gr.

Fig. 346.

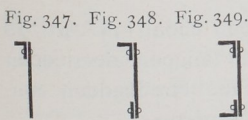


1/20 n. Gr.

Bei der durch Fig. 345 veranschaulichten Treppe sind nicht allein die Trittschufen, sondern auch die Setzschufen aus Holz hergestellt; beide sind, wie bei den Holztrepfen, 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 verfehlt und mit einem Rohrputz versehen.

Anstatt der C-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, a. 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 Trittschritte vorhanden, welche auch hier mittels kurzer Winkeleisenstücke an die Wangen angehängt wurden.

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 Trittschritte, bezw. einer Setzstufe entsprechen; Trittschritte und Setzstufe werden alsdann am zugehörigen Gitterstabe befestigt.

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

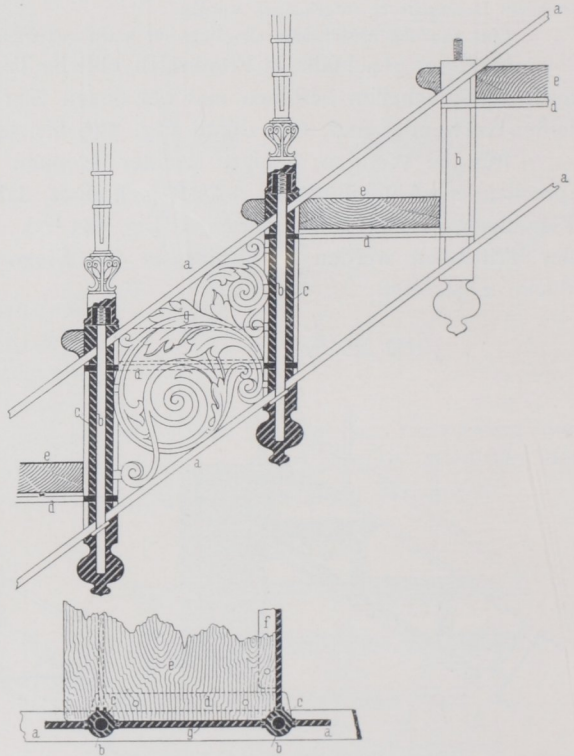
Die Gurtungen *a* und *a'* sind aus Bandeisen hergestellt. Die lothrechten Gitterstäbe werden durch schmiedeeiserne Bolzen *b* gebildet, welche die Gurtungen durchsetzen; sie sind von Büchsen oder Hüllen *c* umgeben, durch welche die Gurtungen aus einander gehalten werden. Bolzen und Gurtungen sind zusammengeschraubt; die geschmiedeten Muttern sind doppelt so hoch, wie gewöhnliche Muttern. 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 Trittschritte *e*, aus Holzbohlen mit untergeschraubten Blechplatten oder aus Marmorplatten bestehend, werden auf die Stege gelagert; die Setzstufen *f*, aus Eisengufs 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 abgechrägte 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 gesagt werden.

Fig. 350.

Treppe des Eisenwerkes *Foly* in Wittenberg¹²¹⁾.

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.

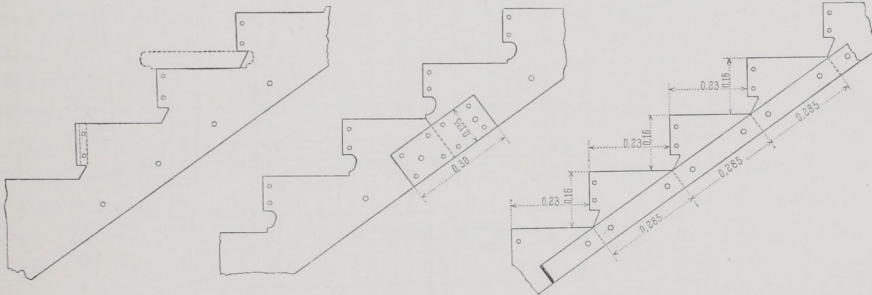
97.
Wangen
aus
Flacheisen.

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 verlacht 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 ange Nietet werden.

Fig. 351.

Fig. 352.

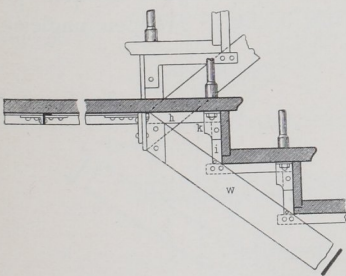
Fig. 353¹²².



1/20 n. Gr.

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 ange Nietetes Bandeisen, welches als Lasche wirkt, mit einander (Fig. 353¹²²).

Fig. 354¹²³.



1/20 n. Gr.

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

d) 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 const.* 1887, Pl. 43-44.

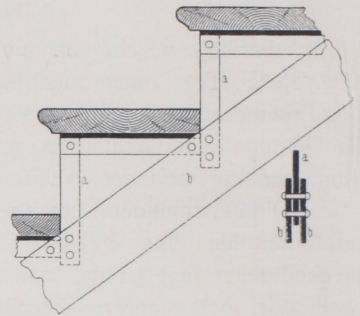
123) Nach: *ROMBERG's Zeitchr. f. pract. Bauk.* 1855, Taf. 4.

Fig. 356¹²⁴⁾ zeigt, wie behufs Befestigung von aus Eisenblech herzustellenden Setzstufen kurze Winkelleisenstücke an die Wangen angenietet sind. Die Trittstufen werden vorn durch die Setzstufen, feitlich durch die Wangen und rückwärts durch besondere, an die Wangen befestigte Winkelleisen 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.

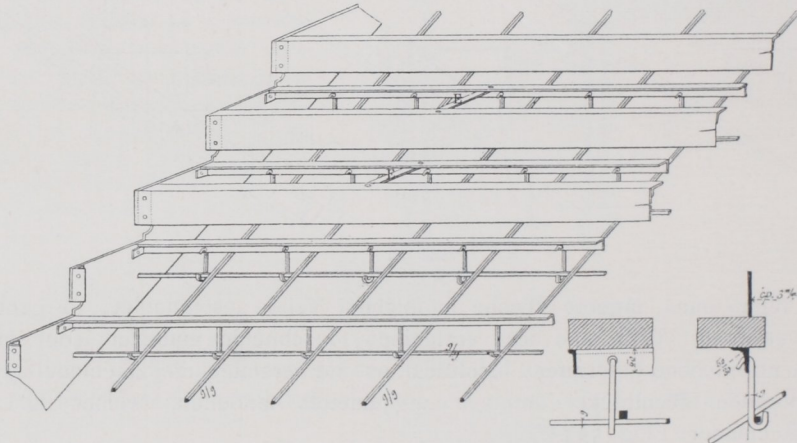
In Fig. 354 sind Tritt- und Setzstufen durch Schieferplatten gebildet; letztere ruhen in einem Falz der ersteren. Um die Trittstufen auf den Stufendreiecken und zugleich die Geländerstäbe befestigen zu können, sind die Knotenbleche *k* oben winkelförmig umgebogen; die Geländerstäbe endigen unten als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

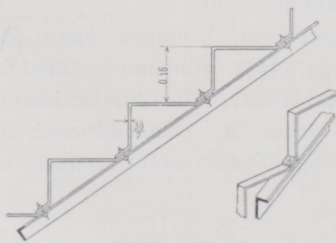
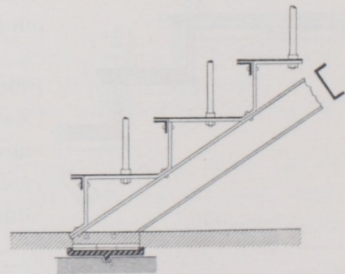


Fig. 358.

1/20 n. Gr.



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

Fig. 359.

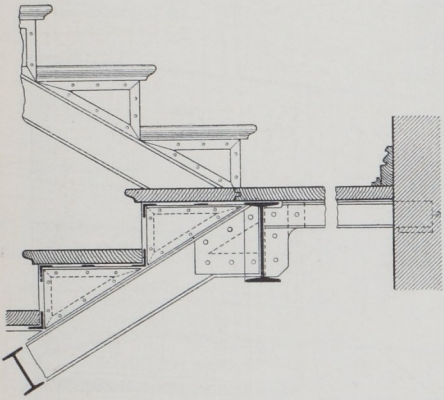
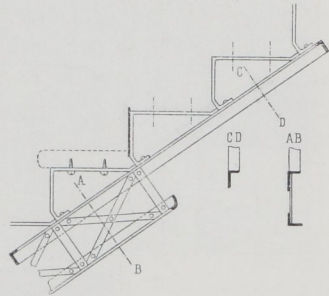
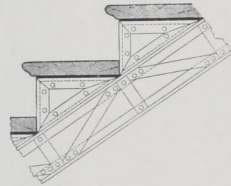


Fig. 360.



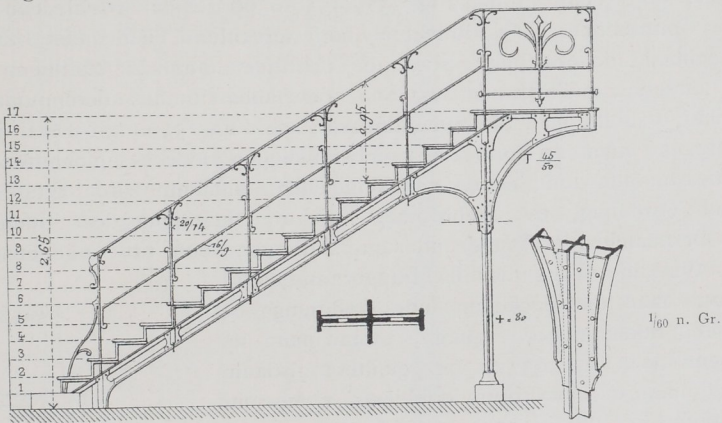
1/20 n. Gr.

Fig. 361.

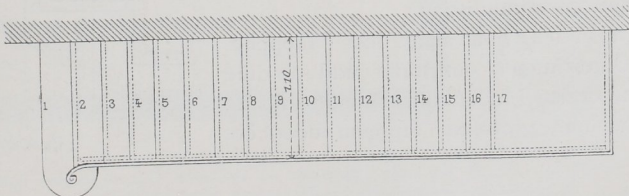


schenkelige Winkeleisen (Fig. 357) und für schwereere **C**-Eisen (Fig. 358) und **I**-Eisen (Fig. 359); bei Benutzung von **I**-Eisen werden nicht selten für die Wandwangen **C**-Eisen genommen, weil letztere sich mit dem glatten Stege gut an die Treppenhausmauern anlegen. Für noch schwereere Treppen 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 conf.* 1887, Pl. 39—40.

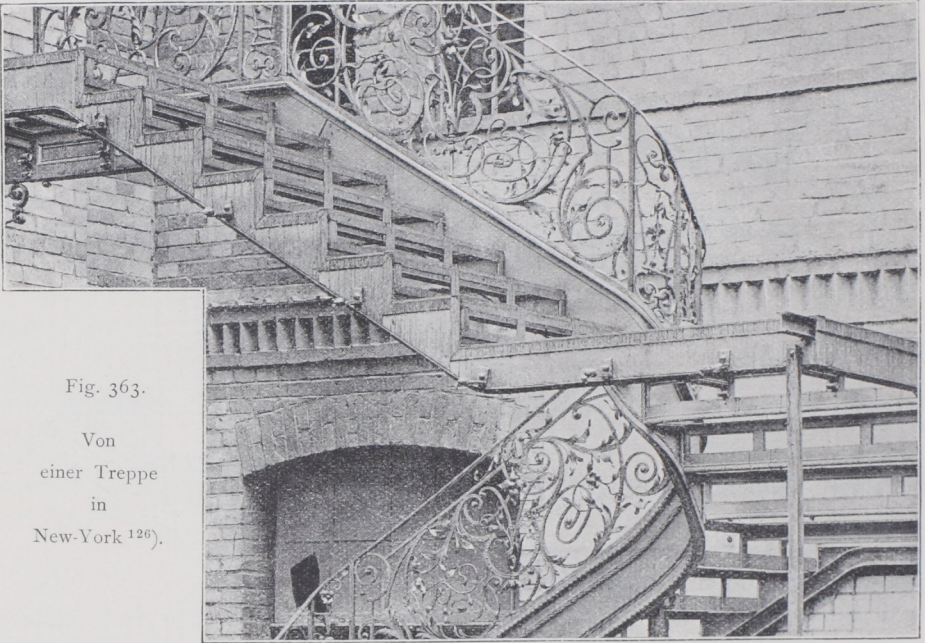


Fig. 363.

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 Oberflächse 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 Oberflächse 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 dem durch Fig. 286 (S. 113) veranschaulichten gußeisernen Wangen verwandt ist.

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

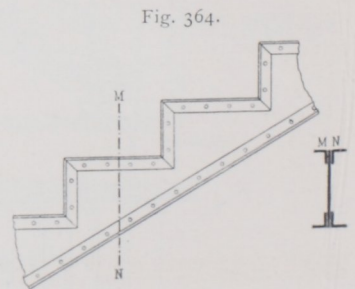


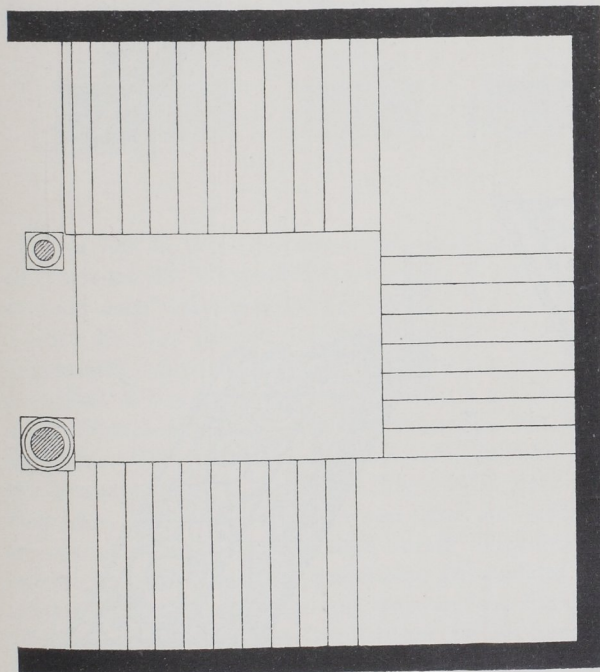
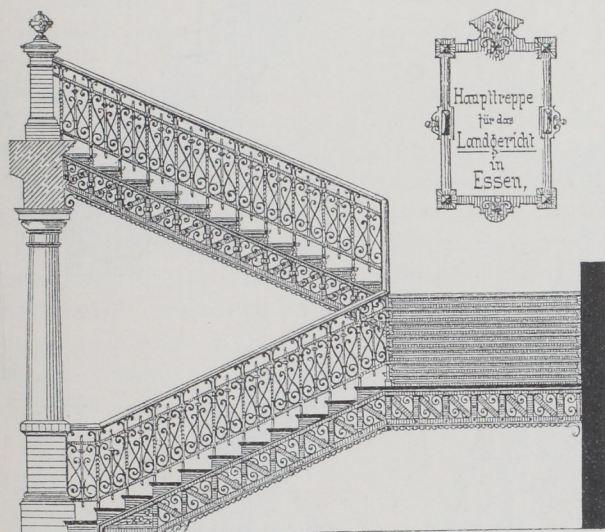
Fig. 364.

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

¹²⁶⁾ Ausgeführt von der Eisenconstructions- 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. 365¹²⁶⁾.



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

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 Geschäftszweig¹²⁷⁾.

An Wangen mit glatten Stegen, bezw. Stehblechen werden Rosetten, Arabesken, Blattwerk, Zierleisten, sculpirte Gefüßglieder (insbesondere diejenigen von *Mannstadt & Cie.* in Kalk¹²⁸⁾ und anderes Zierwerk angebracht (Fig. 368 u. 370); bei Gitterträgern

99.
Verzierung
der
Wangen.

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. 127, S. 288 u. 289) dieses „Handbuchs“.

Fig. 366.

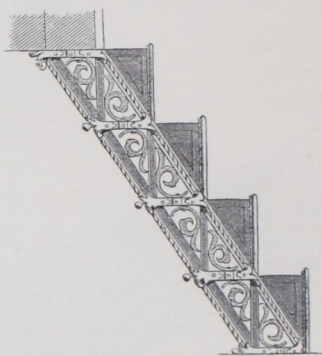


Fig. 367.

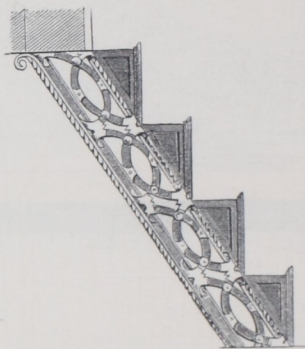


Fig. 368.

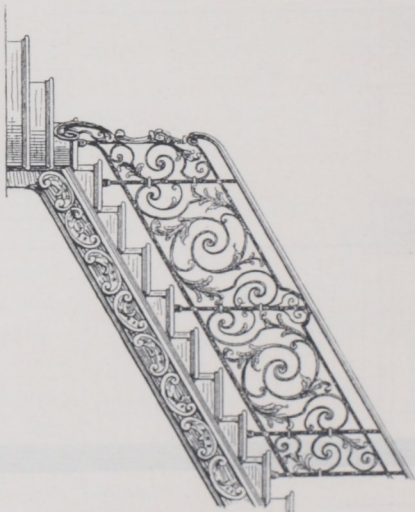


Fig. 369.

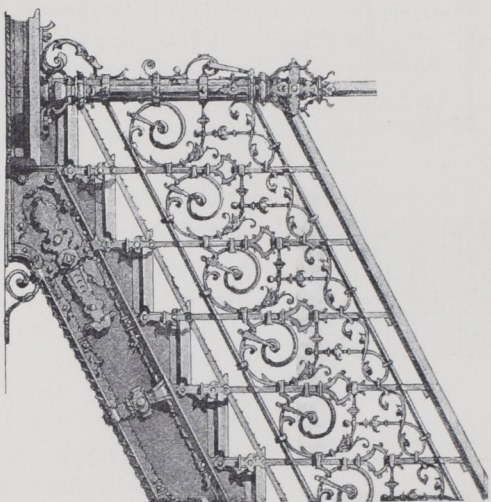
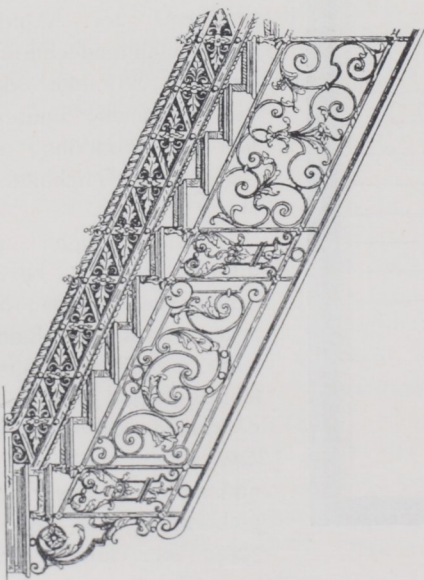


Fig. 370.

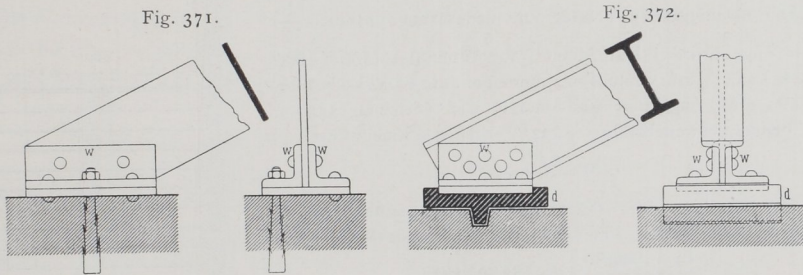


Treppentheile aus der Eisenconstructions- und Kunstschmiede-Werkstatt von Ed. Pats in Berlin.

werden die Knotenpunkte und die Durchkreuzungen der Gitterfläbe 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 Gitterfläbe 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 gröfste 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 Trepp-
antritt.



1/10 n. Gr.

Da sich in den Treppenwangen auch schiebende Kräfte geltend machen, welche ein Abgleiten des Wangenfusses antreiben, so mufs 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 angienieteten Winkeleisen *w* (Fig. 371 u. 372) gefafst und an die wagrechten Schenkel dieser Winkeleisen eine entsprechend grofse, aus Eifenblech 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 »Handbuchs« 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 Abschieben 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 Eifenkeile, vergiefse fie dann mit Cement und entferne nach Erhärten des letzteren die Keile.

Handelt es sich um die Sicherung gußeiserner Wangen, fo können die Winkel-eifen an den Wangenfufs nicht angenietet, fondern müffen angefchraubt werden, oder aber man gießt die Fufsplatte an die Wange an und feift fie durch gleichfalls angehoffene Rippen gegen dieselbe ab.

Sowohl die feitlich angeordneten, als auch die unten liegenden Treppenwangen werden wie andere Träger berechnet, fo 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« verwiefen und ein Beifpiel hinzugefügt zu werden braucht.

Beifpiel. Die in Fig. 373 ftkizirte Treppe foll durch eiferne Wangen, die nach Maßgabe der dick geftrichelten Linien angeordnet find, unterfützt werden. Die Gefchofshöhe betrage 4,15 m; die Stufen follten 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 müfs 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; fonach 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

$$M = \frac{4,875 \cdot 348^2}{8} = \infty 73800 \text{ cmkg.}$$

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

$$\frac{M}{K} = \frac{\gamma}{a}$$

wird, wobei γ das Trägheitsmoment des Querschnittes, a den Abstand der gefpanntesten Fafer von der neutralen Axe (Nulllinie), K die größte zuläffige Beanspruchung des Schmiedeeifens auf Druck bezeichnen und der Quotient $\frac{\gamma}{a}$ diejenige Gröfse darstellt, die man das Widerstandsmoment zu nennen pflegt. Nimmt man $K = 850$ kg für 1 qcm an, fo wird

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

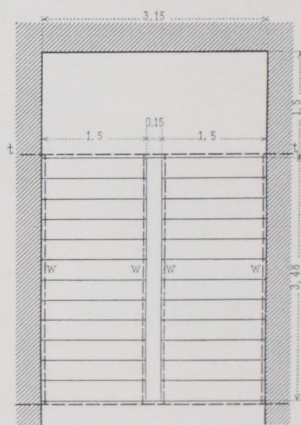
fo dafs das \square -Eifen Nr. 14 der »Deutschen Normal-Profile« (mit einem Widerstandsmoment von 87) für jede der Wangen zu wählen ift.

Der Auflagerdruck, den jede Wange ausübt, beträgt

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

mit diefer Kraft belastet der Fufs der unterften Wange das darunter gefetzte Mauerfundament. Wenn letzteres nur mit 10 kg für 1 qcm belastet werden darf, fo müfs eine Auflagerfläche von mindestens 85 qcm vorhanden fein.

Fig. 373.



¹³⁰) 2. Aufl.: Abfchn. 3, Kap. 2.

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

¹³²) 2. Aufl.: Gleichung 44 (S. 65).

δ) 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 dafs im vorliegenden Falle Schmiedeeisen als Constructions-material auftritt.

Für lang gestreckte Treppenabfätze, wie sie bei geradlinig umgebrochenen (Fig. 374), doppelarmigen etc. Treppen vorkommen, ordnet man an der Vorderkante derselben den fog. Podefträger tt an; für denselben eignen sich besonders **C**- 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 Podefträger 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 Podefträger 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 **C**- oder **I**-Eisen hergestellt, mit dem einen Ende meist durch Winkellaschen an den Steg des Podefträgers befestigt und mit dem anderen Ende in der Treppenhausmauer gelagert.

Der Podefträger 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 Treppenabfatzes oder bei gewissen Arten des Belages ordnet man wohl auch zwischen dem Podefträger und der dazu parallelen Treppenhausmauer noch einen Zwischenlängsträger ss an, der aus einzelnen Stücken zusammengefetzt wird und von Querträger zu Querträger reicht.

Haben die Ruheplätze eine größere Länge, so würde der Podefträger sehr stark ausfallen. In einem solchen Falle unterstütze man denselben durch Säulen, oder man construirt den Treppenabfatz 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 Abfätze solcher Treppen, deren Grundform die Anordnung eines quer durch das Treppenhaus gelegten Podefträgers nicht gestattet. So z. B. würde man bei der durch Fig. 375 skizzirten Treppe die beiden Abfätze in der Weise construiren, dafs 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

Fig. 374.

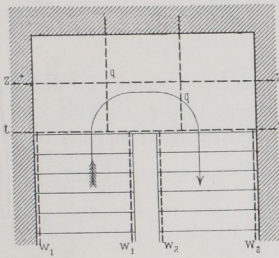
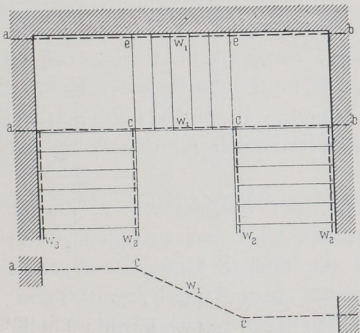


Fig. 375.



der Treppenhausmauer lagert. Die Wangen w_2 der beiden anstossenden 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.

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 gefrichelte Linie angedeuteten Podestträger $t t$, und zwar auf Grund des in Art. 35 (S. 57, unter 1, c) gezeigten Annäherungsverfahrens, so beziffert 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,

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

fonach

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

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

Der vom Podestträger ausgeübte Auflagerdruck beträgt nahezu

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

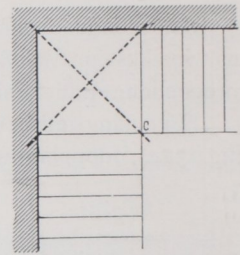
kann 1 qcm Treppenhausmauerwerk mit 12 kg für 1 qcm beansprucht werden, so ist für jedes Trägerende eine Auflagerfläche von ≈ 210 qcm zu beschaffen.

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 kostspieliger, 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 Thon-tiefen etc. nicht ausgeschlossen) ausgeführt werden. Man kann auch einzelne Theile

Fig. 376.



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 seitlich 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 indes 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 Trittstufen, 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-

104.
Geländer.

Fig. 377.

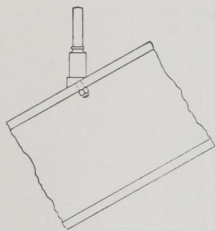


Fig. 378.

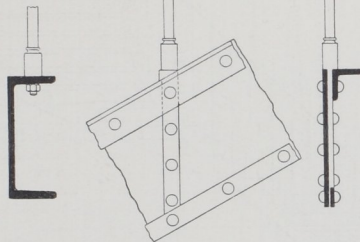
 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 379.

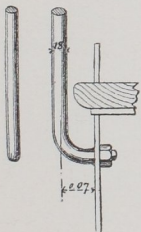


Fig. 380.

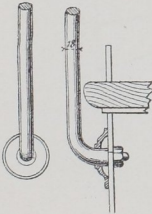


Fig. 381.

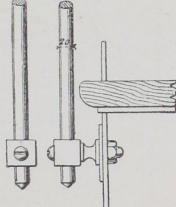


Fig. 382.

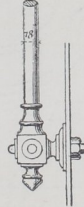
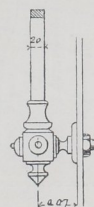
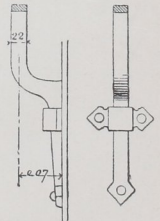
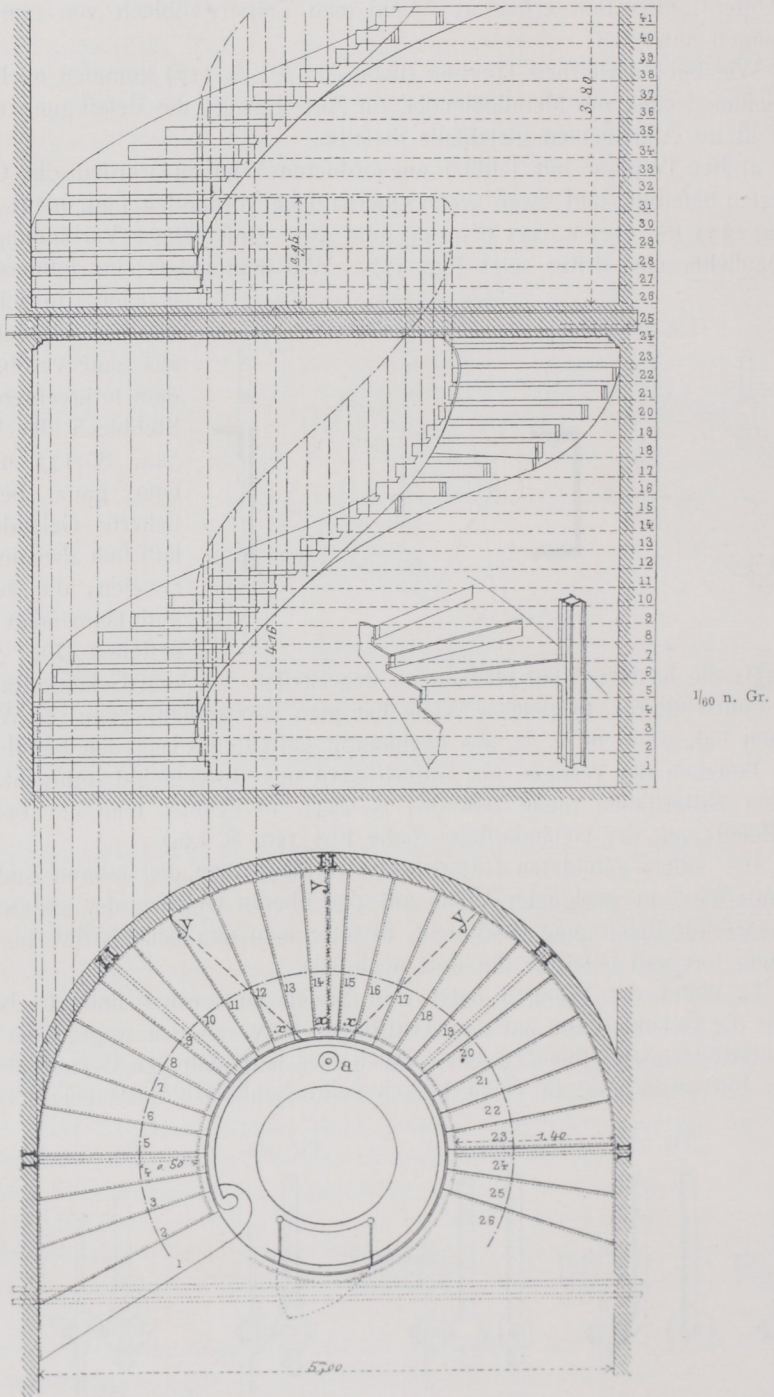


Fig. 383.

Fig. 384¹³³⁾.

133) Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la const.* 1887, Pl. 43—44.

Fig. 385.



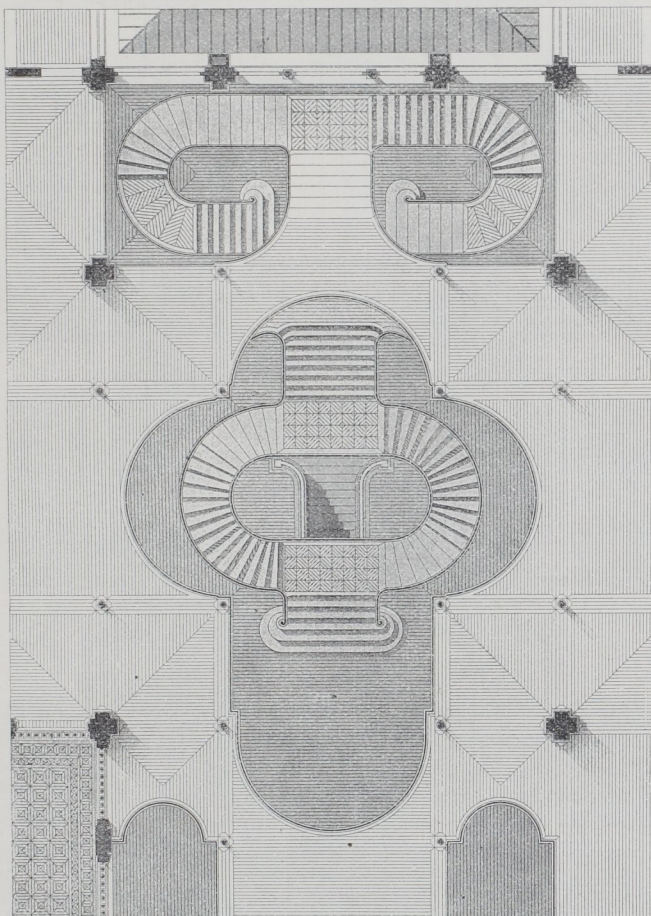
1/60 n. Gr.

Gewundene schmiedeeiserne Treppe ¹³⁴).

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

c) In beiden Fällen, bei feitlich 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 384¹³³⁾ hervorgeht, sehr verschieden sein.

Fig. 386.



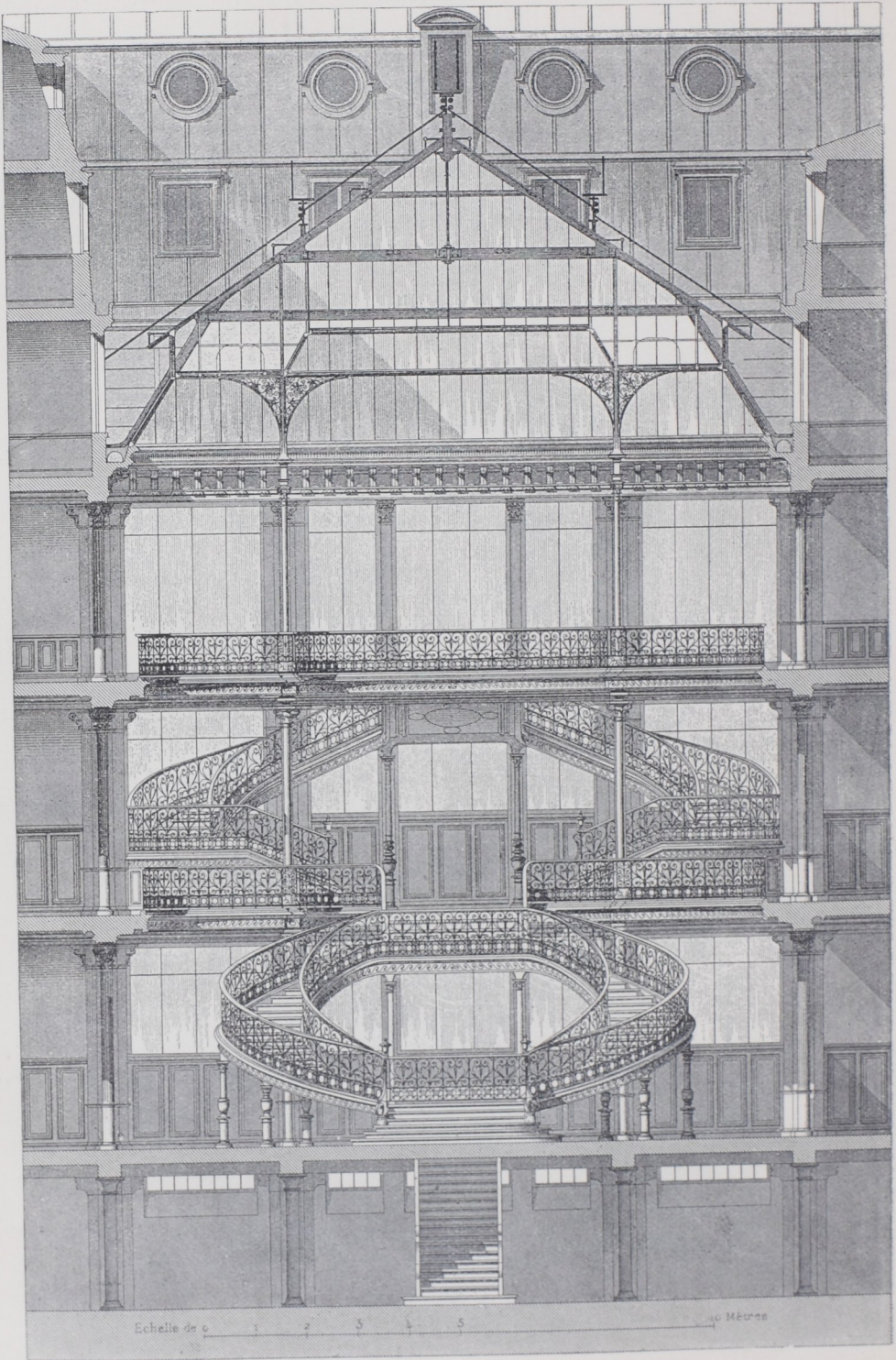
Von den *Magasins du Bon-Marché* zu Paris¹³⁵⁾.

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

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

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

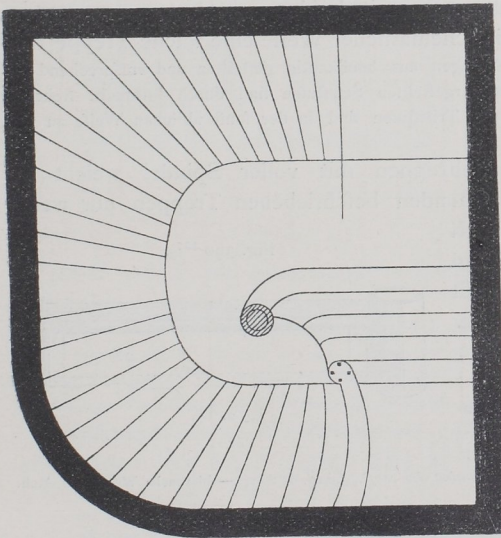
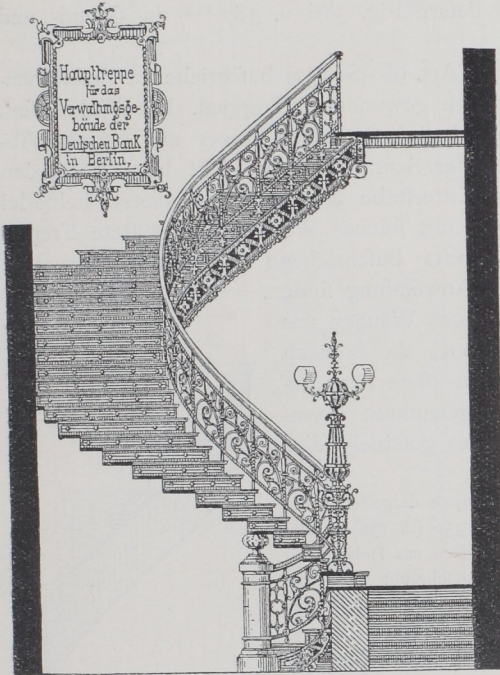
Fig. 387.



Von den *Magafins du Bon-Marché* zu Paris ¹³⁵.

2) Gewundene und Wendeltreppen.

Gewundene schmiedeeiserne Treppen werden im Allgemeinen in gleicher Weise construirt, wie die geradläufigen. Vor Allem bleibt die Herstellungsweise der

Fig. 388¹³⁶⁾.

Stufen dieselbe; nur hat man es mit Keilstufen zu thun. Ebenso sind Unterfützung derselben und Befestigung an den Wangen die nämlichen, wie bei geraden Treppenläufen. Abweichend ist bloß die Form der Wangen, welche, der Windung der Treppe entsprechend, nach Schraubenlinien gekrümmt ausgeführt werden müssen.

In Rücksicht auf letzteren Umstand eignen sich für den vorliegenden Zweck insbesondere diejenigen Wangen, welche aus hochkantig gestellten Flacheisen gebildet sind, und solche, die aus Stehblech und säumenden Gurtwinkeln (siehe Fig. 345 bis 347, S. 133) zusammengesetzt werden. Die Herstellung der gekrümmten Wangen ist dann eine sehr einfache, wesentlich einfacher als bei Holztreppten, weil dieselben im abgewinkelten, d. i. im noch nicht gebogenen Zustande in der Regel oben und unten geradlinig parallel zu begrenzen sind. Flacheisen sind bereits in dieser Weise geformt, und Stehbleche lassen sich in solcher Gestalt leicht schneiden; es bedarf sonach nur noch des Biegens nach einer Cylinderfläche, welche durch die Grundform der Treppe bestimmt ist, und die Wange ist ganz oder doch zum großen Theile fertig. Sind Gurtwinkel anzubringen, so werden diese für sich (nach der Schraubenlinie) gebogen und dann an die Ober-, bezw. Unterkante des Stehbleches angenietet.

Als Beispiel für eine derartige Treppe, deren Wangen aus hochkantig gestellten und entsprechend gebogenen Blechstreifen bestehen, diene Fig. 385¹³⁴⁾.

Es ist diejenige Form der Wangen gewählt worden, welche bereits durch Fig. 349 (S. 135) veranschaulicht worden ist. In der Treppenhausmauer sind eiserne Doppelpfosten (aus I-Eisen) angeordnet, welche der Treppe dadurch besseren Halt verleihen, daß an ihnen einzelne aus Eisenblech (von 11 mm Dicke) hergestellte Consolen befestigt sind, welche die Treppenläufe unterstützen. Im Brückenauge ist ein Aufzug angeordnet.

Ein weiteres Beispiel von zwei gewundenen Treppen, wovon die eine (im Grundriß die untere) vom Erdgeschofs in das I. Obergeschofs und die letztere aus diesem in das II. Obergeschofs führt, liefern Fig. 386 u. 387¹³⁵⁾ in Grund- und Aufrifs.

Auch Gitterträger von der schon in Art. 98 (S. 137) beschriebenen Zusammenfassung eignen sich trefflich für die Wangen gewundener Treppen. Die Winkeleisen, aus denen die Gurtungen solcher Träger bestehen, haben immer nur geringe Abmessungen, so daß deren Biegen nach der Schraubenform leicht bewirkt werden kann, und auch die Befestigung der Gitterstäbe an denselben bietet keinerlei Schwierigkeiten dar. In Fig. 388 ist eine mit solchen Wangen ausgerüstete Treppe dargestellt. Die in Art. 96 (S. 134) bereits beschriebene *Joly'sche* Construction kann für gewundene Treppen gleichfalls Anwendung finden.

Für gewundene Treppen sind aber auch Wangen aus **E-** und **I-Eisen** zur Anwendung gekommen, da es nach einem von *Regnier* angegebenen Verfahren ohne nennenswerthe Schwierigkeiten möglich ist, die genannten Formeisen nach der Schraubenlinie zu biegen; es geschieht dies mit Hilfe einer vorher hergestellten Lehre.

In Fig. 389 ist ein Theil einer derartigen Treppe dargestellt; die Stufendreiecke sind aus Bandeisen in der durch Fig. 356 (S. 136) bereits veranschaulichten Weise gebildet; die Trittsufen bestehen aus Holzbohlen, welche auf die wagrechten Theile des Bandeisens aufgeschraubt sind, und die Setzstufen aus an die lothrechten Bandeisenheile angenieteten Eisenblechen¹³⁶⁾.

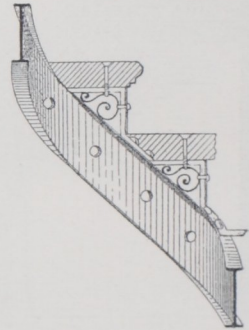
In gleicher Weise, wie sich die Bauart geradläufiger Treppen auf die gewundenen Treppen übertragen läßt, kann man sie naturgemäß auch auf Wendeltreppen mit hohler Spindel anwenden. Fig. 391¹³⁷⁾ stellt in schematischer Weise eine solche Treppe dar.

Wie daraus ersichtlich, sind die beiden Wangen aus hochkantig gestellten und entsprechend gebogenen Flacheisen gebildet; die gleichfalls mit dargestellten Setzstufen sind durch lothrecht stehende Winkeleisenstücke mit den Wangen verbunden; die Trittsufen sind in der sonst üblichen Weise zu verlegen und zu befestigen.

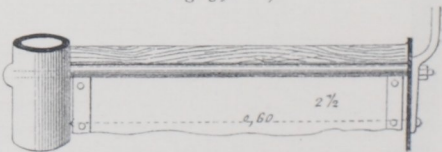
Auch die Construction der Wendeltreppen mit voller Spindel weicht im Wesentlichen von jener der im Vorhergehenden beschriebenen Treppen nur wenig ab. Die geringe Verschiedenheit bezieht sich auf die Spindel, welche man meist aus einem schmiedeeisernen Rohr (fog. Gasrohr) herstellt und an welche die Setzstufen mittels kurzer Winkeleisenstücke angenietet, bezw. angeschraubt werden (Fig. 392¹³⁷⁾.

In Fig. 390¹³⁷⁾ ist die letztere Verbindung an-

Fig. 389.



Regnier's Treppe.

Fig. 390¹³⁷⁾.

1/12 n. Gr.

¹³⁶⁾ Siehe auch: *Escaliers en fer à double T. La semaine des const.*, Jahrg. 6, S. 17 — hiernach: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 129 — und: Schweiz. Gewbbl. 1881, S. 152.

¹³⁷⁾ Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la const.* 1887, Pl. 39—40.

gedeutet; am anderen Ende ist die Setzstufe an die aus hochkantig gestelltem Flacheisen gebildete Wange, gleichfalls mit Hilfe eines kurzen Winkelleisenstückes, angenietet. Die Setzstufen bestehen aus Holzbohlen. Unterhalb einzelner Stufen stellen durchgehende Schraubenbolzen eine Verbindung zwischen Spindel und Wange her.

Was in Art. 84 (S. 121) bezüglich der gesicherten Stellung der Spindeln von gußeisernen Wendeltreppen gesagt worden ist, ist auch hier zu beachten.

Als Spindel dient nicht immer ein Rohr; man kann auch I-Eisen oder genietete Freistützen dafür verwenden. Bei der durch Fig. 393 u. 394¹³⁸⁾ veranschaulichten Wendeltreppe mit eingelegten geraden Stufen sind vier derartige Spindeln

Fig. 391.

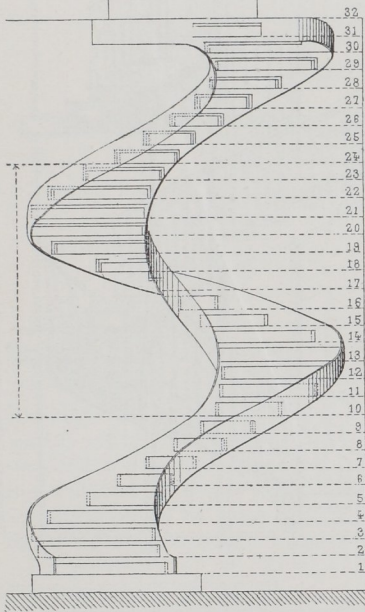
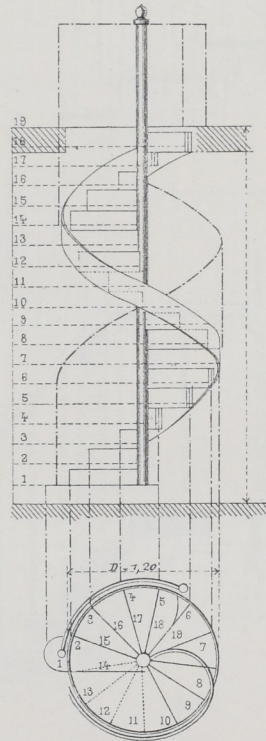


Fig. 392.

Schmiedeeiserne Wendeltreppen¹³⁷⁾.

1/60 n. Gr.

A, B, C und *D* zur Anwendung gekommen; als Wangen dienen Stehbleche mit faumenden Gurtwinkeln.

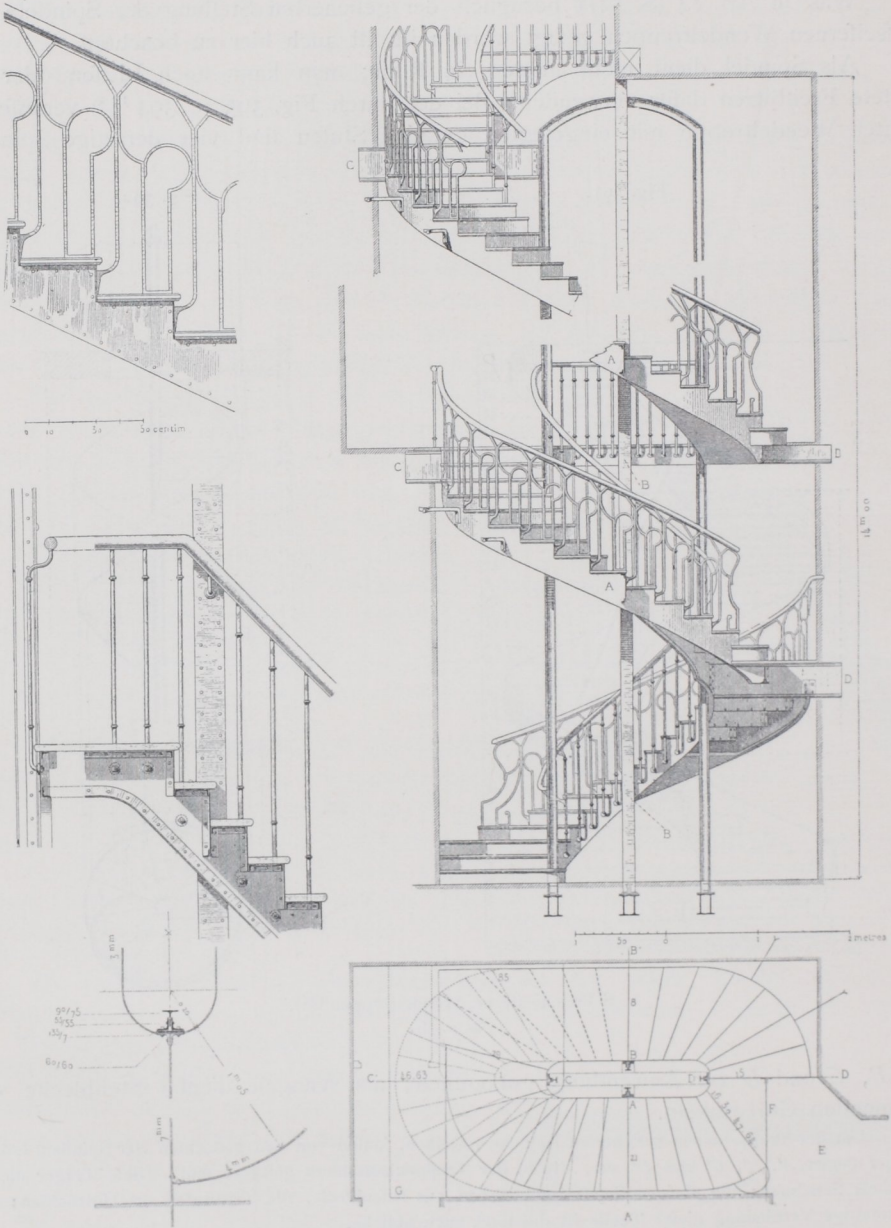
Um der Treppe einen gesicherten Halt zu verleihen, laufen von den gedachten vier Spindeln höhere Träger gegen *A', B', C'* und *D'* aus, die in der Treppenhausmauer gelagert sind. Diese Träger dienen auch als Setzstufen; die übrigen Setzstufen bestehen aus Eisenblech, die Trittstufen aus Holzbohlen; die gegenseitige Verbindung dieser Theile ist die sonst auch übliche.

Schmiedeeiserne Wendeltreppen gestatten endlich auch die Anwendung von Gitterträgern für die Wangen. Das in Fig. 395¹³⁹⁾ aufgenommene Beispiel diene

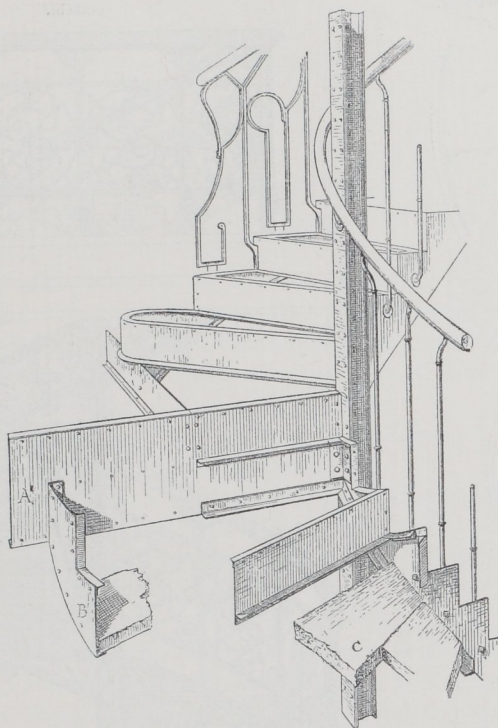
¹³⁸⁾ Facf.-Repr. nach: *Encyclopdie d'arch.* 1879, S. 101 u. Pl. 609.

¹³⁹⁾ Facf.-Repr. nach: *Architektonisches Skizzenbuch.* Berlin. Heft 186, Bl. 6.

Fig. 393.



Wendeltreppe im Schlofs zu Eu¹³⁸).

Fig. 394¹²⁶⁾

als Beleg dafür; auch zeigt dasselbe, wie man durch in geeigneter Weise angebrachtes Zierwerk das magere Aussehen der feither vorgeführten Wendeltreppen vermeiden und einen künstlerischen Anforderungen entsprechenden Eindruck erzielen kann.

Wie aus Fig. 395 zu ersehen, ist jene Zusammenfassung der Gitterträger gewählt, welche in Art. 96 (S. 134) als zweckmässig bezeichnet worden ist: abwechselnd wagrechte und lothrechte Gitterstäbe, die zur Befestigung der Trittstufen, bzw. der Setzstufen und der Geländerstäbe sich trefflich eignen. Die Befestigung der Setzstufen an die aus einem schmiedeeisernen Rohre gebildete Spindel mittels kurzer Winkelstücker ist aus zwei Theilabbildungen zu entnehmen.

Literatur

über »Eiserne Treppen«.

- ECK. Der Treppenbau in Gusseisen in Verbindung mit Holzriegeln. Leipzig 1843.
 KNOBLAUCH, E. Eiserne Treppen. ROMBERG'S Zeitschr. f. pract. Bauk. 1857, S. 100.
 JORET, H. *Note sur la construction des escaliers en fer et en fonte.* *Nouv. annales de la constr.* 1858, S. 46.
 HOFFMANN, E. H. Ueber freitragende Treppen. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1869, S. 49.
 DUPUIS, A. *Escaliers en fer à double T.* *La semaine des constr.*, Jahrg. 6, S. 17. Schweiz. Gewbbl. 1881, S. 152.
Étude générale sur les escaliers en fer. *Nouv. annales de la constr.* 1887, S. 133, 145.
 Eiserne Treppen. Prakt. Mach.-Conft. 1889, S. 185.

Wagrechtcr Schnitt durch eine Setzstufe.

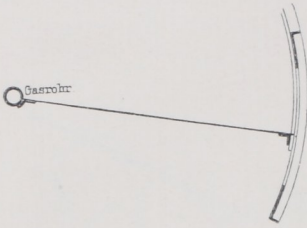
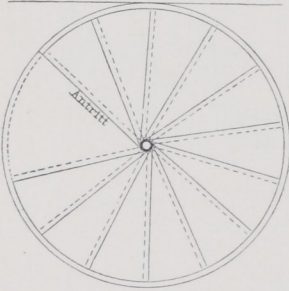
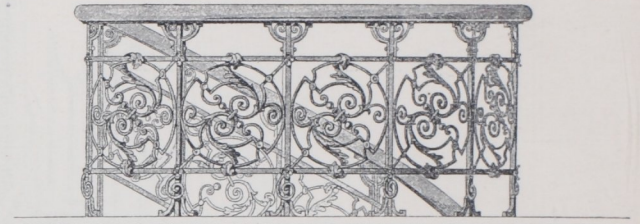
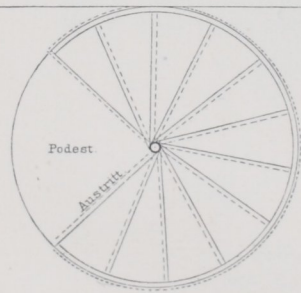
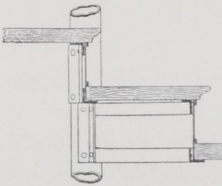


Fig. 395.

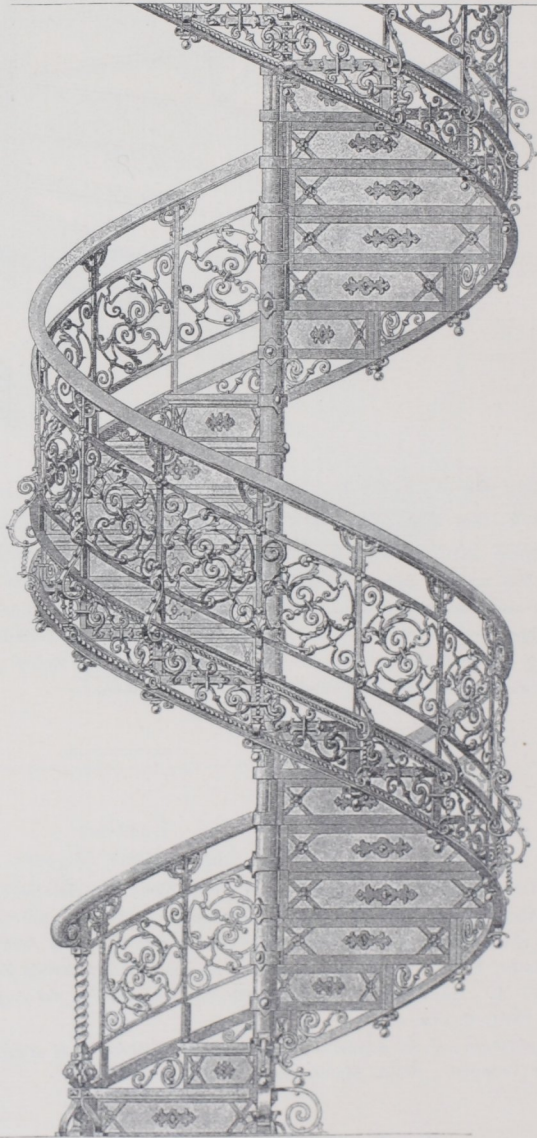
Anficht.



Theil eines lothrechten Schnittes.



Schmiedeeiserne Wendeltreppe
in Berlin 1899.



ca. 1/45 n. Gr.