

3 Mauerwerksbau

- 3.1 Was ist Mauerwerk?
- 3.2 Der Mauermörtel
- 3.3 Die Maßordnung
- 3.4 Die Mauersteine
- 3.5 Herstellen von Mauerwerk





Die Wände des Projekthauses bestehen aus Mauerwerk.

In diesem Kapitel geht es darum, dass Sofie und Nico sich Kenntnisse über Mauerwerk aneignen.

3.1 Was ist Mauerwerk?

Unter Mauerwerk versteht man:

„nach Regeln in Mörtel versetzte natürliche oder künstliche Mauersteine.“

Es werden hauptsächlich **Wände** in Mauerwerk hergestellt.



Sehr kurze gemauerte Wände werden als **Mauerpfiler** (kurz: Pfeiler) bezeichnet.



Gemauerte Wände können **einschalig** oder **mehrschalig** sein.

Einschalige Wände bestehen aus einer durchgehenden einheitlichen Schale aus Mauerwerk.



Mehrschalige gemauerte Wände bestehen in der Regel aus zwei Schalen Mauerwerk, die durch eine Dämmsschicht (meist zur Wärmedämmung, seltener zur Schalldämmung) von einander getrennt sind.



3.2 Der Mauermörtel

Der Mauermörtel verkittet (verklebt) die Steine des Mauerwerks.

Mauermörtel besteht aus einer Gesteinskörnung, z. B. Quarz- oder Brechsand und einem oder zwei Bindemitteln.

Die Bindemittel sind **Zement** und bzw. oder **Kalk**.

Vorgefertigte Mischungen aus Zement und anorganischen Stoffen wie z. B. Gesteinsmehl werden als **Putz- und Mauerbinder** (kurz: PM-Binder) bezeichnet.

Die Mörtel werden nach den verwendeten Bindemitteln bezeichnet. Man unterscheidet:

- **Kalkmörtel**
- **Kalkzementmörtel**
- **Zementmörtel**

Für nur gering beanspruchtes Mauerwerk reicht Kalkmörtel aus.

Normal beanspruchtes Mauerwerk wird in der Regel aus Kalkzementmörtel hergestellt.

Für sehr hoch beanspruchtes Mauerwerk findet Zementmörtel Verwendung.

3.2.1 Mörtelmischungen

Sofie und Nico wollen einen Mauermörtel mischen. Was benötigen sie?



Außerdem benötigen sie noch Schaufeln und einen Mörtelkübel (Mörtelkasten).

Sofie und Nico mischen die noch trockene Gesteinskörnung mit dem Bindemittel, bis die Mischung eine einheitliche Farbe hat.

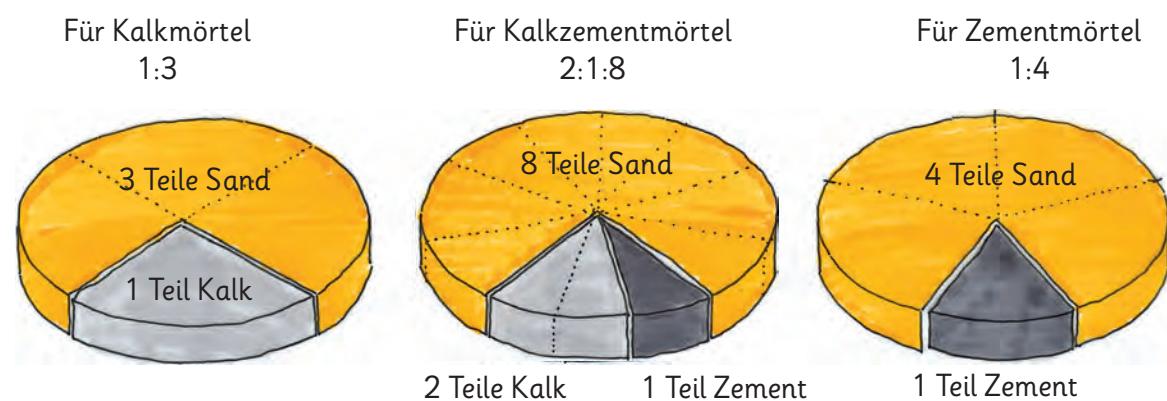
Danach geben sie das Anmachwasser hinzu, mischen weiter, bis eine breiige Masse entsteht, die sich gut verarbeiten lässt.

Beim Mischen muss das richtige Mischungsverhältnis (MV) eingehalten werden.

Ein Mischungsverhältnis ist das Verhältnis in Raumteilen (Volumenteilen)

- von Kalk zur Gesteinskörnung (bei Kalkmörtel),
- von Zement zu Kalk zur Gesteinskörnung (bei Kalkzementmörtel) oder
- von Zement zur Gesteinskörnung (bei Zementmörtel).

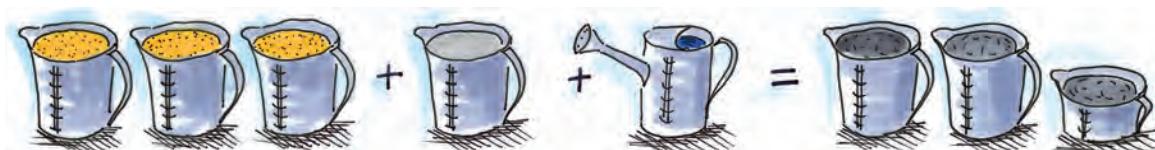
Die Mischungsverhältnisse sind zum Beispiel:



Mörtelfaktor

Machen Sie folgenden **Versuch**:

- 3 Liter trockener Sand werden mit 1 Liter Zement gemischt.
- Die trockene Mischung wird mit Anmachwasser zu Mörtel angemacht.
- Das nun entstandene Mörtelvolumen wird gemessen.



Beobachtung:

Das Ausgangsvolumen (3 Liter Sand + 1 Liter Zement + 1 Liter Anmachwasser) ist deutlich größer als das Mörtelvolumen (2,5 Liter Mörtelmischung).

Ergebnis:

Das Ausgangsvolumen ist um das 1,4- bis 1,6-fache größer als das Mörtelvolumen. **Dieser Wert wird als Mörtelfaktor bezeichnet.**

Beispiel:

Sofies und Nicos Mauermörtel soll ein Kalkmörtel mit einem Mörtelvolumen von 50 Liter und einem Mischungsverhältnis von 1:3 sein.

Berechnen Sie das erforderliche Sand- und Kalkvolumen. Der Mörtelfaktor beträgt 1,6.

Lösung:

$$\begin{aligned}\text{Ausgangsvolumen} &= \text{Mörtelvolumen} \cdot \text{Mörtelfaktor} \\ &= 50 \text{ l} \cdot 1,6 \\ &= 80 \text{ l}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berechnung des Volumens eines Teiles:} \\ 4 \text{ Teile} &= 80 \text{ l} \\ 1 \text{ Teil} &= 80 \text{ l} : 4 \\ &= 20 \text{ l} \rightarrow (\text{Kalkvolumen} = 20 \text{ l}) \\ 3 \text{ Teile} &= 20 \text{ l} \cdot 3 \\ &= 60 \text{ l} \rightarrow (\text{Sandvolumen} = 60 \text{ l})\end{aligned}$$

Ergebnis:

Zur Herstellung von 50 l Kalkmörtel sind bei einem Mischungsverhältnis von 1:3 und einem Mörtelfaktor von 1,6 somit 20 l Kalk und 60 l Sand erforderlich.

Aufgaben

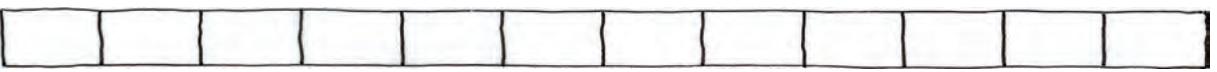
1. Rätsel: Folgende Buchstabengruppen ergeben die Lösungswörter.

MÖR MÖR SAND PM- KALK QUARZ MENT TEL TEL DER ZE BIN

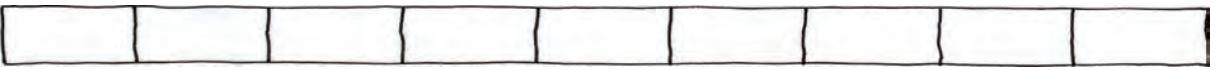
Eine Gesteinskörnung für Mauermörtel:



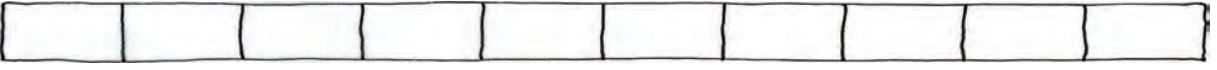
Mauermörtel für stark beanspruchtes Mauerwerk:



Kurzbezeichnung für vorgemischtes Bindemittel aus Zement und Gesteinsmehl:



Mauermörtel für gering beanspruchtes Mauerwerk:



2. Wie groß ist der Mörtelfaktor einer Mörtelmischung, wenn bei 420 Liter Sand und 105 Liter Zement 350 Liter fertiger Mörtel entstehen?

3. Für 120 Liter fertigen Zementmörtel (MV 1:4) soll das Volumen an Sand und Zement berechnet werden. Der Mörtelfaktor beträgt 1,4.

4. Die Umfassungswände des Projekthauses sollen mit Kalkzementmörtel gemauert werden. Dafür sind 2 m^3 fertiger Mörtel erforderlich.

Das Mischungsverhältnis soll Kalk : Zement : Sand = 2 : 1 : 8 betragen.

Berechnen Sie das erforderliche Volumen an Kalk, Zement und Sand bei einem Mörtelfaktor von 1,6.

5. Wie viele Liter fertigen Zementmörtel können aus einem Sack Zement (= 25 kg) hergestellt werden, wenn der Mörtelfaktor 1,4 beträgt und genügend Sand zur Verfügung steht?

Zement hat eine Dichte von 1200 kg/m^3 .

$$\text{Volumen (in } \text{m}^3\text{)} = \text{Masse (in kg)} : \text{Dichte (kg/m}^3\text{)}$$

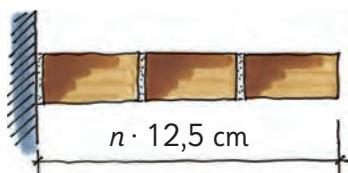
3.3 Die Maßordnung

Um einen möglichst geringen Steinverhau (Verschnitt) beim Mauern zu haben, werden für das Mauerwerk immer solche Maße gewählt, die mit ganzen, halben, dreiviertel oder viertel Steinen herzustellen sind. Mauermaße sind immer Vielfache von 12,5 cm. Dies entspricht einem Achtelmeter (am).

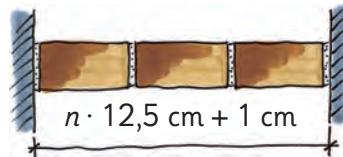
Gegebenenfalls muss 1 cm für eine fehlende oder eine hinzukommende Stoßfuge abgezogen oder zugezählt werden.

Es wird unterschieden zwischen:

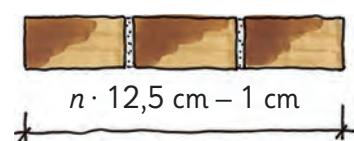
- **Anbaumäß**
 $n \cdot 12,5 \text{ cm}$



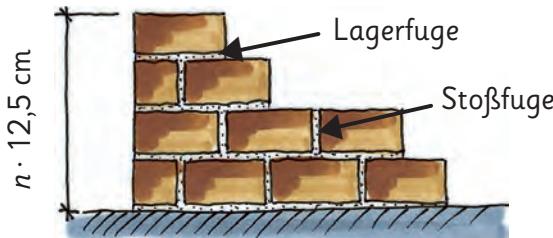
- **Innenmaß**
 $n \cdot 12,5 \text{ cm} + 1 \text{ cm}$



- **Außenmaß**
 $n \cdot 12,5 \text{ cm} - 1 \text{ cm}$



- **Aufbaumäß**
 $n \cdot 12,5 \text{ cm}$



(n ist ein beliebiges ganzzahliges Vielfaches.)

Mauermaße sind immer **Vielfache von 12,5 cm**. Gegebenenfalls muss 1 cm für eine fehlende oder eine hinzukommende Stoßfuge abgezogen oder zugezählt werden.

Es wird unterschieden zwischen Anbau-/Aufbaumaßen, Innenmaßen und Außenmaßen.

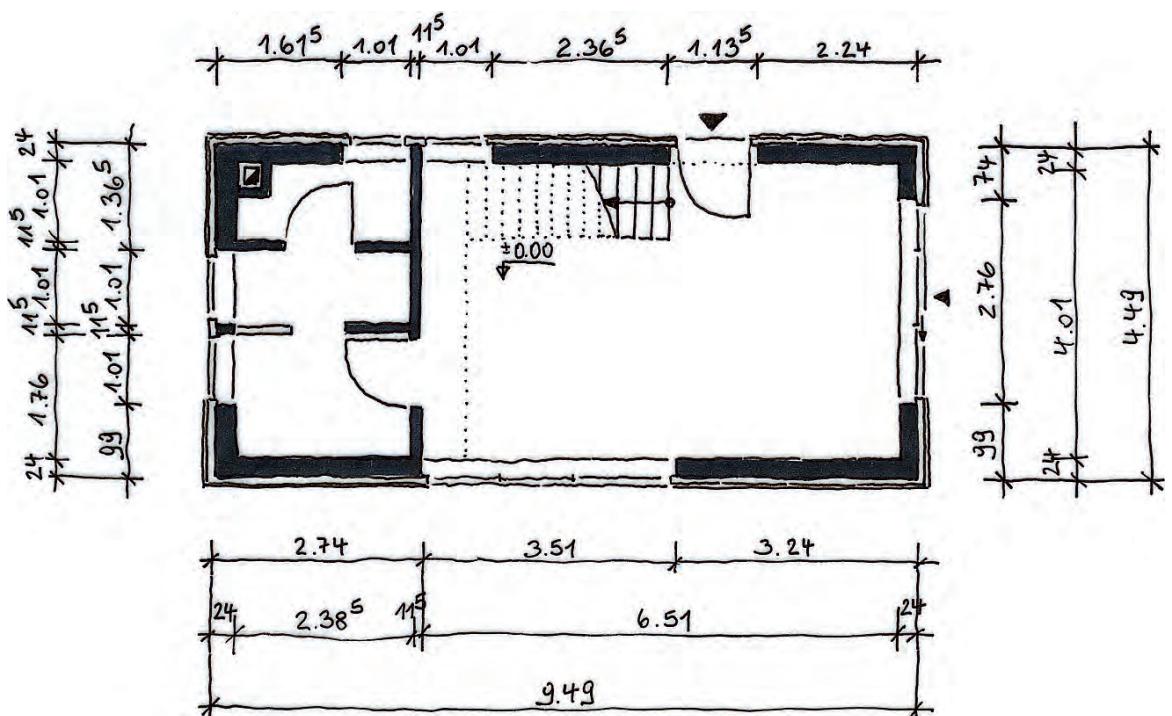
Aufgaben

- 1.** Ordnen Sie folgende Maße nach Anbau-/Aufbaumaßen, Innenmaßen und Außenmaßen:

9,99 m; 37,5 cm; 2,01 m; 88,5 cm; 3,49 m; 5,75 m; 2,385 m; 11,5 cm; 12,51 m; 50 cm

Anbau-/Aufbaumaße	Innenmaße	Außenmaße

- 2.** Welche der Maße am Projekthaus sind Anbau-/Aufbaumaße, Innenmaße und Außenmaße?



Anbau-/Aufbaumaße	Innenmaße	Außenmaße