

LernJob Bautechnik Grundbildung

Welcher Mörtel soll es sein?



Lernfeld: 3. Mauern eines einschaligen Baukörpers

Kompetenzen: BK-3-Entscheiden, BK-7-Entscheiden

Zeitwert: 90 Minuten

Index: BJBA 3.6a

FK-6-Entscheiden

Mit Hilfe dieses LernJobs kannst Du erarbeiten, wie Du begründet einen Mauermörtel für ein Bauvorhaben auswählst.

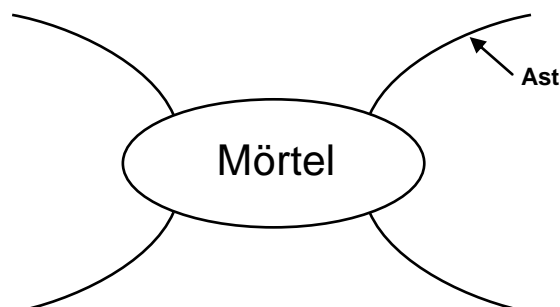
Leseauftrag

1. Du hast bereits den Baustoff Mörtel verarbeitet. Nenne Bereiche, bei denen Du Mörtel verarbeitet hast.

2. Beschreibe, wie Du den Mörtel hergestellt hast.

3. Überfliege den beiliegenden Text zu den Mauermörteln. Achte auf die Überschriften.

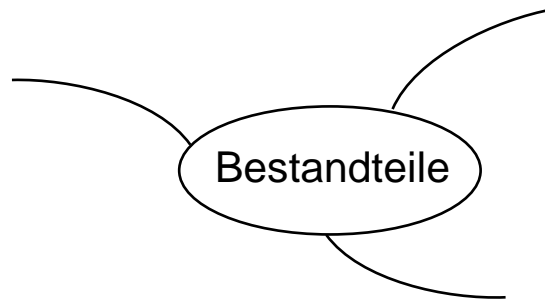
4. Gestalte als **INHALTSÜBERSICHT** für den Text zu den Mauermörteln eine Mindmap. Ergänze gegebenenfalls ÄSTE.



AUFGABEN UND BESTANDTEILE DES MÖRTELS

5. Lies den Abschnitt ① zu den Mörteln.
6. Notiere, welche **AUFGABE DER MÖRTEL** beim Herstellen eines Mauerwerks besitzt.

7. Ergänze die Mindmap um die **BESTANDTEILE**, aus denen Mörtel hergestellt wird.



BESTANDTEILE DES MÖRTELS

8. Lies den Abschnitt ②.
9. Beschreibe in eigenen Worten die **AUFGABE DES BINDEMITTELS**.

10. Nenne die beiden **BINDEMITTEL**, die bei der Mörtelherstellung verwendet werden.

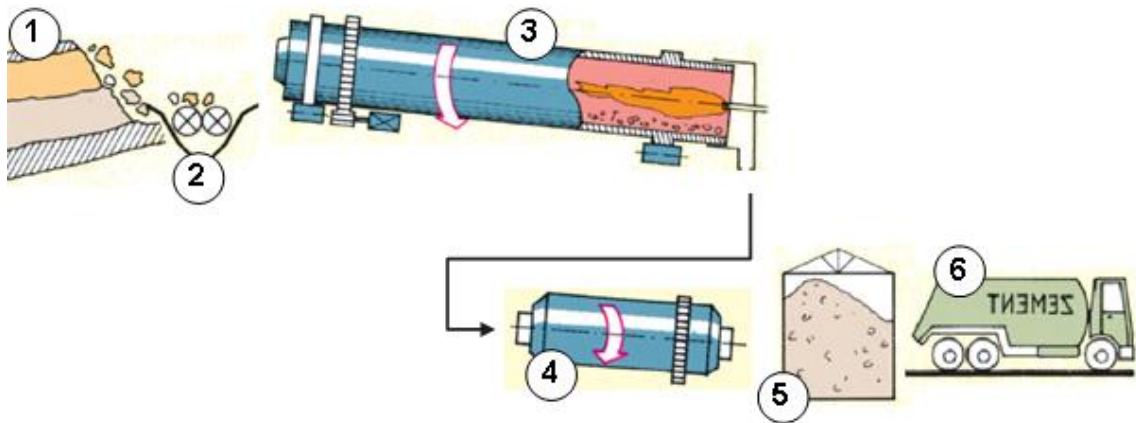
11. Trage die beiden Bindemittel in die erste Spalte der Tabelle auf der Seite 3 ein.

12. Lies den Abschnitt ③ und ④.

13. Ergänze die Tabelle auf der Seite 3 stichpunktartig.

BINDEMITTEL		
ROHSTOFF		
HERSTELLUNG		
EIGENSCHAFTEN		

14. Beschrifte die untere Abbildung zur **HERSTELLUNG VON ZEMENT**.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

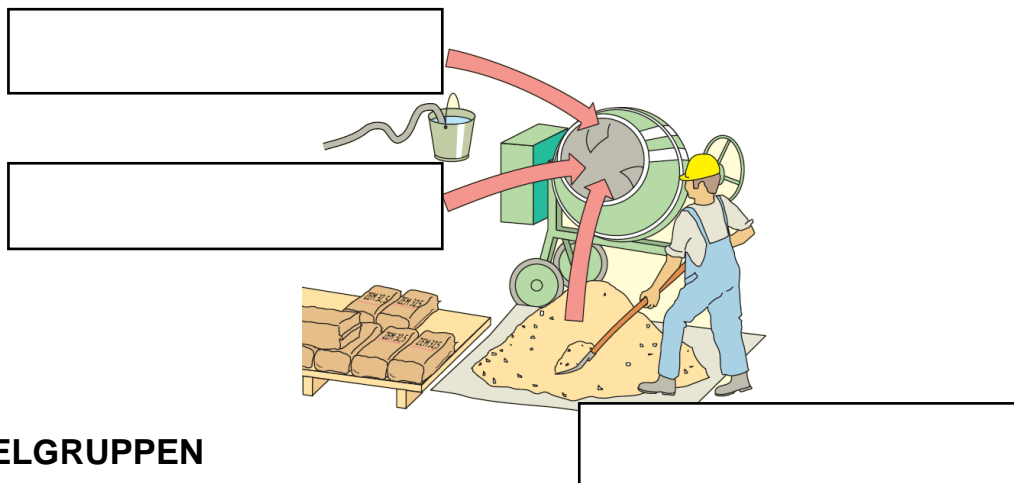
15. Lies den Abschnitt ⑥.

16. Beschreibe in eigenen Worten die Aufgaben des **ANMACHWASSERS**.

17. Lies den Abschnitt ⑦.

18. Beschreibe in eigenen Worten die **AUFGABEN DER GESTEINSKÖRNING**.

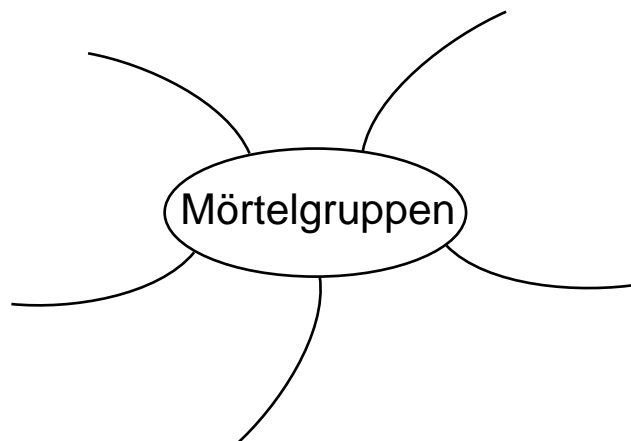
19. Ergänze die untere Abbildung zu den **BESTANDTEILEN VON MÖRTEL**.



MÖRTELGRUPPEN

20. Überfliege den Absatz ⑧ bis ⑩.

21. Ergänze die folgende Mindmap um die verschiedenen **MÖRTELGRUPPEN**.



22. Lies den Abschnitt ⑧ bis ⑩.

23. Ergänze die Tabelle auf der Seite 6 stichpunktartig.

23. Begründe mit Hilfe deiner gestalteten Tabelle, warum die Mörtelgruppe III bei der Herstellung hoch belasteter Bauteile eingesetzt wird.

VERWENDUNG

24. Die unteren Abbildungen zeigen zwei Baukörper aus Mauerwerk. Wähle für die Baukörper jeweils eine geeignete Mörtelgruppe aus. Begründe Deine Entscheidung.



MÖRTELGRUPPE

BEGRÜNDUNG

MÖRTELGRUPPE					
BINDEMITTEL					
DRUCKFESTIGKEIT					
EIGENSCHAFTEN					
VERWENDUNG					

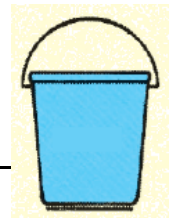
ZUSATZAUFGABEN

25. Auf der Seite 37 Deines Tabellenbuches findest du eine Tabelle zur **ZUSAMMENSETZUNG VON MAUERMÖRTEL**. Betrachte die Tabelle.
26. Gebe an, aus welchen **BESTANDTEILEN** ein Mörtel DER **MÖRTELGRUPPE IIA** hergestellt werden kann.

27. Gebe an, aus wie vielen **ANTEILEN**, z.B. Eimer, der jeweiligen **BESTANDTEILEN** ein Mörtel DER **MÖRTELGRUPPE IIA** hergestellt werden muss.

BESTANDTEIL

ANTEILE



<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

28. Begründe mit Hilfe des Textes, warum man sich bei der Mörtelherstellung an die Angaben des Tabellenbuches halten muss. Vergleiche hierzu Abschnitt ⑤ und ⑥.

29. Da auf der Baustelle der Wasseranschluss defekt ist, möchte dein Polier für die Mörtelherstellung Wasser aus einem benachbarten See verwenden. Wie stehst Du zu dieser Entscheidung.

MAUERMÖRTEL

1. AUFGABEN

① Zum Mauern der Wände braucht man Mauermörtel. Der Mauermörtel gibt den Steinen ein festes Mörtelbett und verbindet die Steine untereinander. Weiterhin soll er Unebenheiten an den vermauerten Steinen ausgleichen. Mauermörtel wird aus Bindemittel, feiner Gesteinskörnung (Sand) und Wasser hergestellt und im plastischen Zustand verarbeitet. Er erhärtet durch chemische Reaktionen der Bindemittel.

2. BESTANDTEILE

2.1 BINDEMittel

② Bindemittel sind mineralische Stoffe, die unter Zugabe von Wasser chemisch erhärten. Sie sollen die Gesteinskörnung des Mörtels umhüllen und diese fest und dauerhaft verbinden. Als Bindemittel für Mörtel werden vorwiegend Hydraulische Kalke und Zement verwendet.

③ Hydraulische Kalke erhärten an der Luft als auch ohne Luftzufuhr unter Wasser. In Steinbrüchen wird tonhaltiger Kalkstein abgebaut und anschließend in Brechern und Mühlen zerkleinert. Aus diesem natürlichen Kalkstein entsteht durch das Brennen bei etwa 1000 bis 1200 °C in einem Drehrohfen

und anschließendem Mahlen in einer Kugelmühle Baukalk. Baukalke besitzen geringere Druckfestigkeiten als Zement.

④ Zement erhärtet ebenfalls an der Luft als auch ohne Luft, besitzt jedoch höhere Druckfestigkeiten als die Baukalke. Zement wird aus Kalkstein und tonhaltigem Gestein, z.B. Mergel, gewonnen. Diese werden in Brechern und Mühlen zerkleinert und in einem Drehrohfen bei bis zu 1400°C gebrannt. Dabei durchwandert der gebrochene Kalkstein den schräg liegenden, sich drehenden Ofen, der bis zu 100 m lang ist. Anschließend wird der Zementklinker in Kugelmühlen fein gemahlen und bis zur Auslieferung zwischengelagert.

⑤ Zu viel Bindemittel ergibt einen fetten Mörtel. Dieser schwindet sehr stark und neigt zu Rissbildung. Zu wenig Bindemittel ergibt einen mageren Mörtel mit geringer Festigkeit. Der erhärtete Mörtel sandet leicht ab.

2.2 ANMACHWASSER

⑥ Das Anmachwasser macht den Mörtel plastisch und verarbeitbar. Weiterhin wird es für die chemische Erhärtung des Bindemittels benötigt. Es muss frei von Stoffen sein, die den Erhärtungsverlauf stören oder zu Ausblühungen (Verfärbungen) führen. Bei zu geringem Was-

serzusatz haftet der Mörtel schlecht am Stein und das Bindemittel kann nicht ausreichen aushärten. Der Mörtel hat dann eine geringe Festigkeit. Bei zu viel Wasserzugabe fließt der Mörtel. Die Verarbeitbarkeit ist schlecht und die Schichtdicken können nicht eingehalten werden.

2.3 GESTEINSKÖRNING

⑦ Die Gesteinskörnung bildet das feste Gerüst des Mörtels. Um diese Aufgabe zu erfüllen, muss diese tragfähig, frostsicher und frei von Verunreinigungen sein. Als Gesteinskörnung wird Sand und Quarzsand bis 4mm Korngröße, bei Dünnbettmörtel bis 1 mm Korngröße verwendet. Für wärmedämmende Leichtmörtel werden leichte Gesteinskörnungen, wie z.B. Polystyrolschaumperlen verwendet.

3. MÖRTELGRUPPEN

⑧ In DIN 1053 werden fünf Mauermörtelgruppen unterschieden. **Mörtelgruppe I** umfasst Kalkmörtel. Diese Mörtel besitzen eine geringe Festigkeit. Sie sind nur für Wände, die mindestens 24 cm dick sind, und für Gebäude mit höchstens zwei Geschossen zugelassen sowie für unbelastete Wände.

⑨ **Mörtelgruppe II** umfasst Kalkzementmörtel mit einer Mindestdruckfestigkeit von 2,5 N/mm². Diese Mörtel sind

bei guter Elastizität und Verarbeitbarkeit hinreichend fest. Sie dürfen deshalb ohne Einschränkung verarbeitet werden. **Mörtelgruppe II a** umfasst Kalkzementmörtel, mit einer Mindestdruckfestigkeit von 5 N/mm². Diese Mörtel besitzen eine gute Elastizität und Verarbeitbarkeit. Um Verwechslungen auf der Baustelle auszuschließen, dürfen die Mörtelgruppen II und II a nicht gleichzeitig verwendet werden. Mörtel der Gruppe II und II a werden für tragende und aussteifende Wände verwendet.

⑩ **Mörtelgruppe III** umfasst Zementmörtel, die eine Mindestdruckfestigkeit von 10 N/mm² erreichen sollen. Diese Mörtel sind aber weniger elastisch und schlecht verarbeitbar. Deshalb werden sie meist nur dort verwendet, wo besonders hohe Festigkeiten erforderlich sind, z.B. für Pfeiler und Gewölbe sowie für bewehrtes Mauerwerk. Sie sind aber für fast alle Zwecke zugelassen. **Mörtelgruppe III a** hat die gleiche Zusammensetzung und Verwendung wie Gruppe III, erreicht durch Auswahl geeigneter Sande aber eine Festigkeit von 20 N/mm².

QUELLE

Batran, B.; Bläsi, H.:

Lernfeld Bautechnik, Grundstufe. Hamburg (5., überarbeitete und verbesserte Auflage) 2004.

S. 91 - 93 (mit Auslassungen und Ergänzungen)

MAUERMÖRTEL

Mauersteine werden mit Mörtel zu festem Mauerwerk verbunden (Ausnahme Trockenmauerwerk).

Mörtelarten

- Normalmörtel **NM** mit Zuschlag mit dichtem Gefüge (Sand nach DIN 4226) für übliche Anwendungen, $\rho \geq 1,5 \text{ kg/dm}^3$
- Leichtmörtel **LM** mit Leichtzuschlag zur Verbesserung der Wärmedämmung von Mauerwerk, $\rho \leq 1,5 \text{ kg/dm}^3$
- Dünnbettmörtel **DM** zur Vermauerung von Plansteinen, Fugendicke ca. 3 mm

Lieferformen

- **Werkfrischmörtel** wird verarbeitungsfertig auf die Baustelle geliefert, ist allerdings nur eine beschränkte Zeit verarbeitbar, durch den Einsatz von Verzögerern kann die Verarbeitungszeit um bis zu 36 Stunden vergrößert werden
- **Werk trockenmörtel** wird ohne Wasserzugabe auf die Baustelle geliefert, ist lagerfähig (z. B. in Silos) und muss auf der Baustelle nur noch mit einer vorgegebenen Menge Wasser angemischt werden (Schneckenmischer)
- **Baustellenmörtel** werden auf der Baustelle aus Einzelkomponenten gemischt, sind unwirtschaftlich und haben an Bedeutung verloren

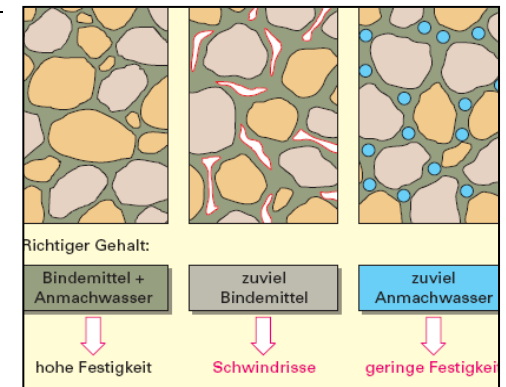
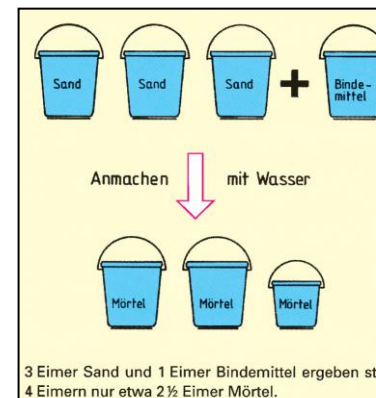
Mörtelausbeute

Volumen der Ausgangsstoffe = Mörtelvolumen x Mörtelfaktor

Mörtelausbeute = $100\% / \text{Mörtelfaktor}$

Mörtelausbeute = $\text{Volumen des Mörtels} \times 100\% / \text{Volumen der Ausgangsstoffe}$

(baufeuchter Sand - Mörtelfaktor 1,6 / trockener Sand - Mörtelfaktor 1,4)



Mörtelgruppe	Weiß- bzw. Dolomitmalk	Hydraulischer Kalk 2; 3,5	Hydraulischer Kalk 5	Zement	Sand
I	1				3
		1			3
			1		4,5
II	2			1	8
			1		3
IIa	1			1	6
			2	1	8
III/IIIa				1	4

Mörtelgruppe	Mindestdruckfestigkeit in MN/m ² nach 28 Tagen	Anwendung
I	Keine Festigkeitsanforderung	max. 2 Geschosse d $\geq 24 \text{ cm}$
II	$\geq 2,5$	alle Wanddicken
IIa	$\geq 5,0$	nicht gleichzeitig mit Mörtelgruppe II
III	$\geq 10,0$	Pfeiler, Gewölbe, bewehrtes Mauerwerk
IIIa	$\geq 20,0$	nur mit Eignungsprüfung

Quelle Batran, Bläsi, Frey: Lernfeld Bautechnik - Grundstufe. Hamburg (Handwerk & Technik) 2007