



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Lehre vom Steinschnitte der Mauern, Gewölbe, Bögen und Treppen**

**Paradies, Julius**

**Hannover, 1873**

§. 6. Stütz- und Futtermauern.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-66821](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-66821)



### 1. Normale senkrechte Flügel.

Durch die Anwendung horizontaler Schichten entstehen an der geböschten Fläche scharfe Kanten, die, für den Fall, als die Abweichung von der Vertikalen  $15^\circ$  nicht überschreitet, beibehalten werden können. Eine Regel, die bei sämtlichen Constructionen beobachtet wird. Ist jedoch dieser Winkel grösser als  $15^\circ$ , so führt man in der Nähe der Böschungfläche die Lagerflächen derart, dass sie in einer Entfernung von etwa 0,12 m. bis 0,15 m. von der Böschungfläche eine zur letztern winkelrechte Stellung erhalten. Man entnimmt diese Anordnung aus der 2. Vertikal-Projection oder aus der 2. Horizontal-Projection und ist die Bildebene jedes Mal so aufzustellen, dass sie eine zu beiden Hauptprojections-Ebenen normale Stellung erhält. Fig. 43—45, Tafel III.

### 2. Schiefe Flügel mit senkrechten Wänden.

Um hier überhaupt ein Bild für die Anordnung zu erhalten, legt man, wegen der geneigten Stellung der Mauer gegen die Vertikale, die eine der vertikalen Wände in die horizontale oder vertikale Projectionsebene um, wodurch man den Neigungswinkel der Böschungfläche gegen eine Vertikale erhält. Man gelangt hierzu, indem man ein Dreieck verzeichnet, in welchem die Horizontal-Projection der lothrechten Fläche  $a'b'$  Fig. 48, Tafel III die Grundlinie, die Höhe  $c'd'$  Fig. 49, Tafel III des Flügels die Höhe des Dreiecks ist. Diese Projection  $a'b'd'$  wird ebenso behandelt wie bei dem vorhergehenden Flügel die 3. Projection, und wird die Anordnung der Steine in diesem Ritze vorgenommen, ebenfalls mit Berücksichtigung der Grösse des Böschungswinkels. Die Stossfugen sind Linien normal zur Linie  $a'b'$  in der 3. Projection. Fig. 48—50, Taf. III.

### 3. Schiefe Flügel mit geneigten Wänden.

Sämtliche Wände dieser Art von Flügeln haben einen Anlauf und zwar ist jener der parallelen Flächen in der Regel ein ganz geringer und kleiner als der der Flügelböschung. Um nun hier die Anordnung der Schichten und Stossfugen vornehmen zu können, ist ebenfalls eine Umlegung nötig, die man, wie folgt, erhält: Man construirt ein rechtwinkeliges Dreieck  $a'bb'$  Fig. 53, Tafel III aus den Stücken  $a'b'$  Fig. 53 und  $a'b''$  Fig. 54; die Hypothenuse  $b'b'$  ist die Höhe der parallelen Flügelwand, welche mit der Horizontal-Projection  $cd$  derselben, als Grundlinie, zu einem Dreiecke zusammengesetzt wird. In dieses so erhaltene Dreieck  $cd b'$  werden die Schichten eingezeichnet, deren Höhe sich aus dem Dreieck  $a'b'b'$  auf die Hypothenuse  $b'b'$  bezogen, bestimmen. Die Stossfugen sind normal zu den in dieser Hilfsprojection sich befindlichen Schichtenlinien. Aus dieser Projection werden nun auch die einzelnen Linien und Punkte in die Horizontal- und Vertikal-Projection projicirt und in dieser ist auch die Abweichung der Mauer gegen die Vertikale zu entnehmen, wobei ebenso zu verfahren ist, wie in den vorhergehenden Fällen. Fig. 53—55, Tafel III.

Bei den untersten Steinen in allen Flügeln werden entweder die spitzen Winkeln (scharfe Kanten) dadurch vermieden, dass man dieselben durch lothrechte Ebenen abschneidet, oder man denkt sich aus dem tiefsten Punkt der Böschungslinie eine Vertikalebene gelegt, so weit, bis sie von der ersten Schichtenlinie getroffen wird, und führt von da aus die Begrenzung gegen die gebrochene Lagerfläche durch eine sehr flach geneigte Ebene über. Fig. 45, 48, 53, Tafel III.

Zur Herstellung der Steine dieser Art von Mauern bedient man sich bei dem normalen Flügel der zweiten Vertikal-Projection, beim schiefen Flügel mit normalen sowohl wie mit schrägen Wänden der ersten Projection und können diese Darstellungen als Musterrisse für die Mauer und die einzelnen Steine betrachtet werden. Man zeichnet zu diesem Zwecke diese Projection entweder auf eine vollständig ebene und glatte Mauer oder auf einen besonders zu diesem Zwecke gearbeiteten, gut gehobelten und gefügten Bretterboden oder auch auf einen eben hergestellten Gypsboden in natürlicher Grösse.

Bei der Zeichnung eines Steines in der schiefen Projection verfährt man wie folgt: Man setzt drei Linien in einem Punkte so zusammen, dass die eine (Höhe des Parallelogrammes oder Paralleloipeds 4,6) Fig. 45, 46, lothrecht, die zweite (Länge dieses Körpers 4,3) wagrecht, die dritte (Tiefe, Stärke 4,12 Fig. 43) unter einem beliebigen Winkel geneigt sich befindet (gewöhnlich unter  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ) und zieht durch den Endpunkt jeder dieser Linien zwei Linien, von denen die eine zur einen, die andere zur anderen Richtung parallel

läuft und ergänzt hierauf durch noch weitere 3 Linien das Bild des Paralleloipeds. Dieses Paralleloiped schliesst den herzustellenden Stein in sich und die einzelnen Dimensionen des Steines werden auf dessen Kanten bezogen, gezeichnet. Man macht also  $ad = 4,6$ ,  $ab = 4,3$ ,  $ak = 4,12$ , zieht  $lk$  parallel  $ab$ ,  $lb$  parallel  $ak$ , ebenso  $kq$ ,  $bc$ ,  $lr$ ,  $cd$ ,  $rq$ ,  $cr$ ,  $dq$ ; ferner  $ae = 4,5$ ,  $bh = 3,2$ ,  $cg = 18$  u. s. w. zieht durch die Punkte  $e$ ,  $f$ ,  $g$ ,  $h$ , Parallele zu  $ak$  und zeichnet an der rückwärtigen Seite genau dieselbe Figur wie an der vordern Seite des Steines, so erhält man dadurch die schiefe Projection des Anfängers A. Fig. 46, Tafel III. Ebenso verfährt man bei jedem andern Stein. Fig. 47, 50, 51, 52, 56, 57, Tafel III.

Man stellt nunmehr ein rechtwinkeliges Prisma mit den erforderlichen Dimensionen her und trägt mittelst der Schmiege den Winkel, welchen die Böschungfläche mit der horizontalen einschliesst, auf das Prisma und spitzt das hierdurch sich ergebende dreiseitige Prisma (ghcrmn Fig. 46) vom Steine ab. Der Winkel wird selbstredend von dem oben beschriebenen Musterrisse aus übertragen. In derselben Weise werden die übrigen Begrenzungen hergestellt. Man kann auch anstatt die Schmiege zu gebrauchen, die einzelnen Maasse der Begrenzungstücke mittelst Stichmaass und Winkel auf den Stein übertragen und hiernach den Stein bearbeiten. Man nennt diese Bearbeitungsmethode: „Den Stein aus dem Vollen mittelst Winkel und Stichmaass bearbeiten“, zum Unterschiede von der erst angeführten Art, welche „den Stein aus dem Vollen mittelst Winkel und Schmiege bearbeiten“ heisst.

Fertigt man genau nach dem in natürlicher Grösse vorhandenen Musterrisse eine Schablone oder Fugenbrett aus Eisenblech an, welche mit der gegebenen Form des Steines vollständig gleich ist, stellt das Lager und die Stirnseite des Steines her und legt dann diese Schablone so an die Stirne des Steines, dass die Unterkante derselben die Krone ab des Steines deckt, reisst dann die Begrenzung der Schablone auf diese Steinfläche, so bearbeitet man den Stein nach der „Abtretungsmethode“.

Die letztere Weise, einen Stein zu bearbeiten, erspart im Allgemeinen an Material, wird jedoch nie so genau als die ersten Methoden, welche wieder gegenüber der letzteren häufiger verwandt werden, weil sie trotz des grössern Materialgebrauchs eine grössere Genauigkeit in der Herstellung zulassen.

## § 6. Stütz- und Futtermauern.

Unter der Voraussetzung, dass diese von Ebenen begrenzt werden, können sie verschiedene Querschnitte haben. Fig. 58—63, Taf. V. Bei den an der rückwärtigen Seite geböschten Mauern kann man den Anlauf durch eine Abtreppung ersetzen und dadurch eine besondere Bearbeitung der Steine umgehen, wodurch diese Art von Mauern ebenso wie die Flügelmauern behandelt werden können.

Ist die Neigung nicht grösser als  $15^\circ$  oder ist die Mauer von lothrechten Wänden begrenzt, so werden die Schichten durch die ganze Mauer horizontal durchgeführt Fig. 64, Taf. V.; bei grösserer Böschung kann man in ähnlicher Weise wie bei den Flügeln verfahren Fig. 65, Taf. VII oder man construirt eine regelmässige Abtreppung Fig. 66, Taf. VII, eine Methode, die Material erspart, doch nicht aller Orten anwendbar ist, wie z. B. bei Festungsmauern, wo eine Abtreppung nach Fig. 67, Taf. VII vorzuziehen ist. Auch lassen sich sehr leicht Anordnungen nach Fig. 68, Taf. VII, Ueberdeckung mit gefalteten Platten (nicht besonders zu empfehlen) oder nach den Fig. 69, 70, Taf. VII leicht treffen.

Auch legt man sehr häufig die einzelnen Schichten geneigt, um dadurch den Widerstand gegen den Erddruck zu erhöhen, namentlich ist dies bei Mauern, die an der Aussenseite geböschet sind, leicht durchzuführen, da daselbst die Schichten bequem gegen die Böschungfläche normal gelegt werden können Fig. 70, Taf. VII und Fig. 71, 72 Taf. V. Zur weitem Sicherheit verbindet man auch noch die an denselben sich befindlichen Strebepfeiler durch Bögen Fig. 73, Taf. V.

## § 7. Windschiefe Mauern.

Es tritt manches Mal der Fall ein, dass die Stücke einer Böschungsmauer nicht gleiche Böschungen besitzen, so zwar, dass ein Stück eingeschaltet werden muss, welches den Uebergang von dem einen Anlauf zum andern herzustellen hat; dieses Stück der Mauer wird von einer windschiefen Böschungfläche begrenzt und heisst windschiefe