



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Der Wasserbau an den Binnenwasserstrassen**

**Mylius, Bernhard**

**Berlin, 1906**

B. Ziegelmauerwerk

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-82111](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-82111)

## B. Ziegelmauerwerk.

### a) Maße und Benennungen.

Die vorschriftsmäßige Größe eines Ziegels (Normalformat) ist 25 cm lang, 12 cm breit und 6,5 cm hoch (vergl. Abb. 96). Außer den ganzen Steinen, die hauptsächlich das Mauerwerk bilden, gibt es Dreiviertelsteine oder Dreiquartiere, halbe Steine (Zweiquartiere oder Kopfstücke), Viertelsteine (Quartiere). Sie werden zur Ergänzung an einzelnen Stellen des Mauerwerkes gebraucht. Sind diese Stücke nicht vorrätig, so werden sie, ebenso wie sonst noch erforderliche Paßstücke, mit dem Hammer zurechtgehauen.

Das Ziegelmauerwerk besteht aus wagerechten Schichten. Eine Schicht aus flachliegenden Ziegeln heißt Flachschiicht, eine Schicht aus hochkantigen Ziegeln Rollschicht.

Läufer heißt ein Ziegel, wenn er längs zur Mauer; Strecker oder Binder, wenn er quer zur Mauer liegt.

Läuferschicht ist eine Schicht, an deren Außenseite nur Läufer liegen, Streckerschicht eine solche, die nur Strecker enthält.

Die wagerechten Fugen heißen Lagerfugen, die senkrechten Stoßfugen. Die Lagerfugen sind meistens 1,2 cm stark. Gewöhnlich werden nämlich 13 Schichten 1 m hoch gerechnet; man erhält dann für jede Fuge  $\frac{1,0 - 13 \cdot 6,5}{13} = 1,2$  cm. Die Stoßfugen sind gewöhnlich 1 cm stark.

Die Stärke der Ziegelmauern wird nach ganzen und halben Steinlängen bemessen; eine Mauer ist also  $\frac{1}{2}$  Stein, 1 Stein,  $1\frac{1}{2}$  Stein, 2 Stein usw. stark. Die Stärke einer  $\frac{1}{2}$  Stein starken Mauer beträgt 12 cm, einer 1 Stein starken 25 cm.

Mit Rücksicht auf die Stoßfugen zwischen den Steinen sind für die Mauerstärken über 1 Stein folgende Abmessungen festgesetzt:

Stärke in Steinlängen:	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$ Stein
Stärke in cm:	38	51	64	87	90	103	116 cm.

Anm. Im Wasserbau werden die Fugen häufig stärker genommen, als oben angegeben; es kommt z. B. vor, daß 12 Schichten auf 1 m Höhe gerechnet werden.

Die Lagerfugen betragen in diesem Falle  $\frac{100 - 12 \cdot 6,5}{12} = 1,83$  cm, die Stoßfugen bis 1,5 cm.

Die Ziegel werden im Mauerwerk nur in regelrechtem Verbande verlegt.

### b) Mauerverbände (Ab. 96 bis 107).

1. **Läufer- oder Schornsteinverband** (Abb. 99) besteht nur aus Läufern; er kommt nur bei  $\frac{1}{2}$  Stein starken Mauern vor; z. B. bei Schornsteinen, Ausmauerung der Fachwände u. dergl. Die übereinanderliegenden Ziegel zweier Schichten überdecken sich um  $\frac{1}{2}$  Stein.



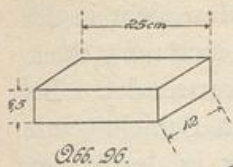


Abb. 96.

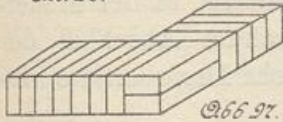


Abb. 97.

Rollschicht.

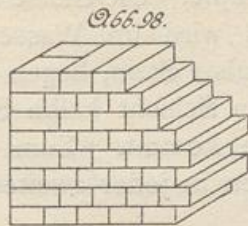


Abb. 98.

Kopfverband.

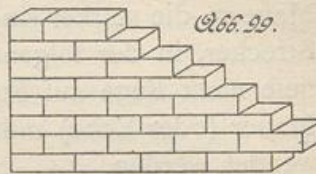
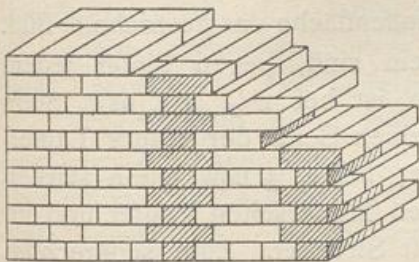
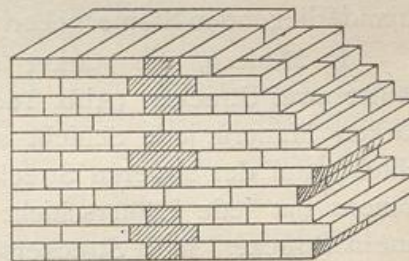


Abb. 99.

Schornsteinverband.



Blockverband. Abb. 100.



Kreuzverband. Abb. 101.



Abb. 102

Bruchsteinmauerwerk  
(Lagerhafte Steine)

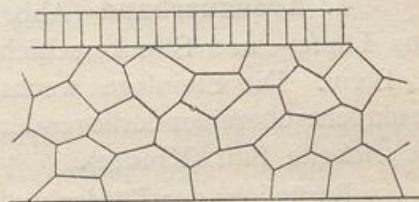


Abb. 103. Cyclopienmauerwerk.

Halbkreisbogen (Sonnengewölbe)

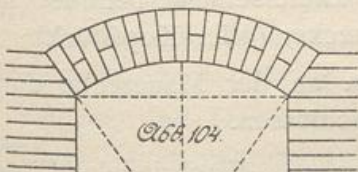


Abb. 104.

Stichbogen (Kappe)

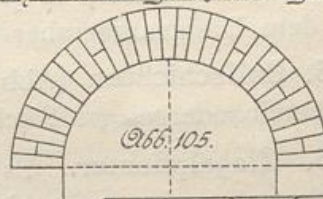


Abb. 105.

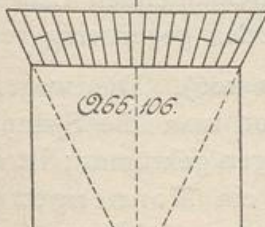


Abb. 106.

Scheitrechtler Bogen.

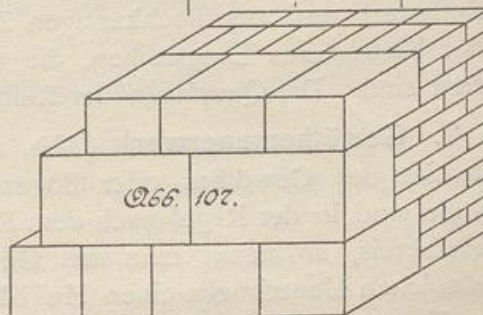


Abb. 107.

Quaderverblendung.



**2. Kopfverband** (Streckerverband, Abb. 98). Man sieht in der Ansicht der Mauer nur Köpfe. Die Steine überdecken sich um  $\frac{1}{4}$  Stein. Dieser einfache Verband wird im Wasserbau viel verwendet. Bei Mauern, die stärker sind als 1 Stein, liegen in der einen Schicht ganze Strecker, in der folgenden Schicht halbe Steine, damit in der Mauer-tiefe nicht Fuge auf Fuge kommt. Zum senkrechten Abschluß der Mauer (oder Ecke) müssen in jeder zweiten Schicht Dreiquartiere verwendet werden.

**3. Blockverband** (Abb. 100) besteht abwechselnd aus Läufer- und Streckerschichten. Die Steine überdecken sich um  $\frac{1}{4}$  Stein. Die Steinlage wechselt immer in 2 Schichten ab. Die senkrecht übereinanderliegenden Steine geben an der Außenfläche das gestrichelte Bild.

In Mauern, die stärker als 1 Stein sind, liegen hinter jedem Läufer zwei Strecker (Abb. 100). Dann ist bei  $1\frac{1}{2}$ ,  $2\frac{1}{2}$  usw. Stein starken Mauern jede Schicht auf der einen Seite der Mauer Läufer-schicht, auf der anderen Streckerschicht; bei 2, 3 usw. Stein starken Mauern hat jede Läuferschicht an beiden Mauerseiten Läufer und im Innern Strecker, jede Streckerschicht nur Strecker. Zum senkrechten Abschluß der Mauer (Ecke) werden abwechselnd übereinander Dreiquartiere und Strecker (bzw. Kopfstücke) verwendet.

**4. Kreuzverband** (Abb. 101) besteht, wie Ziffer 3, abwechselnd aus Läufer- und Streckerschichten. Die Steine überdecken sich um  $\frac{1}{4}$  Stein. Die Steinlage wechselt immer in vier Schichten ab. Die senkrecht übereinanderliegenden Steine geben an der Außenfläche das gestrichelte Bild (Kreuze).

Bezüglich der Läufer und Strecker in den einzelnen Schichten gilt das unter 3. Gesagte. Zum senkrechten Abschluß der Mauer (Ecke) werden abwechselnd übereinander Dreiquartiere und Strecker (bzw. Kopfstücke) verwendet; in jeder zweiten Läuferschicht befindet sich neben dem Dreiquartier aber noch ein Strecker (oder Kopfstück).

**5. Rollschichten** (Abb. 97) werden an der Mauerecke durch zwei übereinandergelegte Flachziegel abgeschlossen.

**6. Ziegelpflaster.** Es gibt Pflaster aus Flachziegeln (Flachziegelpflaster) und aus hochkantigen Ziegeln (Rollziegelpflaster). Das Pflaster besteht aus Längsreihen, die von durchlaufenden Längsfugen getrennt sind. Die Quersfugen der Reihen werden gegenseitig versetzt.

**7. Gewölbemauerwerk** (Abb. 104 bis 106). Die wagerechte Lichtweite des Gewölbes oder Bogens nennt man die Spannweite. Gewölbe sind in der Regel nach dem Kreisbogen gekrümmt; ist dieser ein Halbkreis, so nennt man das Gewölbe ein Tonnengewölbe, einen solchen Mauerbogen einen Halbkreisbogen (Abb. 105). Seine lichte Höhe ist gleich der Hälfte der Spannweite. Gewölbe, deren



Höhe geringer ist als die Hälfte der Spannweite, also flache Gewölbe, nennt man Kappengewölbe oder Kappen, Mauerbogen dieser Art Stichbogen (Abb. 104). Die sichtbare Vorderfläche des Gewölbes oder Bogens heißt die Stirn, die Unterfläche heißt die innere, die Oberfläche die äußere Laibung.

Die Lagerfugen sind sämtlich nach dem Mittelpunkte des Kreisbogens gerichtet, die Stoßfugen liegen senkrecht zu den Lagerfugen.

Werden zu den Gewölben (wie meistens) gewöhnliche Ziegel (nicht keilförmige) verwendet, dann sind die Lagerfugen keilförmig, d. h. oben (außen) weiter als unten (innen). Zu sauberem Verblendmauerwerk oder auch sonst, wenn der Bogenhalbmesser sehr klein ist, werden dagegen besonders angefertigte keilförmige Steine (Formsteine) verwendet. Die Lagerfugen haben dann gleichmäßige Stärke.

Widerlager nennt man die das Gewölbe tragenden Mauern, Kämpfer die Lagerfläche, mit der sich das Gewölbe gegen das Widerlager stützt. Am Kämpfer werden die Steine zur Bildung der Lagerfuge abgearbeitet, oder es wird ein besonderer Kämpferstein (meist Werkstein) eingesetzt.

Scheitel heißt die höchste Stelle des Gewölbes (hier also in der Bogenmitte). Durch den Scheitel darf eine Lagerfuge nicht gelegt werden, vielmehr ist ein Stein, der Schlußstein, dort einzusetzen. Entsprechend der inneren und äußeren Laibung gibt es einen inneren und einen äußeren Scheitelpunkt.

Die lichte Höhe des inneren Scheitels über der Kämpfersehne heißt der Pfeil oder der Stich des Gewölbes; das Verhältnis des Pfeiles zur Spannweite heißt das Pfeil- oder Stichverhältnis. Häufig vorkommende Pfeilverhältnisse sind  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$  und  $\frac{1}{6}$ . Es gibt aber auch flachere Gewölbe.

Werden die obere und die untere Laibung wagerecht ausgeführt, so heißt der Bogen ein scheinrechtlicher Bogen (Abb. 106).

Bogen und Gewölbe werden über Unterlagen ausgeführt, die nach dem Bogen gekrümmt sind. Man nennt diese Unterlagen Lehrbogen, Lehrgerüste. (Siehe darüber Brückenbau.)

### *c) Ausführung des Ziegelmauerwerkes.*

Lotrechtes Mauerwerk wird mit Hilfe von lotrecht aufgestellten Latten oder Richtscheiten aufgeführt, an welchen die Schichtteilung mit Bleistift angemerkt ist. Die Vorderkante jeder zu mauernden Schicht wird mit einer straff und wagerecht gespannten Schnur gerichtet. Geböschtes Mauerwerk wird mit Hilfe von aufgestellten Profilen (Lehren) hergestellt, auf welchen ebenfalls die Schichtteilung



angemerkt ist. Das Profil hat eine senkrechte Kante, die eingelotet wird, und eine geneigte Kante, die die Böschung angibt.

Zur Herstellung von Rundungen werden Schablonen (Lehren) aus Brettern angewendet und wagerecht angelegt.

Ob die Schichten wagerecht liegen, wird mit der Setz- bzw. Wasserwage nebst Richtscheit, oder mit dem Nivellierinstrument ermittelt. Vor Beginn des Mauerns werden die Haupthöhen festgelegt, so daß nach ihnen die richtige Schichtteilung erfolgen kann.

### 8. Hauptregeln für die Ausführung des Ziegelmauerwerkes.

In zwei übereinanderliegenden Schichten darf nie Fuge auf Fuge treffen.

Das Innere der Mauer muß vorzugsweise aus Bindern (Streckern) bestehen, die sich gegenseitig überdecken.

Die an der Außenseite sichtbaren Stoßfugen müssen als Schnittfugen durch die ganze Mauerstärke gehen. Die Steine müssen frei von Staub, Schmutz und altem Mörtel sein. Die Ziegelsteine müssen vor dem Vermauern angenäßt werden (wenn sie nicht schon durch Regen usw. feucht sind). Andernfalls saugen sie wegen ihrer Porigkeit dem Mörtel die Feuchtigkeit fort, so daß er nicht bindet. Besonders in der heißen Sommerzeit ist streng darauf zu halten, daß die Steine nicht trocken werden.

Hat die vermauerte Schicht die Feuchtigkeit verloren, so muß sie vor dem Vermauern der folgenden Schicht mittels der Brause (Gießkanne) angenäßt werden.

Anm. Harte Klinker sind vor dem Vermauern nicht anzunässen, da sie nicht porig, also nicht wassersaugend sind.

Im Wasserbau muß stets mit vollen Fugen gemauert werden, d. h. vor dem Verlegen der Steine ist erst für ein oder mehrere Steine das Mörtelbett zu legen. Der Stein ist in dieses einzudrücken, so daß der Mörtel zwischen den Stoßfugen hervorquillt und dann abgestrichen wird. Der Mörtel darf nicht erst in die Fugen von oben eingegeben werden.

Bei Frost darf nicht gemauert werden, da der Frost die Bindekraft des Mörtels zerstört. Tritt Frost ein, so muß das Mauerwerk (die oberste Schicht) mit Sand, Stroh- oder Schilfmatten u. dergl. abgedeckt werden. Das Mauerwerk muß möglichst durchweg in gleicher Höhe aufgeführt werden, damit das Setzen gleichmäßig stattfindet. Muß man einzelne Teile vorweg höher aufführen, so treppt man sie nach den tieferen Teilen ab oder läßt eine Verzahnung stehen, wie sie der Verband ergibt (vergl. Abb. 99 bis 101; die unteren Schichten enden hier in einer Verzahnung, die oberen in einer Abtreppung). Soll eine neue Mauer mit einer alten, also schon gesetzten Mauer verbunden werden, so ist sie nicht mit der alten in Verband zu bringen,



sondern die neue Mauer muß stumpf gegen die alte gemauert werden, damit sie sich unbehindert setzen kann; sonst würden in der Nähe der Verbindungsstelle Risse entstehen.

Baustoffbedarf: 1 cbm Ziegelmauerwerk erfordert 400 Ziegelsteine und 0,28 cbm Mörtel.

### C. Bruchsteinmauerwerk.

Man unterscheidet Bruchstein-Schichtmauerwerk und Zyklopenmauerwerk.

**9. Bruchstein-Schichtmauerwerk** wird aus lagerhaften Bruchsteinen hergestellt (Abb. 102). Alle Schichten müssen möglichst wagerecht und gut abgeglichen durchgeführt werden. Die Steine einer Schicht müssen daher annähernd gleich hoch sein. Die verschiedenen Schichten brauchen aber nicht von gleicher Höhe zu sein.

Alle Steine sind auf ihr natürliches Lager zu legen. Die Steine müssen frei von Staub, Schmutz und altem Mörtel sein. Die Verwendung rundlicher Steine und hochkantig gestellter Schalen ist zu vermeiden. Spitzen und Vorsprünge, die den Verband stören würden, sind mit dem Hammer abzuschlagen. In zwei übereinanderliegenden Schichten darf nie Fuge auf Fuge treffen. In jeder Schicht müssen häufig Binder (Durchbinder) verlegt werden, d. s. Steine, die besonders tief in die Mauer eingreifen oder ganz hindurchreichen. Die Fugen müssen möglichst klein und mit Mörtel gut gefüllt sein. Einzelne größere Fugen können aber nicht ganz vermieden werden; diese sind durch Einsetzen von kleinen Steinen auszuwickeln. Diese Steinzwickler müssen in den frischen Mörtel der Fuge eingedrückt werden. Für die Ansichtsfläche sind geeignete Steine mit glatter Vorderfläche auszusuchen.

Die geringste Stärke einer Bruchsteinmauer ist 40 cm.

Baustoffbedarf. Man rechnet auf: 1 cbm Bruchstein-Fundamentmauerwerk 1,25 bis 1,30 cbm aufgesetzte Bruchsteine und 0,333 cbm Mörtel; 1 cbm Bruchstein-Frei- und Gewölbmauerwerk 1,25 bis 1,30 cbm Bruchsteine desgl. und 0,300 cbm Mörtel.

Anm. Es gehören mehr Bruchsteine als 1 cbm zu 1 cbm Mauerwerk, weil die Steine im Mauerwerk dichter ineinandergreifen als im aufgesetzten Zustande, und weil beim Mauern durch Abschlagen von Ecken und Vorsprüngen Abfall entsteht.

**10. Zyklopenmauerwerk** (Abb. 103). Gesprengte oder sonstige zackige Steine, wie z. B. Basaltsäulen, können nicht in gleichmäßig durchlaufenden Schichten vermauert werden, weil die Fugen dann zu groß werden würden und die Lagerflächen der Steine zu klein sind. Die Steine werden daher — ohne Rücksicht auf Schichtteilung — möglichst dichtschießend aneinandergespaßt. In gewissen Höhenabständen, etwa alle 1 bis 1,2 m, muß das Mauerwerk aber wagerecht abgeglichen werden. Im übrigen gelten für das Zyklopenmauerwerk dieselben Regeln wie für das Bruchsteinmauerwerk Ziff. 9.