



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Bau- und Kunstarbeiten des Steinhauers

Text

Krauth, Theodor

Leipzig, 1896

IX. Die Treppen.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-93821](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-93821)

IX. DIE TREPPEN.

1. Allgemeines. — 2. Die Freitreppen. — 3. Die Innentreppen.

1. Allgemeines.

Unter einer Treppe versteht man die stufenweise Verbindung von zwei verschiedenen hoch gelegenen Bodenflächen.

Nach dem Ort der Anbringung unterscheidet man:

- a) Freitreppen, Treppen im Freien, am Aeussern der Gebäude, als Zugang von hochgelegenen Thüren, von Veranden etc. Sie können offen und ungedeckt oder aber überbaut sein zum Schutz gegen Regen, Glatteis etc. Sie heissen ein-, zwei- oder dreiseitig je nach ihrer Zugänglichkeit von einer Seite oder mehreren Seiten.
- b) Innentreppen, Treppen im Innern der Gebäude, Stockwerkstrepfen zur Verbindung der einzelnen Geschosse, mit verschiedenen Unterarten: Haupttreppen im Gegensatz zu den Neben- oder Dienstreppen, Kellertreppen, Speichertreppen, Turmtreppen. Der Raum, in welchem die Treppe untergebracht ist, heisst Treppenhaus.

Nach dem Material unterscheidet man Steintreppen, Holztreppen und eiserne Treppen. Hier kommen nur die ersteren in Betracht.

Nach der Art der Trittfolge oder der Führung unterscheidet man: gerade, gebrochene, gewendelte und gemischte Treppen. Eine ununterbrochene Trittfolge heisst Arm oder Lauf. Die zum Ausruhen oder anderweitig nötige Unterbrechung innerhalb einer Stockwerkshöhe heisst Podest. Es giebt Treppen ohne und mit Podest, ein- und mehrarmige Treppen. Gespaltene Treppen setzen sich abwechselnd aus einem breiten und zwei schmälern Läufen zusammen und kommen nur in opulenten Treppenhäusern vor.

Nach der Konstruktion der Steintreppen unterscheidet man:

- a) untermauerte Treppen, bei denen die Trittstufen beiderseits auf massiven oder durchbrochenen Mauern aufruhn oder in diese eingreifen.
- b) Freitragende Treppen, bei denen die Trittstufen einerseits in die Mauer eingebunden sind, anderseits frei endigen und sich gegenseitig unterstützen.
- c) Zargen- oder Wangentreppen, bei denen die Trittstufen beiderseits in untermauerte, steinerne Wangen oder Zargen eingelassen sind, wie es gelegentlich in Bezug auf Freitreppen vorkommt.
- d) Architravtreppen, bei denen die beiderseits frei endigenden Trittstufen auf eisernen Schienen aufruhn. Die Architravtreppe lässt sich mit der freitragenden Treppe kombinieren.

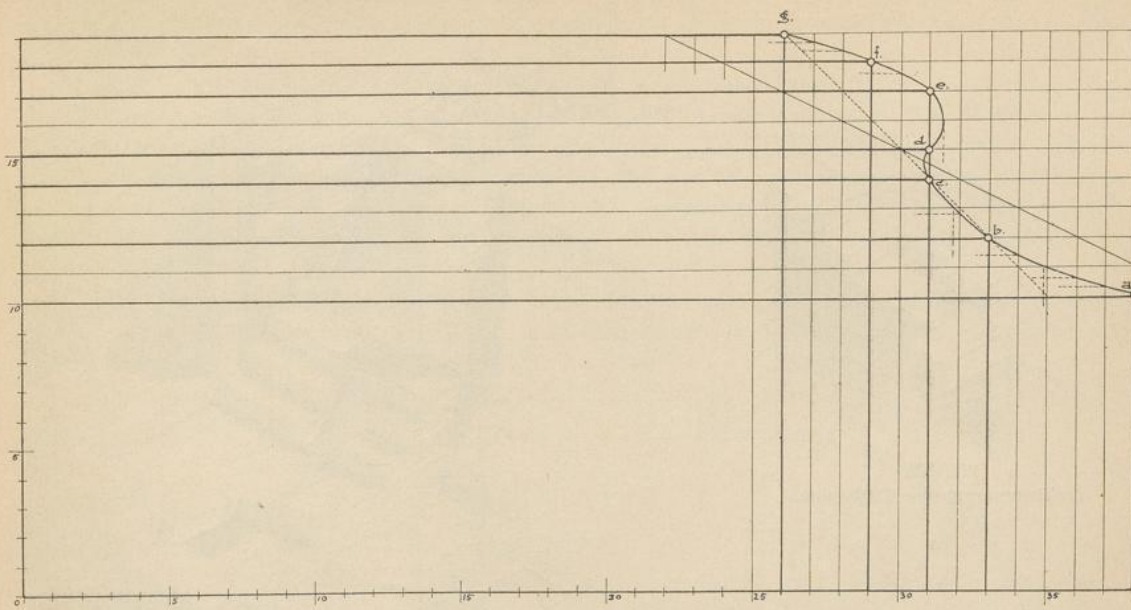


Fig. 303.
Treppentrittverhältnisse.

Die Stufen der Steintreppen sind Blockstufen, im einfachsten Fall von rechteckigem Querschnitt. Sie sind auf der Vorder- und Oberseite im ganzen und auf der Unterseite zum Teil zu bearbeiten, wenn nicht alle Seiten gesehen werden. Wird bezüglich der Untersicht auf ein gutes Aussehen gehalten, so wird die Treppe „verschalt“, d. h. die Trittstufen werden unterseits abgeschragt, so dass sie zusammen eine schiefe Ebene bilden. Der Abstand zwischen zwei übereinander hinziehenden Läufen muss im Licht mindestens 2,3 m betragen, damit die Begeher der Treppe die Köpfe nicht anstossen.

Die Stufe, mit der eine Stocktreppe beginnt, heisst Antritt; diejenige, mit der sie endet, Austritt; die übrigen Tritte sind Zwischenstufen. Der im Grundriss für die Treppe erforderliche Raum heisst Grund. Bei nicht gewendelten Treppen giebt der senkrechte Schnitt (bei freitragenden Treppen auch die Seitenansicht) das Profil. Die ge-

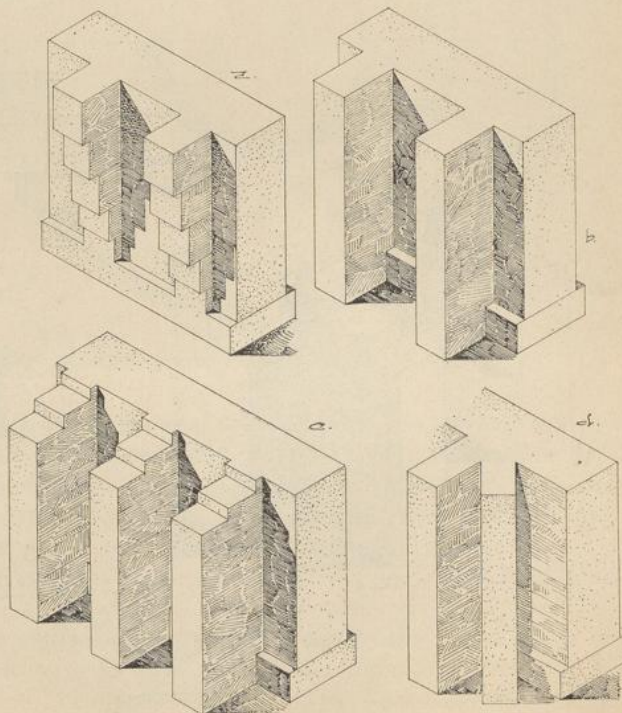


Fig. 304.
Freitreppen-Fundamente.

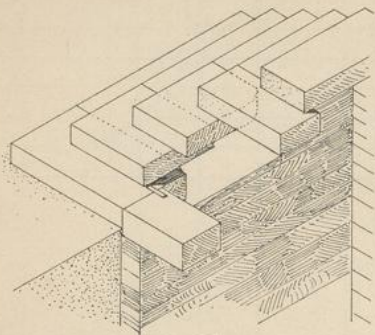


Fig. 305.
Verklammerung der Trittstufen.

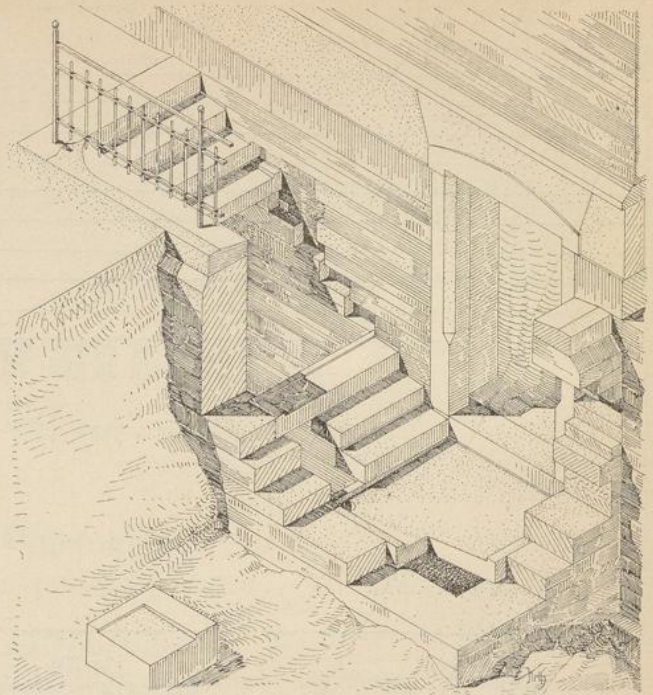


Fig. 306. Zu Tafel 55a bis d gehörig.

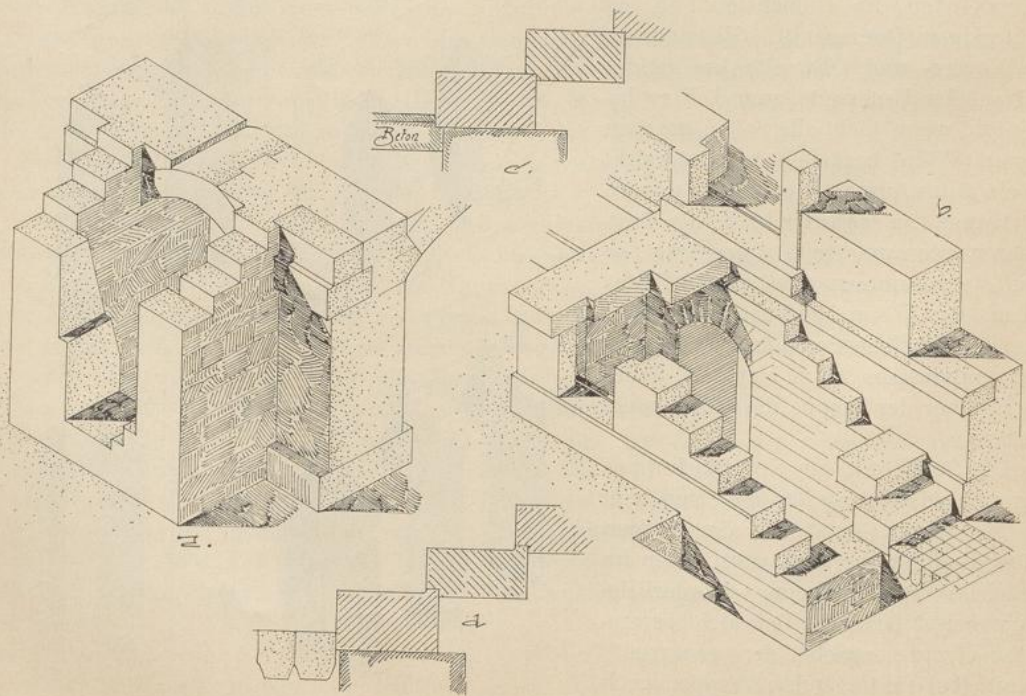


Fig. 307. Einzelheiten von Freitreppen.

radlinige Verbindung der Trittoberkanten bildet mit der Horizontalebene den Neigungswinkel der Treppe.

Die obere Fläche einer Trittstufe heisst Auftritt; die vordere Fläche heisst Steigung. Der Teil, mit dem ein Tritt über den unteren übergreift, heisst Auflager. Die Länge einer Trittstufe entspricht der Breite des Treppenlaufs. Die Tritte nicht gewendelter Treppen haben auf ihre ganze Länge gleiche Auftrittsweite. Bei den Wendeltreppen ist diese verschieden, am äusseren Ende grösser, am inneren kleiner. Als massgebendes Verhältnis von Steigung und Auftritt gilt bei Wendeltreppen die mittlere Lauflinie. Alle Stufen eines Laufes haben gleiche Steigung und gleichen Auftritt.

Die Hauptanforderungen an eine Treppe sind einerseits genügende Festigkeit und Sicherheit, anderseits eine bequeme Benützung und Begehung. In der ersteren Hinsicht wird eine

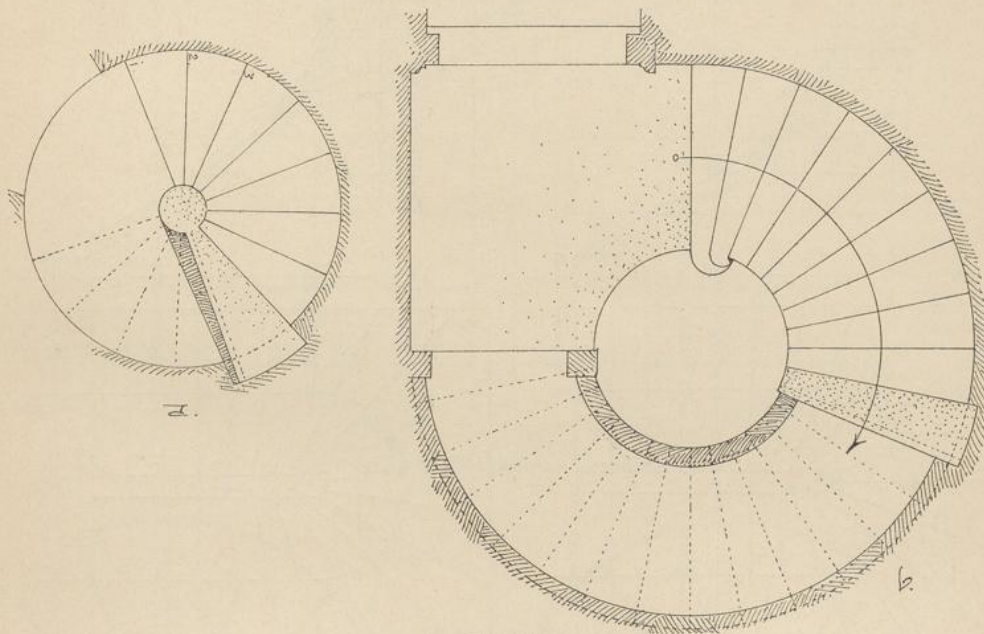


Fig. 308.

Wendeltreppengrundriss. Spindeltreppe und Hohl-treppe.

richtige Konstruktion und ein festes, dauerhaftes Material vorausgesetzt. Gegenüber den Holztreppe gelten die Steintreppen als feuersicher; thatsächlich ist eine Treppe feuersicher, wenn sie während eines Brandes begangen werden kann. Dies hängt aber nicht allein von der Unverbrennlichkeit des Materials ab, sondern hauptsächlich davon, ob Rauch und Feuer in das Treppenhaus eindringt oder nicht.

Als Sicherheit gegen das Abstürzen der Personen erhalten Steintreppen, die es nötig haben, ein Geländer von Stein oder Eisen.

Die bequeme Benützung erfordert eine genügende Breite, die richtige Stufengrösse und einen Neigungswinkel, der weder zu gross noch zu klein ist. Nebentreppen und Treppen überhaupt sollen mindestens eine Laufbreite von 75 cm haben. Gewöhnliche Wohnhaustreppen sollen mindestens 1 m breit sein, womit sich die Baupolizei aber nicht überall begnügt. Bessere Wohnhaustreppen haben eine Laufbreite von 1,3 bis 1,5 m. Vielbegangene Treppenhäuser, öffentliche Ge-

bäude, Fabriken etc. erfordern eine noch grössere Breite je nach Bedarf. Die Podeste der Treppen sollen mindestens so breit sein als der Treppenlauf. Vorteilhaft für den Möbeltransport ist eine grössere Breite.

Ob eine Treppe bequem zu begehen ist oder nicht, hängt von zweierlei Umständen ab, erstens von der Grösse von Auftritt und Steigung, also von der Trittgrösse überhaupt, zweitens von dem Verhältnis von Auftritt und Steigung, also vom Neigungswinkel des Treppenlaufes.

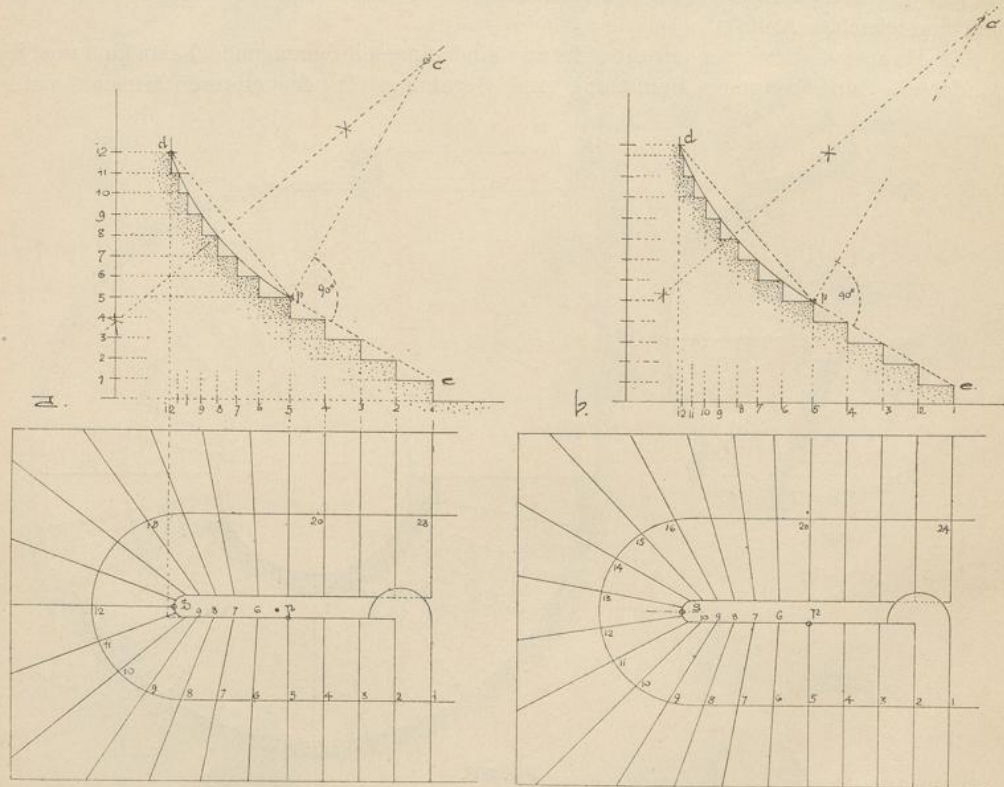


Fig. 309.
Konstruktion des Verziehs.

Grossen Leuten werden grosse Trittstufen besser passen, als kleine und umgekehrt. Der Neigungswinkel aber wird für grosse und kleine Leute derselbe sein können, ohne einen Unterschied in der Bequemlichkeit für sie zu bedeuten. Es verhalten sich beispielsweise 14 cm Steigung zu 28 cm Auftritt, wie 16 cm Steigung zu 32 cm Auftritt, welchem Verhältnis beidemal ein Neigungswinkel von $26^{\circ} 33' 54''$ entspricht. Eine Treppe aus Tritten der ersteren Art würde aber besser für Kinder passen, eine solche aus Tritten der zweiten Art besser für grosse Leute. Will man beiden Teilen gerecht werden, so kann man die Abmessung von 15 auf 30 cm wählen.

Für die Trittgrösse, also für die absoluten Masse von Steigung und Auftritt, ist die menschliche Schrittgrösse bestimmend. Für den Neigungswinkel, für das Trittverhältnis, für die relativen Abmessungen sind in vielen Fällen die Grundrissverhältnisse und die Stockwerkshöhen bestimmend, selbstredend innerhalb bestimmter Grenzen.

Der vorhin erwähnte Neigungswinkel, bei dem der Auftritt doppelt so gross ist als die Steigung, kann als ein mittlerer gelten. Nach oben hin liegt die Grenze der Zulässigkeit etwa bei einem Winkel von 45° . Auftritt und Steigung sind dann gleich und eine solche Treppe ist sehr ermüdend, wird auch nur ausnahmsweise angeordnet, so z. B. in Kellern. Nach unten hin sind für den Neigungswinkel aus Gründen einer bequemen Begehung eigentlich keine Grenzen gesteckt.

Eine Treppe soll aber immerhin Treppe sein, keine gar zu kleinen Steigungen aufweisen und eine Neigung von ungefähr 10° wird als untere Grenze anzunehmen sein. Derartig flachgeneigte Treppenläufe kommen jedoch als Stockwerkstrecken nicht vor, wohl aber als Freitreppen, Parktreppen etc.

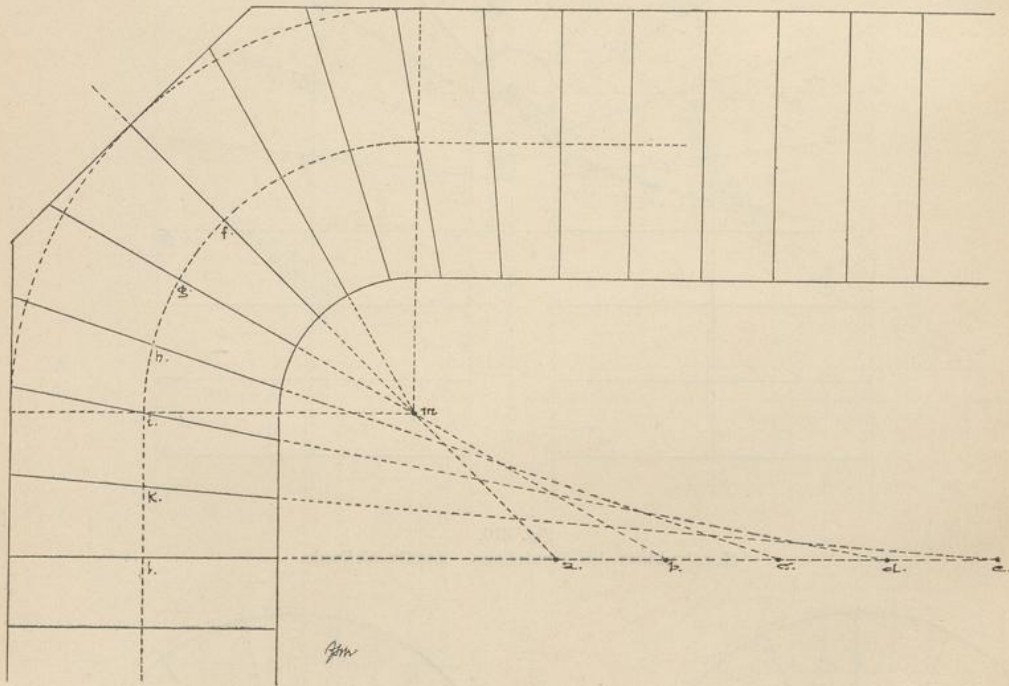


Fig. 312.

Verzogenes Eck einer gebrochenen Treppe.

Man nimmt an, dass sich Treppen erfahrungsgemäss bequem oder verhältnismässig bequem begehen, wenn ihre Tritte folgende Abmessungen haben:

- | | | | | | | | |
|----|----|----|----------|-----|----|----|----------|
| a) | 10 | cm | Steigung | auf | 38 | cm | Auftritt |
| b) | 12 | " | " | " | 33 | " | " |
| c) | 14 | " | " | " | 31 | " | " |
| d) | 15 | " | " | " | 31 | " | " |
| e) | 17 | " | " | " | 31 | " | " |
| f) | 18 | " | " | " | 29 | " | " |
| g) | 19 | " | " | " | 26 | " | " |

In Figur 303 sind diese Verhältnisse aufgezeichnet. Die Punkte, in welchen die zusammengehörigen Auftritte und Steigungen zusammentreffen, sind durch eine Kurve verbunden und es ist wahrscheinlich — aber vorläufig nicht bewiesen — dass alle anderen möglichen Rechtecke, deren Ecken auf dieser Kurve liegen, ebenfalls ein bequemes Verhältnis ergeben.

Interpoliert man nach diesem graphischen Schema, so erhält man (mit Abrundung auf ganze Centimeter) folgende Zusammenstellung bequemer und verhältnismässig bequemer Trittverhältnisse:

Steigung	10	10	11	11	11	12	13	14	15	16	17	18	18	18	19	19	cm
Auftritt	38	37	36	35	34	33	32	31	31	31	31	30	29	28	27	26	„
Neigung	14,7	15,1	17	17,4	17,9	20	22,1	24,3	25,8	27,3	28,7	31	31,8	32,7	35,1	36,2	Grad.

Handelt es sich um Bruchteile von Centimetern, wie es die Treppeneinteilung mit sich bringen kann, so ist es nicht schwer, an der Hand der Figur 303 das Passende zu ermitteln. Wir haben diese Zusammenstellung gemacht, weil die üblichen Formeln, die für das Verhältnis von Steigung und Auftritt in Uebung sind, wohl in einzelnen Fällen, aber nicht in allen mit dem Ergebnis der Erfahrung im Einklang stehen.

Eine derartige Formel lautet dahin, dass das Mass der Steigung plus demjenigen des Auftritts = 45 cm zu nehmen sei. Dieser Formel entspricht die gestrichelte schräge Linie der Figur 303.

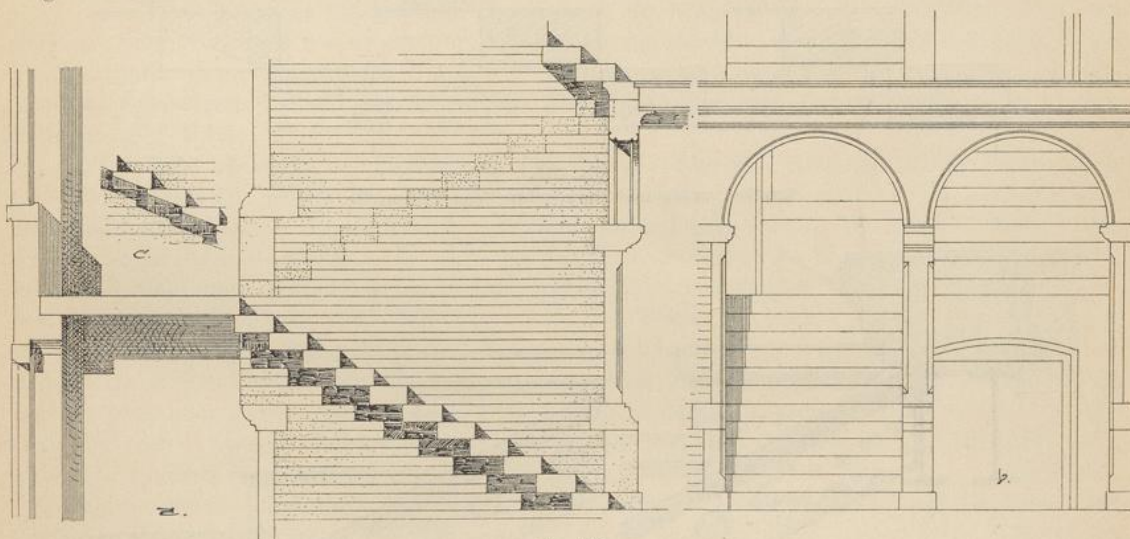


Fig. 313.
Eingemauerte Stocktreppe.

Eine andere Formel bestimmt, dass die doppelt gerechnete Steigung plus Auftritt = 60 cm zu nehmen sei. Dieser Formel entspricht die ausgezogene Schräglinie. (Statt 60 werden auch 60 bis 63 cm angegeben.) Wer sich in graphischen Zahlendarstellungen auskennt, kann der Figur auch ohne weiteres entnehmen, in Bezug auf welche Verhältnisse sich unsere Aufstellung mit den genannten Formeln deckt und in Bezug auf welche sie von ihnen abweicht.

2. Die Freitreppen.

(Taf. 52, 53, 54 u. 55.)

Die Freitreppen können aus wenigen Stufen bestehen (Taf. 37), sie können aber auch vielstufige Läufe bilden; sie können sogar zwei- und mehrarmig sein und Podeste haben; sie können ganz im Freien liegen (Taf. 38) oder teilweise in die Gebäude eingreifen (Taf. 36); sie können sich vom Erdboden in die Höhe bauen oder von diesem nach unten gehen. (Taf. 55 und Figur 306.)

Der Konstruktion nach können sie massiv oder mit Bögen untermauert sein; sie können Wangentrepfen sein und schliesslich auch freitragend. Sie können Geländer erhalten oder nicht, je nach der Anlage und Stufenzahl. Wenn bezüglich des Steigungsverhältnisses keine Beschränkung vorliegt, so macht man die Auftritte 30 bis 36 cm breit bei einer Steigung von 15 bis 12 cm.

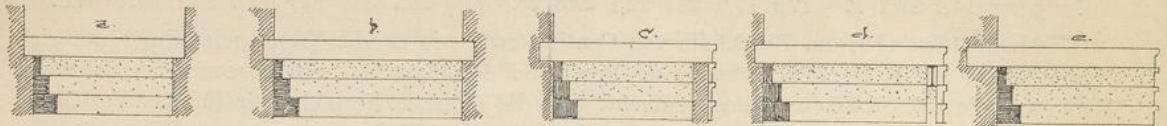


Fig. 314.

Die verschiedenen Arten der Treppentrittlagerung.

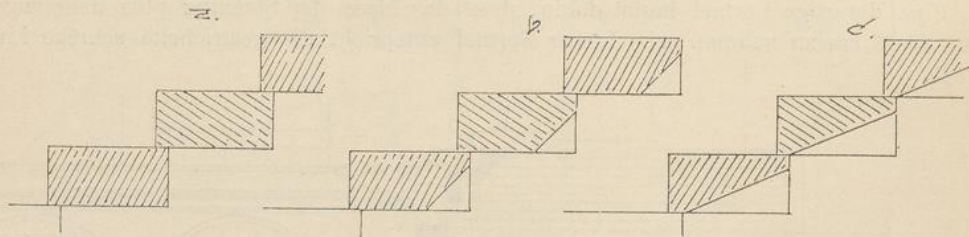


Fig. 315.

Kantige, wenig und stark gebrochene Trittprofile.

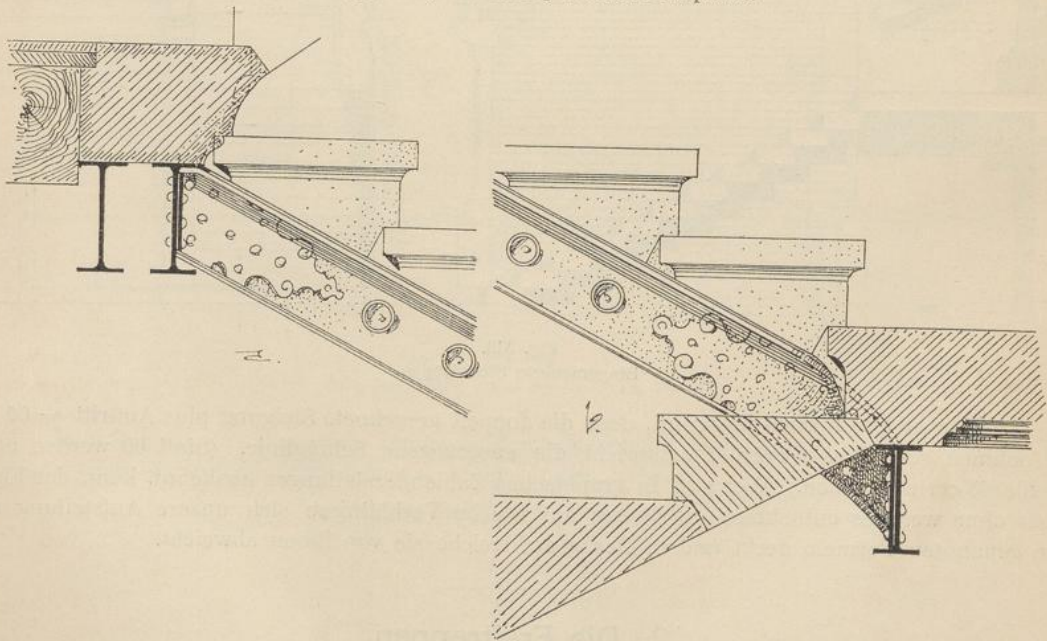


Fig. 316.

Unterstützung freitragender Stufen durch Eisenschienen.

In allen Fällen ist auf ein festes, frostbeständiges Dauermaterial (Granit, Trachyt, harter Sandstein) zu halten. Um das Eindringen des Regenwassers in die Lagerfugen, wo es beim Gefrieren die Steine aus ihrer Lage zwingt, zu verhüten, kann man den Tritten nach hinten einen Ansatz oder Anschlag geben (Fig. 307d) und ihnen eine leichtgeneigte Wasserschräge anarbeiten,

wenn man nicht vorzieht, den Wasserablauf dadurch zu erzielen, dass man die Trittstufen mit schwachem Gefäll verlegt (etwa 1:100). Der Antritt wird, wie Figur 307 in c und d zeigt, 6—8 cm in den Boden greifend angeordnet. Die Antrittstufe ist also um dieses Mass stärker als die übrigen und erhält solchermassen einen Halt, indem sie sich gegen die Pflastersteine, die Betonierung etc. anstemmt. Verlegt werden die Tritte in Cement, unter Umständen auch mit Zwischenlagen von Blei, sodass bloss die Enden der Fugen mit Cement auszukitten sind.

Wichtig ist in allen Fällen ein solides Fundament. Selbständige Fundamente taugen wenig, weil sie der Senkung der Gebäudefundamente nicht folgen. Man mauert die Treppenfundamente deshalb am besten mit den übrigen Fundamenten in guter Einbindung auf.

Des Frostes wegen soll das Treppenfundament mindestens 1,25 m tief gehen. Die Art der Fundamentanlage richtet sich nach der Art der Freitreppe; sie ist so zu gestalten, dass die Tritte ein gutes Auflager haben, insbesondere auch unter etwaigen Stossfugen, und dass sie nicht zu weit frei liegen. Als Maximum der Freilage kann bei gutem Material 1,5 bis 2 m gelten.

Die **Figur 304** zeigt verschiedene Fundamente für Freitreppen. Die Fundamentvorsprünge heissen „Sporen“. Nach a sind sie durch Ueberkrugung gebildet, nach b, c und d greifen sie in gleicher Stärke in die Erde. Sie bestimmen sich nach der zulässigen Freilage der Tritte und nach etwaigen Stossfugen, weshalb bei dreiseitigen Freitreppen (Taf. 52) Diagonalsporen nötig werden können. (Fig. 304d.)

Die **Tafel 52** stellt vier Freitreppen dar, die alle dreiseitig sind und weder Zargen noch Geländer haben. Die gewöhnliche Grundrissform ist das Rechteck (a, c und e); es kommen aber auch halbkreisförmige und gestreckte Formen mit runden Enden vor (b). Derartige Treppen waren früher viel häufiger als heute, weil sie in den modernen Strassen von der Baupolizei als verkehrshemmend nicht mehr geduldet werden. Ihrer Anbringung an Gebäuden, die durch Einfriedigungen von den Strassen getrennt sind, steht aber nichts im Wege. Immerhin geraten solche Treppen im Laufe der Zeit gerne aus Rand und Band, wenn dem Steinschnitt, der Untermauerung und dem Verband nicht möglichste Sorgfalt gewidmet wird. Das Stossen der einzelnen Stufenteile hat mit passender Verschränkung zu erfolgen. Die Stossfugen können schräg gezahnt werden. (Taf. 52a rechte Seite.) Statt der rechteckigen Binder kann man schwalbenschwanzförmig gestaltete einlegen (e). Die Stosspartien sind durch Eisenklammern zu sichern. Man bringt die letzteren jedoch nicht gerne sichtbar an und verbirgt sie unter dem Auflager der nach oben folgenden Tritte. (Fig. 305.) Man kann die Klammern auch an den senkrechten Flächen, an der Steigung, anbringen, wo sie dann allerdings sichtbar sind, aber doch weniger stören, als auf den Aufritten. Der Fugenschnitt und die Anlage der Fundamentsporen sind aus den Grundrissen genügend ersichtlich.

Die **Tafel 53** bringt vier Beispiele von Freitreppen mit Wangen oder Zargen. Diese sollen die Treppen beiderseits in gefälliger Weise begrenzen. Sie sollen aber ausserdem die Trittstufen in ihrer Lage festhalten, weshalb die Stufen auf 5 oder 6 cm in die Zargen eingesetzt werden. Am einfachsten ist es, die Zargen gerade zu gestalten, sodass die Tritte gleiche Länge haben. Werden die Zargen nach aussen geschweift (Taf. 53 h, i), was hübsch und einladend aussieht, dann sind die untersten Tritte an den Enden ebenfalls zu schweifen, sodass sie unter 90° oder wenigstens in einem nicht viel davon abweichenden Winkel auf die Zargen stossen. Dem Treppenauf entsprechend fallen die Zargen gewöhnlich nach vorn ab; wie man sie aber auch im übrigen gestalten mag, so erscheint es jedenfalls zweckmässig, für einen richtigen Wasserablauf zu sorgen und zwar in solcher Weise, dass das Wasser nicht auf die Treppe, sondern von derselben weggeleitet wird.

Soll der hinter der Freitreppe liegende Kellerraum noch einigermaßen beleuchtet werden, sodass man sich in demselben ohne Lampe zurechtfindet, dann muss man in den Trittstufen

Lichtschlitze anbringen, indem man sie unterseits hohl arbeitet, wie es in b bis d zu sehen ist und wie es auch die Tafeln 36 und 38 schon gezeigt haben. Das durch die Schlitze eindringende Regenwasser ist nur von Bedeutung, wenn dieselben nach Südwest liegen. Man kann dann für eine Ableitung sorgen, wie es auf Taf. 53 in d und l ersichtlich ist. Soll auch die kalte Luft abgehalten werden, so bringt man unter der Treppe ein Fenster an (vergl. a und d). Wie die Untermauerung der Treppe bei Anbringung von Lichtschlitzen sich ungefähr gestaltet, zeigt Figur 307a.

Die letztgenannte Figur bringt in b eine Freitreppe, deren Lauf nicht senkrecht auf das Gebäude gerichtet ist, sondern der Front anliegt, also parallel zu ihr ist. In diesem Falle lässt

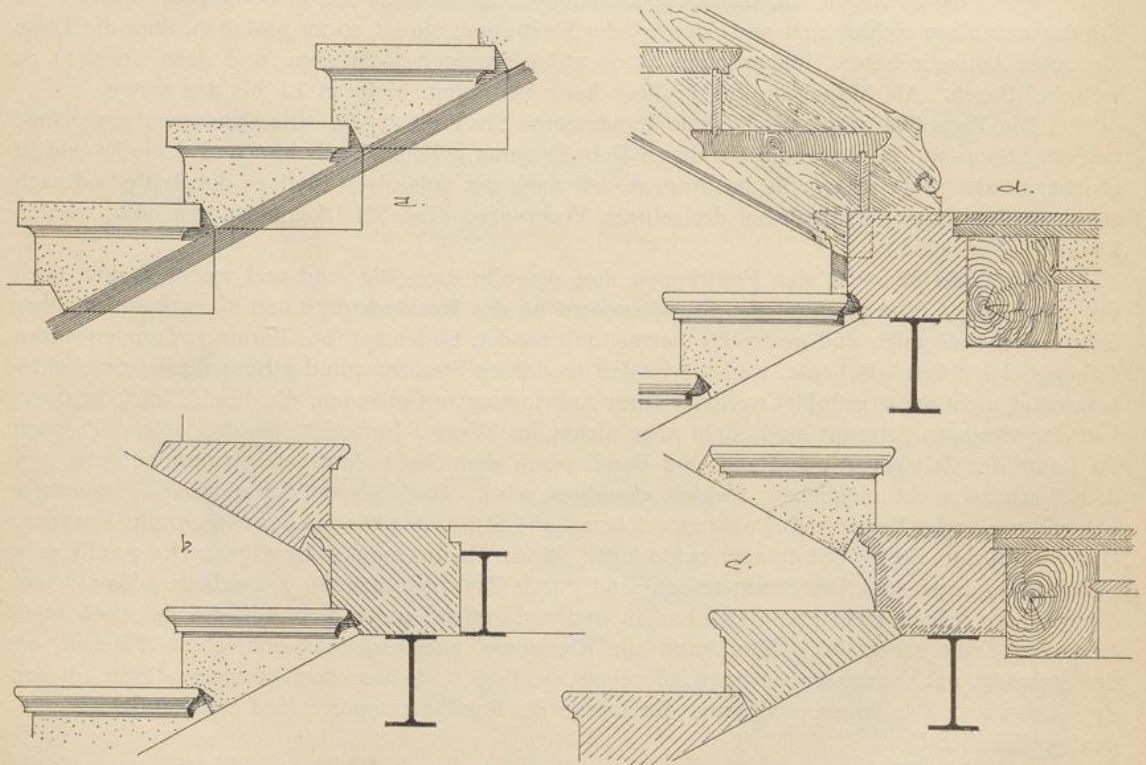


Fig. 317.

Einzelheiten freitragender Treppen.

sich ein äusseres Kellerfenster anbringen, dem gegenüber zweckmässigerweise eine Thüröffnung freibleibt, sodass für den Keller unter der Treppe eine Art Vorplatz entsteht.

Lauf und Podestplatte werden bei derartigen Anlagen gewöhnlich mit einem Geländer versehen, was für das Begehen im Dunkeln auch höchst angezeigt erscheint.

Die **Tafel 54** behandelt in a bis d das nämliche Motiv, aber in symmetrischer Anordnung. Die der Thüre vorgelegte Platte kann von rechts und links erstiegen werden. Unter ihr kann wieder ein Kellerfenster Platz finden. Nach der Zeichnung ist eine Nische mit Brunnenschale an dessen Stelle angebracht. Auch hier ist ein Geländer angezeigt.

In e bis g derselben Tafel ist ein etwas ungewöhnliches Motiv verwertet, wie es sich besonders als Verbindung des Gebäudes mit einem Vorgarten eignen dürfte. Der Thüre ist ein

Vorplatz vorgelegt, dessen steinerne Brüstung nur da unterbrochen ist, wo die beiden gewendelten Läufe auf das Plateau einmünden. Die Brüstung wäre ähnlich zu behandeln wie diejenige eines Balkons und von Wendelstufen wird anlässlich der inneren Treppen zu reden sein.

Die **Tafel 55** bearbeitet zwei nach unten gehende, in den Boden versenkte Freitreppen. Im einen Fall liegt der Treppenlauf parallel zur Front; im anderen Fall steht er rechtwinklig zu derselben. Derartige Treppen werden erforderlich, wenn die Keller oder andere tiefliegende Räume unmittelbar von aussen zugänglich sein sollen. Sie laufen zwischen Wangenmauern. Die Tritte sind eingemauert (c) oder sie liegen entsprechenden Vorsprüngen der Wangenmauern auf (f). Unter dem Lauf wird ein Hohlraum belassen (a und e), was sich schon gegen Hebung der Tritte durch den Frost als nötig erweist.

Wenn über derartigen Treppen kein Schutzdach angebracht wird, was immerhin wünschenswert, so ist für passende Beseitigung der Niederschläge zu sorgen. Man erreicht dies auf zwei verschiedene Arten, je nach Lage des Falles und der Grösse der Treppen. Nach der einen Methode giebt man den Trittstufen nach hinten ein Gefäll von 2 oder 3 mm, haut auf jedem Tritt zweckmässig verteilt 2 oder 3 Rinnen ein, sodass das Sammelwasser in den Hohlraum unter die Treppe ablaufen kann, in welchem Kies oder Kohlenschlacken als Sickerungsmaterial eingefüllt sind. Wo dieses einfache Verfahren bedenklich erscheint, giebt man nach der zweiten Methode den Stufen im gewöhnlichen Sinne, also nach vorn, Gefäll. Das Wasser läuft dann von Stufe zu Stufe nach unten und sammelt sich auf der Platte, die den Vorplatz zur Thüre bildet. Dieser Platte giebt man nach b von zwei Seiten Gefäll und leitet in der tiefgelegenen Ecke das Wasser durch eine Rohrleitung ab. Die Schachteinfassung liegt etwas höher als der Boden, ist nach aussen abzuschrägen und mit einer Rinne zu umgeben (vergl. f und h).

Die Freitreppen der letztgenannten Art sind unter allen Umständen mit einem Geländer zu versehen, welches in diesem Fall auf die Umfassung des Schachtes aufgesetzt wird. (Taf. 55 b und c, sowie Figur 306.)

3. Die Innentreppen.

(Taf. 56 bis 62.)

Ihre Art ist mannigfach und wechselnd je nach dem verfügbaren Grund, der Stufenform und der Konstruktion.

Nach der Stufenform unterscheiden wir:

- a) Treppen mit gewöhnlichen Stufen,
- b) Wendeltreppen mit Wendelstufen,
- c) gemischte Treppen mit gewöhnlichen und mit Wendelstufen.

Wenn die Wendelstufen nicht auf ein gemeinsames Centrum laufen, dann heisst die Treppe „verzogen“.

Ist die Lauflinie einer Treppe eine gerade Linie, so heisst die Treppe geradläufig. Stossen die verschiedenen Läufe einer Treppe im rechten oder schiefen Winkel aufeinander, so heisst die Treppe gebrochen. Liegen die Läufe einer Treppe nebeneinander, so heissen wir sie parallelläufig.

Von den vielen möglichen Treppenformen mögen die meist vorkommenden hier aufgezählt sein. Einige derselben sind auf Taf. 56. und anderweitig im Grundriss aufgezeichnet.

1. geradläufig einarmig, mit gewöhnlicher Stufenfolge.
2. „ gestreckt, durch einen Podest unterbrochen.
3. „ mit unterer Viertelswendung. (Taf. 56 a.)

4. geradläufig, mit oberer Viertelswendung.
5. „ mit unterer und oberer Viertelswendung nach der nämlichen Seite oder nach entgegengesetzten Seiten.
6. „ leicht angewendelt, zum Begehen einladend. (Taf. 56 b.)
7. rechtwinklig gebrochen, mit Podest im Eck. (Taf. 56 c.)

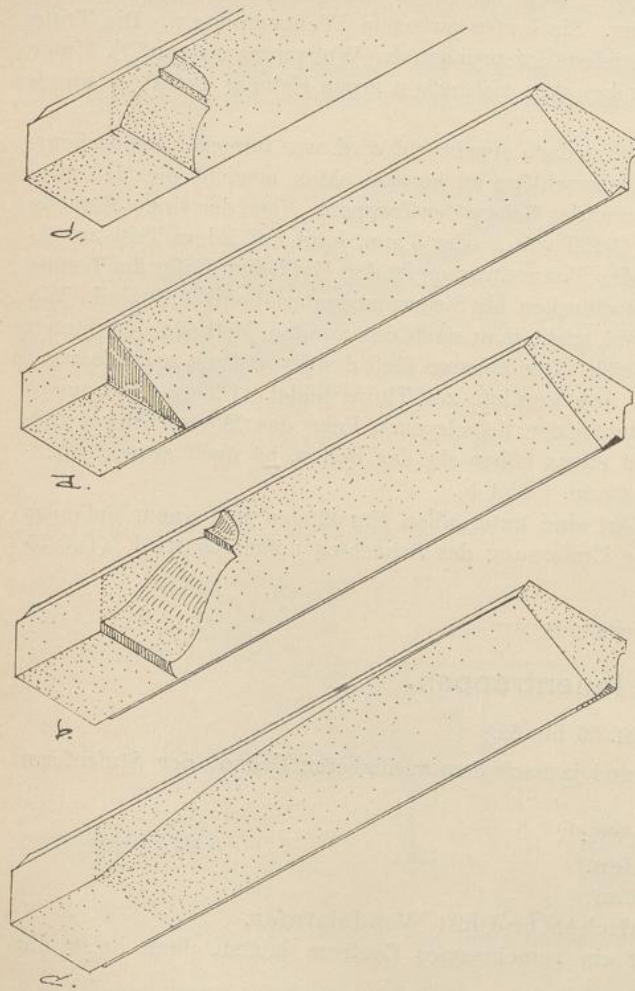


Fig. 318.
Trittstufen freitragender Treppen.

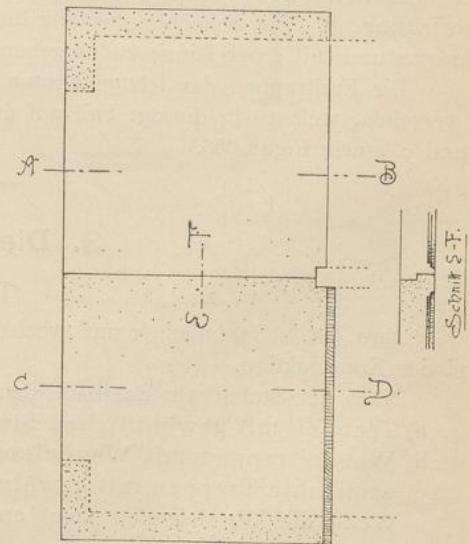
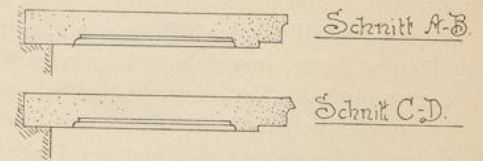


Fig. 319.
Gestossene Podestplatte einer freitragenden Treppe.

8. rechtwinklig gebrochen, mit verzogenen Wendelstufen im Eck. (Taf. 56 d.)
9. „ „ „ dreiarmig, mit 2 Podesten. (Taf. 56 f.)
10. parallelläufig, gewöhnlich, mit gleichlangen Armen. (Taf. 56 g.)
11. „ „ „ ungleichlangen „ (Taf. 56 h.)
12. „ ohne Podest, mit Wendelstufen verzogen. (Taf. 56 k.)
13. „ mit Podest und verzogenen Wendelstufen. (Taf. 56 e.)

14. gewandelt, auf quadratischem Grundriss. (Taf. 56 i.)
15. „ auf kreisförmigem Grundriss, Spindeltrappe. (Fig. 308 a.)
16. Dreiviertel-Wendeltreppe, Hohltrappe. (Fig. 308 b.)
17. Halbrunde Wendeltreppe, Hohltrappe. (Taf. 61.)

u. s. w.

Bei Neubauten kann man unter Umständen die Stockwerkshöhe mit Rücksichtnahme auf die Treppenverhältnisse bestimmen. Andernfalls richtet sich die Treppe nach der Stockwerkshöhe, und wie dies geschieht, mag an einem Beispiel gezeigt sein.

Die Stockwerkshöhe sei 3,5 m. Es sei eine Treppe nach Taf. 56 g beabsichtigt. Diese Treppe hat 24 Steigungen; die Steigung wäre demnach $350:24 = 14,5833 \dots$ cm. Praktisch bestimmt man dieses Mass, indem man eine Latte von 3,5 m genau in 24 gleiche Teile teilt, die dann auch beim Versetzen als Anhalt dienen kann. Für die Schablonen der Tritte sind dann noch die Fugenstärken in Abrechnung zu bringen.

Da einer Steigung von 14,5 ein Auftritt von 31 cm entspricht, so ergibt sich als Laufhöhe $11 \cdot 31 = 341$ cm. Nimmt man als Laufbreite 120 cm, als Laufabstand 20 cm und macht die Podestbreite gleich der Laufbreite, so beansprucht der Grund der Treppe (ohne Vorplatz oder Austrittspodest) ein Rechteck von 2,6 m Breite und 4,61 m Länge.

Steht diese Länge nicht zur Verfügung, so versucht man es mit 22 oder mit 20 Steigungen. $350:20$ ergibt 17,5 als Steigung. Nimmt man als zugehörigen Auftritt 30 cm, so ergibt sich als Grundlänge $9 \cdot 30 + 120 = 390$ cm. Die Treppe hätte 4 Stufen weniger und es wären 71 cm eingebracht.

Ist auch die Länge von 3,9 m nicht verfügbar, so kann man eine verzogene Treppe nach Taf. 56 k anordnen. Bleiben wir bei 20 Steigungen zu 17,5 cm, so sind die Auftrittsweiten von 30 cm auf der mittleren Lauflinie aufzutragen. Diese besteht aus zwei geraden Stücken und einem Halbkreis von 70 cm Radius und müsste die Länge von $19 \cdot 30 = 570$ cm haben, da bei Treppen ohne Podest die Zahl der Auftritte 1 weniger beträgt als die Zahl der Steigungen (gegen 2 weniger bei Podesttreppen, wenn der Podest nicht als Auftritt gezählt wird). Der Halbkreis misst $3,14 \cdot 70 = 219,8$ cm, die geradlinige Fortsetzung demnach $\frac{570 - 219,8}{2} = 175,1$ cm. Dazu kommt der punktierte Fortsatz bis zur Rückwand mit 130 cm, giebt zusammen 305,1 cm; der Grund beansprucht also eine Länge von 3,051 m. Dieses Mass ist nur ungefähr genau, weil beim Abtragen der Auftrittsweite auf dem Kreis die Sehne für den Bogen eingetragen wird. In ähnlicher Weise gestalten sich alle derartigen Rechnungen.

Bei diesem Anlasse mag auch gleich die Art und Weise des Verziehens besprochen werden. Zunächst wird die Lauflinie aufgezeichnet und auf ihr wird die Auftrittsweite aufgetragen, gewöhnlich symmetrisch, sodass entweder eine Trittkante (Fig. 309 a) oder eine Trittfläche (Fig. 309 b) in die Treppenmitte fällt. Ist der Hohlraum zwischen beiden Läufen sehr breit, so kann man die Tritte im gewöhnlichen Sinne wenden und die Kanten nach einem gemeinsamen Centrum ziehen. Ist er aber schmal, so würden auf diese Weise die gewandelten Tritte nach innen spitz zulaufen und der jähe Uebergang von gewöhnlichen und Wendeltritten wäre unschön und zugleich gefährlich. Erfahrungsgemäss wählen ältere Leute wohl den Weg der Wand entlang, während dagegen Kinder mit Vorliebe an der Innenseite emporsteigen. Man verzieht deswegen eine solche Treppe, indem man den Uebergang zwischen gewöhnlichen und Wendelstufen zu vermitteln sucht. Das kann nach verschiedenen Methoden geschehen. Eine alte, bekannte Konstruktion ist durch Fig. 309 dargestellt. Man zeichnet den Aufriss des einen Laufs, von innen gesehen, und mit Abwicklung der Viertelsrundung bei S in die Ebene. Man trägt die auf den Lauf kommenden Steigungen auf (nach a sind es 12, nach b aber 12½). Soweit es sich um ge-

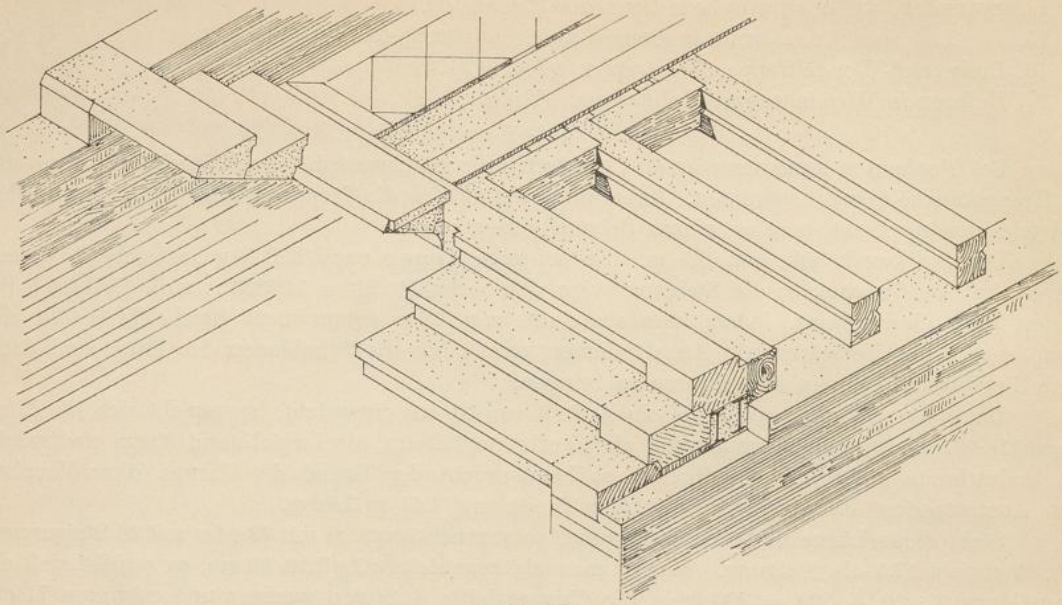


Fig. 320.
Austritt einer freitragenden Treppe.

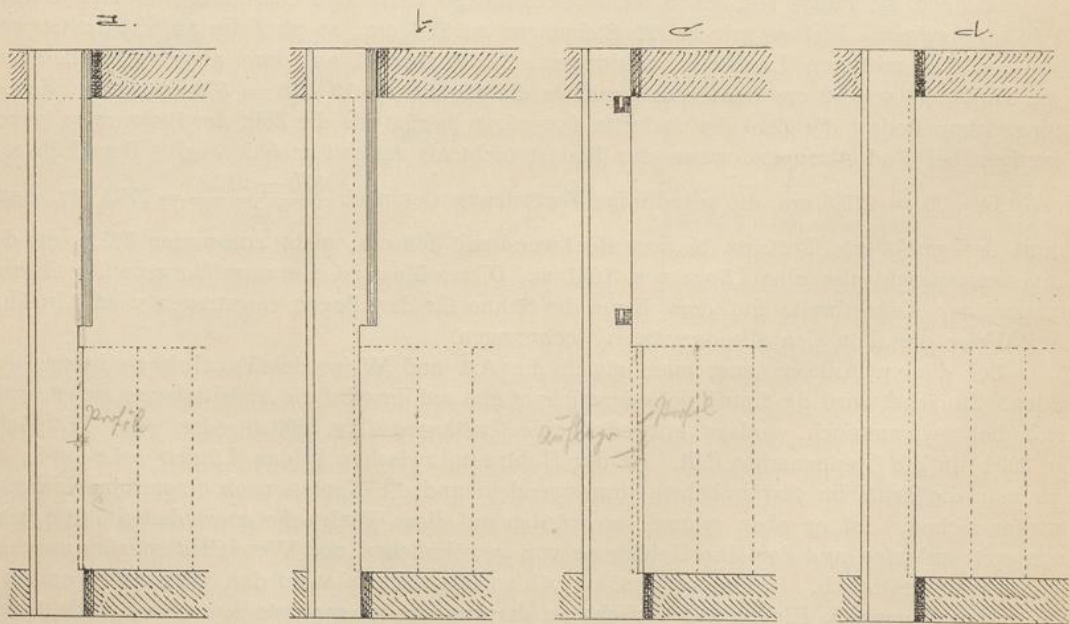


Fig. 321.
Austrittstufen verschiedener Art.

wöhnliche Tritte handelt (nach der Figur Tritt 1 bis 5), ist das Profil geradlinig begrenzt; der letzte Punkt der Geraden ist p. Der Punkt d ist der Höhe nach durch die betreffenden Steigungen bestimmt; er liegt jedoch nicht senkrecht über dem Punkt S im Grundriss, sondern um so viel

weiter nach links, als eben die Verstreckung des Viertelskreises ausmacht. Nun verbindet man d mit p durch eine Gerade, errichtet über dieser eine Mittelsenkrechte und in p eine Senkrechte auf $e p$. Damit ist der Punkt c gefunden und von ihm aus wird der Kreisbogen $p d$ beschrieben. Wo dieser Bogen von den Horizontalen der verschiedenen Steigungen geschnitten wird, zieht man Senkrechte nach unten und erhält so das ganze abgewinkelte Profil.

Soweit die Oberkantenpunkte zum geraden Teil der Treppeninnenseite im Grundriss gehören, können sie unmittelbar in denselben hinabgelotet werden; soweit sie zum zylindrischen Teil gehören, sind sie auf dem umgekehrten Wege der Abwicklung einzutragen. Zum Schlusse ist im Grundriss 6 mit 6, 7 mit 7 etc. zu verbinden und alle Linien sind symmetrisch zu übertragen. Diese Methode ist etwas umständlich; sie hat aber den Vorteil, dass die Schraubenlinie, auf welcher die Trittecken der Wendung liegen, unter allen Umständen stetig ausfällt.

Eine andere Methode des Verziehens, mitgeteilt von Gewerbelehrer Müller in Konstanz, ist durch Fig. 310 veranschaulicht. Sie hat den Vorteil, dass ein Aufriss unnötig ist, was die Sache vereinfacht. Ist x das Centrum und $r s$ die Linie der letzten gleichbreiten Stufen, so macht man $a' = a$, zieht von y aus beliebige Strahlen nach der Linie $c d$, z. B. $y m$, $y n$, $y o$ etc. und errichtet in m , n , o etc. Senkrechte zu diesen Strahlen. Zieht man ferner von x aus Parallele zu den genannten Strahlen, so erhält man in 1, 2, 3 etc. die Punkte einer Kurve, an welche man von den auf der Lauflinie aufgetragenen Punkten t , u , v , w Tangenten zieht und so die Richtung der Stufenvorderkanten erhält.

In Fig. 311 schlägt der Schreiber dieser Zeilen eine dritte Methode vor, die seines Erachtens noch etwas einfacher ist. Nachdem die Lauflinie eingeteilt ist, zieht man von b und c aus Gerade durch a , bis sie die Linie der unverjüngten Tritte in m und n treffen. Dieses Mass $m n$ wird nach o , p , q etc. weiterschlagen, worauf d mit o , e mit p , f mit q u. s. w. zu verbinden ist. Der Durchmesser des kleinen Kreises (Laufabstand) sollte mindestens 15 cm betragen.

In ähnlichem Sinne ist nach Fig. 312 das Eck einer gebrochenen Treppe verzogen. Von f und g aus sind Gerade durch m nach a und b gezogen. Das Mass $a b$ ist weiterschlagen, h ist mit c , i mit d , k mit e verbunden.

Was die Konstruktion der Innentreppe betrifft, so sind hauptsächlich zwei Arten zu unterscheiden:

- a) untermauerte und eingemauerte Treppen,
- b) freitragende Treppen.

Zu den ersteren gehören die Kellertreppen und diejenigen Stocktreppen, welche zwischen Wänden liegen (Taf. 57 und 58, sowie Figur 313); ferner die unteren Läufe mancher freitragenden Treppen (Taf. 59). Die Trittstufen sind dabei entweder beiderseits untermauert (Figur 314a), beiderseits eingemauert (Figur 314b) oder einerseits eingemauert und anderseits untermauert (Figur 314c). Sie sind unterseits entweder kantig bearbeitet (Figur 315a) oder die Kanten sind wenig (Figur 315b) oder stark gebrochen (Figur 315c), sodass die Unterseite des Treppenlaufes beinahe verschalt aussieht. Die eingemauerten Treppen sind begreiflicherweise die solidesten; sie machen aber einen schwerfälligen Eindruck, weil man zwischen Wänden läuft und das Treppenhaus nicht übersieht. (Figur 313.) Etwas luftiger wird die Anlage, wenn die Treppenwände mit Öffnungen durchbrochen werden.

Die **Tafel 57** bringt eine Keller- und Stocktreppe. Die erstere ist geradläufig nach gewöhnlicher Art. Die letztere beginnt mit einer verzogenen Viertelswendung und hat Podest. Die Stufen sind einerseits eingemauert, anderseits untermauert und haben ein einfaches Profil.

Die **Tafel 58** löst denselben Fall in veränderter Weise. Die Stocktreppe hat Podest und Tritte gewöhnlicher Art, während die Kellertreppe mit oberer Viertelswendung konstruiert ist.

Als freitragend bezeichnet man die Treppen, wenn ihre Stufen einerseits eingemauert sind und anderseits frei schweben. Die Tritte müssen mindestens 25 cm in die Mauer eingreifen. (Fig. 314 e.) Das über denselben befindliche Mauerwerk hält sie durch sein Gewicht in ihrer Lage. Da die Tritte aufeinander ruhen, so verteilt sich die Nutzlast der Treppe stets auf mehrere Tritte, und sie kann bei richtiger Ausführung ganz erhebliche Lasten aufnehmen, ohne durchzubrechen. Wird eine ungenügende Tragfähigkeit befürchtet, so kann das freie Ende der Stufen durch eine Eisenschiene unterstützt werden. (Figur 314 d.) Die Einzelheiten für diesen Fall sind in Figur 316 aufgezeichnet. Das Versetzen der Schiene und der Stufen hat mit grösster Sorgfalt zu geschehen, damit die Tritte nicht später an der Mauer abgedrückt werden.

Die freitragenden Treppen werden gewöhnlich „verschalt“, d. h. die Tritte werden so bearbeitet, dass die Unterseite des Treppenlaufes eine Ebene bildet. Zu diesem Zwecke erhalten die Stufen einen Falz, den sog. Geisfuss, angearbeitet, dessen eine Fläche horizontal ist, während die andere senkrecht auf der Ebene der Schalung steht. (Fig. 317.) Dem horizontalen Auflager giebt man eine Breite von 3—3½ cm; die schräge Fläche macht man 5—6 cm breit. Der Falz wird den Tritten auf die ganze Länge angearbeitet, während die Verschalung da endet, wo der Tritt in die Mauer eingreift. (Fig. 318 a.) Um die Trittstufen tragfähiger zu gestalten, kann man jedoch den Uebergang zwischen dem verschalten und nicht verschalten Teil auch so arbeiten, wie es die nämliche Figur in b, c und d zeigt.

Die **Tafel 59** bringt eine Stocktreppe, die im unteren Teil untermauert, im oberen aber freitragend konstruiert ist. Wie sich der Anschluss der Tritte an die Podestplatte gestaltet, ist auf der Tafel ersichtlich; ausserdem ist es in Figur 319 veranschaulicht, die auch zeigt, wie die Podestplatte gestossen werden kann, wenn sie nicht Einstein ist, und wie ihre Unterseite mit vertieften Füllungen verziert werden kann. Auf Tafel 57 ist übrigens die Untersicht einer kassettierten Podestplatte isometrisch dargestellt.

Der Austritt am Stockwerkboden ist auf Taf. 59 isometrisch dargestellt. Es ist dabei ein Eisengebälke mit Beton und Fliesenbeleg für den Vorplatz angenommen. Die Figur 320 behandelt denselben Fall in Bezug auf ein Holzgebälke mit Blindboden und Parkett.

Die Figur 321 zeigt vier verschiedene Austrittstufen, im Grundriss gesehen. Die ersteren drei dienen gleichzeitig einem oberen Lauf als Ansatz. Das Beispiel d dagegen ist nur Austritt (am obersten Ende einer Treppe) und an die Stelle eines neu ansetzenden Laufes tritt hier ein Geländer als Schutz gegen das Abstürzen. Nach a und b ist die Obertreppe gleich der Untertreppe aus Stein, worauf die sichtbare Falzschräge hinweist; nach c setzt eine hölzerne Obertreppe an, deren Zargenzapfenlöcher eingezeichnet sind. Nach a ist die Mittelpartie auf den Steigungsgrund zurückgesetzt, über den das Austrittprofil vorsteht. Nach b läuft letzteres auch an der Mittelpartie durch; nach c ist es wieder abgesetzt und nach d nimmt es die ganze Trittbreite ein.

Die Einzelheiten des Austrittes sind ausserdem aus den Figuren 317 und 322 ersichtlich. Nach Figur 317 d und 322 b setzt auf dem Austritt eine Holztreppe an, während nach Figur 317 b und c, sowie Figur 322 a auch die Obertreppe freitragend in Stein gedacht ist.

Die **Tafeln 60** und **61** bringen zwei weitere freitragende Treppen. Die erstere ist gemischt und verzogen; die letztere ist im Halbkreis gewendet. Da die Konstruktion der Wendelstufen in beiden Fällen ziemlich dieselbe ist, so mag sie in einem hin beschrieben werden. Die Schalfläche gewendelter Treppen ist eine windschiefe Schraubenfläche. Arbeitet man den schrägen Teil des Geisfussfalzes senkrecht stehend zu jener, so wird er auch windschief und ändert von Stelle zu Stelle seine Neigung. Man legt das Normalprofil dem Stufendurchschnitt an der Lauflinie zu Grunde. (Taf. 61 b.) Mit seiner Hilfe konstruiert man das Wandprofil und das Stirnprofil

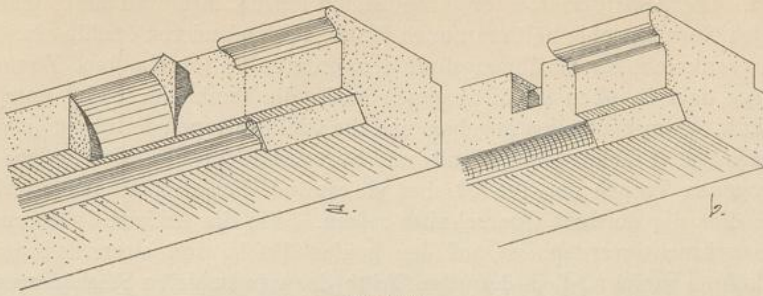


Fig. 322.
Einzelheiten von Austrittstufen freitragender Treppen.

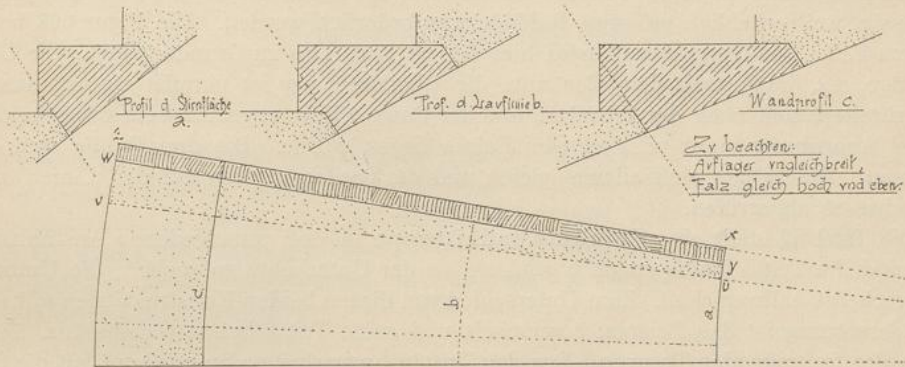


Fig. 323.
Wendelstufe einer freitragenden Treppe mit ebener Falzschräge.

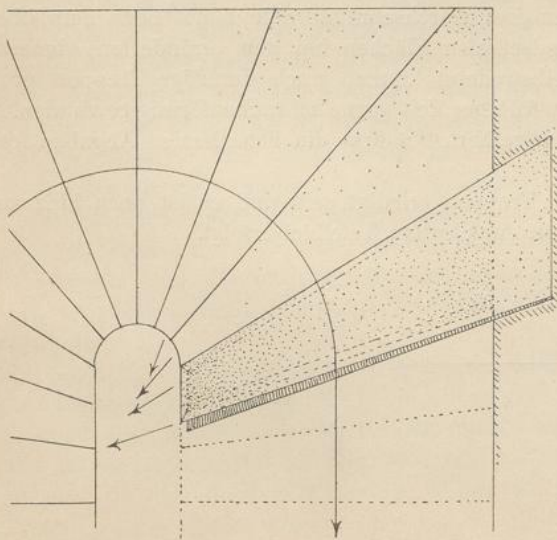


Fig. 324.
Proflierter Tritt einer freitragenden Treppe.

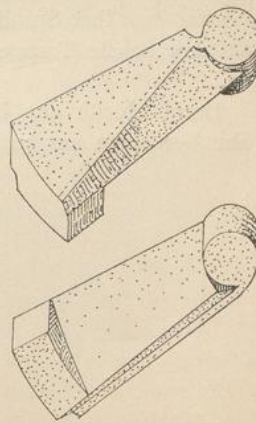


Fig. 325.
Wendelstufen, zu Taf. 62c gehörig.

am freien Haupt. Die Auftrittbreiten für diese beiden Profile entnimmt man dem Grundriss. Die Auflagerbreite des Normalprofils hält man auch für die beiden anderen Profile ein. Die Schräge des Falzes setzt man senkrecht zur Berührungslinie der vorderen Trittoberkanten. Das obere und untere Ende der Schräge liegt in allen 3 Fällen gleich hoch; die Punkte *m* und *l* entsprechen in ihrer Höhe dem Punkt *k*. Damit ist alles gegeben und die Profile können fertiggestellt werden. Für die Wendelstufen der Taf. 61 bleiben die Wand- und Stirnprofile für alle Tritte gleich; für die Wendelstufen der verzogenen Treppe der Taf. 60 sind sie veränderlich und für jeden Tritt besonders zu bestimmen, wie dies die dortigen Querschnitte zeigen. Wie die fertigen Tritte aussehen und wie deren Profile angebracht werden, ist auf den beiden Tafeln und ausserdem in Figur 324 dargestellt. Man könnte meinen, dass derartige Tritte der windschiefen Flächen wegen schwierig in der Bearbeitung seien. Thatsächlich ist diese verhältnismässig einfach, weil jede horizontale Linie in den windschiefen Flächen gerade ist, was die Kontrolle erleichtert.

Man kann den schrägen Teil des Falzes auch als Ebene arbeiten; es ist dies jedoch nicht zweckmässig, weil erheblich grössere Rohblöcke erforderlich werden. Die Figur 323 befasst sich mit diesem Fall. Das Normalprofil wird hier der Stirnfläche zu Grunde gelegt. Die Unterkante der Schräge, *xz*, läuft nach dem Centrum, die Oberkante *yw* ist parallel zu *xz*; das Auflager *uvw* verbreitert sich nach der Wand zu und der Punkt *z* liegt ungefähr 8 cm weiter nach aussen, als er bei Anordnung eines windschiefen Falzes liegen würde. Die drei Profile sind unschwer aufzureissen. Die Höhen sind allemal gleich und die Breiten werden auf den Linien *a*, *b* und *c* des Grundrisses abgegriffen.

Die **Tafel 62** stellt eine Spindelwendeltreppe in drei verschiedenen Ausführungen dar. Nach *a* sind die Tritte kantig; nach *b* sind sie an der Unterkante gebrochen; die Untersicht des Laufes erscheint halbverschalt. Zum Unterschied von diesen beiden Konstruktionen mit stumpfer Aufeinandersetzung ist das Beispiel *c* verschalt und seine Tritte haben Geisfussfalz, ähnlich wie die Tritte der freitragenden Treppen. Der den Tritten angearbeitete Spindelkopf hat die Steigungshöhe, während die Falzpartie weiter nach unten reicht, wie die herausgezeichnete Trittstufe Nr. 20 zeigt. Die Fugen des Trittkopfes können jedoch auch unten bündig gehen, sodass der Falzvorsprung oben erscheint. In Figur 325 ist ein Tritt der Treppe *c* isometrisch, von oben und unten gesehen, dargestellt. Die Bestimmung der drei Durchschnittpprofile bietet nach dem oben vorgebrachten nichts Neues, obgleich die windschiefen Flächen bei den veränderten Abmessungen deutlicher zur Erscheinung kommen. Selbstredend können auch derartige Treppen profilierte Tritte erhalten. Ihre Spindeln hat man in früherer Zeit gerne schraubenförmig gewunden. Heute werden aber solche Treppen sehr selten ausgeführt, so dass die betreffenden Angaben fortfallen können.

Damit dürfte das Kapitel über die Treppen erledigt sein und es ist noch hinzuzufügen, dass ihr Versetzen am besten mit Hilfe von eingelegtem Tafelblei erfolgt.