

Dies ist z. B. bei der durch Fig. 94¹⁵⁾ veranschaulichten Treppe der Fall, bei der sich an beiden Ecken Spitzstufen befinden, welche letztere gegen die daselbst aufgestellten Holzfäulen gerichtet sind. Letzteren entsprechend sind an den Treppenaustritten, bezw. -Antritten Hängepfosten angebracht.

Die dem Grundriss und lothrechten Schnitt der Treppe beigelegten Darstellungen von Einzelheiten beziehen sich hauptsächlich auf die Freitritze, die Wangen, die Hängepfosten und das Geländer.

Die in Fig. 95¹⁶⁾ dargestellte Treppe besitzt, wie der Grundriss der oberen Umgänge zeigt, nur in der einen Ecke Spitzstufen; an diesem Brechpunkte ist keine Freitritze vorhanden; die Treppe ist daselbst frei tragend ausgeführt und an dieser Stelle mit einem Hängepfosten versehen. Am zweiten Brechpunkt hingegen ist ein hölzerner Stiel zur Unterstützung der Treppe aufgestellt.

Treppen, welche im Grundriss nach Fig. 96 gestaltet sind, erhalten für die Windung am besten eine durchgehende Spindel. Die Dicke der letzteren ist so groß zu wählen, daß man die Stufen mindestens auf 6 cm Tiefe einstemmen kann.

Sollen gewundene Treppen und solche, die aus geraden und gewundenen Theilen bestehen, frei tragend konstruiert werden, so führt man sie am zweckmäßigsten als eingestemmte Treppen aus, weil bei aufgefalteten Treppen eine zu große Schwächung der Wange unvermeidlich sein würde. Die Verbindung gerader Wangenstücke mit dem Kropfstück oder das Zusammenfügen gewundener Stücke untereinander kann nach Fig. 97 bis 99 geschehen. Um die Verbindung möglichst zu sichern, legt man auch wohl schwalbenschwanzförmige Blätter ein oder ordnet durchgebohrte Bolzen (Fig. 100) oder auch versteckte Bolzen (Fig. 101) an. Wie letztere Abbildung zeigt, sind hier auch Dollen oder Dübel angebracht. Die Mutter des Schraubenbolzens werden auf beiden Seiten angezogen, während die Löcher mit passenden einzuleimenden Holzstückchen geschlossen werden. Auch oberhalb der Wange wird vielfach durch eine eingelassene und verschraubte eiserne Schiene eine sehr feste Verbindung geschaffen.

Da der Stofs der Wange stets in die Mitte der Tritstufe gelegt werden muß, so dürfen von den Winkeln keine Setzstufen

Fig. 96.

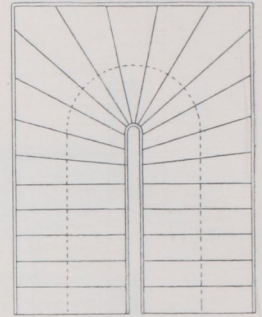


Fig. 97.

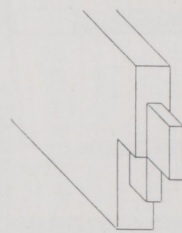


Fig. 98.



Fig. 99.

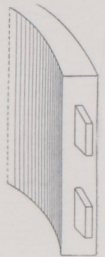


Fig. 100.

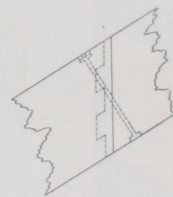


Fig. 101.

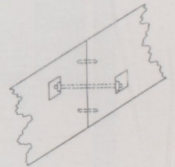


Fig. 102.

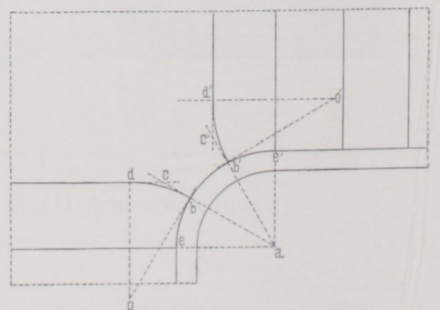


Fig. 103.

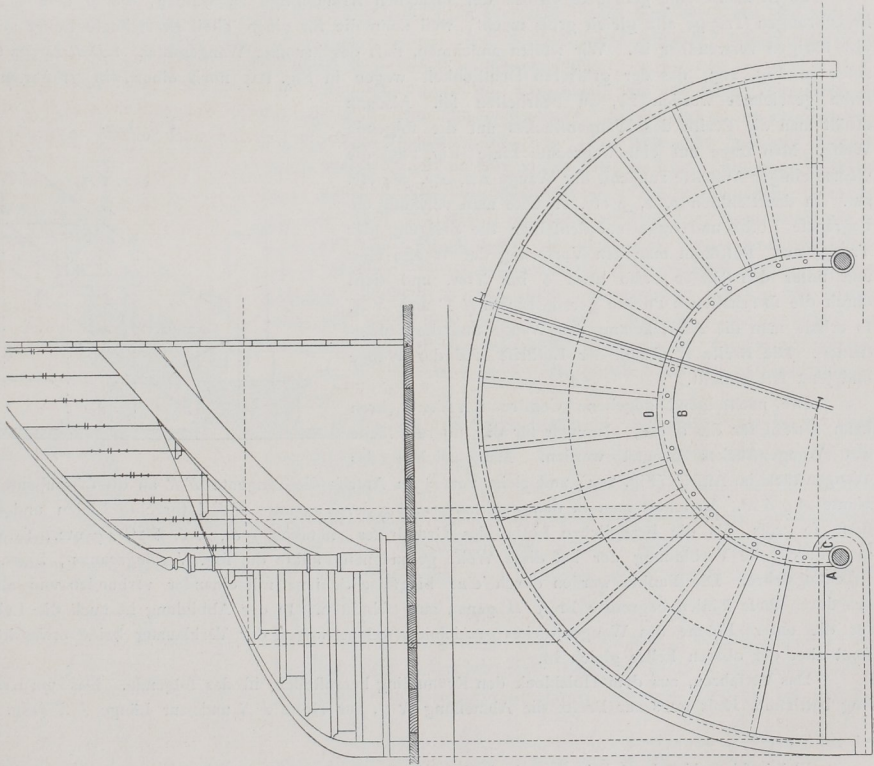
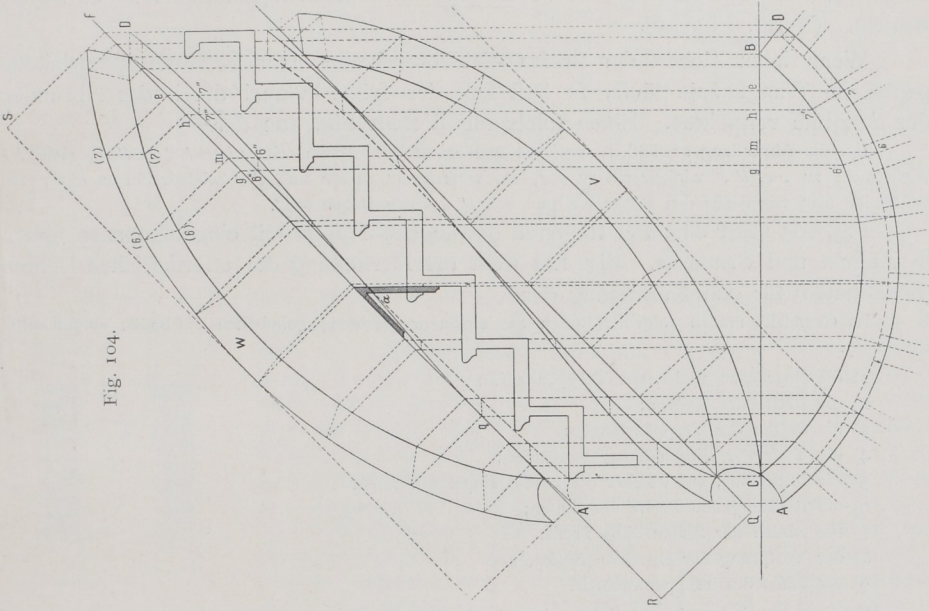


Fig. 104.



ausgehen, welche störend auf die Verbindung der zusammengezinkten Wangen wirken würden. (Vergl. Fig. 96).

Wenn beim Ziehen der Stufen die Vorderkante einer Setzstufe spitzwinkelig gegen die Wangenlinie läuft, so läßt sich der spitze Winkel durch das Abrunden der Setzstufe vermeiden. Einen solchen Fall stellt Fig. 102 dar.

Um die Abrundung zu finden, verfähre man wie folgt. Man mache $eb = b'b' = b'e'$, ziehe bo winkelrecht zu ac , $b'o'$ winkelrecht zu $a'e'$, do winkelrecht zu dc und $d'o'$ winkelrecht zu $d'e'$; nun beschreibe man von o aus den Bogen bd und von o' aus den Bogen $b'd'$.

Fig. 103 zeigt eine frei tragende gewundene Treppe mit eingefschobenen Stufen in Ansicht und Grundrifs. Fig. 104 stellt die Herstellung der erforderlichen Lehren (Schablonen) für den Krümmling dar.

Im Grundrifs müssen folgende Linien auf einem wagrechten, gehobelten Fußboden aufgeschnürt werden¹⁷⁾:

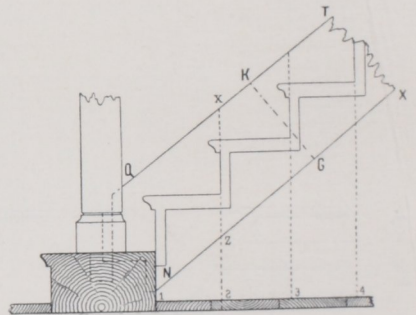
- 1) die Begrenzungslinien des Treppenhauses;
- 2) die Breite der Treppe;
- 3) die Stärke der Treppenwangen;
- 4) die Tiefe der Einstemmung der Stufen;
- 5) die Mittellinie, auf welcher die Stufen eingetheilt werden;
- 6) die Richtung und Breite der Stufen;
- 7) die Linien der Stufen ohne Profil;
- 8) der Vorsprung der einzelnen Stufen, und
- 9) die Linie des Treppenwechfels.

Es ist zuerst eine geeignete Größe der einzelnen Krümmlinge zu wählen, wobei man bei einer kreisförmigen Treppe alle gleich groß macht, weil dann die für einen Theil gezeichnete Lehre auch für alle übrigen verwendbar ist. Wir wollen annehmen, daß das krumme Wangenstück $ADBD$ des Grundrisses in Fig. 103, das der größeren Deutlichkeit wegen in Fig. 104 noch einmal in größerem Maßstabe gezeichnet worden ist, zu bearbeiten sei. Alsdann erhält man die Breite des Wangenstückes auf die folgende Weise. Man trage auf eine wagrechte Linie (Fig. 105) die Größe einiger Auftritte zunächst der Wange 1 2, 2 3, 3 4 etc. auf. In den Punkten 1, 2, 3 etc. errichte man vorläufig unbegrenzte Lothe und trage auf denselben die Steigung der Treppe auf. Bestimmt man den Vorsprung der Wange über und unter den Stufen, also etwa 4 bis 5 cm, und zieht durch die so erhaltenen Punkte gerade Linien AT und NX , so erhält man die Abwicklung der Wange und die Stufenstirnen. Die Breite KG und der Lothrifs XZ der Wange sind jetzt fest gestellt.

Die nachfolgend gegebene Construction der Lehren kann sowohl für die obere, als auch für die untere Fläche des Wangenstückes benutzt werden. Man zeichne das Wangenstück im Aufrifs (Fig. 104) und ziehe von B im Aufrifs die Tangente FR an die schraubenförmige Kante $Aqbd$. Errichtet man in den Punkten $g m h e$ der Tangente FR lothrechte Linien und macht diese so groß, als die bezüglichen Lothe des Grundrisses, nämlich $g'b', m'b, h'7', e'7$ etc., so erhält man durch die Verbindung der auf diese Weise gefundenen Punkte die fog. Verlängerungs-, bezw. Verreckungslehre. Die Punkte werden durch eine biegsame Schiene mit einander verbunden und alsdann das durch diese Linien begrenzte Brett W genau aufgeschnitten. In der Abbildung ist auch die Lehre V für die untere Fläche des Wangenstückes gezeichnet, welche wegen der Verklauung bei A etwas kürzer, sonst aber der oberen Lehre gleich ist.

Das Verfahren, aus dem Holzblock den Krümmling herzustellen, ist das folgende. Das zum Krümmling bestimmte Holz muß zur Breite die Abmessung RQ , zur Höhe FS und zur Länge FR (Fig. 104)

Fig. 105.



¹⁷⁾ Wir folgen hier der Anordnung, wie sie *Behse* in seinem Werk »Die technische Anwendung der darstellenden Geometrie« (Halle 1871), S. 5 bis 7 gegeben hat.

Fig. 106.

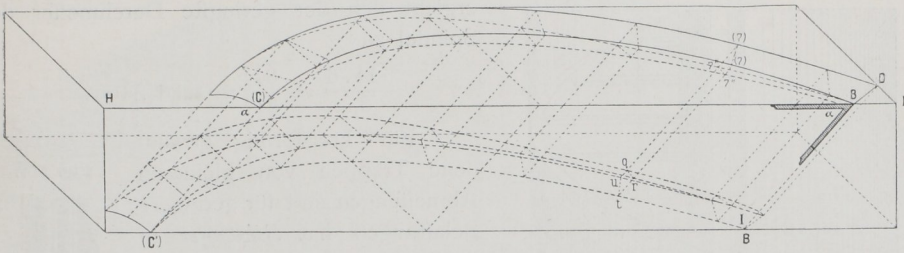
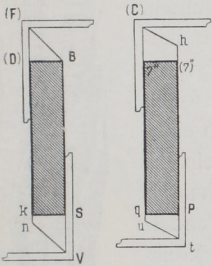


Fig. 107.

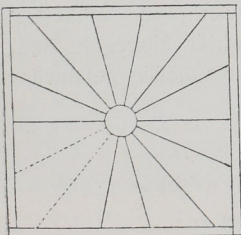
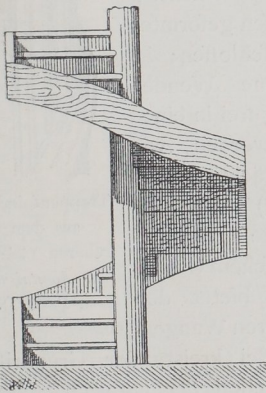


haben. Man paffe am Holzblock zunächst die in Fig. 106 dargestellte Verlängerungslehre dergestalt an, daß die Enden (C) und B scharf an die Kante H \mathcal{F} zu liegen kommen, reisse nach den Kanten der Schablone die krummen Linien scharf vor und übertrage die auf der Lehre stehenden Bleilinen so auf das Holz, wie dies die punktirten Linien zeigen. Nunmehr trage man mit Hilfe einer Schmiege den Winkel α (Fig. 107) an die Punkte B und (C) der Kante H \mathcal{F} (Fig. 106) und ziehe die Fluchtrisse B B' und C (C') auf das Stück. Man nehme jetzt die Verlängerungslehren und halte sie auf der entgegengesetzten Seite des Holzblockes wieder so an, daß B' und (C') mit B und (C) zusammenfallen, reisse auf dieser Seite die Grenzen der Lehre genau vor, eben so die auf der Schablone vorhandenen auf die Kante B' (C') senkrecht treffenden Linien und verbinde die zusammengehörigen punktirten Linien. Jetzt werden nach den Lothrislinien Sägeschnitte so tief gemacht, bis

sie auf die vorgeriffene krumme Linie der Verlängerungslehren treffen, und dann wird das Holz bis auf die krumme Fläche des Wangenstückes herausgearbeitet. Auf der erhabenen Seite des Wangenstückes ist das Verfahren dasselbe, und Fig. 106 macht diese Arbeit vollkommen klar.

Nunmehr muß die Verkantung des krummen Wangenstückes vorgenommen, d. h. die gegenüber liegenden Punkte der äußeren und inneren Wangenkante müssen in eine Wagrechte gebracht werden. Hierzu nehme man einen Winkel und halte denselben, den einen Schenkel nach einem Lothris gerichtet, so über das Wangenstück, wie dies Fig. 104 zeigt. Das Maß e 7'' und h 7'' (Fig. 104) steche man von (z) nach (7'') und von (h) nach (7'') (Fig. 107). Dies thue man bei so vielen Punkten, als nöthig erscheint (Fig. 107 links zeigt die Verkantung bei B D in Fig. 104), und verbinde alsdann die Punkte vermittels einer biegsamen Schiene. Auf der unteren Seite des Wangenstückes wird dieselbe Arbeit vorgenommen, wie die Abbildungen angeben, und hierauf wird das Wangenstück mit einer Schweiffäge angefertigt.

Fig. 108¹⁸⁾.

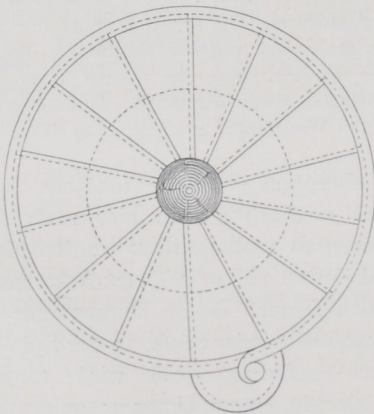
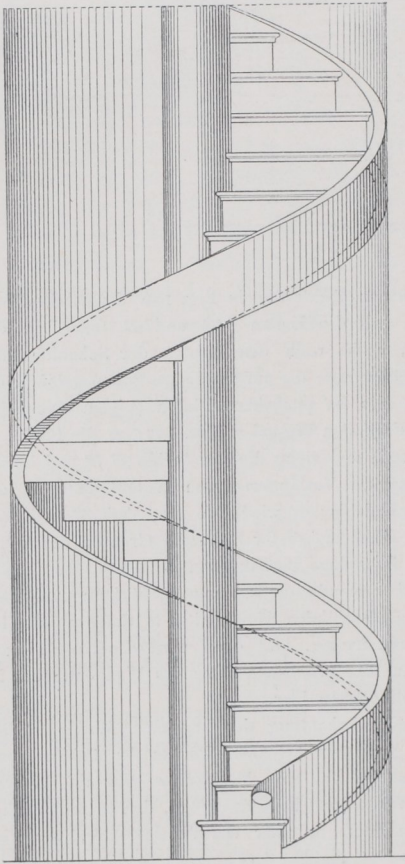


Hölzerne Wendeltreppen werden meistens mit durchgehender Spindel konstruirt; auch hier muß der Durchmesser der letzteren so groß gewählt werden, daß man die Stufen von mindestens auf 6 cm Tiefe einstimmen kann. Es empfiehlt sich ferner, diesen Durchmesser so zu bemessen, daß der Auftritt jeder Stufe an der Spindel mindestens 6 cm (ohne Vorsprung) groß wird; sonach bestimmt die Anzahl der in einem Umgang gelegenen Stufen den Durchmesser der Spindel. Bei der durch Fig. 109¹⁹⁾ veranschaulichten Treppe liegen im Grund-

²⁰
Wendeltreppen.

¹⁸⁾ Facf.-Repr. nach: CHABAT, P. *Dictionnaire des termes employés dans la construction etc.* Bd. 2. Paris 1881. S. 382.

¹⁹⁾ Nach: BEHSE, a. a. O., Taf. 9.

Fig. 109¹⁹⁾.

rifs 14 Stufen in einem Umgang; folglich ergibt sich der geringste Durchmesser der Spindel zu

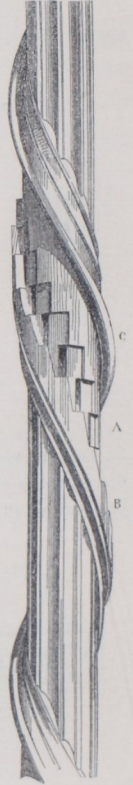
$$\frac{14 \cdot 6}{3,14} = \frac{84}{31} = \text{rund } 28 \text{ cm.}$$

Für kreisförmig gewundene Treppen von kleineren Abmessungen und für geringere Belastungen hat *Schwager* in Berlin eine Construction angegeben, bei welcher gebogene Hölzer zur Anwendung kommen. Die Wangen bestehen aus Kiefernholz und die Stufen aus Eichenholz; die Kosten sollen nicht höher, als diejenigen einer eisernen Wendeltreppe sein²⁰⁾.

Bei diesen und den meisten anderen hölzernen Wendeltreppen ist der Grundriss kreisförmig gestaltet; indess sind solche Treppen auch schon in quadratischem, selbst in noch anders gestaltetem Grundriss ausgeführt worden (Fig. 108¹⁸⁾. Ferner wird die Treppe meistens von einem cylindrisch geformten Treppenhaufe umschlossen; indess sind hölzerne Wendeltreppen auch völlig frei in einen Raum eingesetzt worden, wie vor Allem das prächtige Beispiel in Fig. 111²²⁾ zeigt.

Die hölzerne Wendeltreppe mit quadratischem Grundriss auszuführen, bietet den Vortheil der leichteren Wangenherstellung dar. Bei kreisrunder Grundrissform ist das Herstellen der äußeren Spiralschwinge ziemlich schwierig und mühsam; bei quadratischem Grundriss hingegen sind für jeden Umgang vier nur mäsig geschwungene

Fig. 110.



Treppenspindel aus dem früheren Collège de Montaigu zu Paris²¹⁾.

²⁰⁾ Siehe: Baugwks-Ztg. 1883, S. 273.

²¹⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française etc.* Bd. 5. Paris 1861. S. 329.

²²⁾ Facf.-Repr. nach: Deutsche Renaissance. Abth. 34: Bremen. Leipzig 1879. Bl. 23.