



Anlagen zur Vermittlung des Verkehres in den Gebäuden

Darmstadt, 1892

4. Kap. Eiserne Treppen.

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

- 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. Bauwbe., 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 Eisen 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 verhältnißmäfsig 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 grofse Kosten anzubringen.

Den steinernen Treppen stehen solche aus Eisen bezüglich des monumentalen Aussehens und der Unverbrennlichkeit nach; doch belasten letztere die Treppenhau mauern 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 grofse Schwierigkeiten stofsen würde — Fälle, in denen Eisentreppe 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 Holztreppe als Vorbild. Nur einigen frei tragenden Constructionen liegt die Herstellungsweise steinerer Treppen zu Grunde. Im Nachstehenden werden die Treppen aus Gufseisen und jene aus Schmiedeeisen getrennt betrachtet werden; erstere werden, als die älteren Ausführungen, vorausgeschickt.

a) Gufseiserne Treppen.

Da durch den Eifengufs eine ungemein grofse Mannigfaltigkeit der Formgebung in ziemlich einfacher und auch billiger Weise ermöglicht ist, so ist man verhältnißmäfsig schon früh an die Herstellung von Treppen aus diesem Material herantreten. Indefs hat man in neuerer Zeit, mit Rücksicht auf die geringe Zuverlässigkeit des Materials bei Beanspruchung auf Biegung, von der Verwendung gufseiserner

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

1) Geradläufige Treppen.

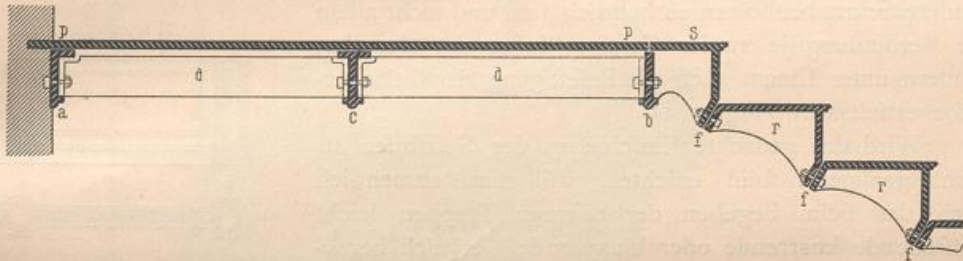
Derartige Treppen find fowohl frei tragend, als auch in Form von Wangentreppen zur Ausführung gekommen.

a) Frei tragende Treppen.

Bei derjenigen Conſtruction 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 gufseiferne 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.

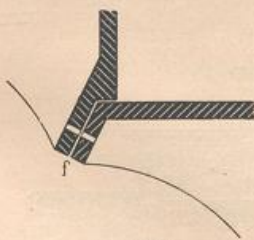


$\frac{1}{20}$ n. Gr.

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 Conſtruction der Treppen ſetzt 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 verhältnißmäſſig wenigen Stellen, und die Druckübertragung ift eine fehr ungünſtige. Außerdem werden die Verbindungſchrauben fehr ſtark auf Abſcheren beansprucht; letzterem Uebelſtande 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 Conſtruction Anwendung finden.

Fig. 260.



$\frac{1}{10}$ 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 beſondere 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 gestaltete 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 gesetzt und zwischen die beiden letzteren (in vorhandene Nuthen *n*) die Setzstufe eingeschoben wird; je zwei so gebildeter Gesamttufen werden durch einen Schraubenbolzen mit einander verbunden, welcher durch die rückwärtige Hülfe h_2 der unteren Stufe, durch die Vorderhülfe 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 Gesamttufen 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.

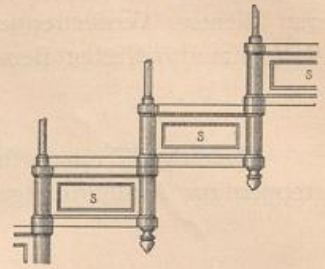
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 262.



Fig. 263.

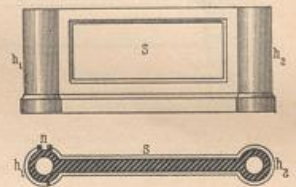
 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 264.

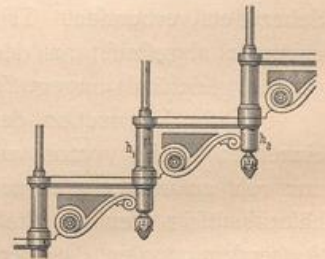
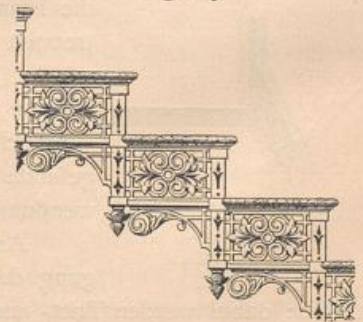


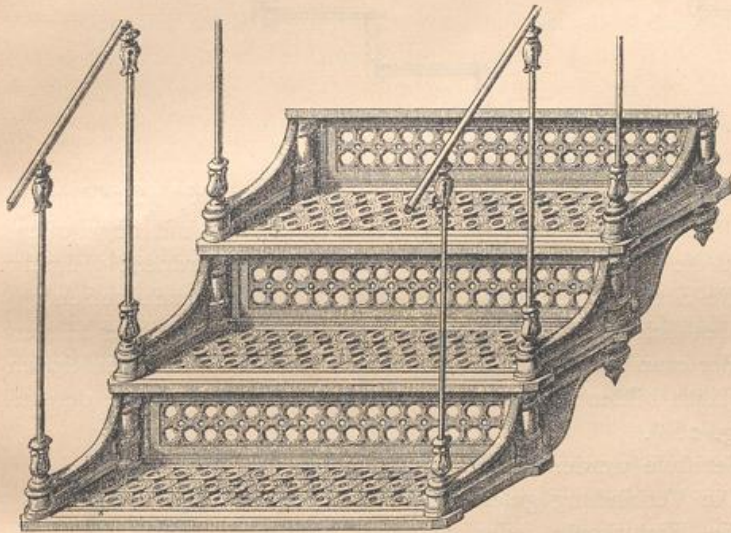
Fig. 265.

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

Trittstufen nicht so groß fein, daß die die Treppe Benutzenden mit den Abfätzen ihres Schuhwerkes darin stecken bleiben können¹⁰⁴⁾. Werden die Trittstufen in solcher Weise durchbrochen, so wird ihre Oberfläche nicht so leicht glatt; bei voll gegossenen Stufen kann man die erforderliche Rauigkeit erzielen, wenn man die Oberfläche mit Rippen u. dergl. verzieht. 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 gesagt werden wird.

Es ist leicht ersichtlich, daß man durch die im vorhergehenden und in diesem Artikel vorgeführten Herstellungsweisen völlig frei tragende Constructionen erhält, und zwar Constructionen, 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 Eisenhütten- und Emailirwerkes 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 Constructionen 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

fachgemäßere. 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 Gufseisen 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.

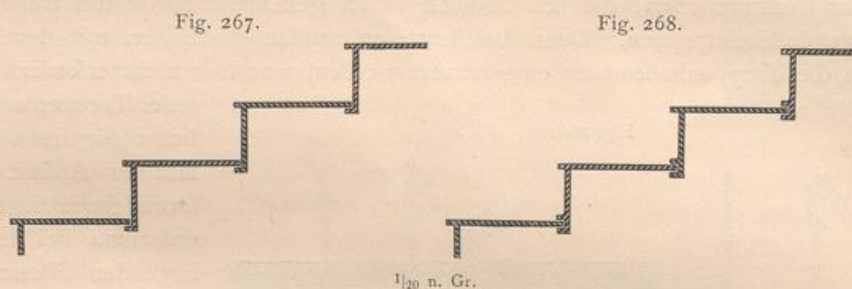
¹⁰⁴⁾ Von den Baupolizei-Behörden wird nicht selten vorgeschrieben, daß die Setzstufen nicht durchbrochen sein dürfen.

β) Wangentreppen.

72.
Gusseiserne
Stufen.

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 Trittstufe 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 Trittstufe (Fig. 268).

b) Trittstufe und Setzstufe werden als je ein besonderes Gussstück angefertigt. Die Verbindung geschieht meist in der Weise, daß man an die Hinterkante jeder Trittstufe kreisförmig gestaltete Lappen l (Fig. 269b u. 270) und diesen entsprechend an der rückwärtigen Seite der darüber anzuordnenden Setzstufe Hülsen h (Fig. 269b) angießt; die Lappen sind durchlocht, so daß Hülsen und Lappen eine Schraubenv Verbindung ermöglichen. Auf die Setzstufe legt sich die nächst höhere Trittstufe 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. 269a); am vorteilhaftesten ist, an dieser Stelle der Trittstufe zwei Rippen anzugießen, durch die eine Nuth entsteht, in welche die Setzstufe eingeschoben werden kann (Fig. 269b).

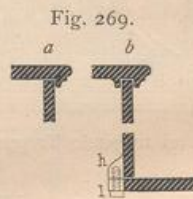
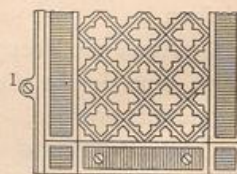
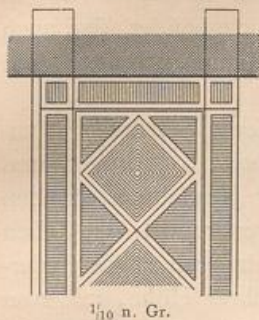


Fig. 270.



Ist der aus den gusseisernen Stufen zu bildende Treppenlauf längs einer Treppenhausmauer geführt und soll an dieser keine Wange angeordnet werden, so müssen die Trittstufen 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.

Was in Art. 70 (S. 106) über die Durchbrechungen, mit denen Tritt- und Setzstufen häufig versehen werden, gesagt wurde, gilt auch für die soeben unter a und b vorgeführten Constructionen. Die Setzstufen werden im vorliegenden Falle nicht selten so stark durchbrochen, daß sie nur noch eine Art Rahmen bilden; bisweilen fehlen sie ganz, und die Trittstufen werden alle 60 bis 75 cm durch eiserne Säulchen unterstützt.

Auch dasjenige, was im gleichen Artikel über die Mittel, durch welche man das zu frühe Glattwerden der gußeisernen Trittstufen zu verhüten bestrebt ist, gesagt wurde, trifft selbstredend 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,

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

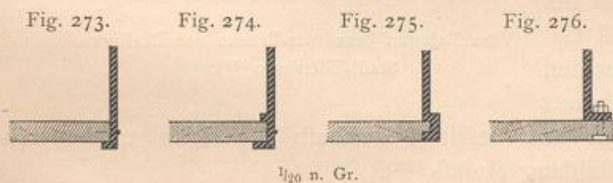
Im letzteren Falle ruht die Bohle mit ihrer Vorderkante auf der zugehörigen Setzstufe, und es empfiehlt sich, die nächste Setzstufe so zu gestalten, daß durch sie die Hinterkante der Belagbohle auf die ganze Länge unterstützt wird.

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

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 Auswechselfungen werden zu häufig nothwendig. In solchen Fällen ist mehrfach mit gutem Erfolg ein Belag nach *Hawksley's* Patent, bei welchem die

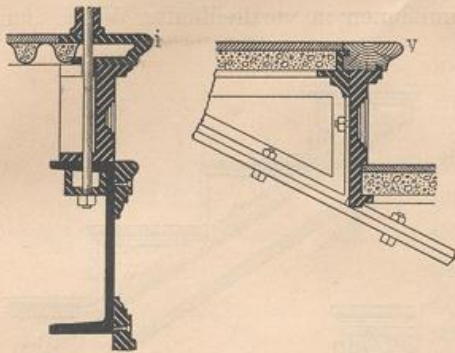


1/20 n. Gr.

73.
Stufen
mit
Bohlenbelag.74.
Stufen
mit
Holzklötzchen-
Belag.

105) N. L. Ch.: SCHAROWSKY, a. a. O., S. 142.

Fig. 278.



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

Betonunterlage ausgebreitet und auf diese die Asphaltfchicht gelagert. Die Vorderkante der Stufe wird durch eine Vorfahsleiste *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 Thonfliefen ersetzt; allerdings ist auch das Begehen ein härteres. Die Unter-Construction ist im Uebrigen die gleiche, wie bei Asphalt; das Auswechself

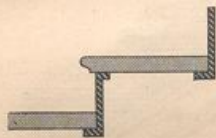
76.
Stufen mit Thonfliefenbelag.

einer schadhaft oder locker gewordenen Fliese gelingt selten 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 unterstützt werden; deshalb giebt man an die Setzstufen derart geformte Flansche an, damit diese Bedingung erfüllt sei (Fig. 279).

77.
Stufen mit Steinplatten.

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 verhältnismäßig geringe Biegefestigkeit hat, so ist man bei breiteren Treppen nicht selten genöthigt, aufser 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 **E**- 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 »Handbuchs«, 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, gusseiserne Auffattelungen, sog. Stufendreiecke, aufgesetzt werden. Die Gesamtanordnung eines Treppenlaufes kann alsdann im Wesentlichen in drei verschiedenen Formen erscheinen:

a) Die Stufendreiecke sind entweder als besondere Gufsstücke hergestellt oder

Fig. 280.

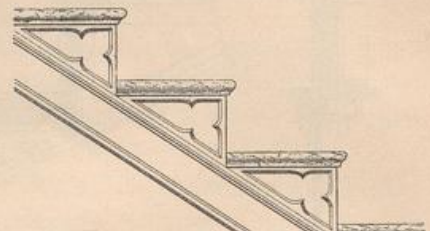


Fig. 281.

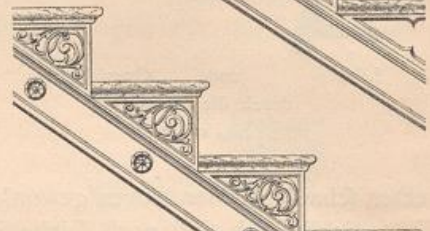


Fig. 282.

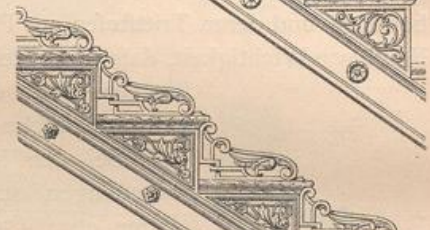


Fig. 283.

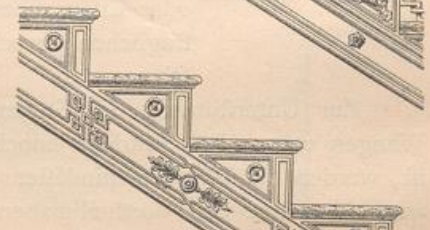
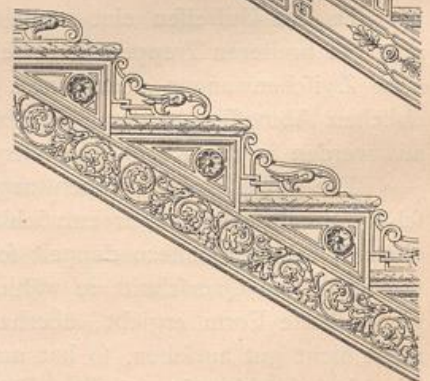
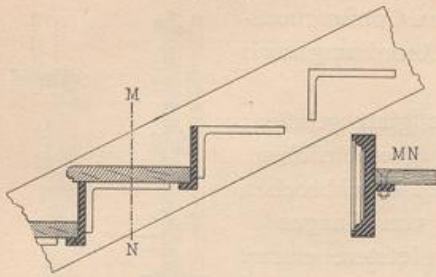


Fig. 284.



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

Fig. 285.

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

Wange und Stufen (tragende und von einander getrennt erscheinen. Besser ist es deshalb, nach Fig. 287 die Anordnung zwar beizubehalten, aber

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 anzugießen. Nach Fig. 286 ist die Wange alsdann nach oben zu staffelförmig, nach unten geradlinig (schräg ansteigend) begrenzt¹¹¹⁾; das Aussehen einer derartig gestalteten Wange ist ein wenig befriedigendes, weil

Fig. 286.

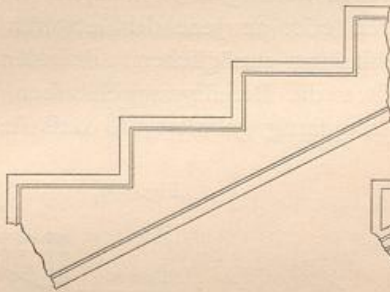
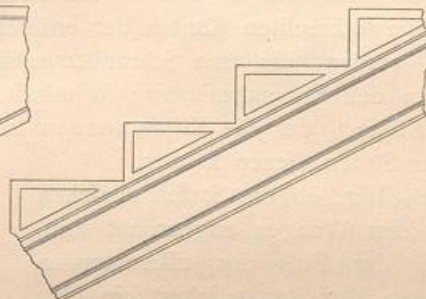


Fig. 287.

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

den oberen schrägen Abschluss 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.

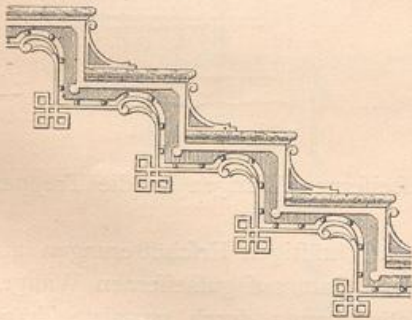
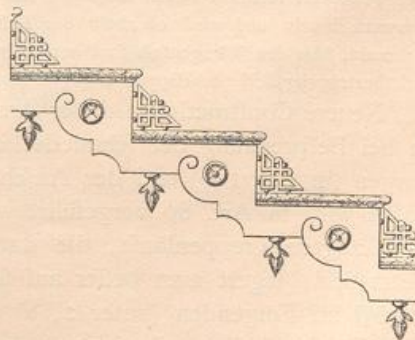


Fig. 289.



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

¹¹¹⁾ Wie leicht ersichtlich, ist dies die Nachbildung der Wangen bei aufgefalteten Holztreppe.
Handbuch der Architektur. III. 3, b.

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 geöffnet.

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 versenkten 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 Flanche angegossen werden, die eine Schraubenverbindung ermöglichen. Befinden sich die Flanche an den Stufendreiecken, so erhalten die Befestigungsschrauben entweder versenkte Köpfe, oder die Köpfe werden knopfartig gestaltet, so daß sie als Verzierung der Stufen dienen können.

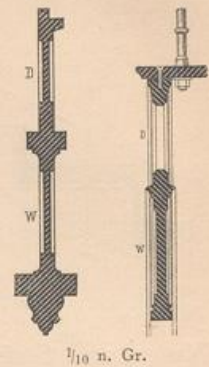
Gleichgiltig, ob die Stufen zwischen oder über den Wangen angeordnet sind, stets muß der Fuß der alleruntersten Wange gegen Abgleiten gesichert sein. Am besten geschieht dies durch kräftiges Verankern mit einem geeigneten Fundamentkörper oder durch geeignet geformte Fußplatten. In Fig. 292 ist eine bezügliche 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 Treppenabätze wird in Art. 80 vorgeführt werden.

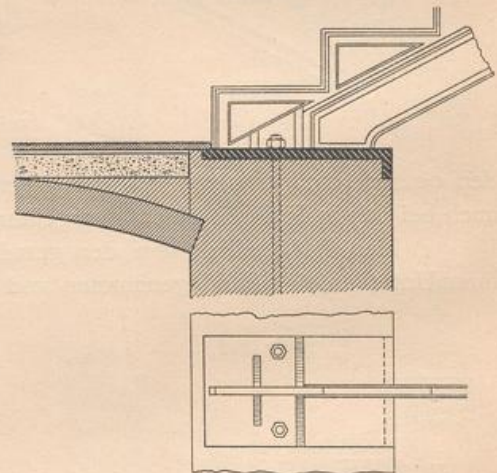
Längere Treppenläufe, die stark belastet und kräftigen Erschütterungen ausgesetzt sind, lagert man besser auf schmiedeeisernen statt auf gusseisernen Wangen. Es wird im Folgenden (unter 2, α) von der Unterstützung durch gewalzte Träger noch eingehend die Rede sein, so daß an dieser Stelle hervorzuheben genügt, daß hauptsächlich **E**- 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.



1/10 n. Gr.

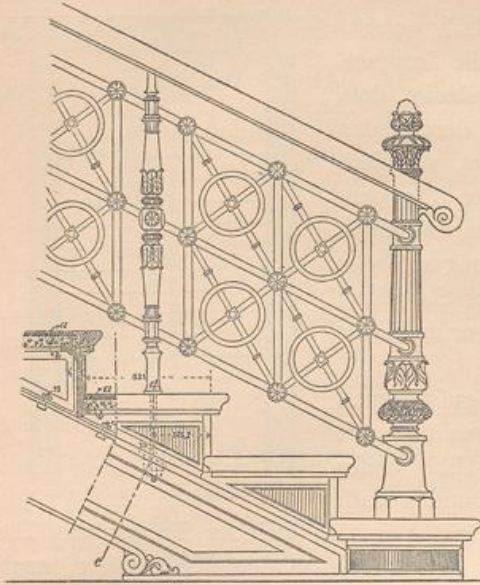
Fig. 292.



1/20 n. Gr.

79-
Schmiede-
eiserne
Wangen.

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.)

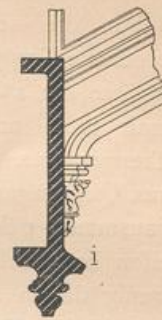
Fig. 294. Fig. 295.



Treppenwangen der Stolberg-Wernigeröderischen Factorie zu Ilfenburg.

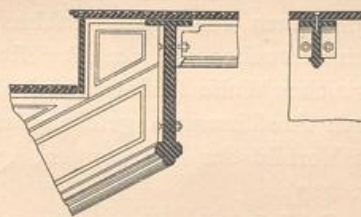
$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 296.



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

Fig. 297.

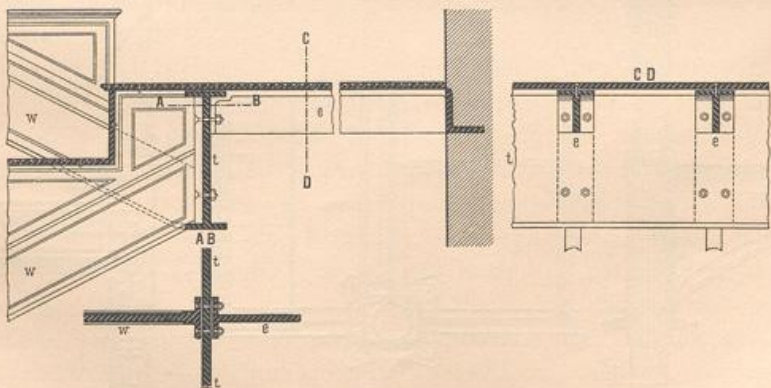


$\frac{1}{15}$ n. Gr.

einfachsten aus Gufseifen herstellt und mit derart geformten Flanschen verzieht, das 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, das die Zierglieder der Wange besonders angeflanscht sind.

Bisweilen werden die Treppenwangen aus hochkantig gestelltem Flacheisen hergestellt und mit schmückenden Gufstücken derart bedeckt, bezw. umhüllt, das 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.

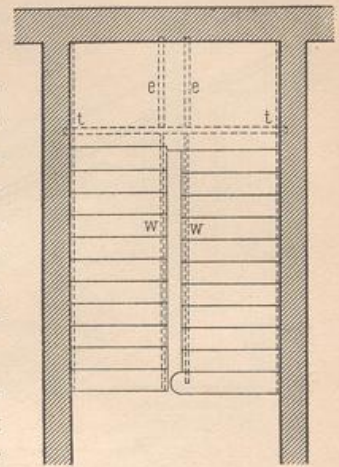
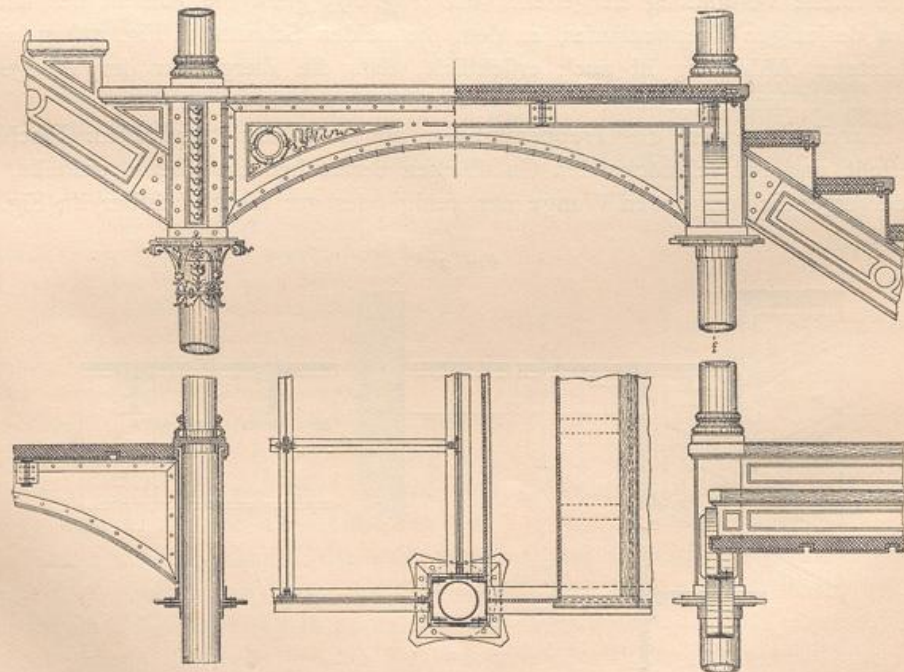
80.
Treppen-
abfätze.

In schmaleren Treppenhäusern, wie sie namentlich durch die so häufig angewendete geradlinig umgebrogene 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. Podestträger *t* anordnet, von dem aus Querträger *e* bis zur gegenüber liegenden Treppenhausmauer gelegt sind. Diese Träger werden aus Gußeisen hergestellt, der Podestträger 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 anstoßenden Treppenläufe mit angegossenen Flanschen versehen und mit Hilfe dieser durch Schrauben mit dem Podestträger *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 Podestträger, 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 Podestträgers an, so erzielt man durch Anordnung einer kleinen Console nach Fig. 296 einen eben so zweck-

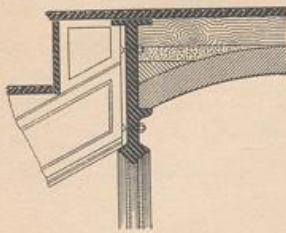
Fig. 299.

Fig. 300¹¹³⁾.

¹¹³⁾ 1/25 n. Gr.

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

Fig. 301.



1/15 n. Gr.

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

Der Belag der Treppenabätze richtet sich in der Regel nach der Ausbildung der Tritttufen; 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. Gußeiserne 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 Querstreifen 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 Podessträger auf den Querbalken gelagert, alsdann die Betonunterlage und schließlich die Deckschicht aus Gufsasphalt aufgebracht; die einfassenden und schützenden Holzleisten dürfen auch hier nicht fehlen. Statt der Asphaltficht 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 naturgemäß 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.



Fig. 303.



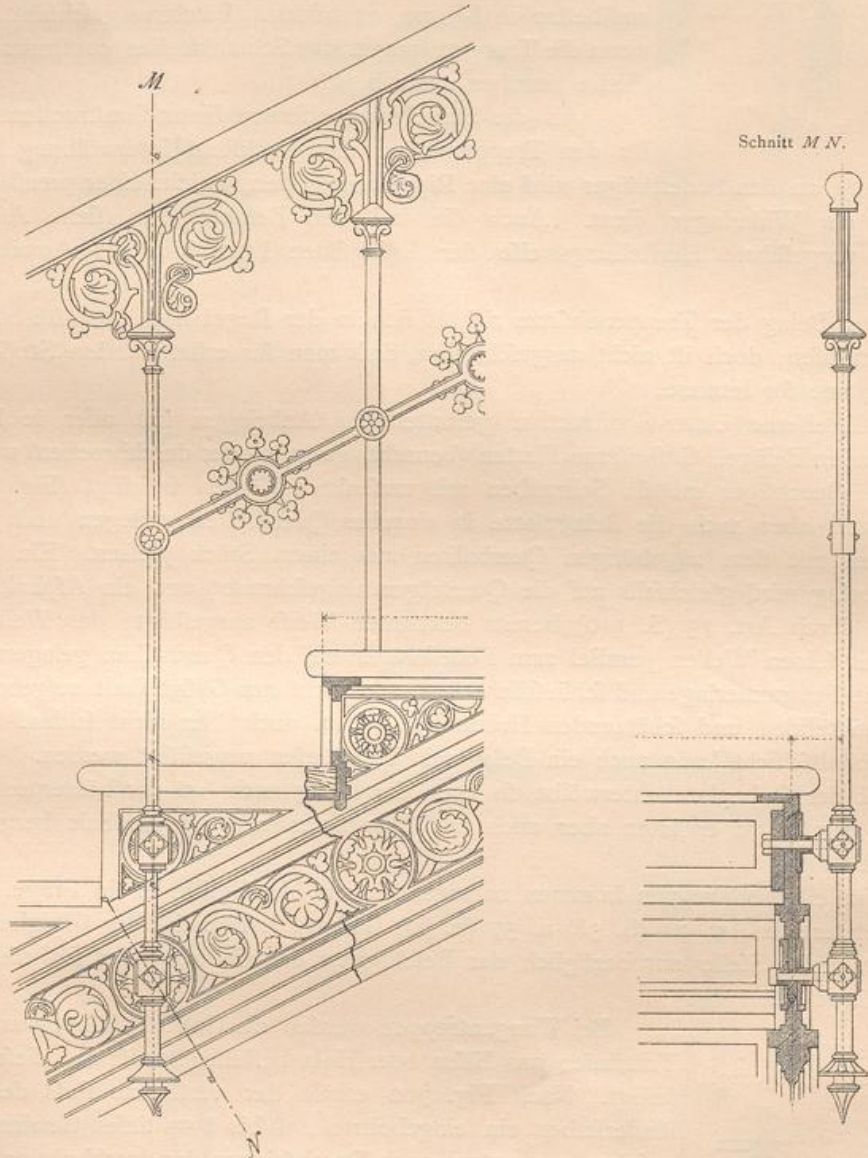
1/10 n. Gr.

Bei Wangentreppen werden die Geländerstäbe, wenn die Tritttufen 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 angeschnittene 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 Ilfenburg.
1/10 n. Gr.

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

a) Man läßt die bolzenförmige Fufsendigung des Geländerstabes nicht allein durch die Tritttufe, sondern auch noch durch das Stufendreieck hindurch bis unter den oberen Flanck 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 construirt 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 Trittsstufen nach Maßgabe des Treppengrundrisses zu gestalten; die

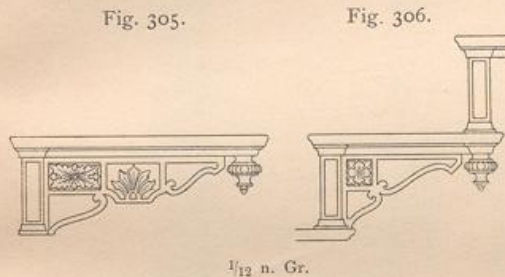


Fig. 305.

Fig. 306.

1/12 n. Gr.

durch die Hüllen 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-

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 Trittsstufen 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 Gufseisen 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 Eifenwerken werden deshalb derartige Treppen als besonderer Geschäftszweig erzeugt und vorrätzig gehalten; die bezüglichen Durchmesser schwanken zwischen 1,2 und 2,5 m, und der Preis wird für je eine Stufe angesetzt.

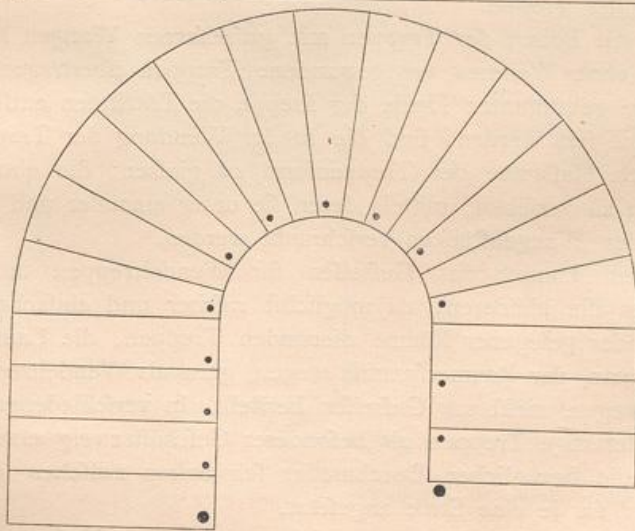
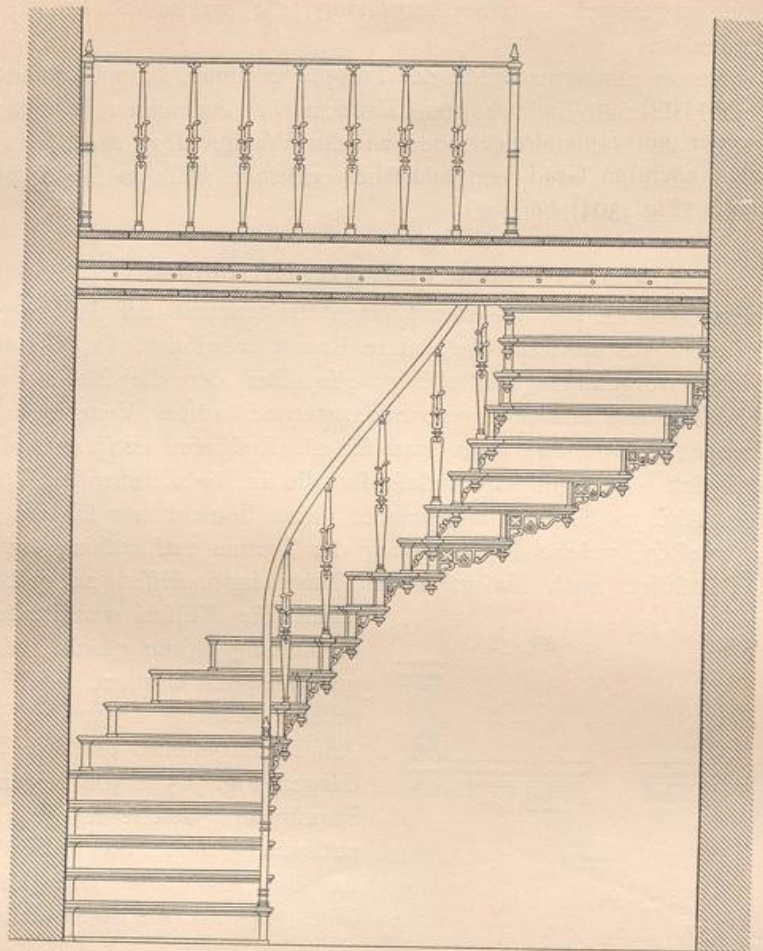
Soll eine gusseiserne Wendeltreppe errichtet werden, so wird man in der Regel davon absehen, einen besonderen Constructions-Entwurf mit Berechnung dafür aufzu-

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

82.
Gewundene
Treppen.

83.
Wendeltreppen.

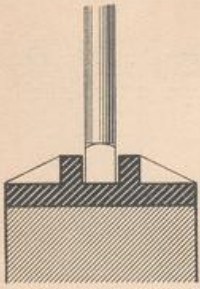
Fig. 307.



Frei tragende gewundene Treppe aus Gufseifen ¹¹⁴).

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

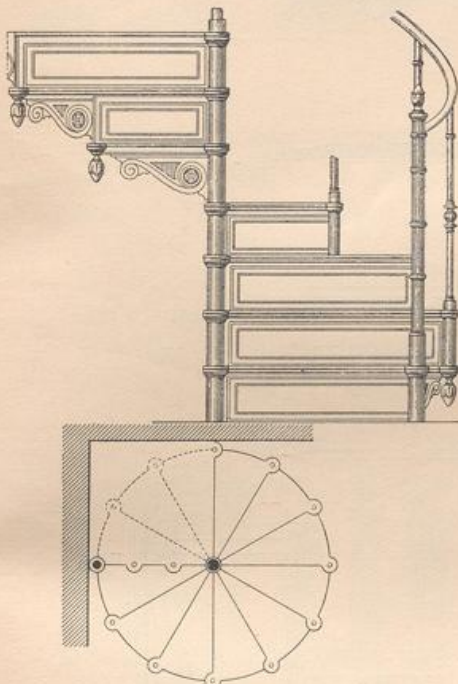
Fig. 308.



Begehens wegen, von rechts nach links ansteigen; denn man behält alsdann das Geländer zur rechten Hand.

Die allgemein üblichen gusseisernen Wendeltreppen sind frei tragend construiert,

Fig. 309.



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

stellen, weil dadurch die Anfertigung neuer Gufsmodelle 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 gleichgiltig, 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

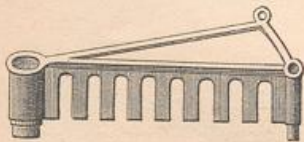
steigen, von rechts nach links ansteigen; denn man behält alsdann das Geländer zur rechten Hand.

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.



Von den Wendeltreppen der Stolberg-Wernigeroedischen Factorei zu Ilfenburg.

Fig. 311.

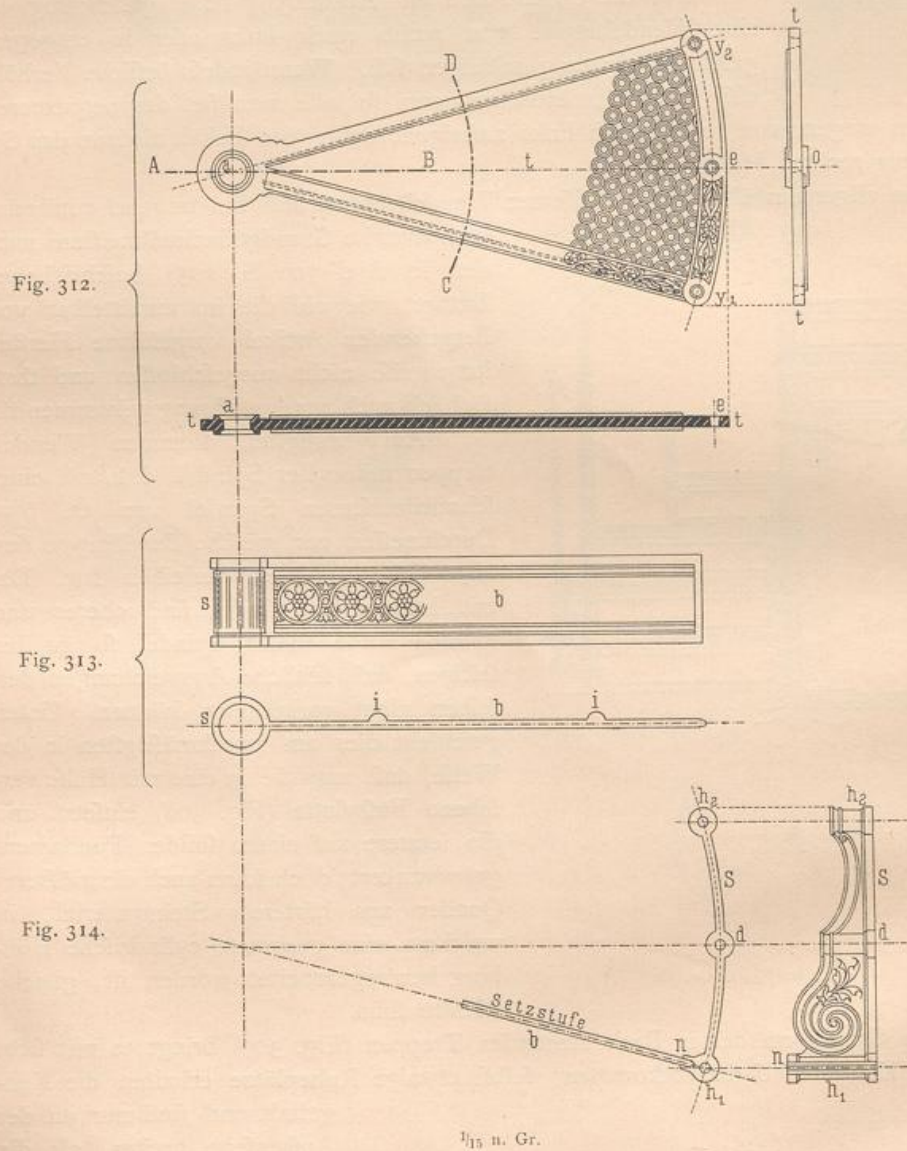


gestalt und sind nur an der Außenseite breiter, als die Trittstufen. Jede Stufe schließt an ihrem schmalen Ende mit einer lothrechten cylindrischen Hülse ab, deren Hohlraum dem Spindeldurchmesser entspricht und mit welcher

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

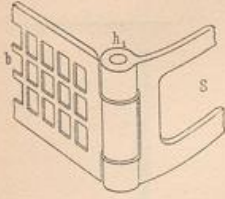
Wenn nun die in Art. 70 (S. 105) beschriebene Bauart frei tragender Treppen zu Grunde gelegt wird, so sind für jede Stufe einer solchen Wendeltreppe erforderlich:

α) die keilförmig gestaltete Trittstufe;



- β) die rechteckig geformte Setzstufe;
 γ) das Stirnstück mit den zwei seitlichen Verbindungshülfen, welches in den meisten Fällen confolenartig, 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 Fußverfärbung in einen Schraubenbolzen ausläuft; letzterer ermöglicht mit Hilfe der Verbindungshüllen 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 sämtliche Theile einer Stufe aus einem Stück (Fig. 310 u. 311); meistens jedoch bilden Tritstufe, Setzstufe und Stirnstück ein Gufsstück für sich. Bei älteren Ausführungen ist die Spindelhülle an die Tritstufe, bei neueren an die Setzstufe angegossen; letzteres ist vorzuziehen, weil

im anderen Falle die Tritstufe 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.



An die Setzstufe *b* (Fig. 314) schließt sich das gekrümmte Stirnstück *S* an, an welches die Verbindungshüllen h_1 und h_2 angegossen sind; da die betreffende Treppe ziemlich breit ist, liegen die beiden Verbindungshüllen so weit aus einander, daß zwischen beiden noch ein Geländerstab eingeschaltet werden muß; zu seiner Befestigung dient eine dritte kleine Hülle *d*. Wie in Fig. 263 (S. 106) sind an die vordere Verbindungshülle 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 Verbindungshülle h_1

Fig. 317.

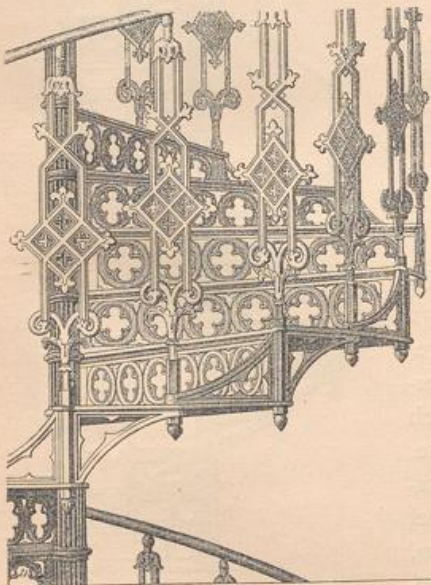
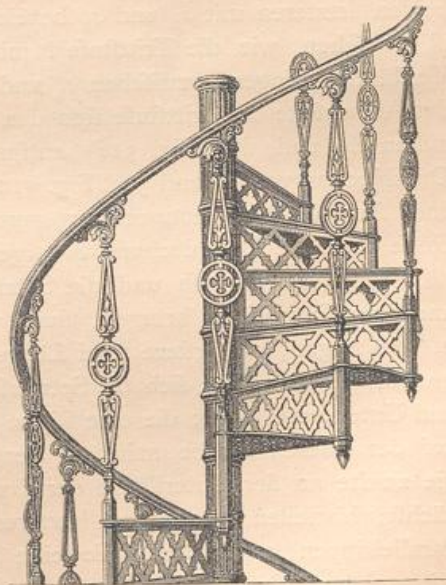
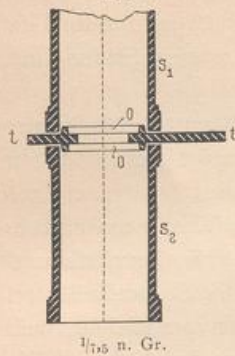


Fig. 318.



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.

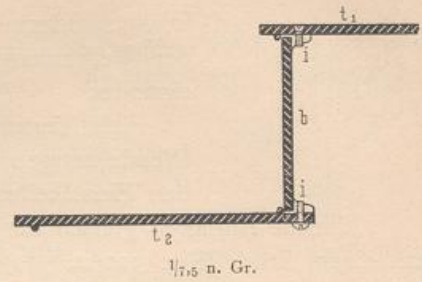


Fig. 321.

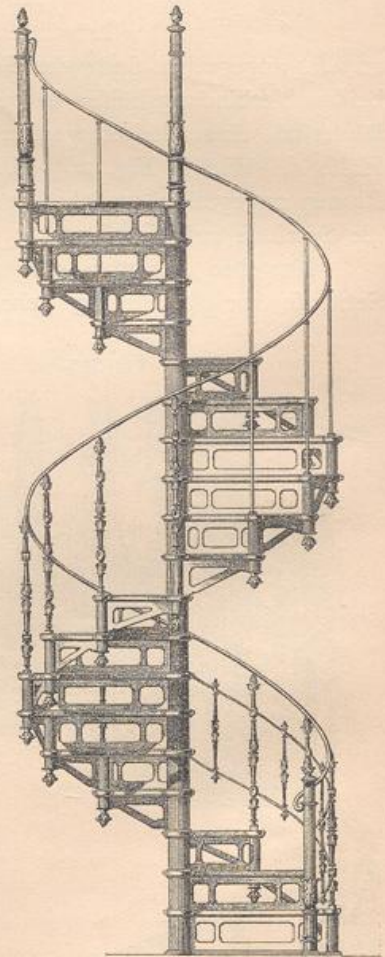
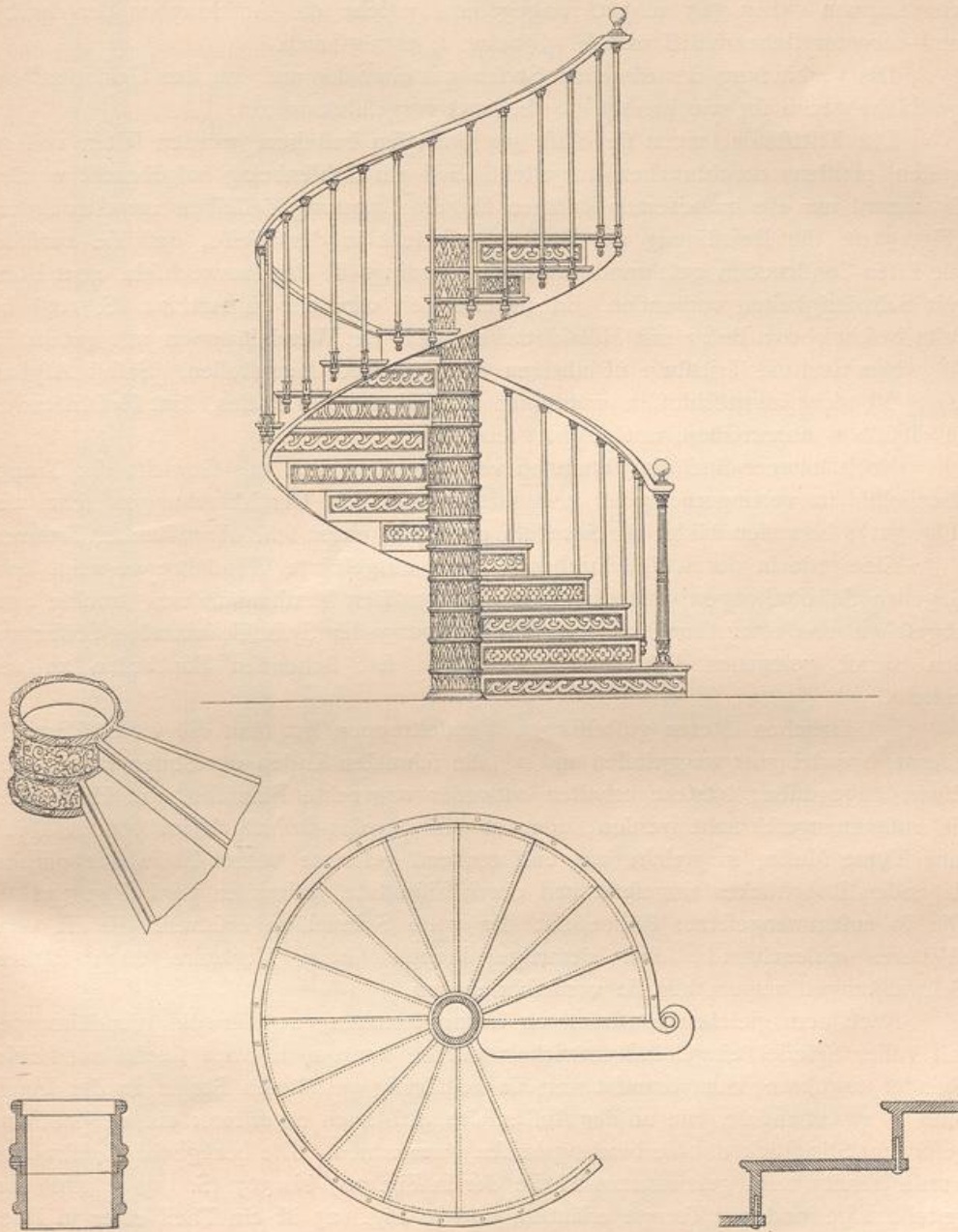
Wendeltreppe des Eifenwerkes
Lauchhammer.

Fig. 322.



Gufseiferne Wendeltreppe mit Röhrenspindel ¹¹⁵).

$\frac{1}{60}$, bzw. $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Eine weitere Verbindung von Tritt- und Setzstufe wäre, streng genommen, nicht nothwendig; allein eine folche 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 Trittstufe t_1 , bzw. t_2 ermöglichen.

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

Die Trittstufen, wenn sie bloß aus Gufseifen bestehen, werden selten voll gegossen, meistens durchbrochen hergestellt. Soll ein Bohlenbelag aufgebracht werden, so kommt nur ein gusseiserner Rahmen für die Lagerung desselben zur Anwendung (Fig. 310); die Befestigung der Bohlen geschieht in der Weise, daß sie zwischen die Eisen-Construction geschraubt werden; allerdings ist das Auswechseln 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 Trittstufe ist alsdann als Zellenrost herzustellen. Selbst Asphaltbelag ist nicht ausgeflossen, 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.

85.
Wendeltreppen
mit Röhren-
spindel.

Bei manchen älteren gusseisernen 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 Eifenstifte 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.

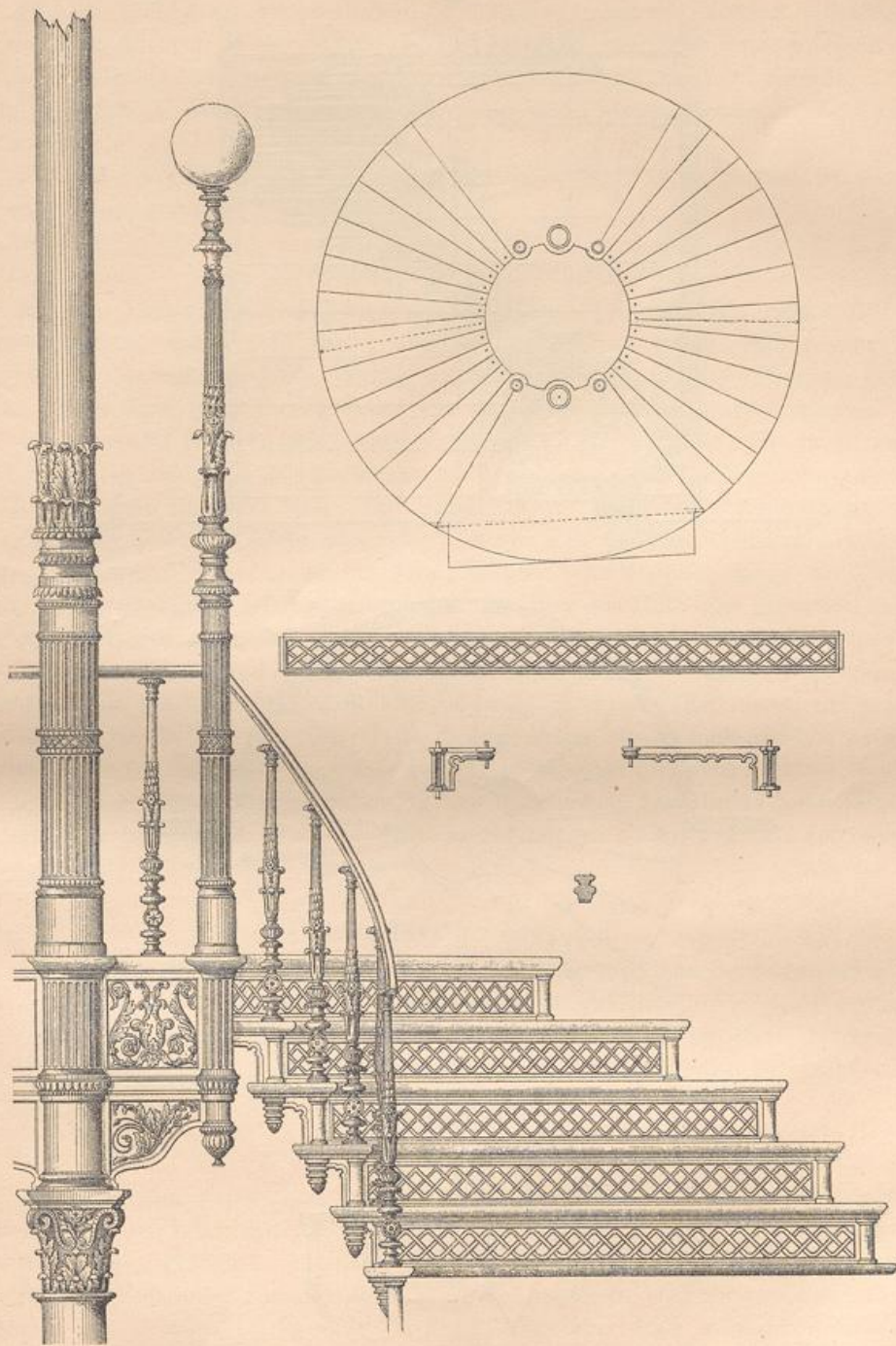
86.
Wendeltreppen
mit hohler
Spindel.

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 gestalteten Stufen an der Innenseite so zu behandeln, wie an der Außenseite, also auch an ersterer ein entsprechend geformtes Stirnstück mit Verbindungshülsen 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 beigefügt ist.

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

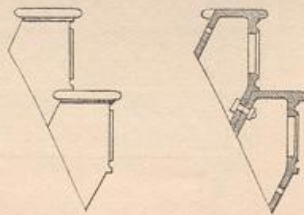
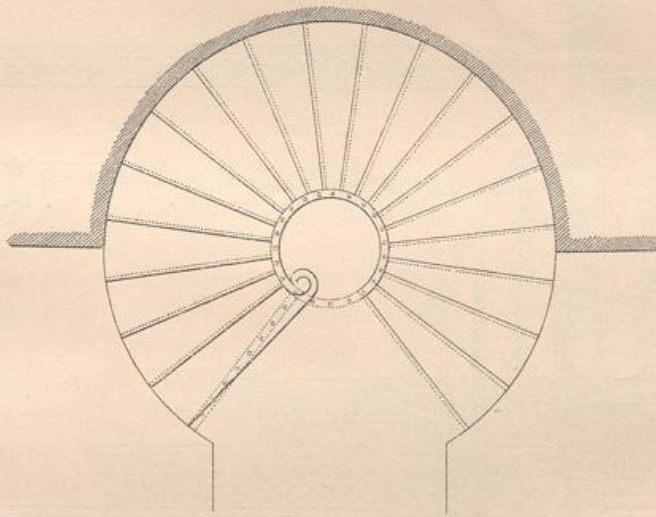
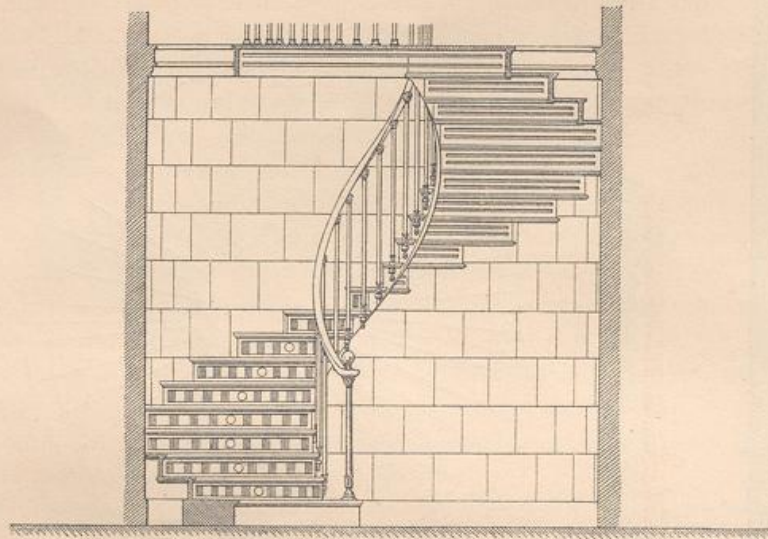
¹¹⁵) Facf.-Repr. nach: *Novv. annales de la const.* 1858, Pl. 19.

Fig. 323.



Wendeltreppe der Stolberg-Wernigeroedischen Factorei zu Ilfenburg.

Fig. 324.



Gusseiserne 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. 324¹¹⁶⁾.

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

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

b) Schmiedeeiserne Treppen.

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

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

1) Geradläufige Treppen.

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

a) Stufen.

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

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

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

Handbuch der Architektur. III, 3, b.

87.
Allgemeines.

88.
Setzstufen.

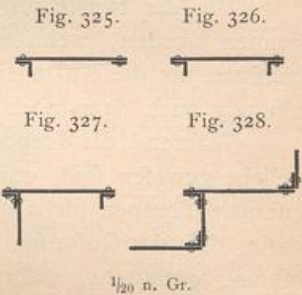
Hat die Setzstufe die Trittstufe nicht zu unterstützen, dann kann erstere durch das Flacheisen allein gebildet werden; sonst ist letzteres durch aufgenietete Winkel- oder sonst geeignete Formeisen an der Oberkante, unter Umständen auch an der Unterkante, zu versteifen.

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

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

89.
Trittstufen
aus
Eisenblech.

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

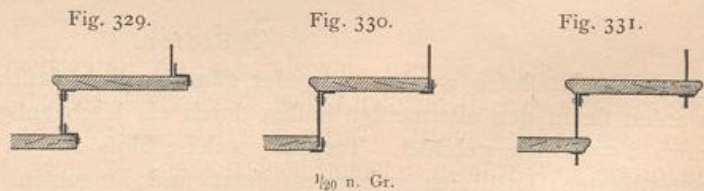


Zwei auf einander folgende Stufen bleiben häufig ohne wechselseitige Verbindung; will man indess eine recht solide Construction erzielen, so ordne man an der Stelle, wo Hinterkante der Trittstufe und Unterkante der Setzstufe zusammentreffen, ein weiteres L-Eisen an, welches mit diesen beiden Constructionstheilen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

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

90.
Trittstufen
mit
Holzbelag.

Aus diesem Grunde werden die Trittstufen nicht selten aus Holzbohlen hergestellt. Bei etwas größerer Stufenlänge sind diese Bohlen auf die ganze Länge zu unterstützen. An der Vorderkante geschieht dies fast ausnahmslos durch ein L-Eisen, welches an der Oberkante der Setzstufe angenietet ist (Fig. 329 bis 331). An der Bohlenhinterkante findet man verschiedene Anordnungen. In Fig. 329 ist die Setzstufe unten durch ein Z-Eisen verstärkt, und durch den herabhängenden Flansch des letzteren werden die Nägel geschlagen, bezw. die Schrauben eingedreht, welche den Bohlen Halt zu verleihen haben. Nach Fig. 330 ordnet man an der Setzstufen-Unterkante ein zweites L-Eisen, nach Fig. 331 ein T-Eisen an, auf welches sich die Holzbohle mit der Hinterkante legt.

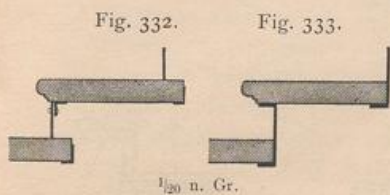


Auch der in Art. 74 (S. 109) bereits näher beschriebene Belag mit Holz-

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

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

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



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

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

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

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

Meistens werden jedoch schmiedeeiserne Wangen angeordnet, und zwar wird auch hier das Grundfätzliche der eingeschobenen und der aufgefalteten Treppen nachgeahmt, so dafs man feitlich angeordnete und unten liegende Wangen unterscheiden kann. Liegt der Treppenlauf an einer Mauer, so kann man die Wandwange wohl entbehren und die Trittstufen an diesem Ende einmauern; es ist 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 Flacheisen von 8 bis 10 mm Dicke verwenden (Fig. 334). Zur Lagerung und Befestigung der Trittstufen sind an die Flacheisen kurze Winkeleisenstücke *a* angenietet.

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

91.
Trittstufen
mit
Asphalt- und
Plattenbelag.

92.
Unterstützung.

93.
Wangen
aus Flach-
und Winkel-
eisen.

Fig. 334.

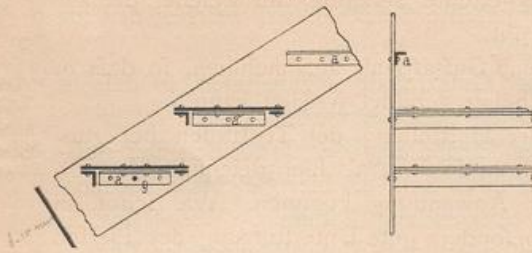
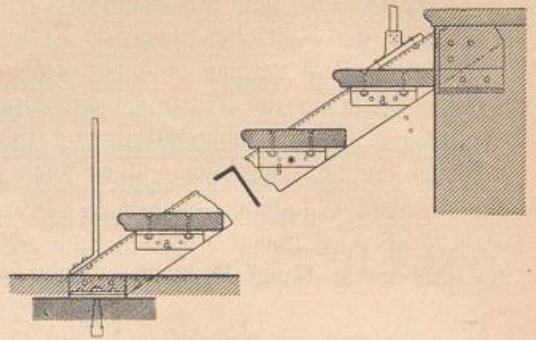
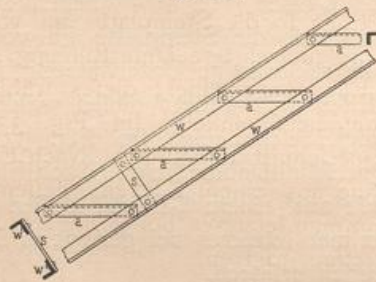
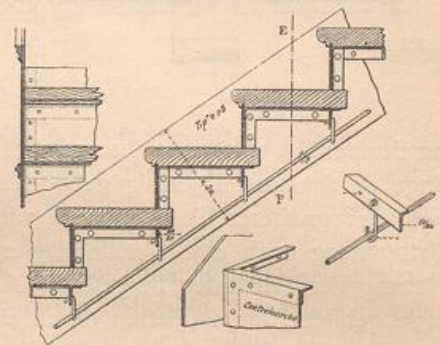
Fig. 335¹¹⁸⁾.

Fig. 336.



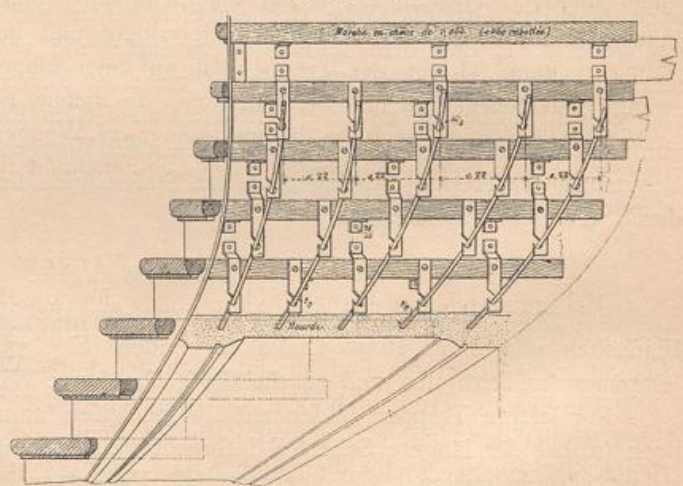
1/20 n. Gr.

Fig. 337¹¹⁹⁾.

Man kann aber auch zwei Winkeleisen w (Fig. 336) in folchem Abstände von einander anordnen, daß die erforderliche Wangenbreite erzielt wird. Kurze Stegfstücke s , welche in Zwischenräumen von 1,0 bis 1,3 m aufgenietet werden, dienen zur Verbindung der beiden 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 daß diese Constructionen nur für untergeordnete Treppenausführungen in Frage kommen können. Um dem betreffenden Treppenlauf einen besseren Zusammenhalt zu verleihen, zieht man zwischen den beiden Wangen einzelne Spannstrangen g ein.

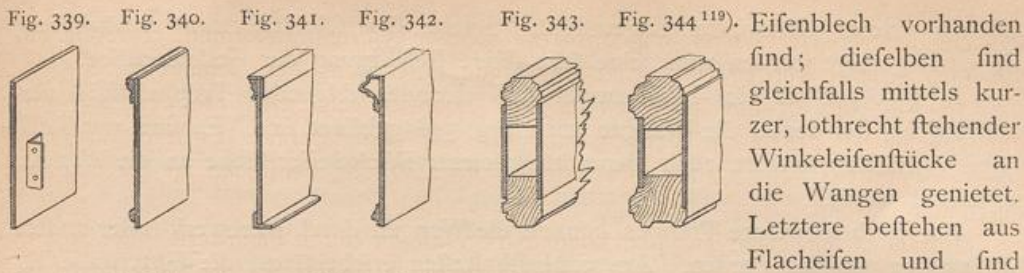
In Fig. 337¹¹⁹⁾ ist eine französische Treppen-Construction wiedergegeben, bei welcher Setzstufen aus

Fig. 338¹¹⁹⁾.

1/20 n. Gr.

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

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



durch aufgeschraubte, profilierte Stäbe verziert.

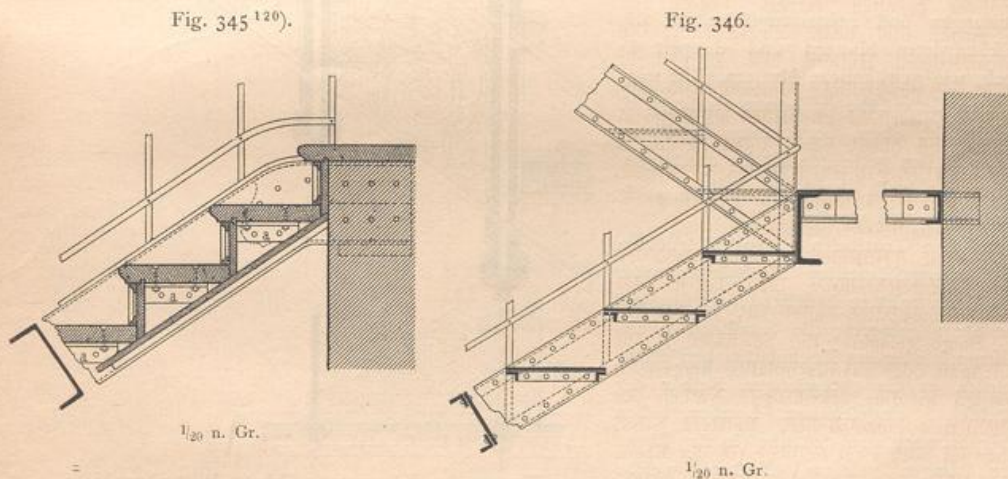
Um die Treppe unverbrennlich zu machen, find unterhalb der aus Holzbohlen hergestellten Trittstufen (an deren Hinterkante) Winkeleifen angeschraubt und in diese Haken eingehängt; letztere nehmen Füllstäbe aus Quadrateifen auf, die vollständig mit Gyps umhüllt werden. Anstatt der Füllstäbe könnte auch 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 Flacheifen bestehen und bei denen Zierstäbe und eben so profilierte Holzleisten verwendet find, find durch Fig. 339 bis 344¹¹⁹⁾ veranschaulicht.

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

94.
Wangen
aus
E-Eifen.



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

Anstatt der E-Eifen werden nicht selten hochkantig gestellte Flacheifen verwendet, welche durch Gurtwinkel und Bandeisen versteift find. 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 find ein oberer

95.
Wangen
aus
Blechträgern.

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

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

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

96.
Wangen
aus
Gitterträgern.

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

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

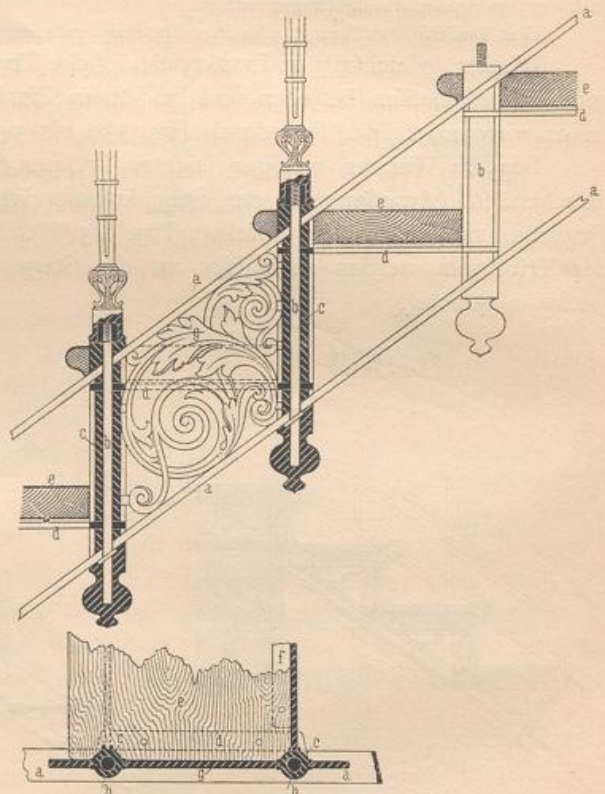
Die Gurtungen *a* und *a'* sind aus Bandeisen hergestellt. Die lothrechten Gitterstäbe werden durch schmiedeeiserne Bolzen *b* gebildet, welche die Gurtungen durchsetzen; sie sind von Büchsen oder Hüllen *c* umgeben, durch welche die Gurtungen aus einander gehalten werden. Bolzen und Gurtungen sind zusammengeschraubt;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

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

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

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

Fig. 350.

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

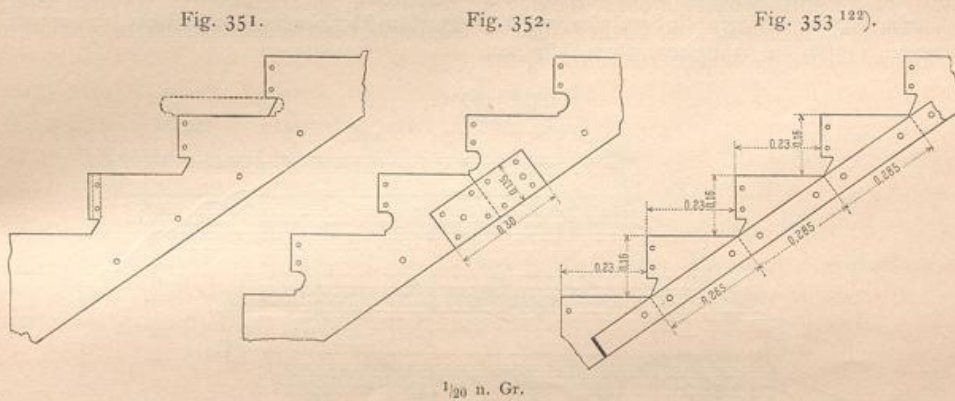
¹²¹⁾ D. R.-P. Nr. 55 578.

γ) Unten liegende Wangen.

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

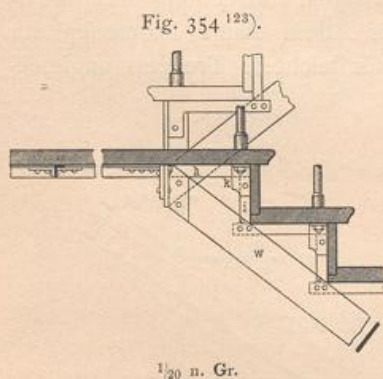
97.
Wangen
aus
Flacheisen.

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



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

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



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

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

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

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

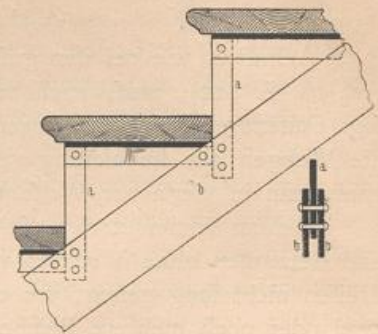
¹²³) Nach: ROMBERG'S *Zeitschr. f. pract. Bauk.* 1855, Taf. 4.

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

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

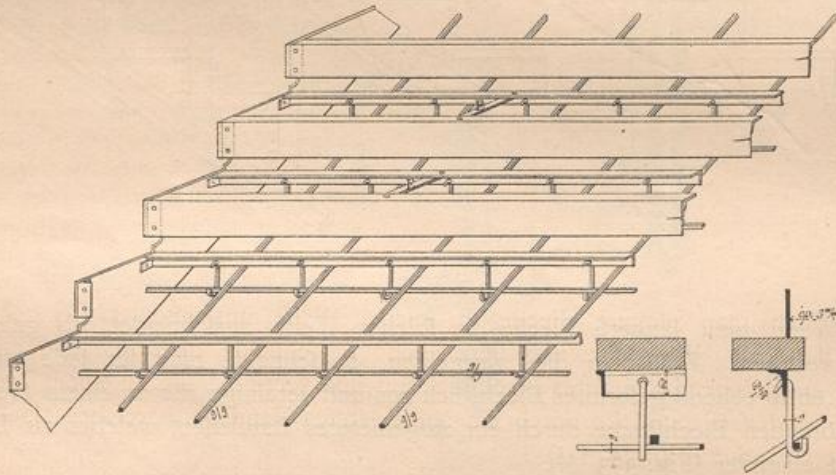
In Fig. 354 sind Tritt- und Setzstufen durch Schieferplatten gebildet; letztere ruhen in einem Falz der ersteren. Um die Trittstufen auf den Stufendreiecken und zugleich die Geländerfläbe befestigen zu können, sind die Knotenbleche *k* oben winkelförmig umgebogen; die Geländerfläbe endigen unten als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

Fig. 355.



1/10 n. Gr.

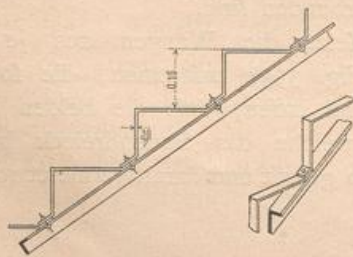
Fig. 356¹²⁴⁾.



98.
Anderweitig
gebildete
Wangen.

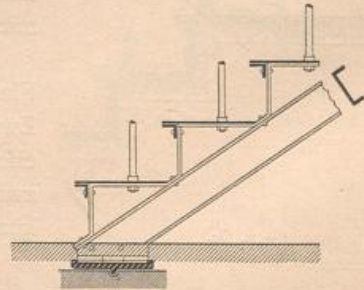
Sind Flacheisen nicht tragfähig genug oder ist deren Anwendung aus anderweitigen Gründen ausgeschlossen, so eignen sich vor Allem einige Formeisen zur Herstellung der in Rede stehenden Treppenwangen: für leichtere Treppen ungleich-

Fig. 357.



1/20 n. Gr.

Fig. 358.



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

Fig. 359.

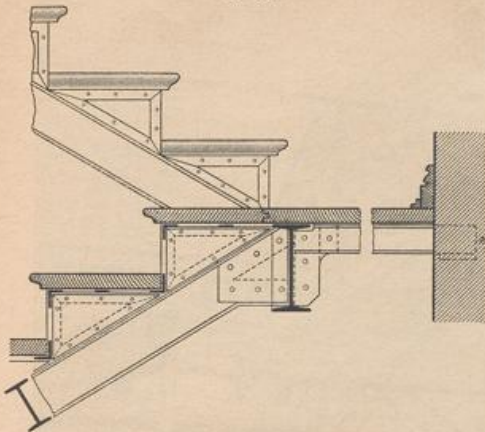
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 360.

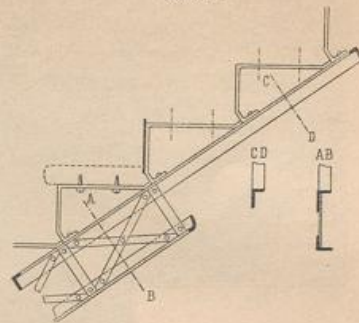
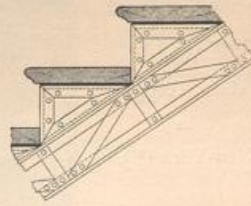
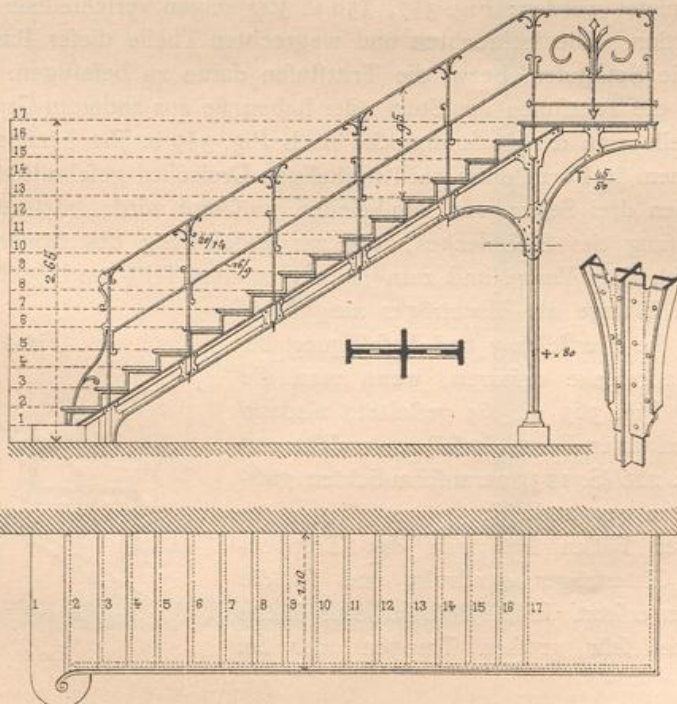


Fig. 361.



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

Fig. 362¹²⁵⁾. $\frac{1}{100}$ n. Gr.

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

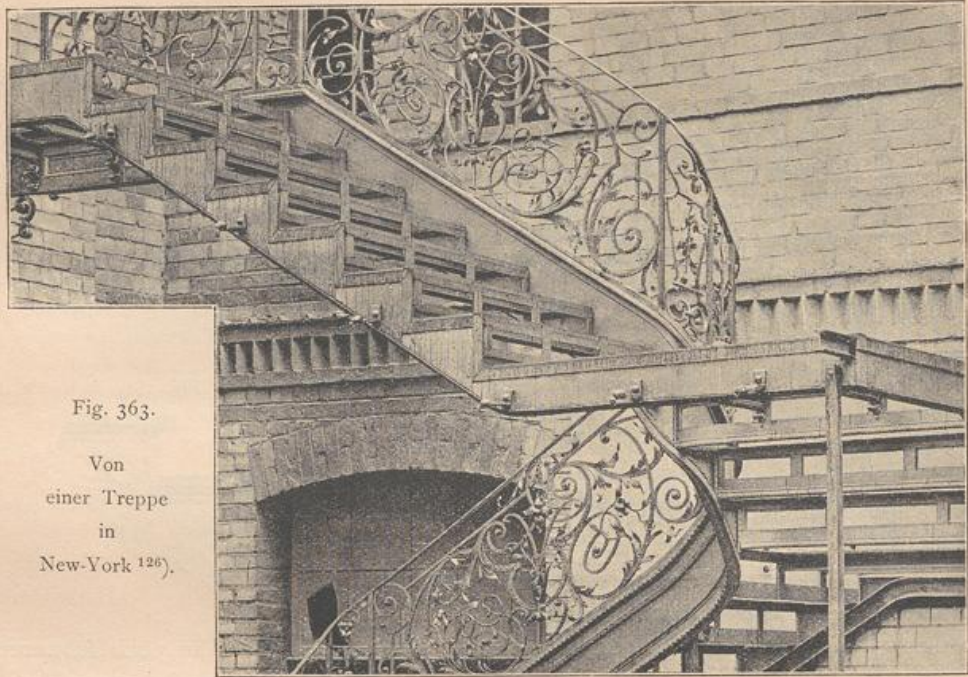


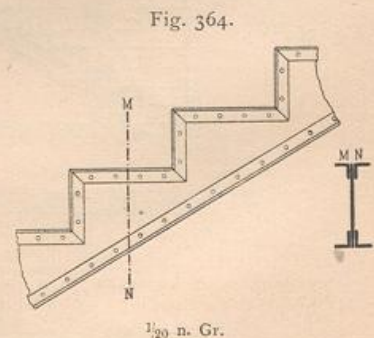
Fig. 363.
Von
einer Treppe
in
New-York ¹²⁶⁾.

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

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

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

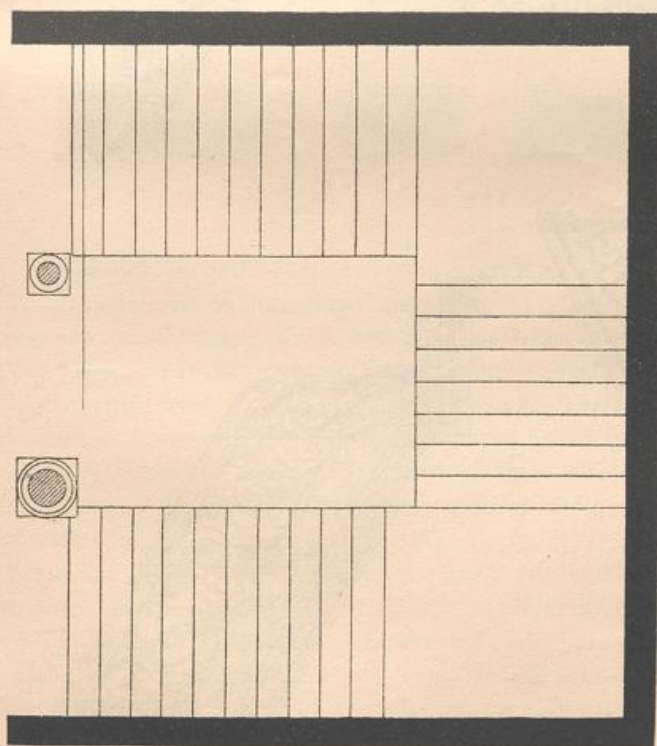
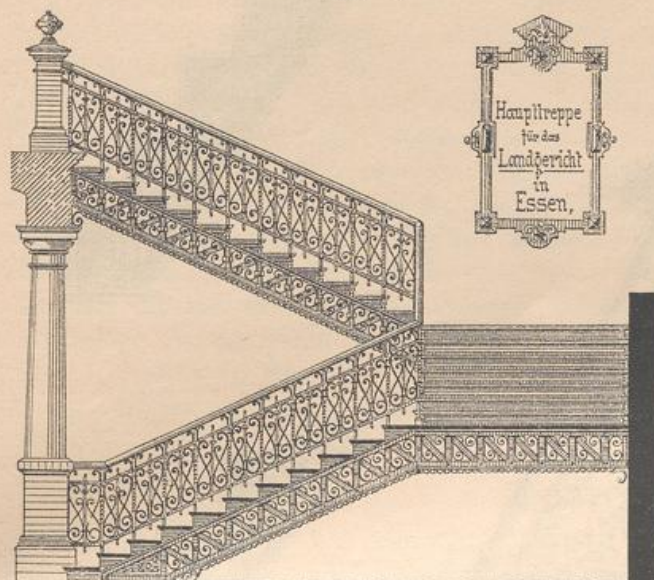
In einigen Fällen hat man das Treppengeländer als Gitterträger construirt und so die Treppenwangen ersetzt. Indefs läßt sich eine solche Bauart nur bei sehr großen Treppen oder bei



¹²⁶⁾ Ausgeführt von der 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. 365 ¹²⁶⁾.



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

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

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

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

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

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

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

99.
Verzierung
der
Wangen.

Fig. 366.

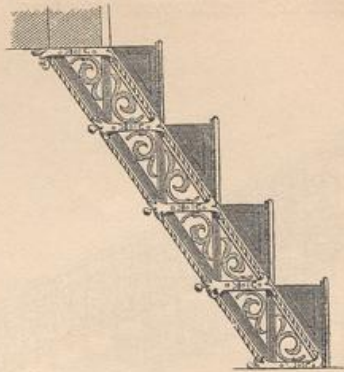


Fig. 367.

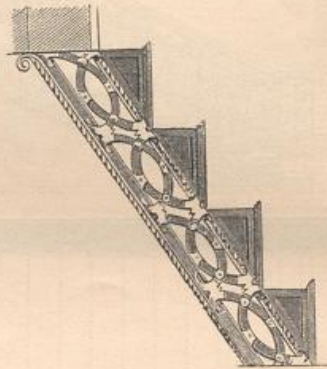


Fig. 368.

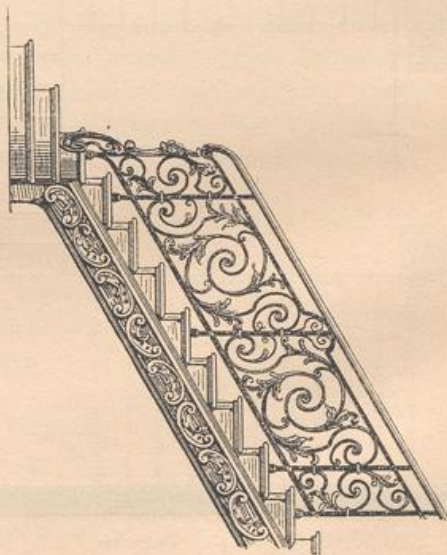


Fig. 369.

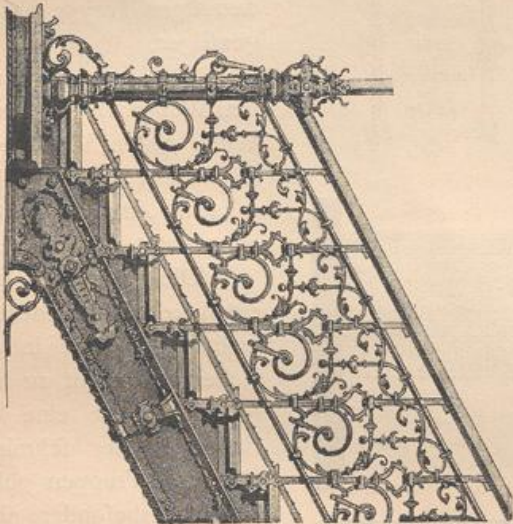
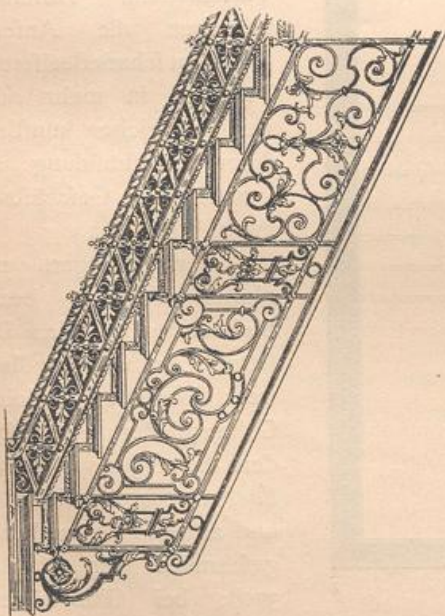


Fig. 370.

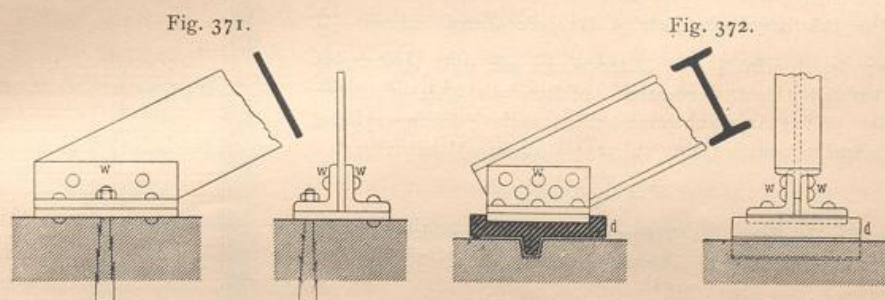


Treppentheile aus der Eisenconstructions- und Kunstschmiede-Werkstatt von *Ed. Puls* in Berlin.

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

Wie bereits in Art. 78 (S. 114) u. 96 (S. 134) gefagt wurde, ist es von besonderer Wichtigkeit, dafs der Fufs der untersten Wange (also derjenigen am Treppenantritt) in feiner Lage vollständig gesichert sei. Zu diesem Ende ist zunächst darauf zu achten, dafs das gemauerte Fundament oder die sonstige Unterlage, auf welche der Wangenfufs zu setzen ist, mindestens eine so grofse Auflagerfläche darbietet, wie sie mit Hinsicht auf den von der Wange ausgeübten lothrechten Druck und die grösste zulässige Pressung der Unterlage erforderlich ist. Man ermittle deshalb stets die von der Wange ausgeübten Auflagerdrücke, berechne danach die nothwendige Auflagerfläche in derselben Weise, wie dies in Theil III, Band 1 (Abth. I, Abfchn. 3, Kap. 6, d, 1¹²⁹) für den Fufs von Freistützen gezeigt worden ist, und verfare auch in constructiver Hinsicht nach den an jener Stelle gemachten Angaben.

100.
Sicherung
der Wangen
am Treppen-
antritt.



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

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

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

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

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

101.
Berechnung.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

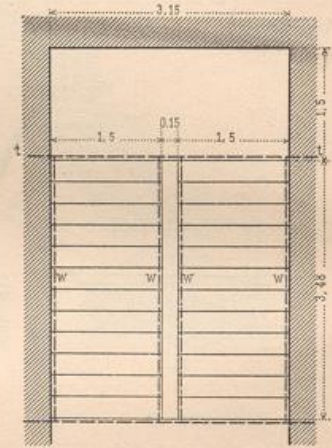
so daß das \square -Eisen Nr. 14 der »Deutschen Normal-Profile« (mit einem Widerstandsmoment von 87) für jede der Wangen zu wählen ist.

Der Auflagerdruck, den jede Wange ausübt, beträgt

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

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

Fig. 373.



¹³⁰) 2. Aufl.: Abschn. 3, Kap. 2.

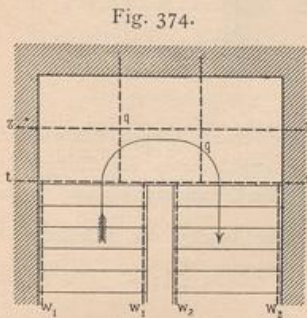
¹³¹) 2. Aufl.: Gleichung 171 (S. 131).

¹³²) 2. Aufl.: Gleichung 44 (S. 65).

2) Ruheplätze und Geländer.

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

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



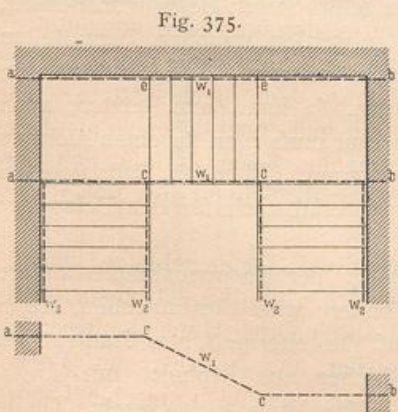
kante derselben den sog. Podessträger tt an; für denselben eignen sich besonders **E**- und **I**-Eisen (Fig. 346 u. 359), und nur bei sehr großer freier Länge wird man zwei neben einander gelegte **I**-Eisen oder Gitterträger anbringen. Gegen diesen Podessträger stützen sich die abfallenden Wangen w_1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

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

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

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

Haben die Ruheplätze eine größere Länge, so würde der Podessträger sehr stark ausfallen. In einem solchen Falle unterstütze man denselben durch Säulen,



oder man construirt den Treppenabfah mit Hilfe von geknickten Wangen, wie dies in Art. 34 (S. 55) bereits für auf eisernen Trägern ruhende Steintreppen gezeigt worden ist.

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

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

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

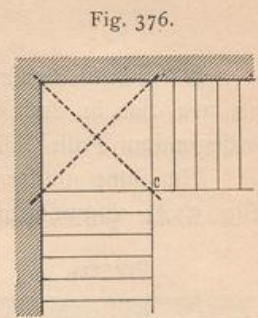


Fig. 376.

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

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

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

fonach

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

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

Der vom Podessträger ausgeübte Auflagerdruck beträgt nahezu

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

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

103.
Belag
der
Ruheplätze.

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

Werden die Trittsufen aus Steinplatten gebildet, so kann man letztere auch für die Treppenabsätze 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 Thonfließen etc. nicht ausgeschlossen) ausgeführt werden. Man kann auch einzelne Theile

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

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

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

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

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

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

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

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

204.
Geländer.

Fig. 377.

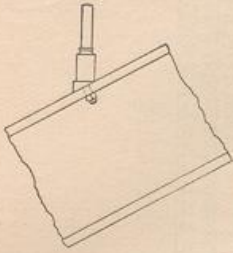
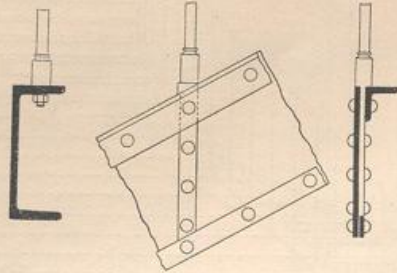


Fig. 378.



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

Fig. 379.

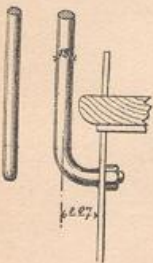


Fig. 380.

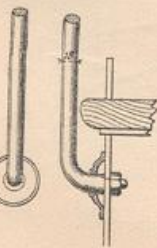


Fig. 381.

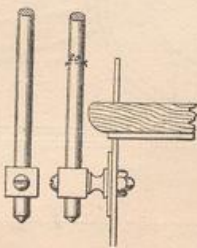


Fig. 382.

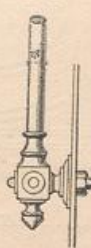
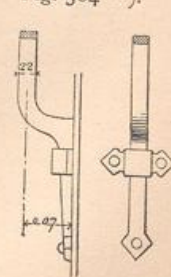


Fig. 383.

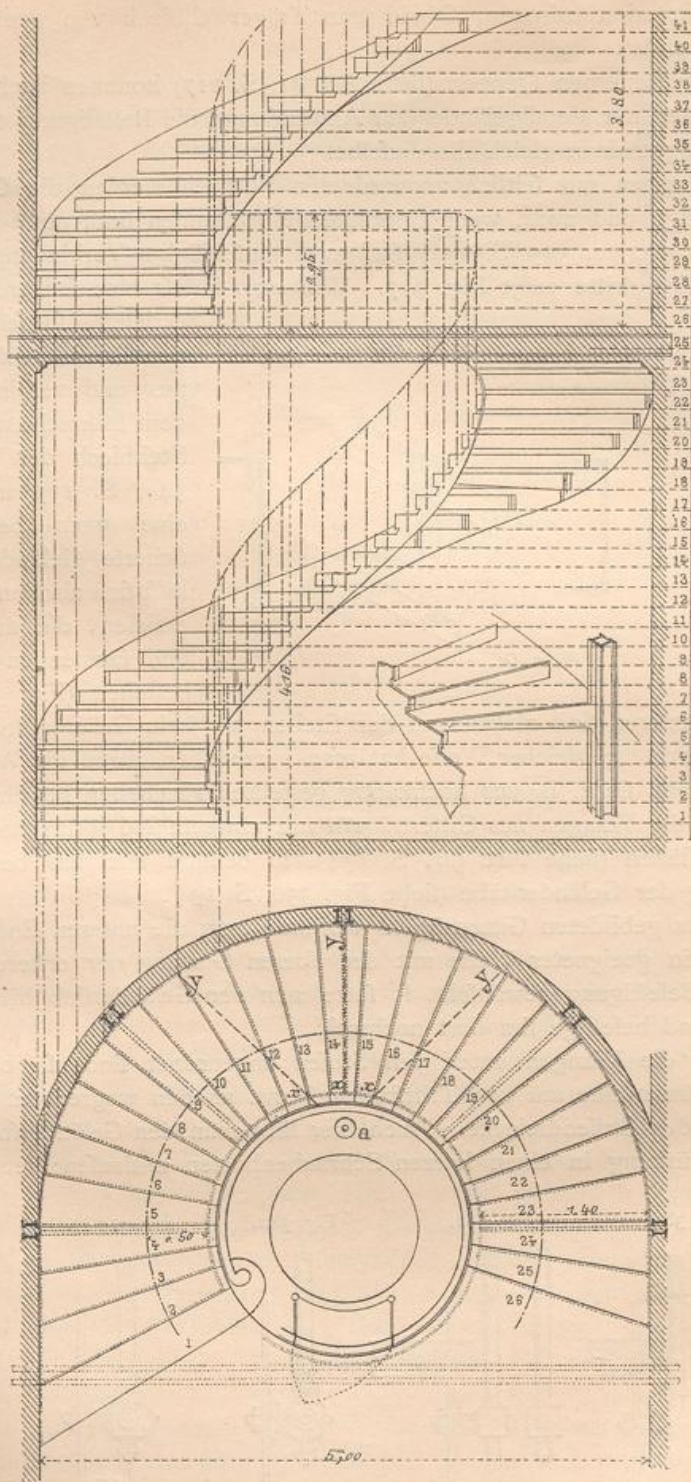


Fig. 384¹³³⁾.



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

Fig. 385.



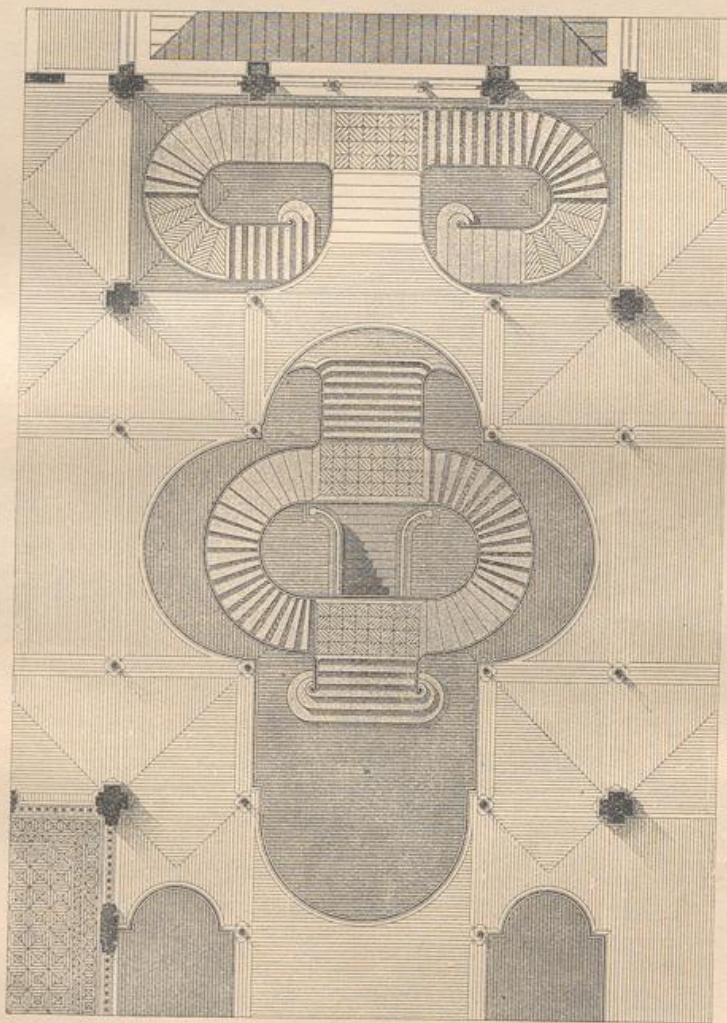
1/60 n. Gr.

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

Fig. 386.



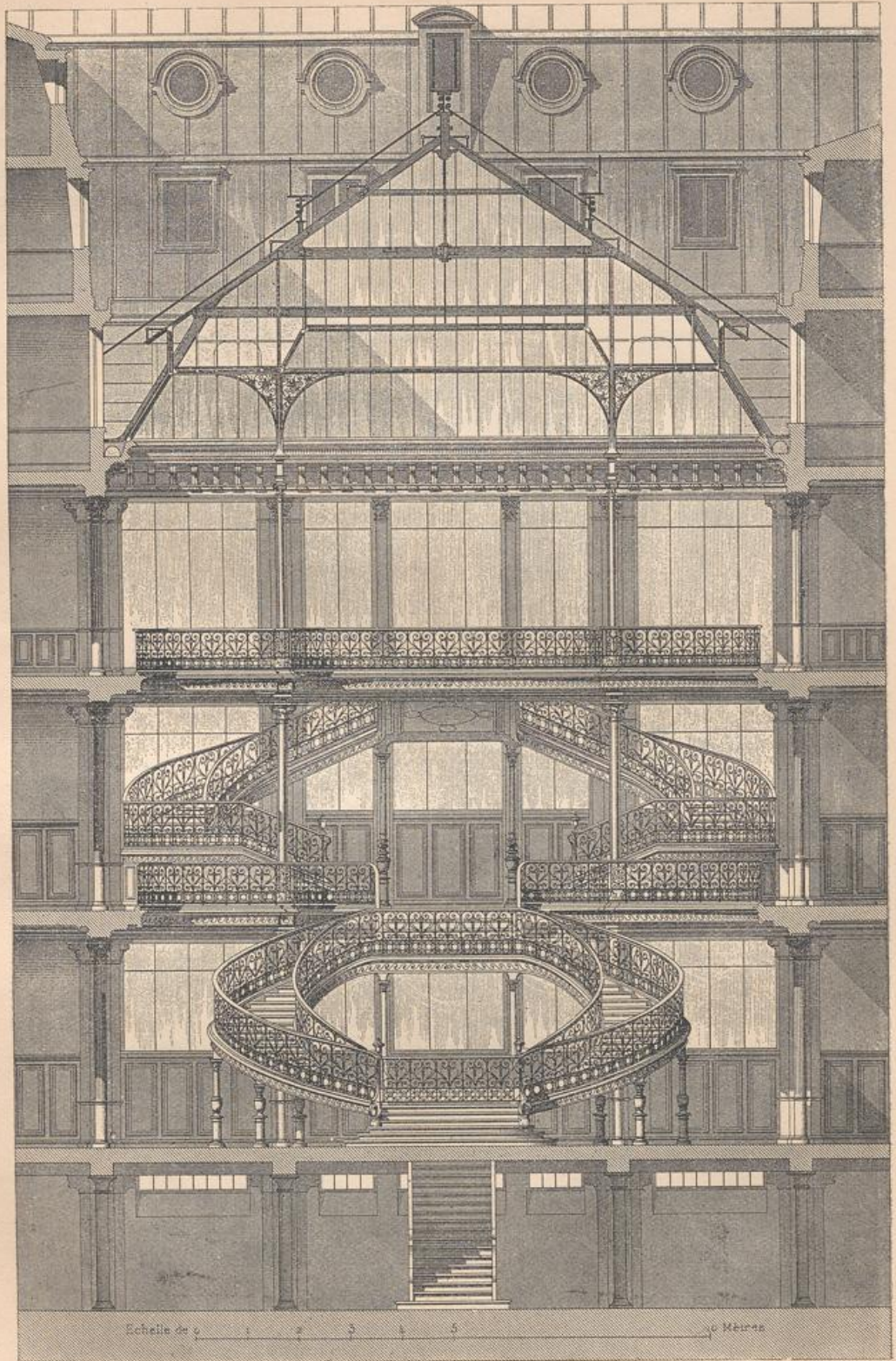
Von den *Magasins du Bon-Marché* zu Paris¹³⁵⁾.

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

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

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

Fig. 387.

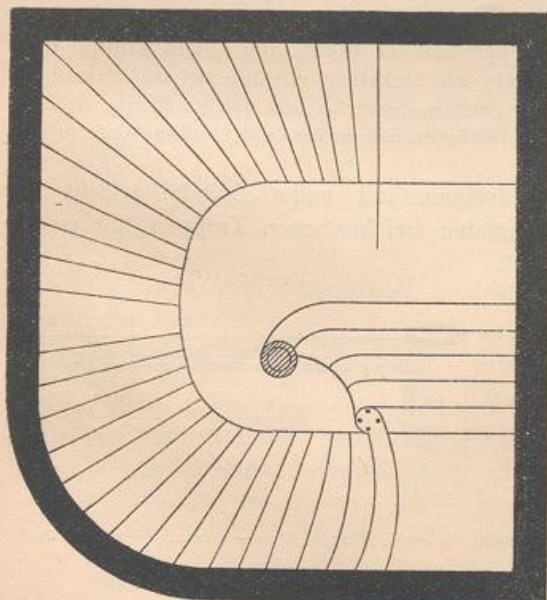
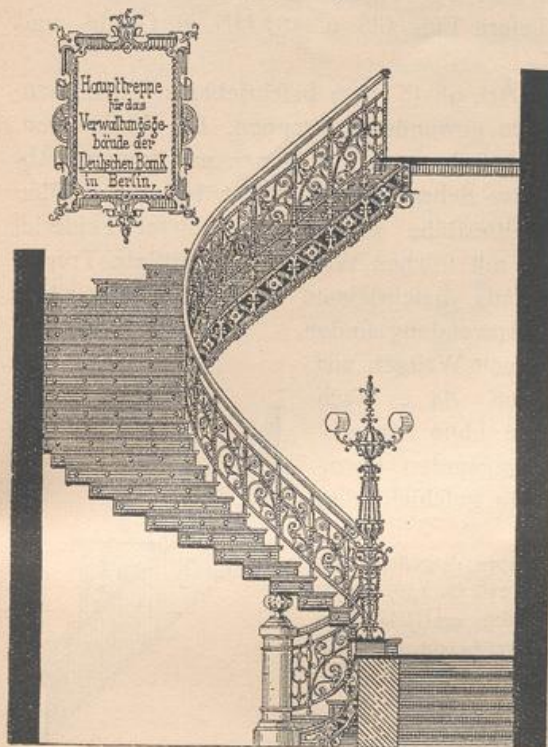


Von den *Magasins du Bon-Marché* zu Paris ¹⁸⁵⁵).

2) Gewundene und Wendeltreppen.

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

105.
Gewundene
Treppen.

Fig. 388¹³⁶⁾.

Stufen dieselbe; nur hat man es mit Keilstufen zu thun. Ebenso sind Unterstützung derselben und Befestigung an den Wangen die nämlichen, wie bei geraden Treppentritten. 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 Holztreppen, 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 Confolen 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 Aufriss.

Auch Gitterträger von der schon in Art. 98 (S. 137) beschriebenen Zusammensetzung 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 *Foly'sche* Construction kann für gewundene Treppen gleichfalls Anwendung finden.

Für gewundene Treppen sind aber auch Wangen aus C- 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 Trittstufen bestehen aus Holzbohlen, welche auf die wagrechten Theile des Bandeisens aufgeschraubt sind, und die Setzstufen aus an die lothrechten Bandeisentheile angenieteten Eisenblechen¹³⁶⁾.

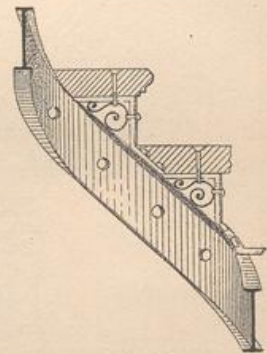
In gleicher Weise, wie sich die Bauart geradläufiger Treppen auf die gewundenen Treppen übertragen läßt, kann man sie naturgemäfs auch auf Wendeltreppen mit hohler Spindel anwenden. Fig. 391¹³⁷⁾ stellt in schematischer Weise eine solche Treppe dar.

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 Trittstufen 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-

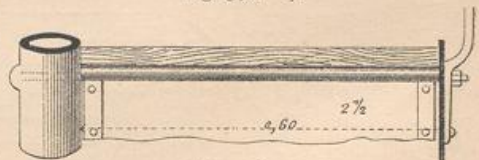
Fig. 389.



Regnier's Treppe.

106.
Wendeltreppen
mit hohler
Spindel.

107.
Wendeltreppen
mit voller
Spindel.

Fig. 390¹³⁷⁾. $\frac{1}{2}$ 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 gefagt 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.

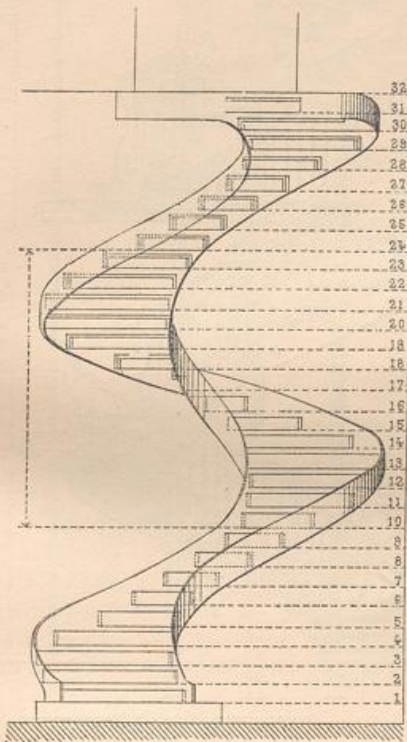
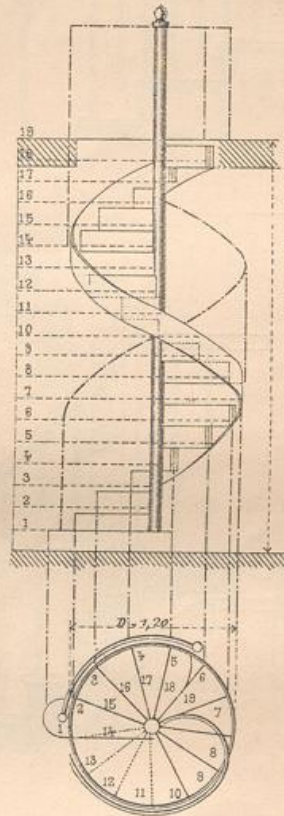


Fig. 392.

Schmiedeeiserne Wendeltreppen¹³⁷⁾.

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

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

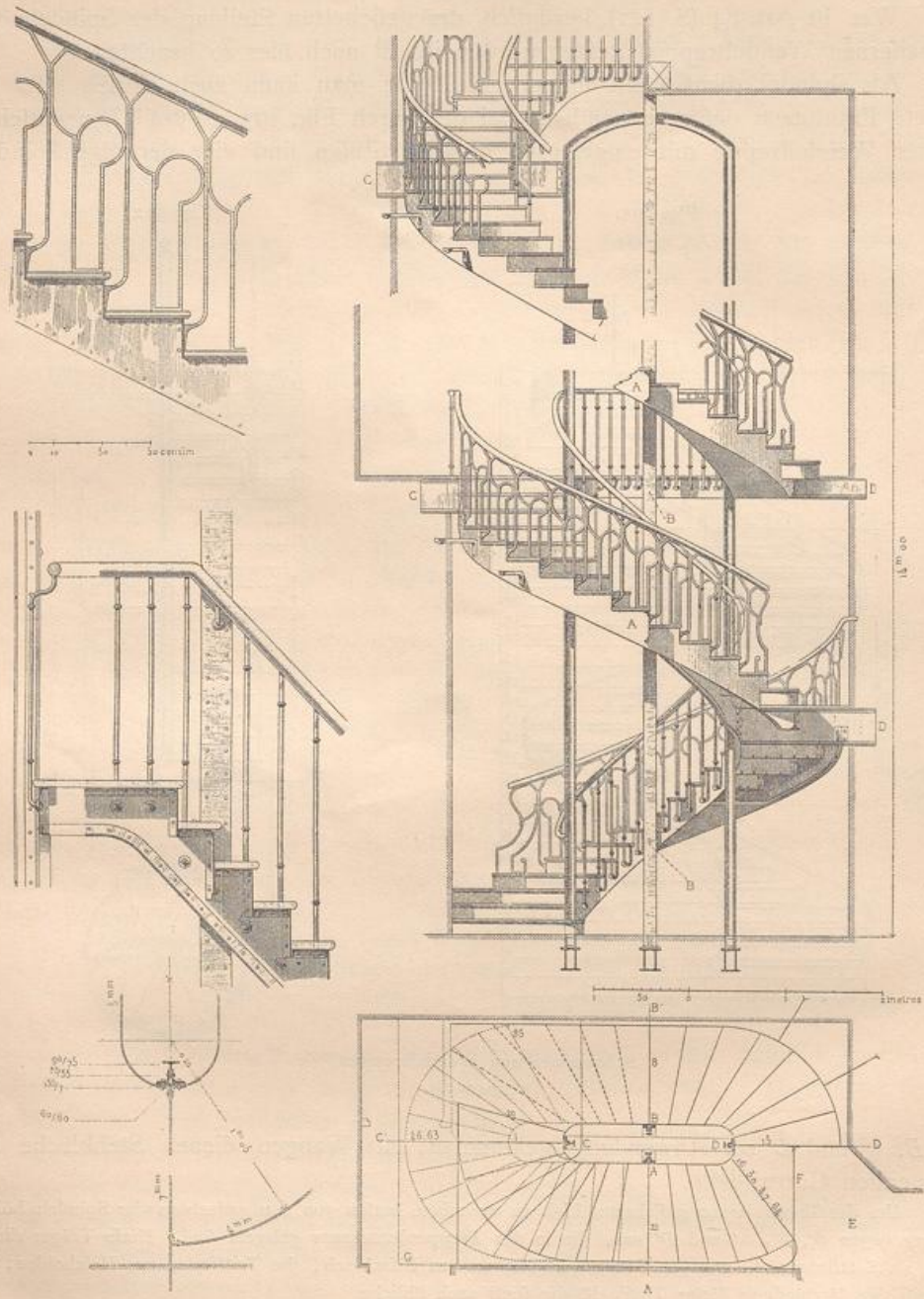
Um der Treppe einen gesicherten Halt zu verleihen, laufen von den gedachten vier Spindeln höhere Träger gegen A', B', C' und D' aus, die in der Treppenhausmauer gelagert sind. Diese Träger dienen auch als Setzstufen; die übrigen Setzstufen bestehen aus Eisenblech, die Trittsstufen aus Holzbohlen; die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

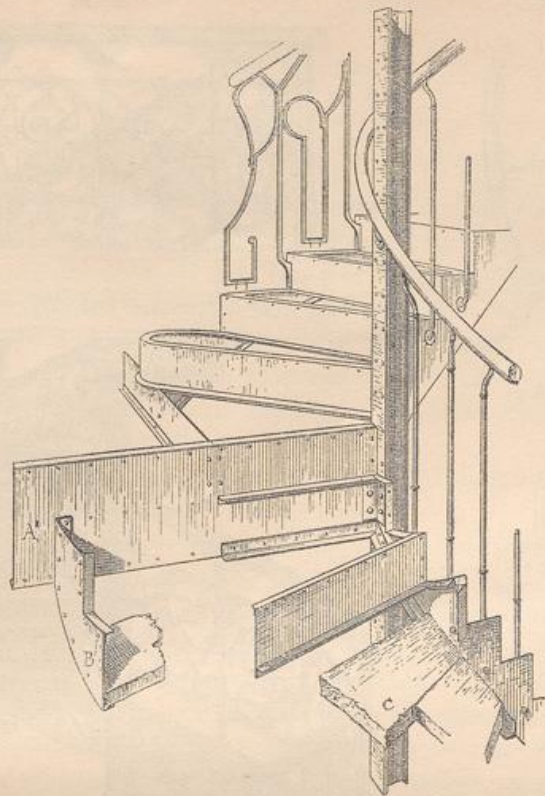
¹³⁸⁾ Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1879, S. 101 u. Pl. 609.

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

Fig. 393.



Wendeltreppe im Schloß zu Eu¹³⁸).

Fig. 394¹²⁸⁾

1/30 n. Gr.

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.

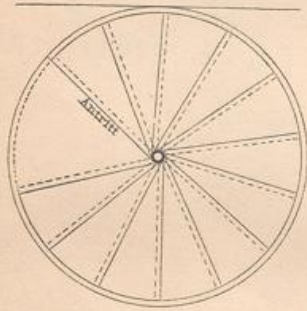
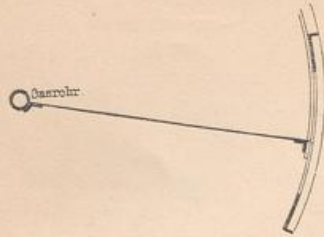
Wie aus Fig. 395 zu ersehen, ist jene Zusammenfassung der Gitterträger gewählt, welche in Art. 96 (S. 134) als zweckmäßig bezeichnet worden ist: abwechselnd wagrechte und lothrechte Gitterfläbe, die zur Befestigung der Trittsufen, bezw. der Setzstufen und der Geländerfläbe sich trefflich eignen. Die Befestigung der Setzstufen an die aus einem schmiedeeisernen Rohre gebildete Spindel mittels kurzer Winkel-eisenstücke ist aus zwei Theilabbildungen zu entnehmen.

Literatur

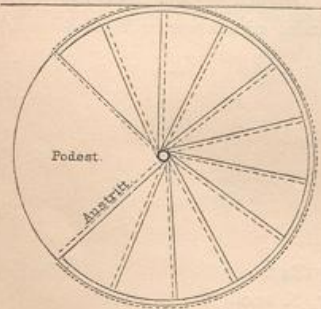
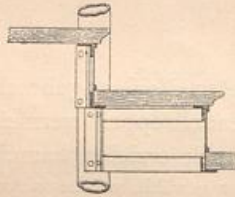
über »Eiserne Treppen«.

- ECK. Der Treppenbau in Gufseisen in Verbindung mit Holzziegeln. 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 const.* 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 const.*, Jahrg. 6, S. 17. Schweiz. Gewbbl. 1881, S. 152.
Étude générale sur les escaliers en fer. Nouv. annales de la const. 1887, S. 133, 145.
 Eiserne Treppen. *Prakt. Masch.-Const.* 1889, S. 185.

Wagrechter Schnitt durch eine Setzstufe.



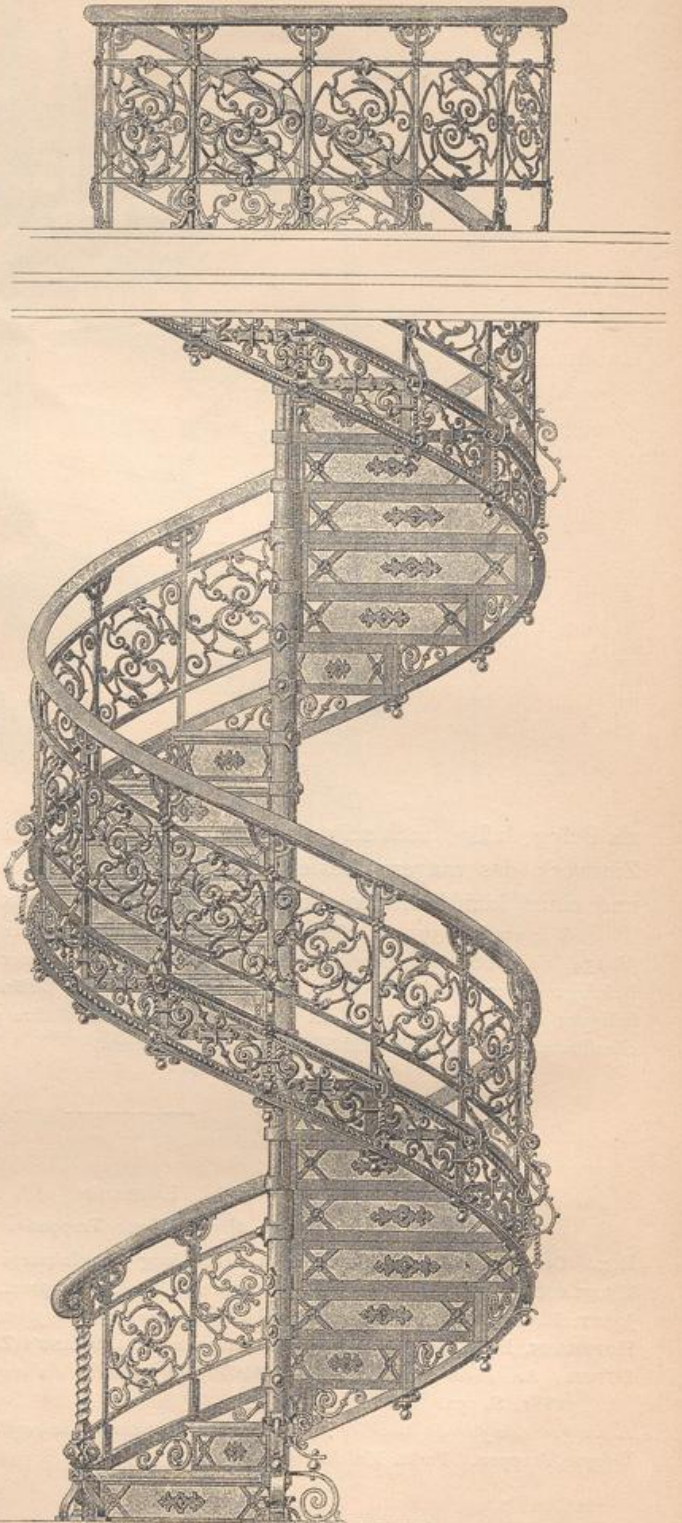
Theil eines lothrechten Schnittes.



Schmiedeeiserne Wendeltreppe
in Berlin 189).

Fig. 395.

Anficht.



ca. 1/45 n. Gr.