

Dr. M. Bräu

**Klausur zur Vorlesung  
Materialchemie im WS 2009–2010 (Nr. 53201)**

- |  | <b>Punkte</b> |
|--|---------------|
| 1. Denken Sie einige tausend Jahre zurück. Welches echte Bindemittel (kein Lehm) wurde wahrscheinlich als erstes beim Bau eingesetzt und auf welchem Kontinent sind die ersten Spuren nachweisbar? | (6)           |
| 2. Vor 2000 Jahren bauten die Römer mit opus cementitium. Von diesem leitet sich auch der Name von modernem Zement ab.   |               |
| a) Worin unterscheiden sich die beiden Bindemittel (bitte 2 Aussagen).   | (8)           |
| b) Was hat opus cementitium mit modernem Zement gemein?  | (4)           |
| 3. Bindemittel wie Gips oder Zement werden mit Wasser zu einer Paste angerührt, die dann erhärtet. Welche drei Hauptaufgaben erfüllt das Wasser?   | (9)           |
| 4. Mit welchen beiden Reaktionen lässt sich die Zementhydratation vereinfacht wiedergeben?   |               |
| a) Namen   | (2)           |
| b) Formulieren Sie beide Reaktionen in der Bauchemieschreibweise.  | (8)           |
| c) Formulieren Sie beide Reaktionen in der chemischen Schreibweise.  | (8)           |
| d) Wie ist die zeitliche Abfolge der beiden Reaktionen in einem typischen Zement?  | (4)           |

**Bitte die Fragen auf der Rückseite beachten!**

5. Zementherstellung:
- a) Welche Temperatur ist für die Zementherstellung mindestens erforderlich und welches Problem ergibt sich beim Abkühlen (bitte eine Reaktionsgleichung in chemischer Schreibweise) (6)
  - b) Was und aus welchen Grund wird nach dem Brennen des Klinkers zugegeben um Zement zu erhalten? (8)
  - c) Bewerten Sie qualitativ die Anteile an Energie, die in die Zementherstellung fließen. (Geben Sie eine Reihenfolge an) (6)
    - a, Entsäuerung des Kalks;
    - b, Bildung von Alit;
    - c, Bildung von Belit;
    - d, Summe der Wärmeverluste.
6. Eines der wichtigsten Zusatzmittel für Baustoffe sind Fließmittel. Nennen Sie ein Beispiel und zwei Vorteile, die sich durch den Einsatz ergeben. (8)
7. Kalkbasierende Bindemittel wurden lange Zeit für Mörtel aller Art eingesetzt. (6)
  - a) Notieren Sie in Bauchemieschreibweise die Herstellung, sowie die Abbindereaktion des Bindemittels.
  - b) Welche zwei Hauptprobleme sehen Sie z.B. beim Einsatz in geschlossenen Räumen? (4)
8. Es ist wichtig die Abbindegeschwindigkeit des Baustoffes zu steuern
  - a) Mit welchen einfachen Test wird die Abbindegeschwindigkeit üblicherweise getestet? (3)
  - b) Geben Sie je einen typischen Zusatzstoff für Beschleunigung bzw. Verzögerung an und erklären in einem Satz die Wirkungsweise. (10)

100

**VIEL ERFOLG!**

Einsicht in die korrigierten Klausuren: Termin wird rechtzeitig am schwarzen Brett bekannt gegeben.