



Anlagen zur Vermittlung des Verkehres in den Gebäuden

Darmstadt, 1892

x) Unten liegende Wangen.

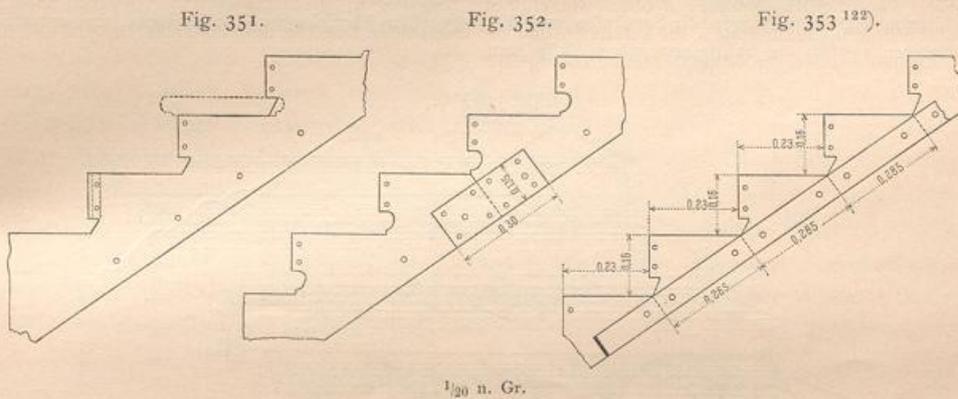
[urn:nbn:de:hbz:466:1-77122](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77122)

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.

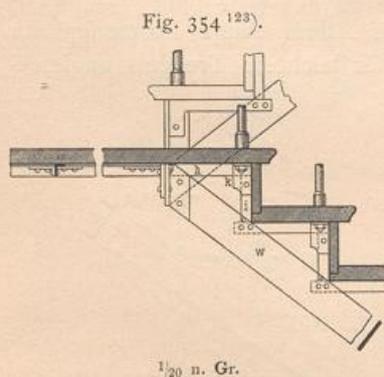
97.
Wangen
aus
Flacheisen.

a) Man schneidet den die Wange bildenden Blechstreifen derart aus, daß Tritt- und Setzstufen ohne Weiteres verfertigt 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 verlafcht 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.

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

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

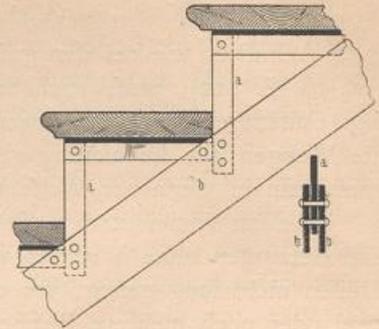
¹²³) Nach: ROMBERG'S *Zeitschr. f. pract. Bauk.* 1855, Taf. 4.

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.

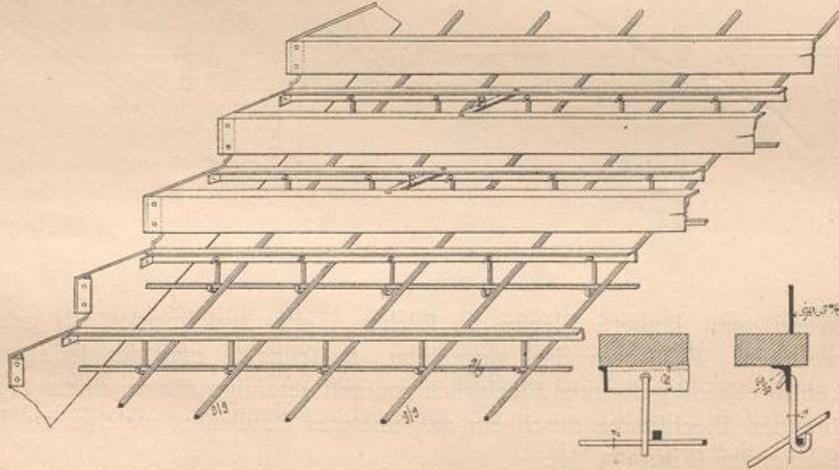
In Fig. 354 sind Tritt- und Setzstufen durch Schieferplatten gebildet; letztere ruhen in einem Falz der ersteren. Um die Trittstufen auf den Stufendreiecken und zugleich die Geländerfläbe befestigen zu können, sind die Knotenbleche *k* oben winkelförmig umgebogen; die Geländerfläbe endigen unten als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

Fig. 355.



1/10 n. Gr.

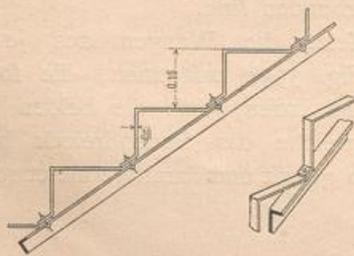
Fig. 356¹²⁴⁾.



98.
Anderweitig
gebildete
Wangen.

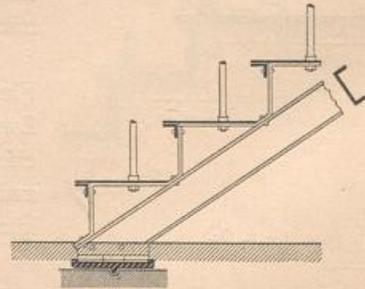
Sind Flacheisen nicht tragfähig genug oder ist deren Anwendung aus anderweitigen Gründen ausgeschlossen, so eignen sich vor Allem einige Formeisen zur Herstellung der in Rede stehenden Treppenwangen: für leichtere Treppen ungleich-

Fig. 357.



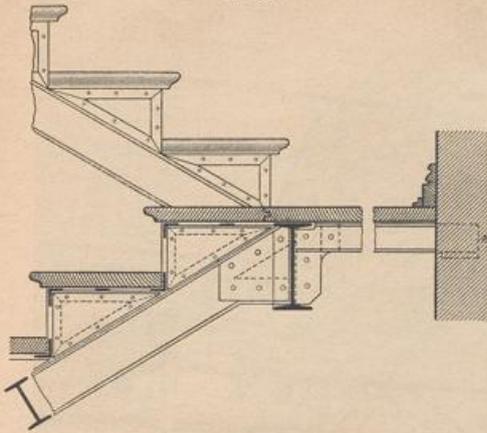
1/20 n. Gr.

Fig. 358.



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

Fig. 359.



1/20 n. Gr.

Fig. 360.

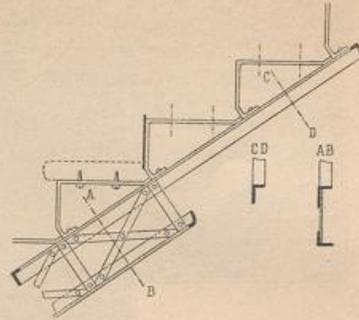
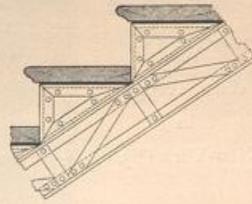
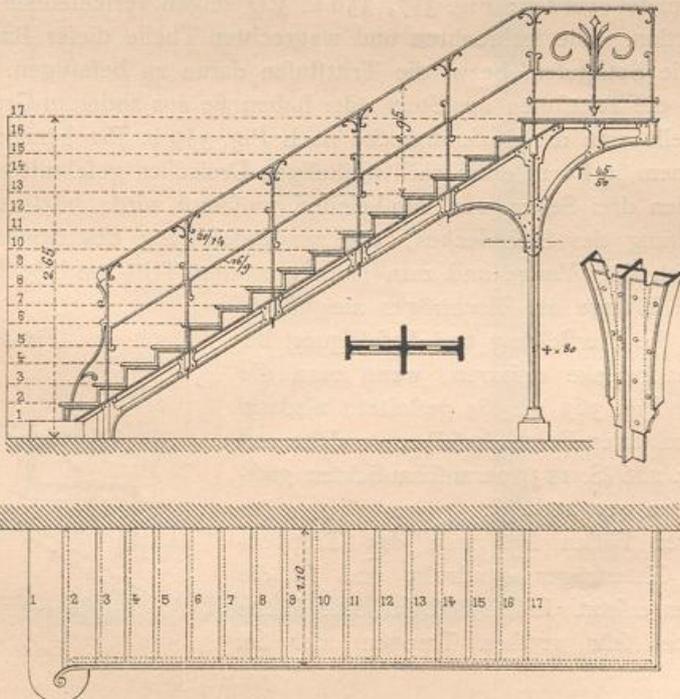


Fig. 361.



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

Fig. 362¹²⁵⁾.



1/100 n. Gr.

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

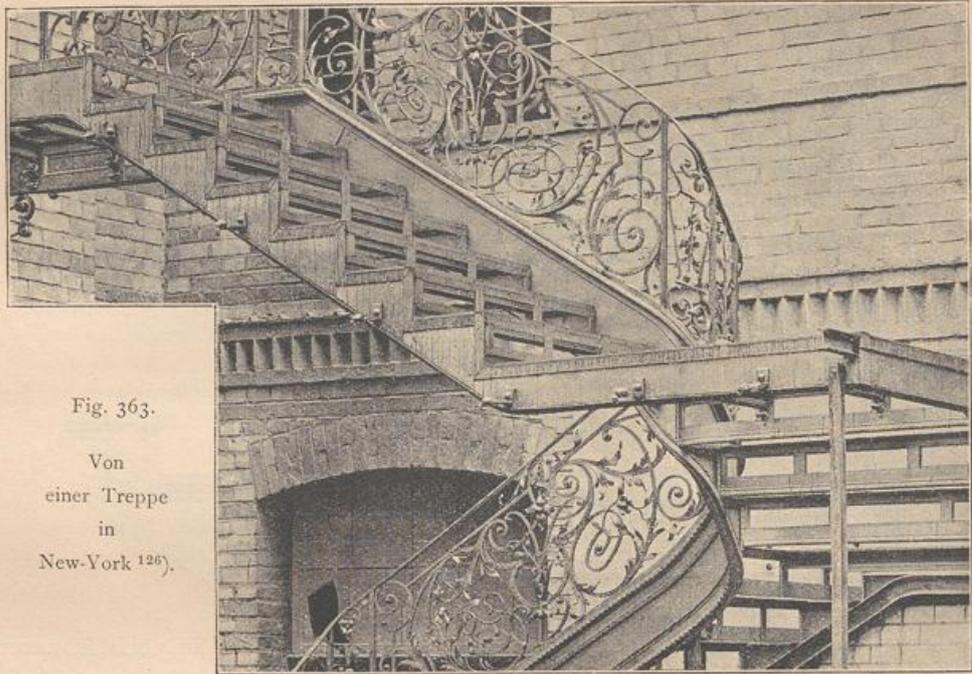


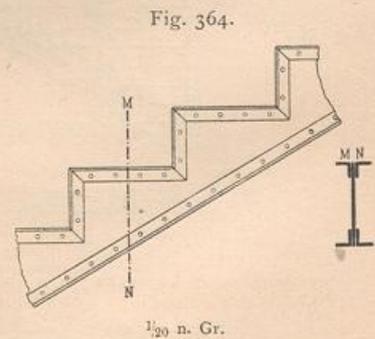
Fig. 363.
Von
einer Treppe
in
New-York ¹²⁶⁾.

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.

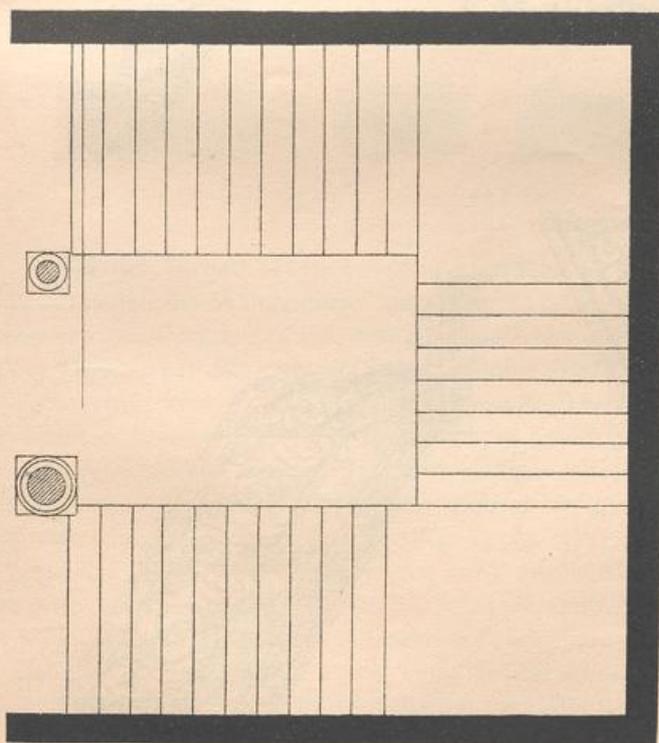
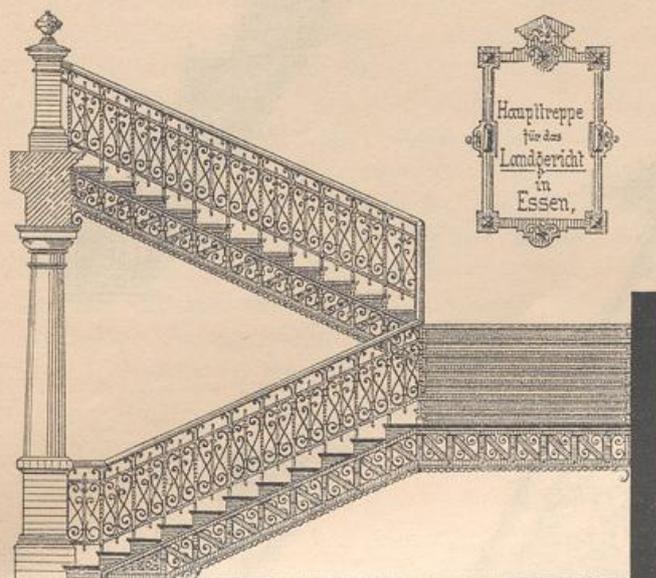
In einigen Fällen hat man das Treppengeländer als Gitterträger construirt und so die Treppenwangen ersetzt. Indefs läßt sich eine solche Bauart nur bei sehr großen Treppen oder bei



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

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

Fig. 365 ¹²⁶⁾.



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

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

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

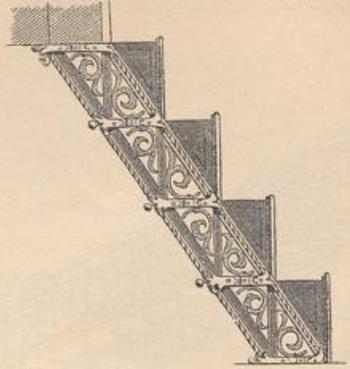


Fig. 367.

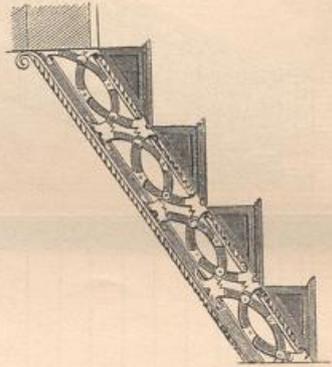


Fig. 368.

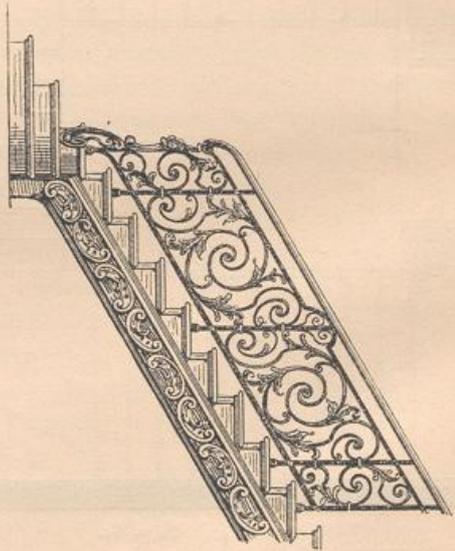


Fig. 369.

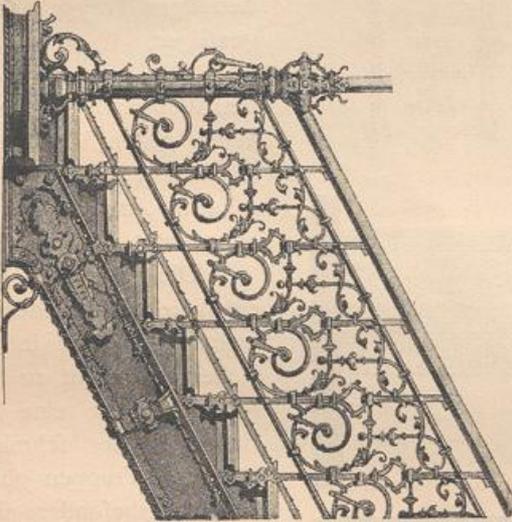
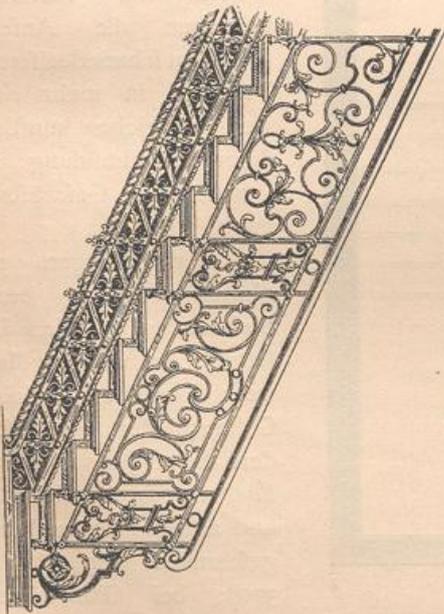


Fig. 370.

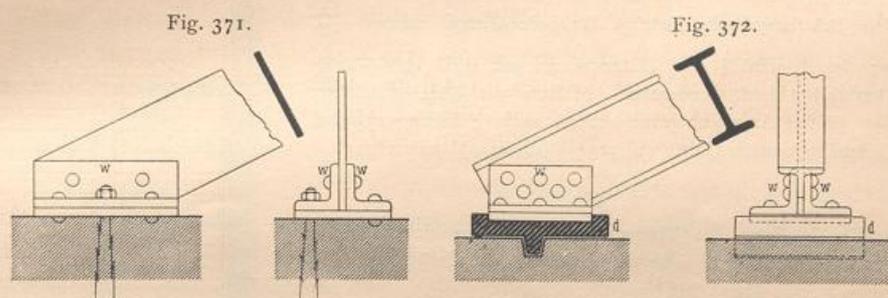


Treppentheile aus der Eisenconstructions- und Kunstschmiede-Werkstatt von *Ed. Puls* in Berlin.

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, 1²⁹) für den Fufs von Freistützen gezeigt worden ist, und verfare auch in constructiver Hinsicht nach den an jener Stelle gemachten Angaben.

100.
Sicherung
der Wangen
am Treppen-
antritt.



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

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

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

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

Handelt es sich um die Sicherung gusseiserner Wangen, so können die Winkel-eisen an den Wangenfuß nicht angenietet, sondern müssen angeschraubt werden, oder aber man gießt die 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 Geschoßhöhe 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

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

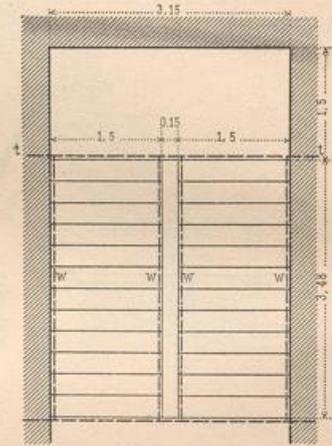
so daß das \square -Eisen Nr. 14 der »Deutschen Normal-Profile« (mit einem Widerstandsmoment von 87) für jede der Wangen zu wählen ist.

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).