



## Anlagen zur Vermittlung des Verkehres in den Gebäuden

**Darmstadt, 1892**

c) Treppen aus sonstigen künstlichen Steinmaterial.

---

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

Bei allen derart hergestellten Stufen und Platten unterliegt die Vorderkante des Auftrittes einer baldigen Abnutzung. Bei stärkerem Verkehr empfiehlt es sich deshalb, an dieser Stelle eine Eisenschiene anzubringen (Fig. 246c).

### c) Treppen aus fonftigem künstlichem Steinmaterial.

Zur Ausführung von Treppen ist mehrfach Beton verwendet worden, und zwar in zweifacher Weise: entweder erzeugt man in geeigneten Werkstätten die einzelnen Stufen fertig und versetzt sie nach dem Austrocknen ähnlich wie Haufteinstufen, oder man stellt die Treppe im Treppenhause auf besonderen Formengerüsten im Ganzen her. Indem hierbei auf das in Theil III, Band 2, Heft 1 (Abth. III, Abschn. 1, A, Kap. 5, unter c) über »Betonbau« Gefagte Bezug genommen wird, seien nur noch die folgenden Einzelheiten hinzugefügt.

1) Bei dem in erster Reihe angeführten Verfahren benutzt man häufig ein Gemenge aus 1 bis 3 Theilen scharfem, von allen erdigen Theilen befreiten Sand, und zwar von feinem, mittlerem und größtem Sand (Kies), zu gleichen Theilen zusammengefetzt (Fig. 246b).

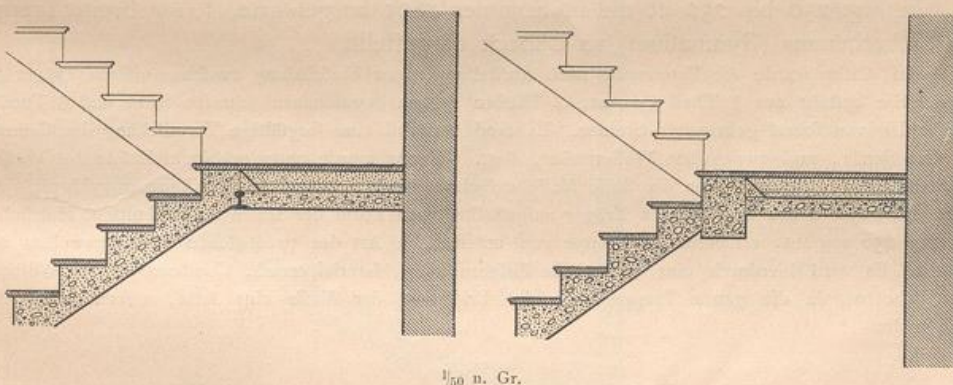
Diese Materialien werden trocken unter einander gemischt und mit dem erforderlichen Wasser zu Mörtel angerührt. Die Mischung wird in eine Form, in Lagen von 5,0 bis 7,5 cm Höhe, eingeschüttet, ausgebreitet und mit Hilfe einer hölzernen Ramme mäsig gestampft. Die oberste, etwa 3,5 cm starke Lage besteht aus einem Mörtel von 1 Theil Cement und 1 Theil Sand. Die Formtheile werden nach Verlauf einiger Stunden abgenommen und die Flächen mit Cement glatt geputzt und geglättet.

Statt des groben Sandes und Kiefes kann man auch Ziegelbrocken für die Mischung verwenden.

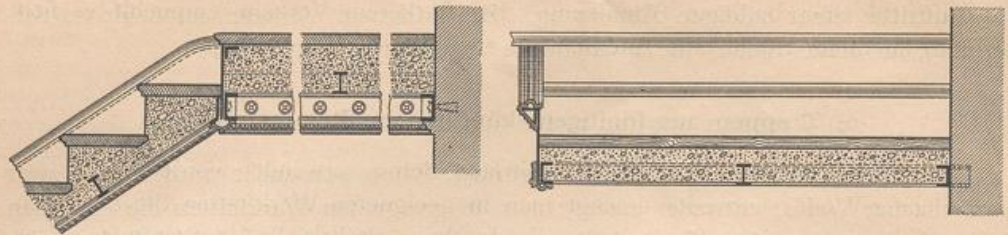
62.  
Beton-  
treppen.

Fig. 247.

Fig. 248.



2) Soll die Treppe im Ganzen auf einem Formengerüst aus Beton hergestellt werden, so werden vor Allem die etwa vorhandenen Treppenabfätze dazu benutzt, um die Standicherheit der Treppe zu erhöhen. An der Vorderkante dieser Abfätze ordnet man nämlich eine Eisenbahnschiene (Fig. 247) oder einen schmiedeeisernen Walzbalken an, oder man ersetzt denselben durch einen Betonbalken (Fig. 248), welchen man längere Zeit vorher in einer Werkstätte etc. fertig gestellt hat; letzterer bildet alsdann die Austrittsstufe des vorhergehenden Treppenlaufes. Im Uebrigen werden die Treppenläufe durch wangenartig angeordnete C- oder I-Eisen eingefasst und unterstützt (Fig. 249<sup>94</sup>).

Fig. 249<sup>94)</sup>. $\frac{1}{25}$  n. Gr.

Bei einer in der Victoria-Stadt zu Berlin in folcher Weise ausgeführten Treppe wurden nach Fertigstellung derselben zwei Stufen, in der Mitte eines Laufes liegend, mit 1500 kg belastet, und es wurden ferner auf den die Treppe belastenden Mauerkörper starke Stöße und Schläge ausgeübt, wobei sich weder Risse noch ein Abpringen des Putzes bemerkbar machten.

Die aus Betonmasse gebildeten Stufen werden entweder:

α) mit Cement geglättet; die Vorderkanten können dabei auch profilirt werden; jedenfalls schütze man die Vorderkanten gegen Beschädigung durch eine Winkel-eisen-Einfassung; oder

β) man bringt einen Belag von Eichenbohlen auf, welche auf einbetonirte Hart-holzdübel aufgeschraubt oder mit 5 mm starken Schrauben, die in die Betonmasse eingegossen sind und verfenkte Muttern haben, befestigt werden; oder

γ) man verzieht die Trittstufen mit einem Marmorbelag oder

δ) mit einem Terrazzo-Belag.

Man kann aber auch Stufen aus Granit oder einem anderen sonst geeigneten Haufteinmaterial verwenden.

In Fig. 250 bis 252 ist die im Sommer 1891 ausgeführte, 1,75 m breite Treppe des Catharinäums (Gymnasium) zu Lübeck dargestellt.

Bei dieser wurde die Betonmasse nach Aufstellung einer Einschalung zwischen eiserne Träger gegossen. Sie besteht aus 1 Theil Cement, 3 Theilen reinem gewaschenen scharfen Sand und 6 Theilen Ziegelschlag von scharf gebrannten Steinen. Es fand zunächst eine sorgfältige Vermischung des Cements mit dem Sande, und zwar ohne Wasserzusatz, statt. Hierauf wurde unter mäsigem Zusatz des Wassers der Steinschlag beigefügt, dann die steife Masse aufgebracht und mit breitem Holzhammer geklopft. Als Lehre dient eine neben dem inneren Träger aufgestellte, nach Form der Stufen ausgeschnittene Holzbohle. Wie Fig. 250 angeht, erscheint die Treppe von unten nach Art des preussischen Kappengewölbes eingewölbt. Es wird hierdurch eine wesentliche Ersparnis an Material erzielt. Constructiv ist die Wölbung nicht geboten, da die ganze Treppe nach der Erhärtung der Masse eine feste, zusammenhängende Masse bildet.

Fig. 250.

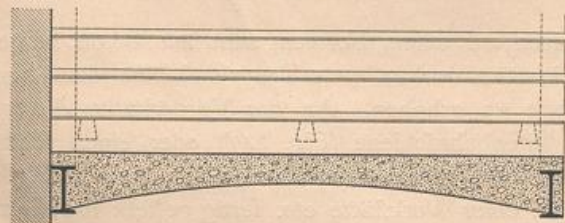
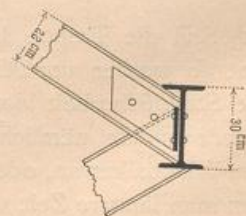
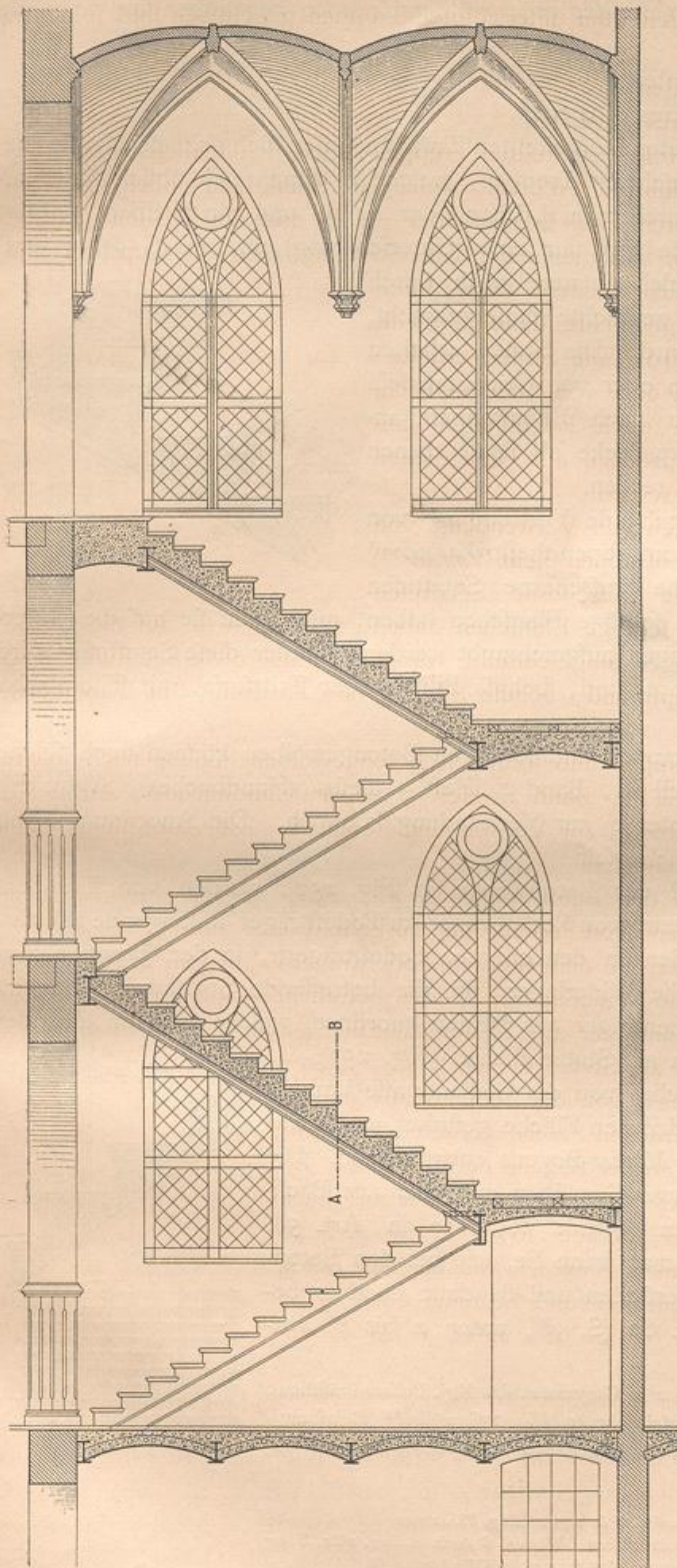
Schnitt AB in Fig. 252. —  $\frac{1}{80}$  n. Gr.

Fig. 251.

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

<sup>94)</sup> Nach: SCHAROWSKY, a. a. O., S. 143.



Zur Befestigung des Holzbelages sind für jede Stufe 3 schwalbenschwanzförmige eichene Dübel eingebracht. Die Einrüstung wurde nach 10 bis 12 Tagen fortgenommen. Alle Unebenheiten und Mängel wurden durch Cementputz oder Abstemmen hervortretender Theilchen beseitigt.

Fig. 251 stellt die Verbindung der eisernen Träger, welche die Treppenläufe einfassen, mit dem zur Unterstützung des Treppenabfatzes dienenden Träger dar.

Ueber die Ausführung von gewundenen Treppen aus Cement-Beton, bzw. Cementmörtel ist in der unten genannten Quelle <sup>95)</sup> Näheres zu finden.

Fig. 252.  
Betontreppe  
im Catharinäum  
zu Lübeck.  
 $\frac{1}{25}$  n. Gr.

Solchen Betontreppen spricht man, im Vergleich mit den im Wohnhausbau vielfach vorherrschenden hölzernen Treppen folgende Vorzüge zu:

- α) bedeutende Verminderung der Herstellungskosten;
- β) größere Tragfähigkeit und Dauer;
- γ) vollständige Sicherheit bei vorkommenden Bränden.

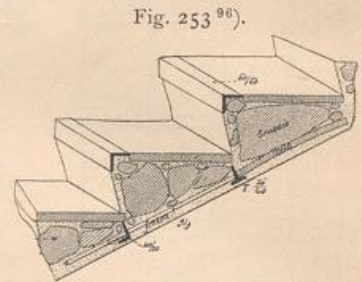
<sup>95)</sup> STRENKE. Massive Treppen und sonstige Gegenstände aus Beton. Deutsche Bauz. 1877, S. 109. — Siehe auch ebendaf., S. 130.

Den aus Backstein hergestellten unterwölbten Treppen gegenüber sind folgende Vortheile zu erwähnen:

- α) geringere Anlagekosten;
- β) leichteres und besseres Aussehen.

3) Den aus Cement-Beton hergestellten Treppen lassen sich schliesslich die aus einer Art Gyps-Beton ausgeführten Treppen, welche in Frankreich üblich sind, anreihen. Jede Stufe wird durch zwei L-Eisen oder ein L- und ein T-Eisen gestützt (Fig. 253<sup>96)</sup>; zwischen beide wird (auf einer Unterschalung) eine aus Gypsbrei und grösseren Gypsfücken, welche letztere auch durch Kies ersetzt werden können, gemischte Masse gebracht, welche leicht geschlagen wird. Die Stufen erhalten einen Belag von Thonfliesen oder von Cementestrich. An der Unterseite werden noch Eisenstangen angeordnet, welche einer Gypsdecke als Halt dienen und von derselben umhüllt werden.

4) Eine noch weiter gehende Verwendung von Eisen zur Herstellung von Betontreppen theilt Wagner<sup>97)</sup> mit. Dabei kommen hohe gusseiserne Setzstufen zur Anwendung, die unten schräge Flanschen haben, mit denen sie auf die Unterflansche der I-förmigen Wangen aufgeschraubt werden. Hinter diese Setzstufen wird der Cement-Beton eingestampft und, behufs Bildung der Tritstufe, mit Thonfliesen abgedeckt.



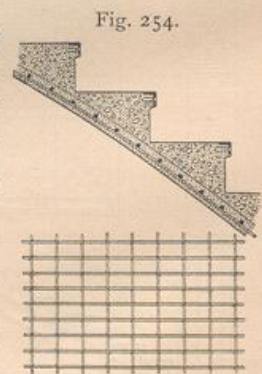
63.  
Treppen  
auf Monier-  
Gewölben.

An Stelle von Betonkappen und sonstigen Betongewölben können auch solche aus Monier-Masse (siehe Theil III, Band 2, Heft 3 dieses »Handbuches«, Abth. III, Abschn. I, A, Kap. 10, unter c) zur Verwendung kommen. Die Anordnung kann im Wesentlichen eine zweifache sein.

1) Aehnlich, wie bei der Betontreppe in Fig. 252, werden von Treppenabfatz zu Treppenabfatz, bzw. von Podessträger zu Podessträger ansteigende Monier-Gewölbe gespannt; sie finden in den eisernen Podessträgern, in den Treppenhausmauern etc. das erforderliche Widerlager. Ist die betreffende Spannweite eine zu grosse, so kann man Zwischenträger aus I-Eisen anordnen, welche zwei an einander stossenden Monier-Gewölben als Stütze dienen (Fig. 255).

Das Eisengerippe, welches von der Cementmasse umhüllt wird, wird nach einer cylindrischen Fläche gestaltet, und zwar der mittleren Wöblinie des Monier-Bogens entsprechend. Die Stufen können auf den Monier-Gewölben entweder aus Backsteinen aufgemauert werden (gerade so, wie in Art. 58, S. 94 gezeigt wurde), oder man kann sie, wie bei den Betontreppen, aus Betonmasse herstellen und sie dann eben so behandeln, wie dies in Art. 62 (S. 98, unter α bis δ) durchgeführt worden ist.

Am 23. Februar 1886 wurden in Gegenwart des Kgl. Polizei-Präsidiums zu Berlin mit einem der eben beschriebenen Monier-Gewölbe<sup>98)</sup> Belastungsverfuche angestellt. Im Scheitel eines 5 cm starken Gewölbes wurde eine Be-



1/10 n. Gr.

<sup>96)</sup> Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la constr.* 1887, Pl. 41-42.

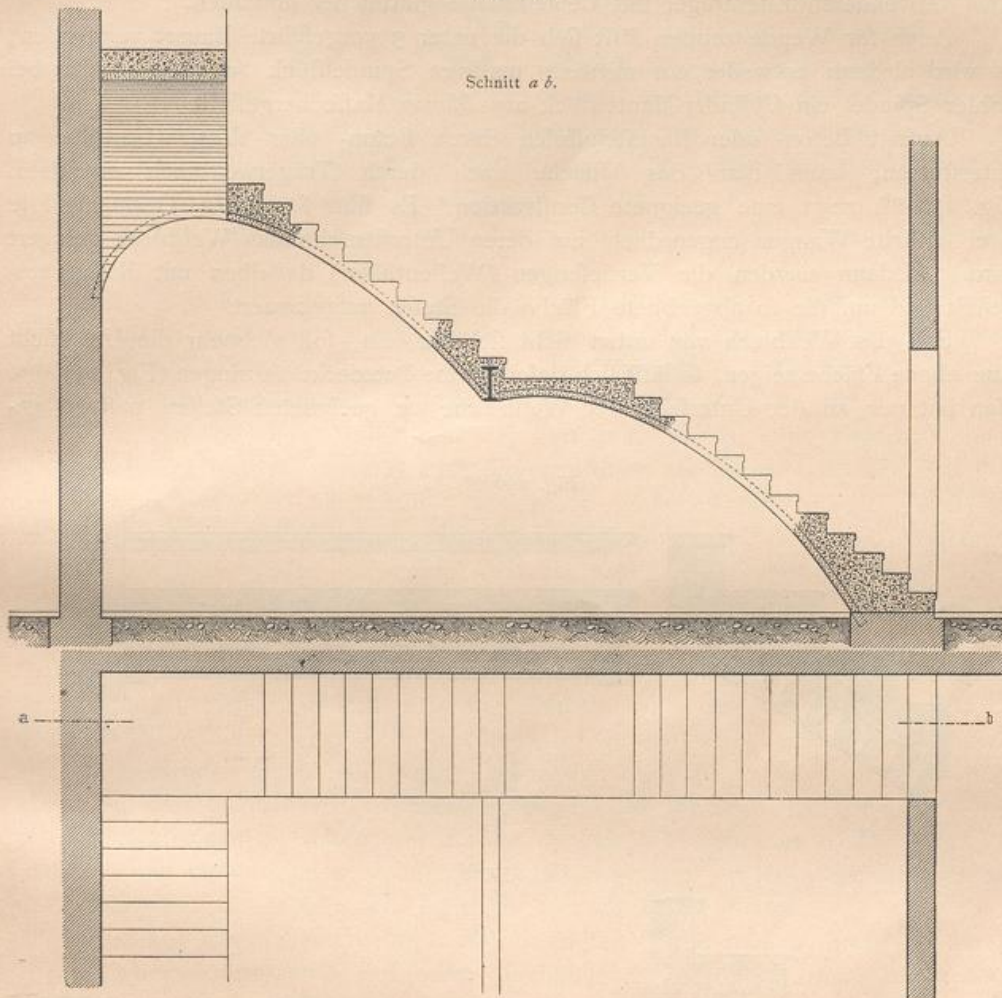
<sup>97)</sup> Einiges über neue Treppenconstructionen. *Wochbl. f. Arch. u. Ing.* 1881, S. 427.

<sup>98)</sup> Ausgeführt von AUG. MARTENSTEIN & JOSSEAUX in Offenbach a. M.

lastung von 5250 kg aufgebracht, in Folge deren sich eine Durchbiegung von 2,7 cm zeigte; nach Abnehmen der Last ging die Durchbiegung bis auf 0,3 cm zurück.

2) Man kann aber auch für jeden Treppenlauf zwei seitliche Wangen aus E- oder I-Eisen anordnen und zwischen diesen ansteigende *Monier*-Kappen einspannen; letztere finden an den Unterflanschen der Wangenträger den erforderlichen Stützpunkt.

Fig. 255.



Fabrikterre in den Magazinbauten der Rheinischen Gummiwaaren-Fabrik von F. Clouth in Nippes<sup>98)</sup>.

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

3) Die Stufen können auch aus einzelnen *Monier*-Platten zusammengesetzt werden, wodurch eine den Holztreppe ähnliche Construction entsteht. Alsdann sind für jede Stufe eine die Tritstufe, eine die Setzstufe und zwei die beiden Stufendreiecke bildende *Monier*-Platten erforderlich, ferner zwei eiserne Wangenträger, welche die Stufen zu tragen haben. Auf letztere werden zunächst die nach dem Steigungsverhältniß des betreffenden Treppenlaufes geformten Stufendreiecke ver-

setzt und gegen diese die Setzstufen gestofsen; letztere sind an den Flächenstreifen, mit denen sie an die Stufendreiecke zu stehen kommen, durch Flacheisenschienen verstärkt und diese mit Schraubenlöchern versehen, so dass man die Setzstufe an die beiden Stufendreiecke anschrauben kann. Schliesslich werden die Trittstufen verlegt<sup>99</sup>).

Nach jedem dieser drei Verfahren erhält man eine in hohem Grade feuerfichere Construction; will man sie völlig unverbrennlich machen, so muss man die etwa verwendeten Eisenträger mit Cementmasse gluthsicher umhüllen.

Auch für Wendeltreppen lässt sich die unter 3 vorgeführte Bauart verwenden; es wird alsdann entweder ein mittleres massives Spindelstück aus Beton oder bei hohler Spindel ein Cylinder-Mantelstück aus *Monier*-Masse hergestellt.

64.  
Auf Wellblech  
ruhende  
Treppen.

Anstatt Beton- oder Backsteinstufen durch Beton- oder *Monier*-Gewölbe zu unterstützen, kann man das Gleiche auch durch Trägerwellblech erreichen. Fig. 256<sup>100</sup>) zeigt eine geeignete Construction. Es sind für jeden Treppenlauf je zwei seitliche Wangen angeordnet, auf deren Unterflansche das Wellblech gelagert wird. Alsdann werden die Vertiefungen (Wellenthäler) desselben mit Beton ausgefüllt und auf die so abgeebene Fläche die Stufen aufgemauert.

Soll das Wellblech von unten nicht sichtbar sein, soll vielmehr die Unterseite eine ebene Fläche zeigen, so lässt sich daselbst eine Putzdecke anbringen (Fig. 257<sup>100</sup>). Man hat nur an der Unterseite der Wellbleche an geeigneten Stellen passend ge-

Fig. 256<sup>100</sup>).

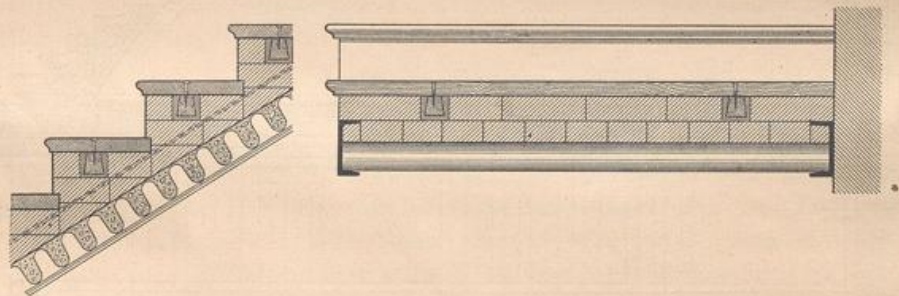
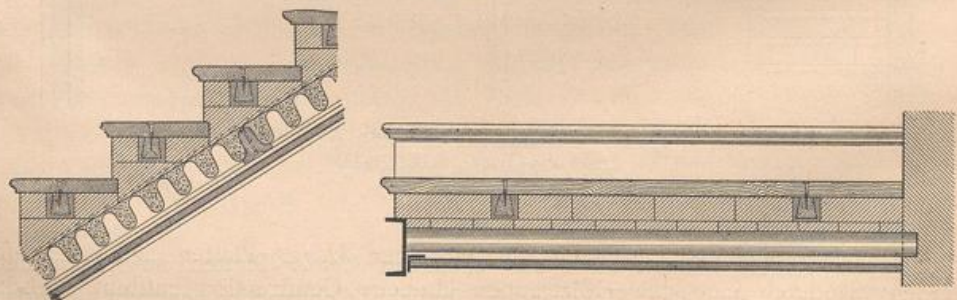


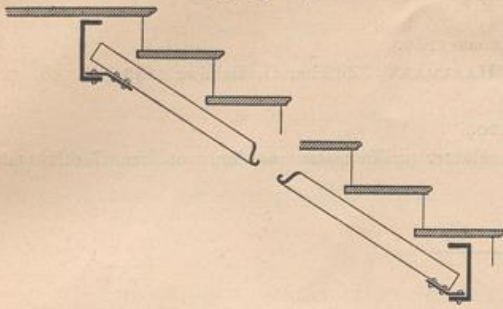
Fig. 257<sup>100</sup>).



$\frac{1}{26}$  n. Gr.

<sup>99</sup>) Siehe auch; Zerlegbare feuerfeste Treppen in *Monier*-System. *Baugwks.-Ztg.* 1890, S. 1077. *Deutsches Baugwksbl.* 1890, S. 547 — ferner: *Fire-proof stair construction. Architecture and building*, Bd. 13, S. 162.

<sup>100</sup>) Nach: SCHAROWSKY, a. a. O., S. 143.

Fig. 258<sup>102)</sup>.

1/30 n. Gr.

nächsten gestreckt (Fig. 258<sup>102)</sup>). Das Wellblech wird mit Lappen an die Podesträger befestigt; bei längeren Treppenläufen befüme man die Aussenseiten des Wellbleches mit L- oder C-Eisen und ziehe Spannftangen ein<sup>103)</sup>.

An Stelle des geraden Wellbleches kann auch bombirtes zur Anwendung kommen.

Bei den in Fig. 256 bis 258 dargestellten Constructionen kann man einen besonders hohen Grad von Feuerficherheit erzielen, wenn man unter dem Wellblech eine Decke aus Drahtgeflecht mit Cement- oder Gypsputz so aufhängt, das zwischen Putz und Blech noch ein schmaler Zwischenraum bleibt.

Aus der gleichen Masse und in derselben Weise, wie andere Cementwaaren erzeugt werden, werden auch Treppenstufen aus einem Gemenge von Portland-Cement und Sand hergestellt. Man giebt denselben alsdann die gleiche Gestalt, bezw. Querschnittsform, wie sie die Haufteinstufen erhalten, und versetzt sie auch in derselben Weise. In neuerer Zeit hat man Einrichtungen construiert, welche derart verstellbar sind, das man in einer und derselben Form Stufen von verschiedener Grösse herstellen kann.

Damit Cementstufen rascher austrocknen, bezw. erhärten und eine frühzeitige Verwendung gestatten, so stellt man sie, ähnlich wie andere Cementezeugnisse von grösserer Dicke, nicht selten hohl her; auch ihr Gewicht wird dadurch ein geringeres.

Cementstufen fehen meist wenig fauber aus; auch zeigen sie noch den weiteren Mifsstand, das sie sich bei grösserem Verkehre bald abnutzen.

Verhältnismässig selten werden die Stufen aus gebranntem Thon erzeugt; damit sie gut durchbrennen, müssen sie hohl ausgeführt werden. Sie zeichnen sich durch ein geringes Gewicht aus, kommen aber theuer zu stehen.

Alle aus künstlichem Steinmaterial erzeugten Stufen müssen, wenn sie starken Erschütterungen ausgesetzt und nicht durchgehends unterwölbt sind, auf je 50 cm ihrer Länge eine Unterstüttung durch Wände oder Träger erhalten.

### Literatur

über »Steinerne Treppen«.

BECKER, W. A. Der feuerfeste Treppenbau von natürlichen und künstlichen Steinen etc. Berlin 1857. — 2. Aufl. 1861.

*Construction of stone staircases; and the accident at the polytechnic institution. Builder*, Bd. 17, S. 86.

<sup>101)</sup> Siehe auch: Anwendung des Träger-Wellblechs zu feuerficheren Treppen. Deutsche Bauz. 1879, S. 471.

<sup>102)</sup> Nach: Handbuch der Baukunde. Bd. 1, Theil 2. Berlin 1891. S. 710.

<sup>103)</sup> Siehe auch: Welche Treppen sind feuerficher? Baugwks.-Ztg. 1884, S. 854.

65.  
Treppen  
aus Cement-  
stufen.

66.  
Treppen  
aus Thon-  
stufen.



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

## 4. Kapitel.

**Eiserne Treppen.**

Von Dr. EDUARD SCHMITT.

67.  
Werth-  
schätzung.

Eiserne Treppen gewähren einen hohen Grad von Feuersicherheit. 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 Feuersicherheit 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 aufgefalteten 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