



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Darstellende Geometrie

Diesener, Heinrich

Halle a. S., 1898

III. Steinschnitt.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84041](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-84041)

III. Steinschnitt.

Einleitung.

Die Lehre vom „Steinschnitt“ ist eigentlich ein Theil der Baukonstruktionslehre. Da jedoch ein Bauwerk aus „Schnittsteinen“ oder „Haufsteinen“, d. h. aus künstlich bearbeiteten natürlichen Steinen, nur hergestellt werden kann, wenn jeder einzelne Stein des Bauwerks in Bezug auf seine Lage nach Form und Größe durch Zeichnung ausgetragen wird, so nimmt man die Lehre vom Steinschnitt in der Regel als einen besonderen Theil der „Darstellenden Geometrie“ an.

Für den Verband einer Mauer aus Schnittsteinen gelten im Allgemeinen dieselben Regeln wie für Mauern von Ziegelsteinen. Die Dimensionen der einzelnen Steine sind sehr verschieden; sie richten sich hauptsächlich nach der Art und Größe des Bauwerks. Um jedoch der Willkür nicht zu großen Spielraum zu lassen, werden folgende Verhältnisse in der Regel zu Grunde gelegt. Bei Steinen von mittlerer Härte und Festigkeit nimmt man folgende Verhältnisse an:

$$\text{Höhe : Breite} = 1 : 1,5 \text{ bis } 2;$$

$$\text{Höhe : Länge} = 1 : 2 \text{ bis } 1 : 3;$$

Bei sehr harten und festen Steinen, deren Höhe größer als etwa 0,3 m ist:

$$\text{Höhe : Breite} = 1 : 2 \text{ bis } 1 : 3;$$

$$\text{Höhe : Länge} = 1 : 4.$$

1. Die Mauern.

Die Form der Mauer ist maßgebend für die Art der Zusammensetzung der Steine; diese selbst werden, je nach ihren Begrenzungsflächen, eingetheilt in gerade, geböschte, windschiefe, cylindrische und kegelförmige Mauern.

Um die Schnittsteine richtig bearbeiten zu können, ist es nöthig, eine genaue und geometrisch richtige Zeichnung der einzelnen Steine und ihrer Lage zu einander anzufertigen, was mit Hülfe der Projektionslehre ausführbar ist.

In neuerer Zeit werden folgende Verbände hauptsächlich ausgeführt. Man stellt die Mauern im Block- oder Kreuzverband her und giebt den Steinen ein Verhältniß von

$$\text{Höhe : Breite : Länge} = 1 : 2 : 4.$$

Bei nicht sehr starken Mauern erhalten die einzelnen Haufsteine oder „Quadern“ bei gleicher oder ungleicher Länge eine Breite gleich der Stärke der Mauer.

Bei stärkeren Mauern wird die Steinbreite gleich der halben Mauerstärke gemacht und mit den Schichten so abgewechselt, daß die Fugen gedeckt werden. Man kann hierbei auch in jeder Schicht mit Läufern oder Bindern abwechseln, wobei die Steinbreite nicht gleich der halben Mauerstärke sein muß.

Bei sehr starken Mauern giebt man den Steinen eine Breite gleich dem dritten Theile der Mauerstärke und wechselt dann mit Läufer- und Binderschichten ab.

Für die Stabilität der Mauer ist es außerdem vortheilhaft, die einzelnen Steine, sowohl diejenigen einer und derselben Schicht, als auch diejenigen verschiedener Schichten durch Klammern, schwalbenschwanzförmige Platten oder Dübel aus Eisen, Kupfer, Bronze oder Stein mit einander zu verbinden.

Die Bearbeitung der Haussteine erfolgt auf verschiedene Art. Dieselben werden **gespitzt**, wenn sie mit dem Spizeisen oder der Zweispitze bearbeitet werden, **gekrönelt**, wenn die Bearbeitung mit dem Kröneleisen erfolgt. **Einfach scharriert** heißt eine Fläche, wenn der Stein zuerst gespitzt, dann mit dem Kröneleisen in zu einander parallelen Richtungen bearbeitet wird, und zwar so, daß das Kröneleisen gegen den Stein geneigt gehalten wird und die Schläge dicht neben einander fallen. Gewöhnlich wird der Stein dann noch ein zweites Mal mit dem Kröneleisen überarbeitet. Hierauf wird das Scharrireisen angewendet, indem die Fläche mit demselben ein bis zweimal scharriert wird. Die Schläge des erstmaligen Scharrirens bilden einen Winkel von etwa 45 bis 60° mit der Grund- oder Seitenkante, die Schläge der zweiten Bearbeitung laufen mit einer dieser Kanten parallel. Zweimal scharrierte Flächen werden „**gut scharriert**“ genannt. Bilden sämtliche Schläge zusammenhängende Streifen, dann heißt die Fläche „**aufgeschlagen scharriert**“.

Sollen die Flächen **geschliffen** werden, so stellt man zunächst ganz ebene Flächen her und schleift dieselben dann durch Sand und Sandsteinstücke, was durch Menschen, Wasser- oder Dampfkraft geschehen kann.

Fig. 160 zeigt eine lothrechte Mauer im Grundriß und in einer

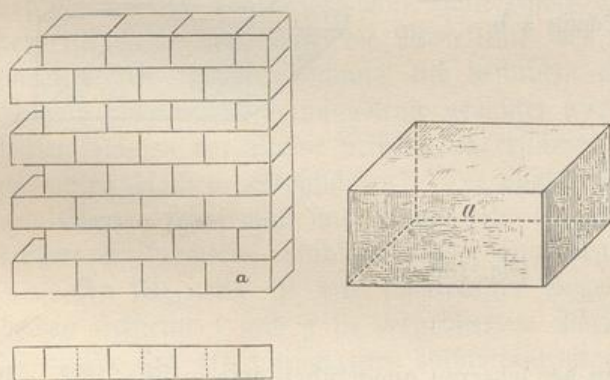


Fig. 160.

isometrische gezeichneten Ansicht und einen ebenso in vergrößert als Maßstabe ausgetragenen Stein; Fig. 161 eine geböschte Mauer, von der zwei Steine b und c in größerem Maßstabe ausgetragen sind, ebenfalls isometrisch gezeichnet.

Ist bei geböschten Mauern die Abweichung von der Vertikalen nicht

größer als 15° , so werden die Lagerfugen wagerecht durchgeführt, wie in Fig. 161. Ist die Abweichung von der Vertikalen aber größer als 15° , dann werden die Lagerfugen in einer Entfernung von 12 bis 15 cm von der

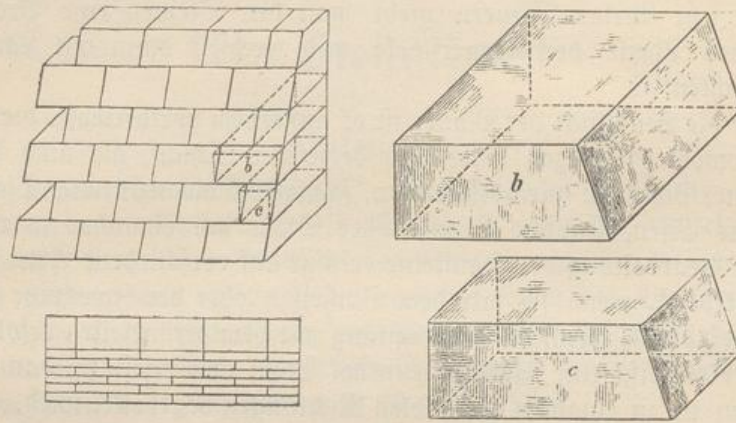


Fig. 161.

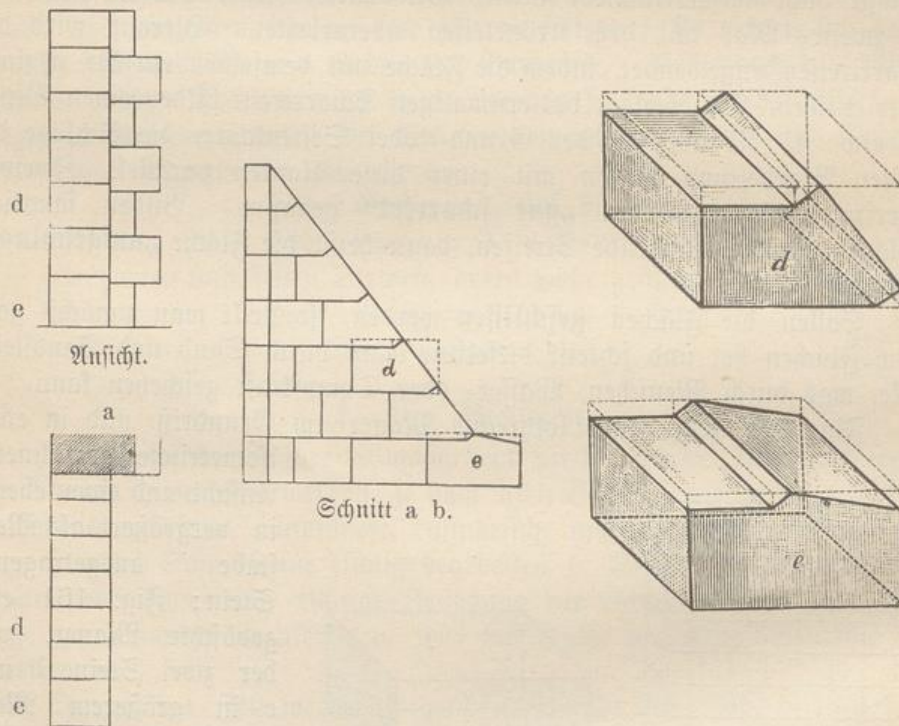


Fig. 162.

Böschungsläche senkrecht von der letzteren ausgeführt, wie in Fig. 162. In dieser ist der Grundriß, die Ansicht und der Schnitt a b nebst der in vergrößertem Maßstabe isometrisch gezeichneten Austragung der Steine d und e dargestellt.

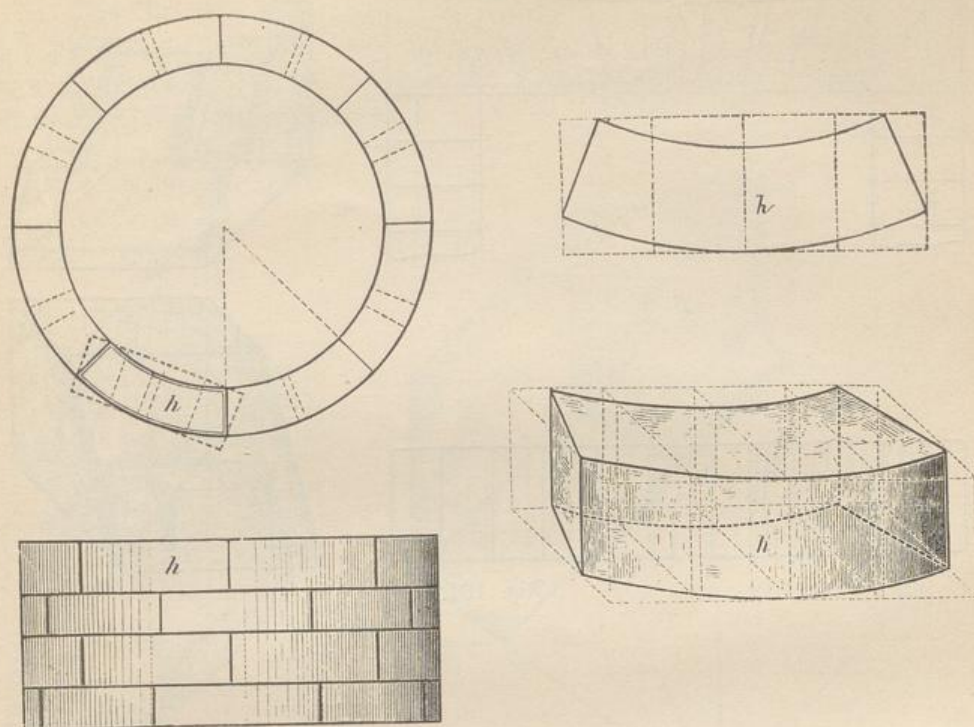


Fig. 163.

In Fig. 163 ist eine kreisrunde Mauer im Grundriß und der Ansicht, sowie der Stein *h* derselben im Grundriß und der isometrisch gezeichneten Ausstragung in vergrößertem Maßstabe dargestellt.

2. Die Gewölbe.

Für Gewölbe aus Schnittsteinen gelten dieselben Benennungen, wie für Gewölbe aus Ziegelsteinen. Der Steinschnitt der Gewölbe ist in solcher Weise zu bestimmen, daß die einzelnen Steine möglichst normal zur Mittelkraft des Druckes sich befinden. Man kann jedoch die Masse bei einem Gewölbe derartig vertheilen, daß die Mittellinie des Druckes ganz oder nahezu parallel zur inneren Leibung sich befindet, und müssen dann die Steine normal zur inneren Leibungslinie gerichtet werden. Die zur Leibung normalen Flächen der Steine heißen „Lagerflächen“ und die zu diesen letzteren normalen Flächen „Stoßflächen“. Die Lagerflächen sollen so viel als möglich nur Ebenen sein; man muß jedoch sehr häufig, der Beschaffenheit des Gewölbes entsprechend, windschiefe oder auch Kegelflächen als solche anordnen.

In Fig. 164 ist ein scheinrechter Bogen dargestellt, von dem die beiden Ecksteine *f* und *g* in vergrößertem Maßstabe ausgetragen sind.

Die Fig. 165a zeigt einen halbkreisförmigen Bogen, dessen linke Hälfte auf beiden Seiten lothrecht, dessen rechte Hälfte auf einer Seite geböscht ist. Ausgetragen sind hier die Steine *i* und *k*, Fig. 165b, in größerem Maßstabe.

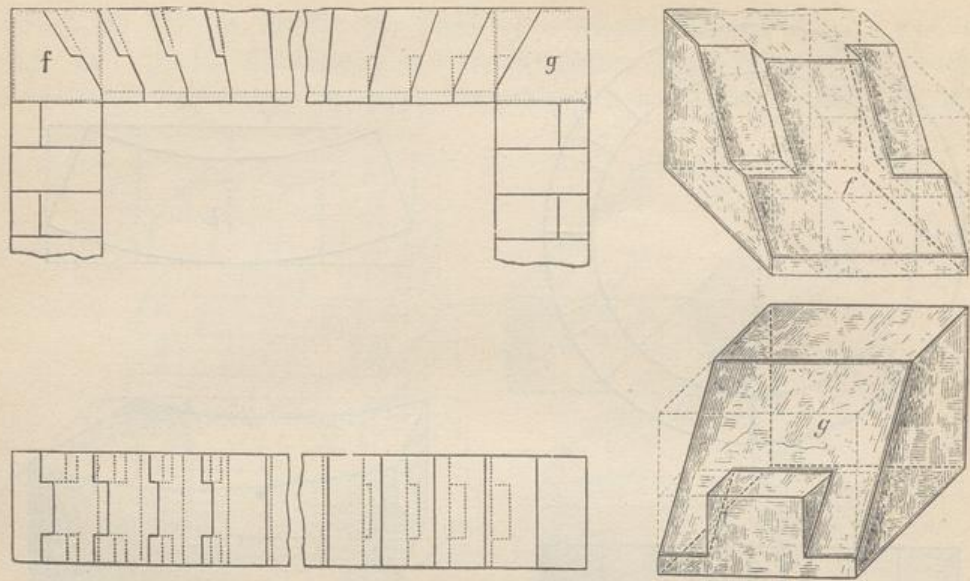


Fig. 164.

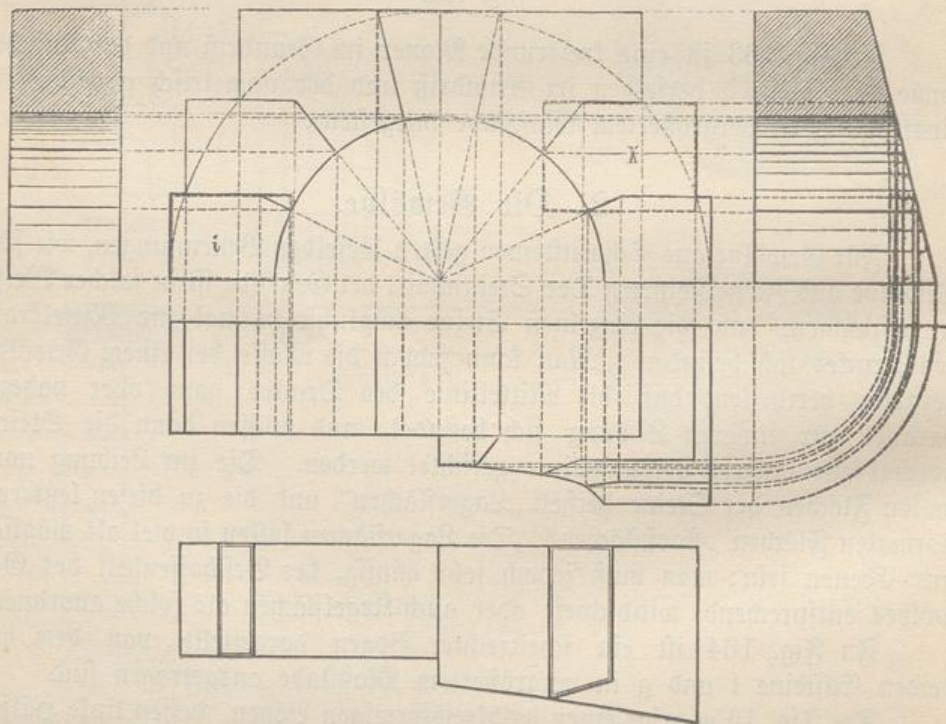


Fig. 165a.

Das in Fig. 166 a dargestellte schiefe Gewölbe zeigt den Grundriß und die Ansicht desselben, mit der isometrisch gezeichneten Austragung des Anfangssteines l, Fig. 166 b, und des Schlußsteines m, Fig. 166 c, sowie einen Theil der Lagerschablonen.

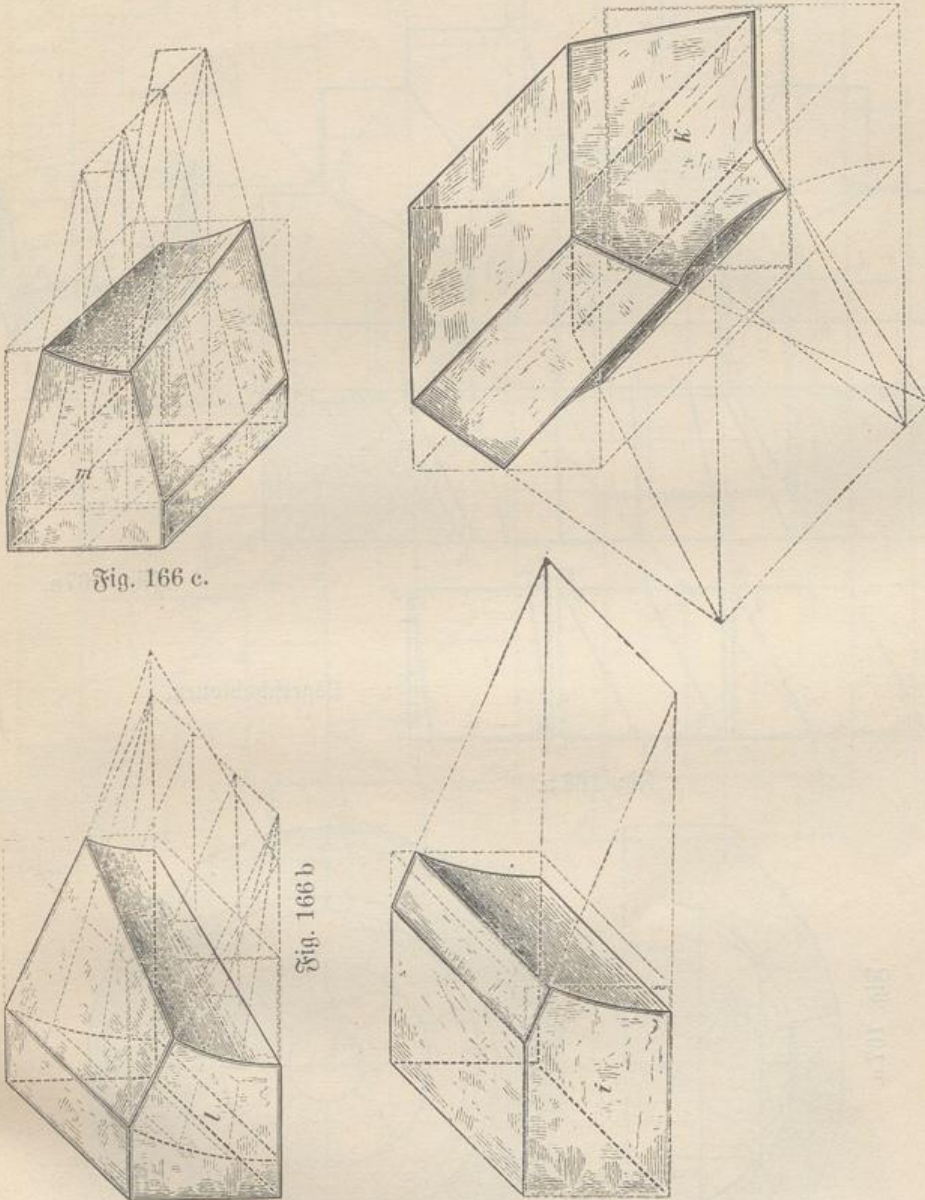


Fig. 166 c.

Fig. 165 b.

Fig. 166 b

Fig. 167 a zeigt ein Kuppelgewölbe im Grundriß und Querschnitt, sowie in größerem Maßstabe die Austragung eines Steines n in isometrischer Darstellung, Fig. 167 b, — des Bogenanfängers. — Das Gewölbe ist

halbkugelförmig angenommen. Bei der Austragung des Steines *n* ist von einem Parallelepipedum auszugehen, dessen Grundfläche gleich ist dem Rechteck, welches der Horizontalprojektion desselben umschrieben ist und dessen Höhe gleich ist der Höhe im Querschnitt.

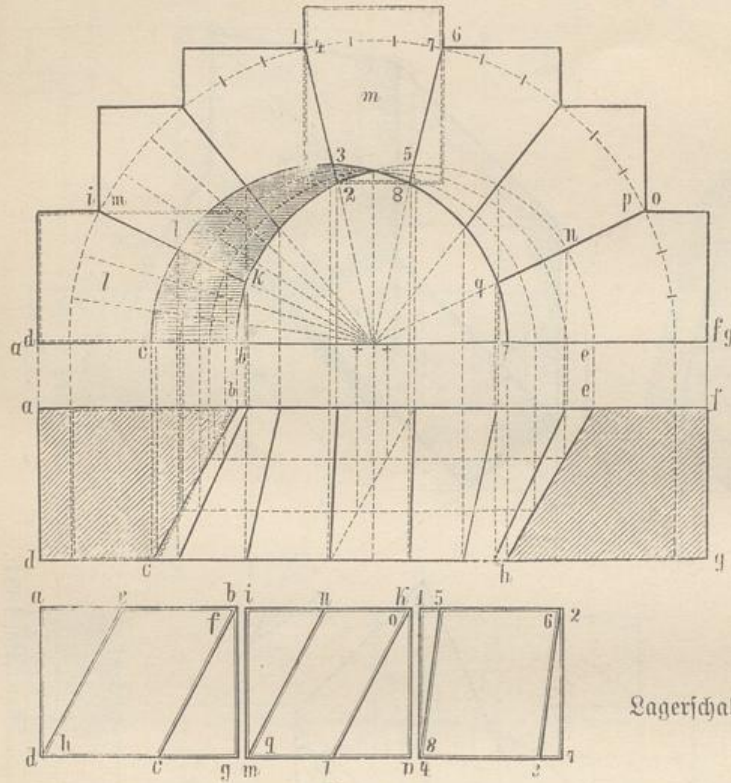


Fig. 166 a.

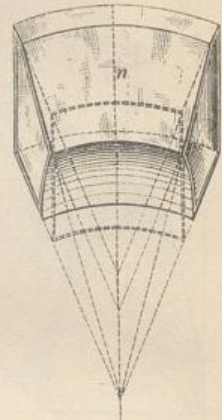


Fig. 167 a.

Fig. 167 a.

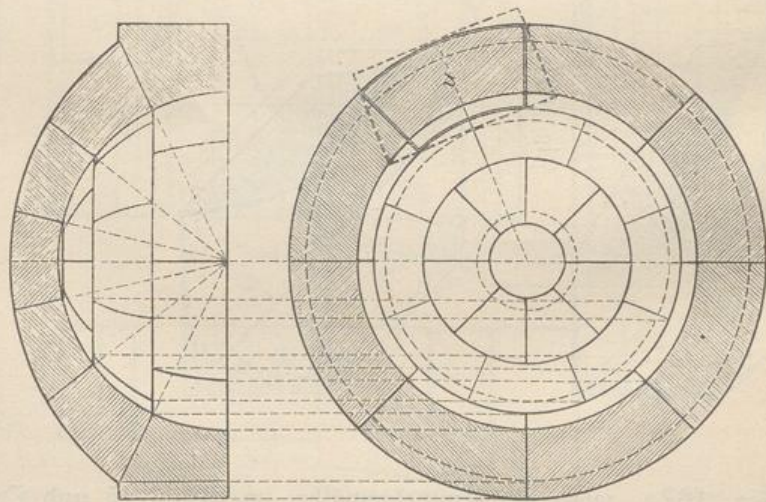
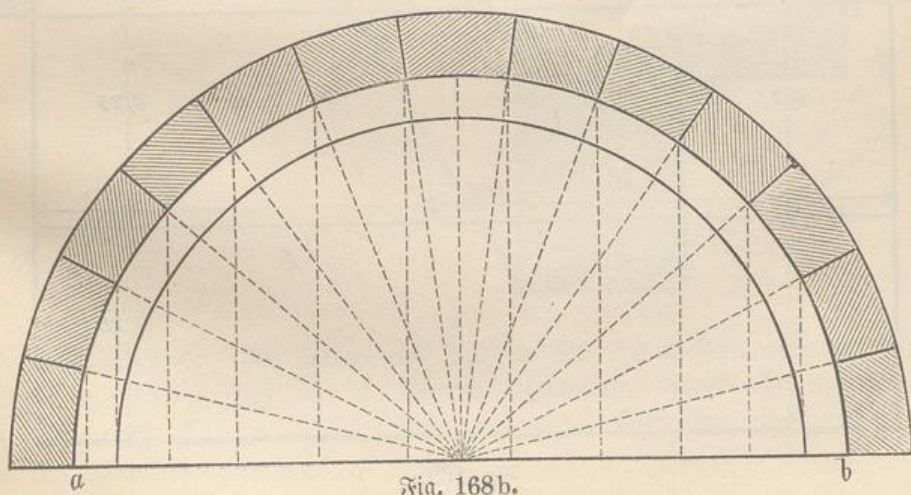
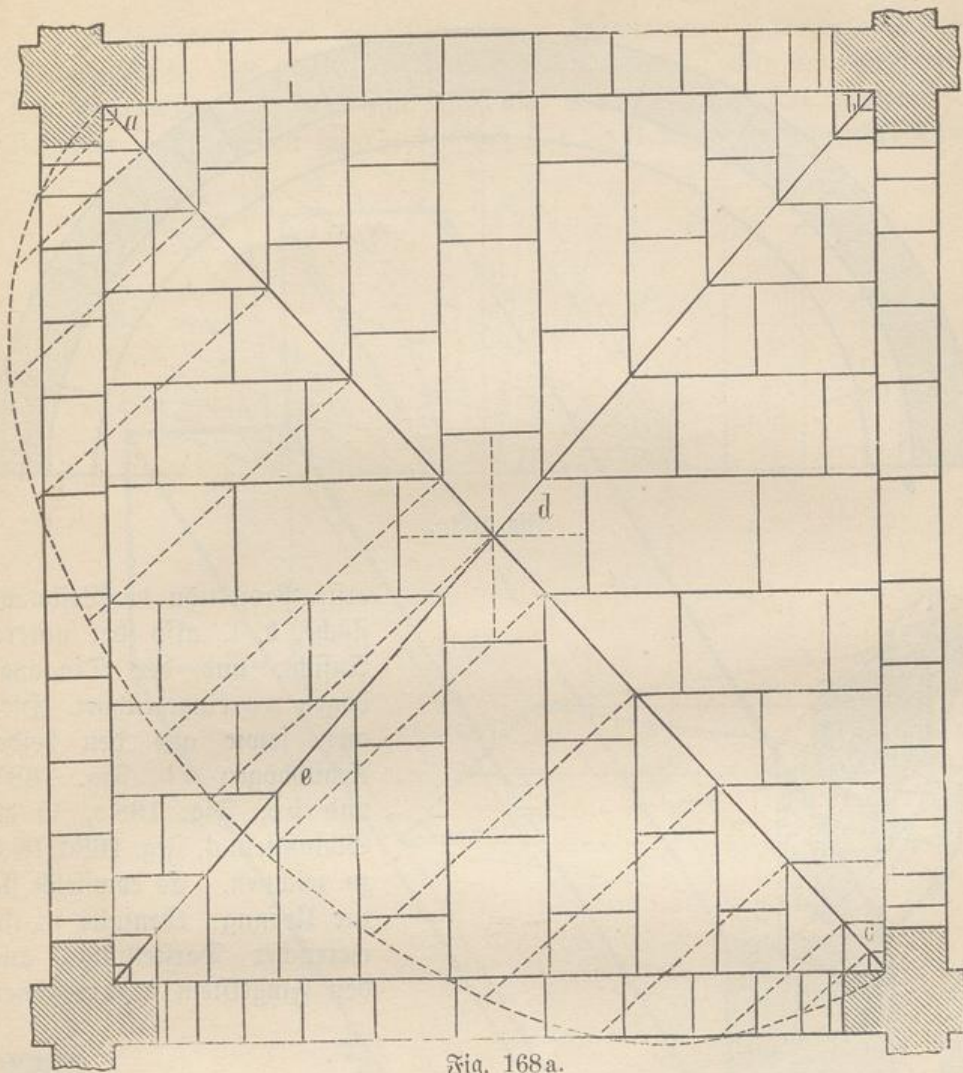


Fig. 168 giebt ein Kreuzgewölbe im Grundriß, den beiden Schildbögen und der Austragung des Schlußsteins. Im Grundriß, Fig. 168a, ist die



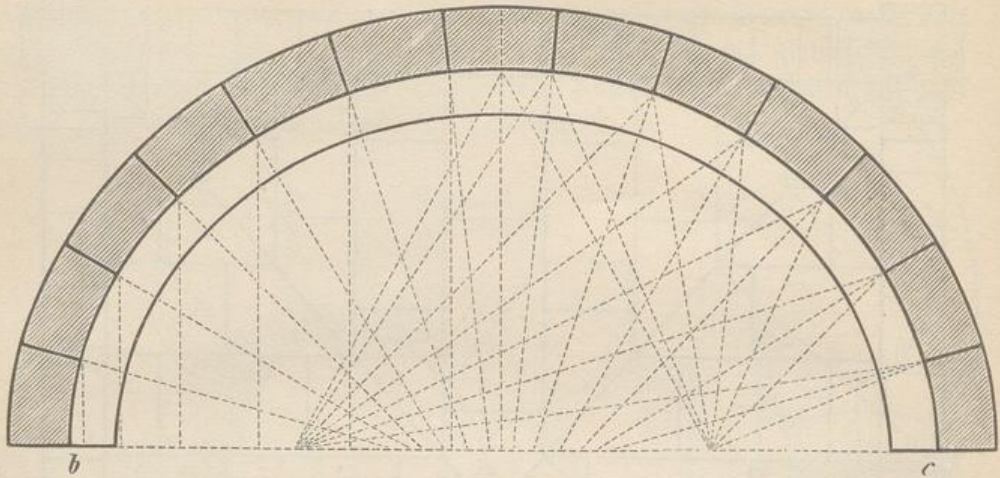


Fig. 168 c.

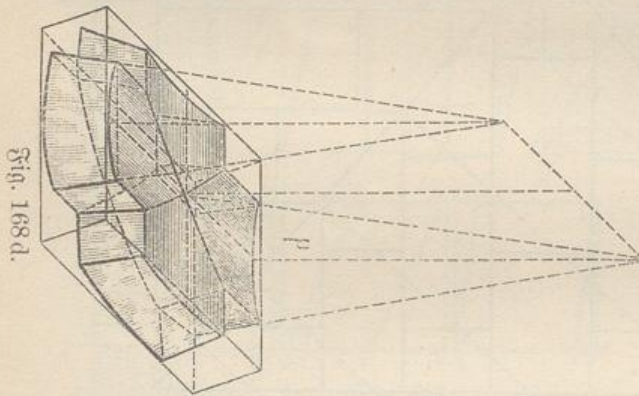


Fig. 168 d.

erste Projektion der Leibungsfläche, d. i. also der unteren Ansicht, und der Diagonalbogen *a c* eingezeichnet. Hieraus, sowie aus den beiden Schildbögen *a b*, Fig. 168 b, und *b c*, Fig. 168 c, ist der Schlußstein *d*, Fig. 168 d, leicht zu zeichnen. Es empfiehlt sich zur Uebung, ebenfalls in isometrischer Darstellung, auch den Flügelstein *e* zu zeichnen.

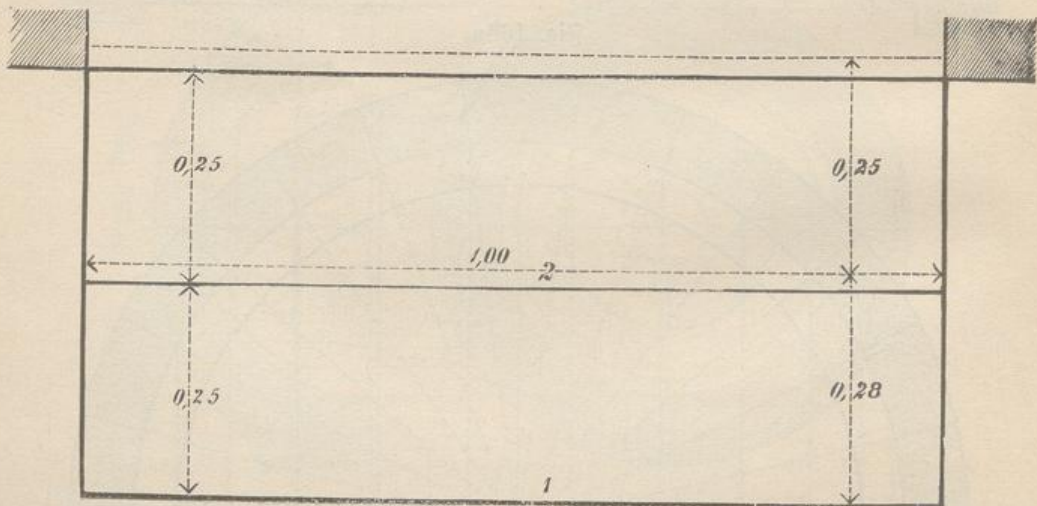


Fig. 169 a.

Die Treppen aus Schnittsteinen — Hausteinen — werden entweder so angeordnet, daß sie an beiden Enden aufliegen, oder an einem Ende fest eingemauert werden, und sich am anderen Ende frei tragen. In letzterem Falle müssen die Stufen bei 1,0 bis 1,25 m freitragender Länge

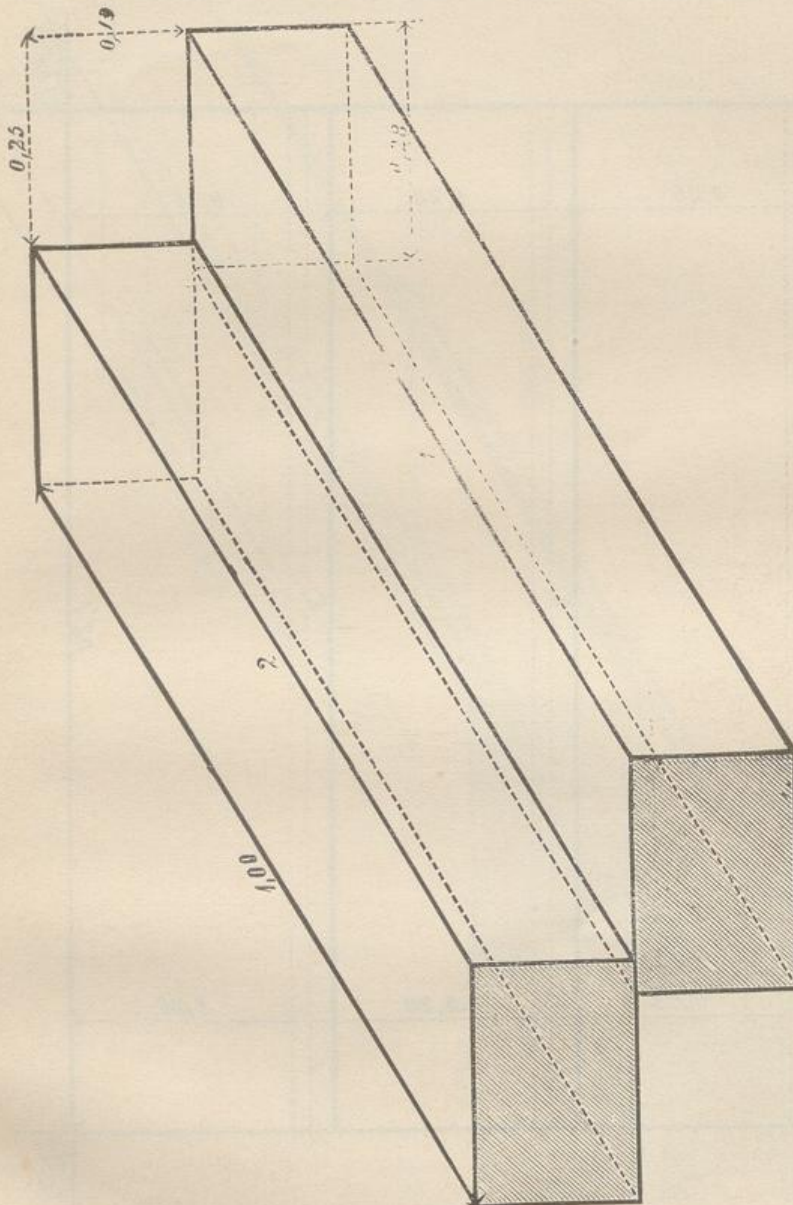
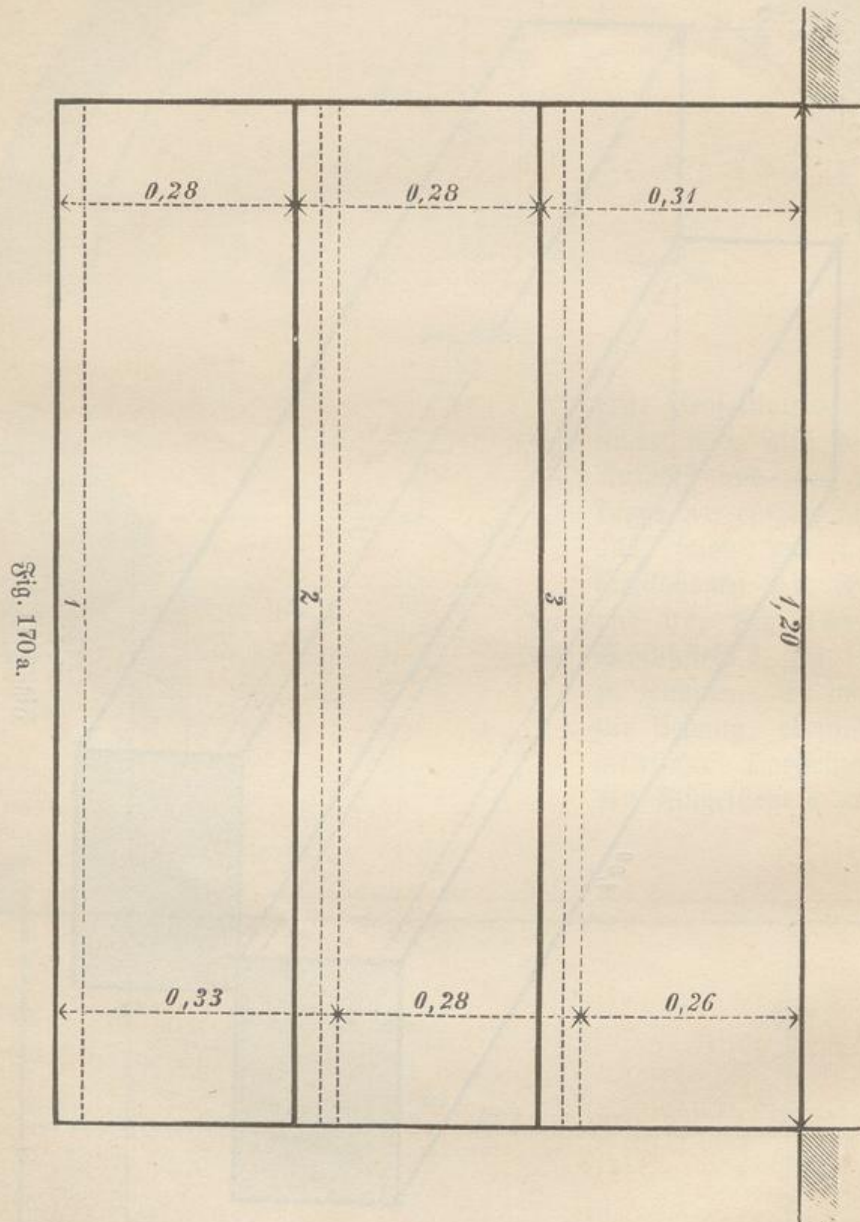


Fig. 169 b. 0153

mindestens 12 cm, bei mehr als 1,25 m bis 2,0 m freitragender Länge, wenigstens 25 cm tief in die Mauer eingreifen, jedoch ist die Mauer, in welcher die Stufen befestigt sind, aus guten hartgebrannten Steinen in Cementmörtel herzustellen.

Fig. 169a zeigt den Grundriß einer Freitreppe, deren Stufen in einfachster Art mit rechteckigem Querschnitt ausgeführt sind. Die Stufen müssen mindestens 2 cm breit aufeinander liegen; hier sind 3 cm breite Auflagerflächen angenommen, sodaß der Querschnitt der Stufen, bei 25 cm Auftritt, 28 cm Breite und 19 cm Höhe erhält. Ein Abschrägen der Stufen in der



Auflagerfläche ist nicht zu empfehlen, da die Stufen dadurch nur größere Höhe bedingen und an Sicherheit in der Auflagerfläche verlieren. Fig. 169b zeigt die vollen Stufen in isometrischer Darstellung.

Fig. 170a giebt den Grundriß einer Freitreppe, deren Stufen einen

Vorsprung von 3 cm erhalten und die Auflagerfläche der Stufen aufeinander 2 cm Breite einnimmt. Der volle rechteckige Querschnitt der Stufen erhält demnach eine Breite von 0,33 m und eine Höhe von 0,18 m. Wird jedoch

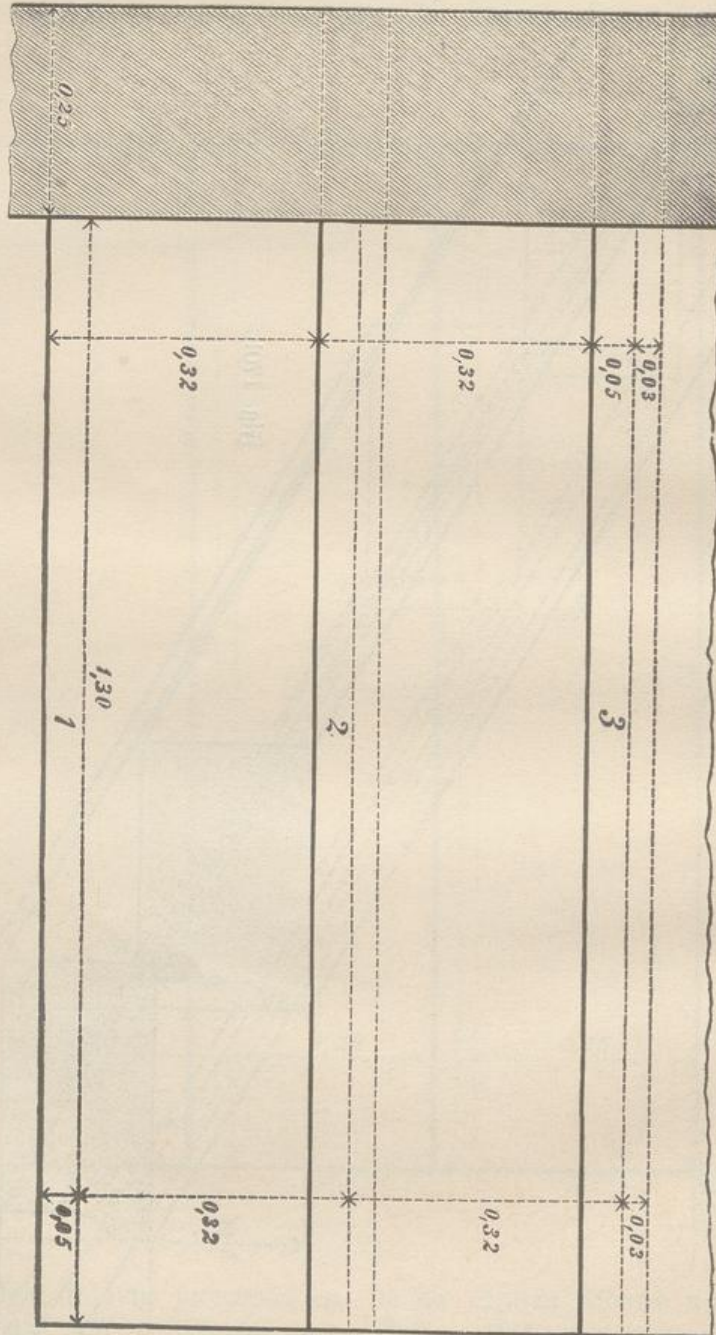


Fig. 171a.

die Anordnung derartig getroffen, wie bei x der Stufe 3, Fig. 170b, sodaß also die Unterkante der Stufe um 2 cm tiefer liegt, als die Oberkante der

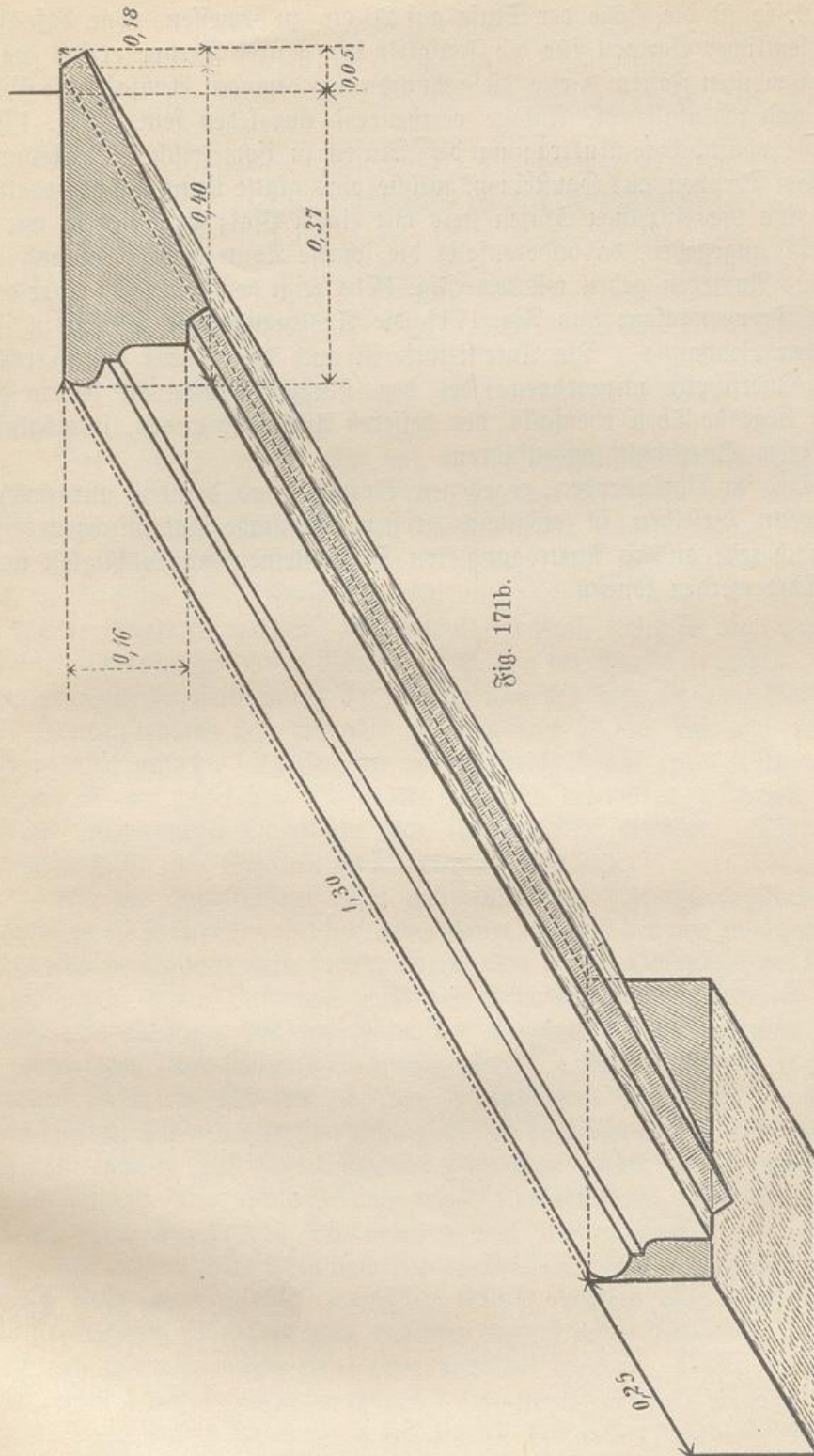


Fig. 171b.

Diefener I.

8

Stufe 2, so ist die Höhe der Stufe auf 20 cm zu bemessen, ohne daß aber ein wesentlicher Vortheil für die Festigkeit der ganzen Treppe erzielt wäre. In den meisten Fällen dürfte diese Anordnung demnach ebenfalls als überflüssig und jedenfalls die Anlage vertheuernd anzusehen sein. Fig. 170b giebt die vollständige Austragung der Stufen in isometrischer Darstellung.

Bei Treppen aus Hausteinen, welche eine glatte Unteransicht erhalten sollen, sind die einzelnen Stufen stets mit einem Pfalz zu versehen, wie in Fig. 171 angegeben, da anderenfalls die scharfe Kante abbröckeln und ein unschönes Aussehen geben würde. Fig. 171a zeigt den Grundriß einer derartigen Treppenanlage und Fig. 171b die Austragung der Stufen in isometrischer Zeichnung. Die Antrittsstufe ist auch hierbei mit vollem rechteckigen Querschnitt anzuordnen; bei den übrigen Stufen ist der in der Mauer liegende Theil ebenfalls, des besseren Auflagers wegen, in möglichst rechteckigem Querschnitt auszuführen.

Die im Vorstehenden gegebenen Beispiele sind derartig ausgewählt, daß, wenn dieselben in möglichst großem Maßstabe gut durchgearbeitet sind, auch jede andere Austragung von Schnittsteinen mit Leichtigkeit wird ausgeführt werden können.

