

treppen wählt man vielfach eine Breite von nur 1,00^m; als geringstes Breitenmaß sind 60^{cm} anzusehen. Für bessere Wohnhäuser sind 1,25 bis 1,50^m, für öffentliche Gebäude, Kirchen, Rathhäuser, für Gebäude, in denen Versammlungen abgehalten werden, für Theater etc. ist 2 bis 3^m Treppenbreite erforderlich. Bei doppelarmiger Anlage soll der mittlere Arm etwa 1½-mal so breit sein, wie die seitlichen Arme.

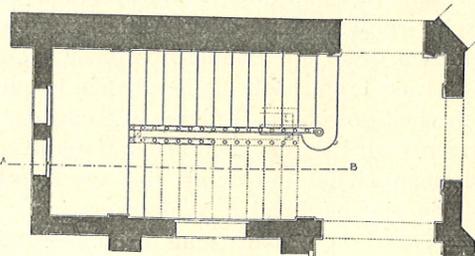
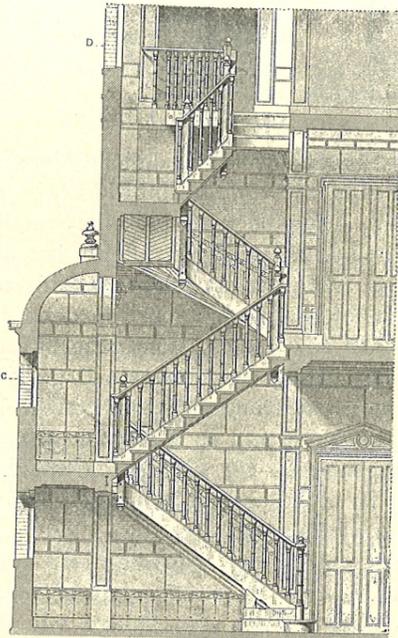
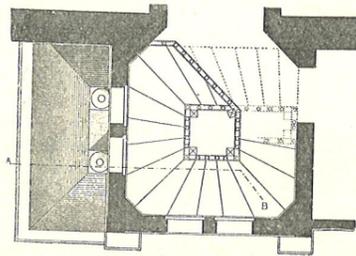
Die Treppenhäuser sollen ferner durch alle Stockwerke gleichmäßige Länge und Breite haben, während die Treppen selbst über einander liegen sollen. Im Erdgeschoß zeigt die Treppe nicht selten eine etwas andere Grundrissanlage, wie in den oberen Geschossen, was in der Regel deshalb geschieht, um ihre Zugänglichkeit für die das betreffende Gebäude Betretenden thunlichst günstig, überhaupt den Treppenantritt möglichst vortheilhaft zu gestalten. Wenn das oberste Geschoss eine mehr untergeordnete Rolle spielt, hat man wohl auch die nach demselben führende Treppe in ihren Grundrissabmessungen etwas eingeschränkt (Fig. 14¹³⁾ und sogar eine andere Anordnung der Treppenläufe gewählt; das Treppenhaus gewinnt indes hierdurch weder an Ansehen, noch an leichter Begehbarkeit.

Das Treppenhaus muß abgeschlossen und, wie bereits angedeutet, vor Zug geschützt sein. Von der gleichfalls bereits gedachten Treppenerhellung wird an der schon erwähnten Stelle in Theil IV, Halbband 1 dieses »Handbuches« noch die Rede sein.

Lange gerade Treppenläufe sind durch Abfätze zu unterbrechen. Der Treppenlauf soll nicht mehr als etwa 15 und nicht weniger als 3 Stufen enthalten. Den Treppenabfätzen giebt man häufig eine Länge, die der Treppenbreite gleich ist; gut ist es, diese Abmessung so zu wählen, daß sie mit der Schrittweite (= 60 bis 63^{cm}) im Einklang steht, weil sonst ein unbequemer Schrittwechsel nothwendig wird. Für

¹³⁾ Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1879, Pl. 615.

Fig. 14.



Von einem Hause zu Mureaux¹³⁾,
1/100 w. Gr.

eine und dieselbe Treppe darf das Maß für Steigung und Auftritt nicht verändert werden.

Bezüglich des Verhältnisses von Steigung zu Auftritt ist das Folgende zu beachten.

Zunächst kann die Stufenbreite dadurch als gegeben angesehen werden, daß der Anforderung, für den Fuß einen bequemen und ficheren Auftritt zu schaffen, entsprochen wird.

Für die Bestimmung des Auftrittes im Verhältniß zur Steigung bis zu einer gewissen Grenze ist die Schrittweite eines Menschen maßgebend; diese wird in der Regel zu 63^{cm} angenommen.

Nach Jordan's mit 256 verschiedenen Personen gemachten Versuchen beträgt auf wagrechtem Boden die mittlere Schrittweite ca. 77^{cm}. Bei geneigtem Boden verkürzt sich das Schrittmaß in folgender Weise:

Steigungen von	0	5	10	15	20	25	30 Grad
Schrittlängen	77	70	62	56	50	45	38 Centim.
Gefälle von	0	5	10	15	20	25	30 Grad
Schrittlängen	77	74	72	70	67	60	50 Centim.

Gestützt auf diese Versuche stellte v. Rziha folgende Formel zur Bestimmung von Schrittlängen auf:

$$\text{Schrittlänge in Steigungen: } x = s(1 - \sin \alpha) \text{ Met.},$$

$$\text{» » Gefällen: } x = s \left(1 - \sin \frac{\alpha}{2}\right) \text{ »},$$

worin s die Schrittweite auf wagrechtem Boden (in Met.) und α den Steigungswinkel (in Graden) bezeichnen.

Man geht beim Bestimmen des Steigungsverhältnisses einer Treppe meist von der althergebrachten Ansicht aus, daß das Ueberwinden einer lothrechten Strecke (Steigung) die doppelte Anstrengung erfordere, wie das Zurücklegen derselben Strecke auf wagrechtem Wege. Dies führt für die Wahl der Stufenabmessungen zur Beziehung

$$b + 2h = \text{Schrittlänge},$$

wenn b die Breite (den Auftritt) und h die Höhe (die Steigung) der Stufe bezeichnet. Da man nun, wie vorhin gesagt, die Schrittweite meist zu 63^{cm} annimmt, so kam man ziemlich allgemein zu der Regel, daß eine Auftrittsweite und die Höhe zweier Steigungen 63^{cm} betragen sollen. Demnach würde sich für eine Treppe von:

14 ^{cm} Steigung	35 ^{cm} Auftritt	(14 × 2 + 35 = 63 ^{cm}),
16 » »	31 » »	(16 × 2 + 31 = 63 ^{cm}),
18 » »	27 » »	(18 × 2 + 27 = 63 ^{cm}),
19 » »	25 » »	(19 × 2 + 25 = 63 ^{cm})

u. f. f. ergeben.

Für Steigungen von 14 bis 19^{cm} erscheint diese Regel durchaus zweckmäßig, während bei größeren Steigungen der Auftritt unter Zugrundelegung dieser Norm zu klein wird. In einem solchen Falle hat man vielfach das Auftrittsmaß dadurch fest gestellt, daß man die für die Steigung angenommene Zahl in 500 dividirt und die dadurch gefundene Zahl als Auftrittsgröße annimmt. Es würden z. B. ergeben:

$$20^{\text{cm}} \text{ Steigung } \left(\frac{500}{20} =\right) 25,00^{\text{cm}} \text{ Auftritt},$$

$$22^{\text{cm}} \text{ » } \left(\frac{500}{22} =\right) 22,27^{\text{cm}} \text{ » } \text{ u. f. f.}$$

Bei Steigungen unter 14^{cm} wird der Auftritt bei Benutzung der zuerst angeführten Regel verhältnismäßig zu groß. Man erhält für denselben ein geeigneteres Maß, wenn man für Steigung und Auftritt die Zahl 47 zu Grunde legt; z. B.:

$$\begin{aligned} 12^{\text{cm}} \text{ Steigung} + 35^{\text{cm}} \text{ Auftritt} &= 47^{\text{cm}}, \\ 13 \text{ » } + 34 \text{ » } &= 47^{\text{cm}} \text{ u. f. f.} \end{aligned}$$

Nach der ersten Regel würde der Auftritt ($12 \times 2 + 39 = 63$) 39^{cm} betragen müssen.

Die hier angeführten drei Regeln stellen bezüglich der mittleren Steigung von 16^{cm} übereinstimmend ein gleiches Auftrittsmaß fest.

Mehrfach wird auch die Auftrittsweite und die Höhe von 5 Steigungen gleich 107^{cm} gesetzt; alsdann ergibt sich z. B. bei

$$\begin{aligned} 25^{\text{cm}} \text{ Auftritt die Steigung mit } 16,4^{\text{cm}}, \\ 30 \text{ » } \text{ » } \text{ » } \text{ » } 15,^{\text{cm}} \text{ u. f. f.} \end{aligned}$$

Ein empfehlenswerthes, von *Sederl*¹³⁾ herrührendes Verfahren zur Bestimmung der Abmessungen für Steigung und Auftritt zeigt Fig. 15¹⁴⁾.

Demselben ist die Formel

$$h = \sqrt{7,875(73,14 - b) - 3}$$

zu Grunde gelegt, worin wieder h die Steigung und b den Auftritt (in Centim.) bezeichnet. In Fig. 15¹⁴⁾ sind einige nach dieser Formel sich ergebende Werthe der Stufenabmessungen durch den Theil einer Parabel eingeschlossen. In derselben Abbildung ist durch eine gestrichelte Linie auch das unmittelbar vorher angegebene Verfahren ($b + 5h = 107^{\text{cm}}$) graphisch dargestellt; bei den am häufigsten vorkommenden Treppenanlagen geben beide Formeln nahezu die gleichen Maße.

Ein anderes graphisches Verfahren wird durch Fig. 16 veranschaulicht.

Bei Feststellung der Verhältniszahlen wird von der Annahme ausgegangen, daß der Mensch in der Ebene 60 bis 63^{cm} ausschreiten, aber den Fuß bequem nur um 30 bis 32^{cm}, also etwa halb so hoch heben kann. Wird nun auf einer wagrechten Linie eine bestimmte Anzahl von 63^{cm} langen Schrittweiten abgetheilt, errichtet man im Endpunkte der Wagrechten die Lothrechte, welche eine gleiche Anzahl Schritthöhen von 31,5^{cm} enthält, und verbindet man ferner die betreffenden Theilungspunkte mit einander, so läßt sich Auftritt und Steigung für jede beliebige Treppe ermitteln, sobald man den Steigungswinkel für dieselbe aufträgt.

Die für Steigung und Auftritt so gefundenen Maße sind mit der zuerst angegebenen Regel (Auftritt + 2 Steigungen = 63^{cm}) übereinstimmend.¹⁵⁾

¹⁴⁾ Nach: Zeitschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1897, S. 467.

¹⁵⁾ Ueber die bei Treppen zu wählenden Steigungsverhältnisse siehe auch:

DELABAR. Bestimmung der Stufen-Dimensionen bei Treppen-Anlagen. Schweiz. Gewbl. 1879, S. 218.

Steigung der Treppen. Bauwks.-Ztg. 1884, S. 36.

WARTH. Steigungsverhältnisse der Treppen. Deutsche Bauz. 1886, S. 154.

BRUNS, G. H. Welches ist die beste Regel für die Steigungs-Verhältnisse der Treppen? Deutsche Bauz. 1886, S. 198.

Nochmals: Steigungs-Verhältnisse der Treppen. Deutsche Bauz. 1886, S. 299.

Ausdruck für das Treppensteigungs-Verhältnis. Wochbl. f. Baukde. 1886, S. 162.

SEDERL, E. Neue Formel zur Ermittlung der Stufenverhältnisse bei Stiegen. Zeitschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1897, S. 467.

WILCKE. Beitrag zur Bestimmung zweckmäßiger Abmessungen für Treppenstufen. Zeitschr. f. Arch. u. Ing., Wochausg., 1897, S. 409.

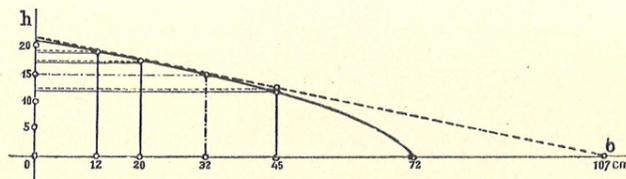
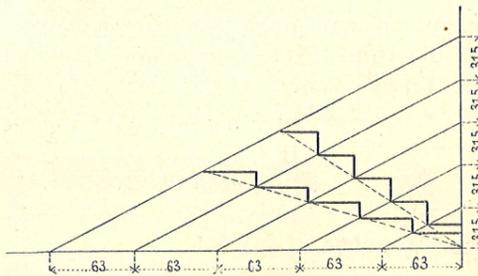


Fig. 15¹⁴⁾.

Fig. 16.



*Wilcke*¹⁶⁾ geht bei der Bestimmung des Steigungsverhältnisses der Treppen von der täglichen durchschnittlichen Kraftleistung eines Menschen aus und kommt unter bestimmten Annahmen zu der Gleichung

$$2\frac{1}{3}h + b = \text{Schrittlänge.}$$

Für eine bequem zu ersteigende Treppe darf die Steigung nicht unter 15^{cm} und nicht über 18^{cm} angenommen werden, während sie für Nebentreppen, namentlich für Keller- und Bodentreppen, bis 23^{cm} betragen kann.

Bei gewundenen Treppen ist die Auftrittsweite in der Mitte der Stufenlänge zu bemessen. Die Stufeneintheilung im Grundriß ist daher auf der Mittellinie des betreffenden Treppenlaufes, auch Theilungs- oder Lauflinie genannt, vorzunehmen.

Nach den preussischen Bestimmungen über die Bauart der von der Staatsbauverwaltung auszuführenden Gebäude, unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrssicherheit, vom 1. November 1892 dürfen die Treppenstufen in der Regel nicht mehr als 18^{cm} Steigung und nicht weniger als 27^{cm} Auftritt erhalten. Ausgenommen sind die Treppen in Schulen, für welche eine Steigung von nicht mehr als 17^{cm} zu wählen ist; für Emporentreppen in Kirchen kann eine Steigung bis zu 19^{cm} zugelassen werden.

Die neue Baupolizei-Ordnung für den Stadtkreis Berlin (vom 15. Aug. 1897) sagt in § 16: „Als sicher gangbar gilt eine Treppe, wenn der Auftritt der Stufen, in der Austragung gemessen, mindestens 26^{cm} und die Steigung höchstens 18^{cm} beträgt. Wendelstufen dürfen an der schmalsten Stelle, in der Austragung gemessen, nicht unter 10^{cm} Auftrittsweite haben.“

Bei sämtlichen vorangeführten Regeln ist hauptsächlich nur das Hinaufsteigen auf der Treppe in Rücksicht gezogen. Indes sind Treppen, welche bloß zum Hinabsteigen bestimmt sind oder doch vorzugsweise dazu dienen, nicht gar so selten (Ankunftshallen der Bahnhöfe, Auslaststrecken der Theater etc.); diese erfordern zur bequemen und ficheren Benutzung eine größere Steigung, als erstere.

Aus der Geschofshöhe und der beabsichtigten Steigung ergibt sich die Anzahl der Steigungen, und durch letztere ist die Anzahl der zugehörigen Auftritte und auch die Grundfläche bestimmt, welche die Treppenanlage im Grundriß erfordert. Die Austrittsstufe liegt stets in der Höhe des oberen Fußbodens; daher ist die Zahl der Auftritte stets um einen geringer, als die Zahl der Stufenhöhen.

Für die Treppengeländer werden hauptsächlich Holz, Stein und Eisen, selten andere Baustoffe (wie Bronze etc.) verwendet. Treppenstufen und -Geländer sind entweder aus dem gleichen Material oder, was wohl noch häufiger zutrifft, aus verschiedenem Baustoff hergestellt. Steinernen Treppen erhalten Geländer aus Stein oder Eisen, hölzerne solche aus Holz oder Eisen etc.

Die Höhe des Treppengeländers von der Vorderkante der Tritstufe bis zur Oberkante des Handgriffes soll 84^{cm} betragen.

Die Grundrißanlage der Treppen ist sehr verschieden, und daraus entstehen in vielen Fällen bestimmte Bezeichnungen der Treppen.

Fig. 17 zeigt eine gerade Treppe, deren Richtung zwischen An- und Austritt gerade ist; Fig. 18 stellt eine eben solche Treppe mit einem etwa in der Mitte gelegenen Absatz dar.

Ist die Mittellinie einer Treppe aus geraden, beliebige Winkel bildenden Theilen zusammengesetzt, so heißt die Treppe eine gerade gebrochene. Fig. 19 ist ein Beispiel für eine zweiläufige gebrochene Treppe, deren Läufe rechtwinkelig zu einander gerichtet sind, Fig. 20 für eine zweiläufige gebrochene Treppe, deren Läufe stumpfwinkelig zu einander stehen, und Fig. 21 für eine geradlinig ge-

¹⁶⁾ Siehe: Zeitschr. f. Arch. u. Ing., Wochausg., 1897, S. 409.

8. Geländer.

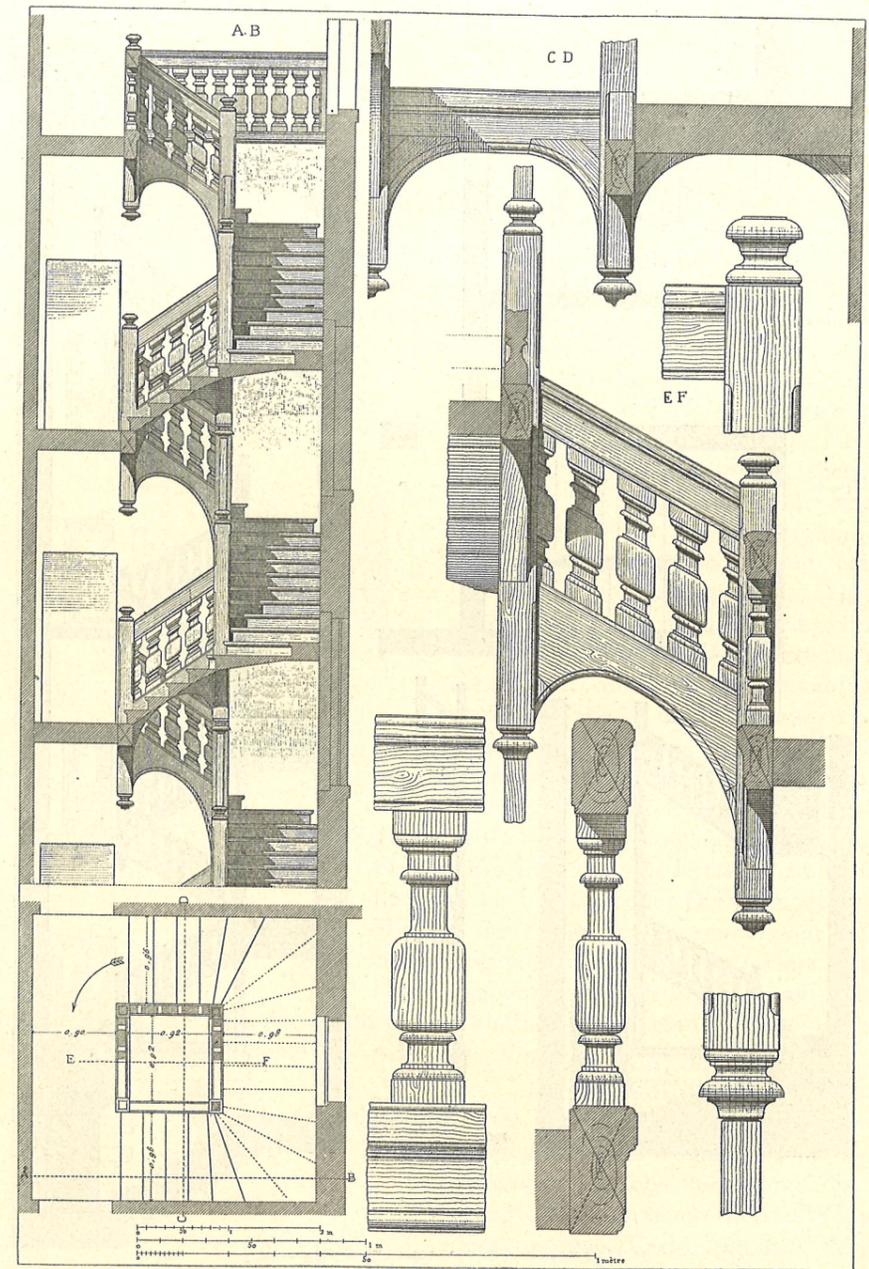
9. Grundrißanlage.

Fig. 99.



Treppe im Altersverforgungshaus zu Villemomble ²⁰⁾.

Fig. 100.



Treppe in einem Hause der *Rue des Lombards* zu Paris ²¹⁾.

5. Kapitel.
Innere Rampen.

Von Dr. EDUARD SCHMITT.

115.
Zweck.

Um den Verkehr zwischen verschiedenen Geschossen eines Gebäudes zu ermöglichen, werden bisweilen an Stelle der Treppen schiefe Ebenen oder sog. Rampen angeordnet; sie werden auch wohl romanische Treppen genannt.

Diese Rampen werden entweder nur von Menschen begangen, oder sie sind für den Verkehr von Pferden bestimmt, oder man beabsichtigt, sie mit Karren, anderen kleineren oder auch größeren Fahrzeugen, selbst mit von Pferden gezogenen Wagen zu befahren, oder sie können endlich zur Beförderung von Koffern, Kisten, Waarenballen, Fässern u. dergl. dienen.

Die wichtigsten Fälle, in denen solche Rampenanlagen zur Anwendung zu kommen pflegen, sind im Wesentlichen folgende:

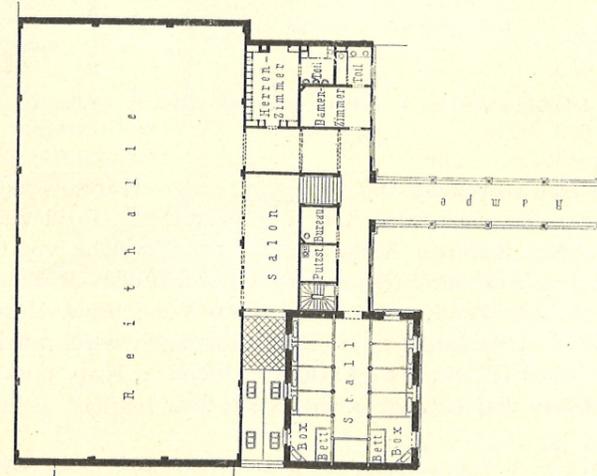
1) Wenn man Erwachsenen ein thunlichst müheloses Ersteigen eines höher gelegenen Geschosses, der Plattform eines Thurmes etc. ermöglichen will, oder wenn kleine Kinder, die entweder Treppen noch nicht begehen können oder doch beim Benutzen derselben leicht Schaden nehmen würden, zwischen verschiedenen Stockwerken verkehren sollen. Letzteres kommt namentlich in Kinder-Bewahranstalten in Frage, wenn die zum Aufenthalt der Kinder bestimmten Räume nicht durchweg im Erdgeschoss angeordnet werden können (siehe Fig. 423 u. 424).

2) Wenn man Handkarren, Kinderwagen und andere kleinere Fahrzeuge nach oben, bezw. unten befördern will. In manchen mehrgeschossigen Magazinen sind deshalb Rampen hergestellt worden, eben so in Krippen und Kinder-Bewahranstalten etc. (siehe Fig. 423 bis 425).

3) Wenn Pferden, selbst Pferden mit Wagen, der Verkehr zwischen verschiedenen Geschossen ermöglicht werden soll. Pferdehallungen liegen häufig im Sockel- oder im Kellergeschoss, oder sie sind in zwei Geschossen über einander angeordnet (siehe Fig. 421 u. 422); alsdann sind Rampen notwendig, um die Thiere nach und aus den Stallungen bringen zu können. Gleiches ist erforderlich in Reitschulen und anderen Reitstätten, bei denen die Stallungen unter der Reitbahn gelegen sind (siehe Fig. 417 u. 418); eben so für Plattformen von Thürmen oder für andere hohe Punkte, wenn deren Ersteigen mit Pferden, bezw. Pferden und Wagen möglich sein soll (siehe Fig. 426); in gleicher Weise für Keller und andere unterirdische Räume, in welche Fässer etc. unmittelbar eingefahren werden sollen (siehe Fig. 419 u. 420); desgleichen für manche Bauernhäuser, in deren Obergeschoss eine das Gebäude durchschneidende Durchfahrt angeordnet ist, etc.

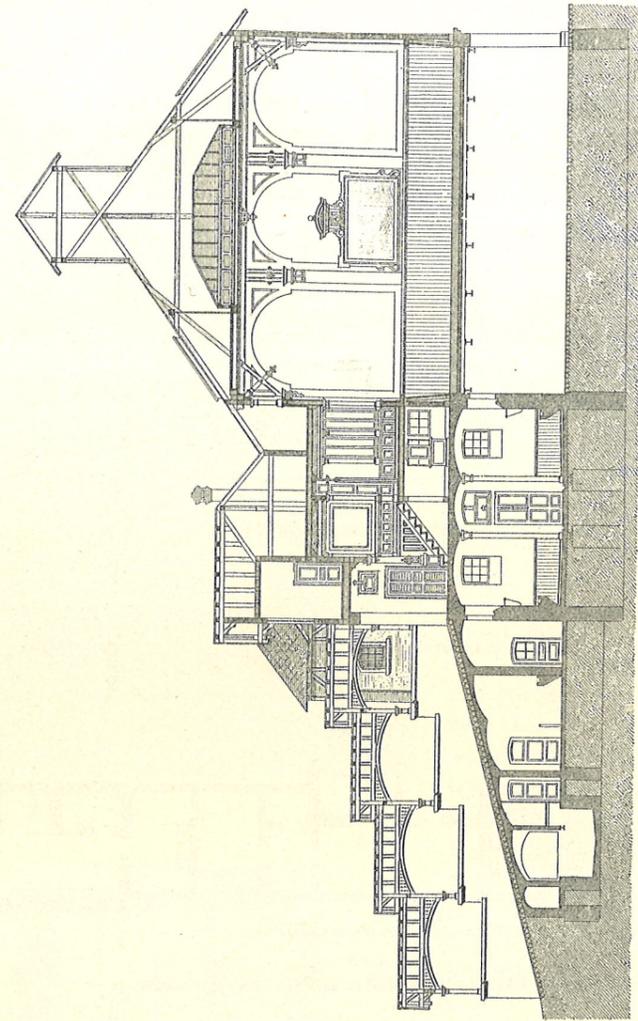
4) Wenn man Koffer, Kisten, Waarenballen, Fässer u. dergl. aus einem höher gelegenen Stockwerk in ein darunter befindliches Geschoss befördern will; man läßt alsdann die gedachten Gegenstände auf der schiefen Ebene, die in diesem Falle wohl auch »Rutsche« genannt wird, hinabgleiten. Ein solches Verfahren wurde u. A. bei einigen hoch gelegenen Personenbahnhöfen in Anwendung gebracht, bei denen die Gepäckausgabe tiefer, als der Ankunftssteig der Züge gelegen ist; die ankommenden Gepäckstücke werden mit Hilfe von Rutschen nach der Gepäckausgabe befördert. Auch nach Wein- und Bierkellern führen bis-

Fig. 417.



Grundriß.
1/400 w. Gr.

Fig. 418.



Schnitt nach der Rampenaxe.
1/300 w. Gr.

Reithalle von B. Roth Söhne zu Frankfurt a. M. 1858.

von *B. Roth Söhne* zu Frankfurt a. M. nach der im Obergefchofs gelegenen Reitbahn führt (Fig. 417 u. 418¹⁵⁸).

Sie hat eine Steigung von 1:5 und ist überdacht; zu beiden Seiten derselben befindet sich ein abgetrepptes, feines Geländer, welches am niedrigsten Punkte 1,4 m hoch ist. Unter der Rampe ist an ihrer höchsten Stelle eine Putz- und Aufenthaltsstube, daneben ein Bett angeordnet, von dem aus sich der benachbarte Krankenstall übersehen läßt.

Eine andere einschlägige Rampenanlage ist diejenige im Auschank-Gebäude der Münchener Pfchorr-Brauerei zu Berlin (Fig. 419 u. 420¹⁵⁹).

Die Haupteinfahrt in dieses Gebäude findet von der Französischen Straße aus statt. Dasselbst beginnt eine Rampe, welche unter geschickter Benutzung der durch Größe und Form des Grundstückes gegebenen Verhältnisse so angeordnet ist, daß ein zweispänniger Bierwagen auf derselben bis in den Keller hinab- und aus diesem nach erfolgter Wendung wieder herausfahren kann.

Bei dem durch Fig. 421 u. 422¹⁶⁰) veranschaulichten Stallgebäude der *Magasins du Bon-Marché* zu Paris sind zwei Rampen angeordnet; die eine führt nach den Stallungen des unteren, die andere nach denjenigen des oberen Gefchofs; die letztere ist eine gerade und ist deshalb an dieser Stelle einzureihen. Die Steigung beider Rampen beträgt 1:6²/₃.

2) Aehnlich, wie die Treppen, können auch die Rampen in zwei oder mehreren Läufe gebrochen angelegt werden. Vor Allem wird die im Wohnhausbau so viel verwendete zweiläufige (geradlinig umgebrogene) Treppe nachgebildet.

Eine solche Anordnung in einer Kinder-Bewahranstalt ist durch Fig. 423 u. 424 dargestellt.

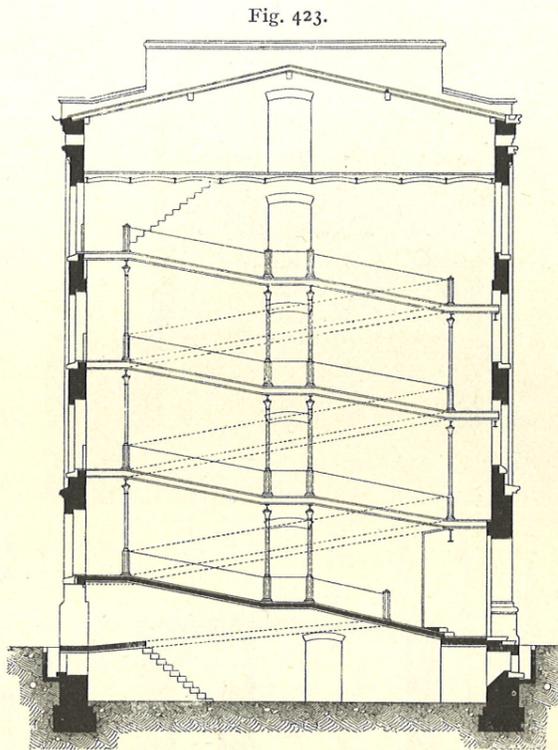
In diesem Gebäude ist das Erdgefchofs für Säuglinge, das I. Obergefchofs für die Kinder im Alter von 1 bis 2 Jahren, das II. und III. Obergefchofs für die Kinder von 2 bis 6 Jahren, bezw. ältere Mädchen von 6 bis 14 Jahren bestimmt. Die Rampen sind für die Kinder ohne Gefahr begehbar und können mit Kinderwagen befahren werden.

In der gleichen Weise ist das Rampenhaus in Fig. 425¹⁶¹) angeordnet; auf den Rampen kann man mit Handkarren fahren und auf letzteren die aufbewahrten, bezw. aufzubewahrenden Gegenstände befördern.

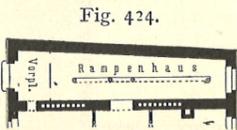
3) Die Zahl der Rampenläufe, bezw. Umgänge, kann aber auch, wie bei den

¹⁵⁸) Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1858, Bl. 168.

119.
Gebrochene
Rampen.



Längenschnitt. — 1/250 w. Gr.



Grundriß. — 1/500 w. Gr.

Von der Krippe und Kinder-Bewahranstalt der mechanischen Weberei zu Linden.

Treppen, eine größere fein. Dies wird namentlich notwendig, wenn man Plattformen von Thürmen u. dergl. zugänglich machen will; der geschlossenen Grundform derartiger Bauwerke entsprechend, werden an ihrem Umfange die Rampenläufe angeordnet, sich so oft brechend, als die Grundriffsgehalt es bedingt und die zu erreichende Höhe es erfordert.

Als Beispiel dieser Art von mehrfach gebrochenen Rampenanlagen sind in Fig. 426¹⁶²) zwei Grundrisse und ein lothrechter Schnitt des *Campanile di S. Marco* in Venedig wiedergegeben.

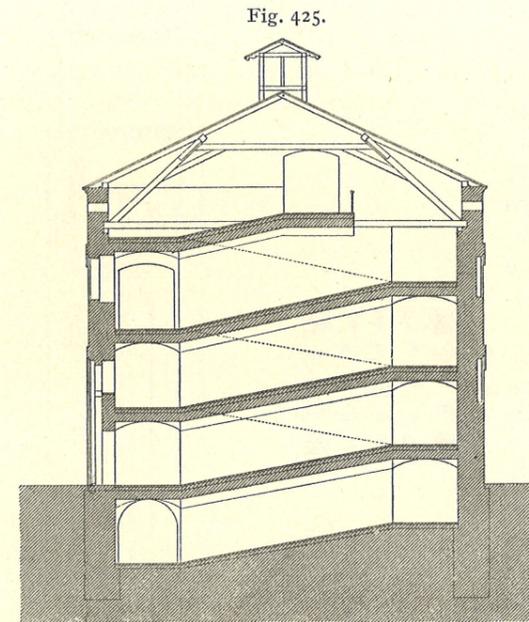
Zum Glockengehäufe dieses 98,8 m hohen Glockenthurmes führen 37 Rampenläufe, welche innerhalb der sehr dicken Umfassungsmauern ausgeführt sind und sich wie ein Mantel um den inneren Thurmraum legen; sie haben eine so große Breite, daß das Reiten auf denselben möglich ist (König *Heinrich IV.* von Frankreich ritt u. A. hinauf).

4) Gestattet es der Zweck einer Rampenanlage, so kann dieselbe im Grundriß auch gekrümmt hergestellt werden, wodurch eine den gewundenen Treppen

ähnliche Anordnung entsteht. In Fig. 422 zeigt z. B. die eine Rampe im unteren Theile eine Viertelswendung.

Bei im Inneren cylindrisch gestalteten Thürmen und ähnlichen Bauwerken gelangt man endlich zu einer Rampenausführung, die einen ununterbrochenen, stetig in Form einer Schraubenfläche ansteigenden Wendelgang darstellt und die den Ersatz für eine Wendeltreppe bildet.

Ein bekanntes Beispiel dieser Art ist der zum Dom zu Regensburg gehörige sog. »Efelsturm«. — Ferner der sog. »Wendelstein« im Kgl. Schloß zu Berlin, welcher angeblich zu dem Zwecke angelegt wurde, um mit vollem Gespann in die Obergefchoße fahren zu können; in Wirklichkeit dürfte er wohl mehr für die Säntenträger bestimmt gewesen sein. — Weiters befindet sich in jedem der noch erhaltenen zwei gewaltigen Thürme des Schloßes zu Amboise eine ansteigende Fahr- und Reitbahn, die in vier Umdrehungen spiralförmig um einen hohlen,



Vom Material-Magazin der Werkstätten-Anlage des Südbahnhofes zu Wien¹⁶¹). — 1/250 w. Gr.

aufsen vierkantig gestalteten und innen runden Kern auf die hohe Plattform des Schloßes führen. * Wenn man von der stufenförmigen Anordnung der Treppen abieht, ist die Construction, insbesondere der Unterbau der Rampen von der Bauart der Treppen kaum verschieden.

Rampen, die in das unterste Gefchoß eines Gebäudes hinabführen, werden meistens durch einen Erdkörper gebildet, welcher den Neigungsverhältnissen derselben entsprechend geformt wird und den gewünschten Belag erhält. Sonst erhalten die Rampen eine Unterconstruction, welche im Allgemeinen mit derjenigen der Treppen aus Backsteinen und aus sonstigem künstlichem Steinmaterial (siehe Kap. 3, unter b u. c.) übereinstimmt.

¹⁶²) Facf.-Repr. nach: CICOGNARA, L. *Le fabbriche più cospicue di Venezia etc.* Venedig 1815-20. Taf. 3.

120.
Gewundene
und
gewendelte
Rampen.

121.
Construction.