

MASTERPRÜFUNG

Prüfungsfach: Sonderbetone und Baustoffkreislauf
am: 22.03.2013

Die Aufgaben sind nachvollziehbar und ggf. begründet zu beantworten.

NAME:

MATR.-NR.:

Mögliche Punktzahl: 119

Erreichte Punktzahl:

Prozent:

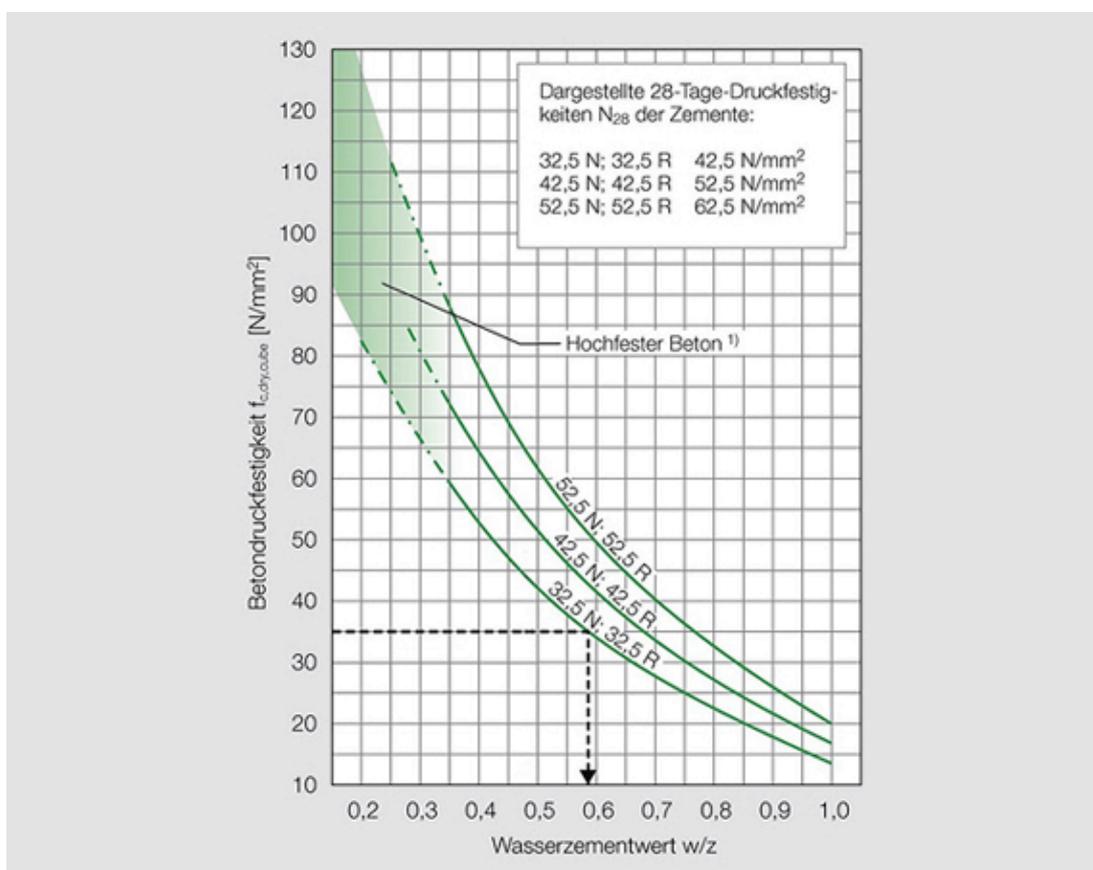
Aufgabe 1: (3 Punkte)

Beschreiben Sie die Bestimmung des Ausbreitmaßes am Frischbeton. Erläutern Sie das Messgerät, dessen Funktionsprinzip und den Prüfablauf! (3)

Aufgabe 2: Betonrezept (12 Punkte)

Zu Ehren des neuen Papstes soll im Süden Argentiniens auf einer Anhöhe am Atlantikufer ein Altar im Freien aus Beton errichtet werden. Sie sollen hierfür einen geeignete Rezeptur für einen gelben Beton der Festigkeitsklasse C 35/45 entwickeln.

- a) Welche Expositionsklassen würden Sie für den gewünschten Beton ansetzen?
(2)



Anforderung: Mindestzementgehalt: 320 kg/m³; Nennfestigkeit 42,5

- b) Welcher w/z-Wert ist nach dem Walz-Diagramm anzustreben um die Anforderungen zu erfüllen? (1,5)
- c) Welcher Wassergehalt ergibt sich daraus? (0,5)

d) Berechnen Sie die einzuwiegenden Bestandteile der Betonmischung mit den unten angegebenen Ausgangsstoffen für 1 m³ Beton und tragen Sie die Ergebnisse in die angegebenen Tabelle ein! (2)

Weitere Angaben:

Zusatzstoffe (Zugabe zusätzlich zum Zement): Kalksteinmehl (10 M.-% des Bindemittelgehalts), Farbpigmente (2 M.-% des Bindemittels)

Ausgangsstoffe	Anteil [Vol.-%]	Rohdichte [kg/dm ³]	Einwaage für 1m ³ Frischbeton
Opalsandsteinsand 0/4	56	2,62	
Kalkkies 4/8	44	2,58	
Zement	-	3,124	
Kalksteinmehl	-	2,29	
Farbpigmente	-	1,9	
Wassergehalt	-	1,0	

e) Geben Sie den Wasser-Bindemittelwert an! (0,5)

f) Welche Änderung an der Mischungszusammensetzung würden Sie vorschlagen um die Dauerhaftigkeit des Bauwerks zu verbessern? (1,5)

g) Da der zu bauende Altar sehr dünnwandige auskragende Seitenteile hat, ist eine Faserbewehrung angedacht. Welche Fasern würden Sie empfehlen? Begründung! (2)

h) Welche Auswirkungen hat die Zugabe der von Ihnen gewählten Fasern auf den Frisch- und Festbeton? (2)

Aufgabe 3: (3 Punkte)

Erläutern Sie den Begriff der Kontaktzone und den Unterschied in der Ausbildung im Normalbeton und im hochfesten Beton!

Aufgabe 4: (4 Punkte)

- a) Welche Schwindarten gibt es bei Beton?
- b) Welche Schwindart tritt bevorzugt im hochfesten Beton auf? Erläutern Sie diese kurz!

Aufgabe 5: (5 Punkte)

- a) Erläutern Sie den Setz-Fließ-Versuch für selbstverdichtenden Beton in Stichpunkten. Welche Kennwerte werden dabei ermittelt? (3)
- b) Was kann neben den zu messenden Kennwerten augenscheinlich daran beurteilt werden? Kurze Erläuterung! (2)

Aufgabe 6: (3 Punkte)

- a) Welche Zusatzmittel sind im SVB wichtig? (1)
- b) Welche Zusatzstoffe kommen zum Einsatz? Kurze Begründung! (2)

Aufgabe 7: (6 Punkte)

Erläutern Sie die Unterschiede zwischen

- Gefügedichtem Leichtbeton
- Haufwerksporigem Leichtbeton
- Schaumbeton
 - a) im Aufbau (eventuell mit Skizze!)
 - b) im Hinblick auf die Verwendung

Aufgabe 8: (2 Punkte)

Sortieren Sie folgende Fasern nach Ihrer Zugfestigkeit in absteigender Reihenfolge:

Stahlfaser Kohlefaser Hanffaser Glasfaser !

Aufgabe 9: (3 Punkte)

- a) Welche Kennwerte werden durch den Einsatz von Fasern im Beton verbessert? Nennen Sie mindestens 2! (1)
- b) Erläutern Sie (evtl. mit Hilfe einer Skizze) wie Faserbewehrung im Beton wirkt! (2)

Aufgabe 10: (3 Punkte)

Welche Effekte hat ein Kunststoffzusatz auf einen mineralischen Mörtel?

+ verbesserte Eigenschaft; - Verschlechterung der Eigenschaft

Haftverbund zum Untergrund	
Bruchdehnung	
E-Modul	
Neigung zum Entmischen	
Kapillare Wasseraufnahme	
Schwinden	

Aufgabe 11: (2 Punkte)

a) Was ist ein Oberflächenschutzsystem?

b) Was ist ein Betonersatzsystem?

Aufgabe 12: (10 Punkte)

Erläutern Sie anhand einer Skizze den Aufbau eines schwimmenden Estrichs!

Aufgabe 13: (4 Punkte)

Durch welche Anforderungen können Sie im Rahmen einer Ausschreibung die angestrebte Qualität von Sichtbeton beschreiben bzw. festlegen?

Aufgabe 14: (6 Punkte)

In der westdeutschen Kalksandsteinfertigung wurde vor einigen Jahren von einem namhaften Hersteller ein industrielles Nebenprodukt als Bindemittelkomponente verwendet. Die Verwendung wurde eingestellt, nachdem sich zeigte, dass die vermauerten Steine sich zersetzen, wenn die Umgebung zu feucht ist. Diese Bedingung ist schon in nicht als Wohnraum genutzten Kellern gegeben. Die Schäden gehen in die Millionen.

- a) Aus welcher Quelle könnte das Nebenprodukt stammen?
- b) Um welches industrielle Nebenprodukt handelt es sich? Begründen Sie Ihre Antwort.
- c) Welche Mechanismen sind für die Schäden verantwortlich?

Aufgabe 15: (8 Punkt)

Altholz wird in Klassen eingeteilt. Nennen Sie die verschiedenen mit jeweils einer typischen Belastung, die zur entsprechenden Einstufung führt.

Aufgabe 16: (2 Punkte)

- a) Welche Kunststoffgruppe kann werkstofflich verwertet werden?
- b) Welche Voraussetzung muss hierfür erfüllt sein? (Zusatzpunkte für weitere Einschränkungen)

Aufgabe 17: (4 Punkte)

Zur Bestimmung der Elution schädlicher löslicher Bestandteile aus granularen Baustoffen werden unter anderem Durchströmungsverfahren verwendet. Nennen Sie je zwei Vor- bzw. Nachteile, die diese Methoden haben können.

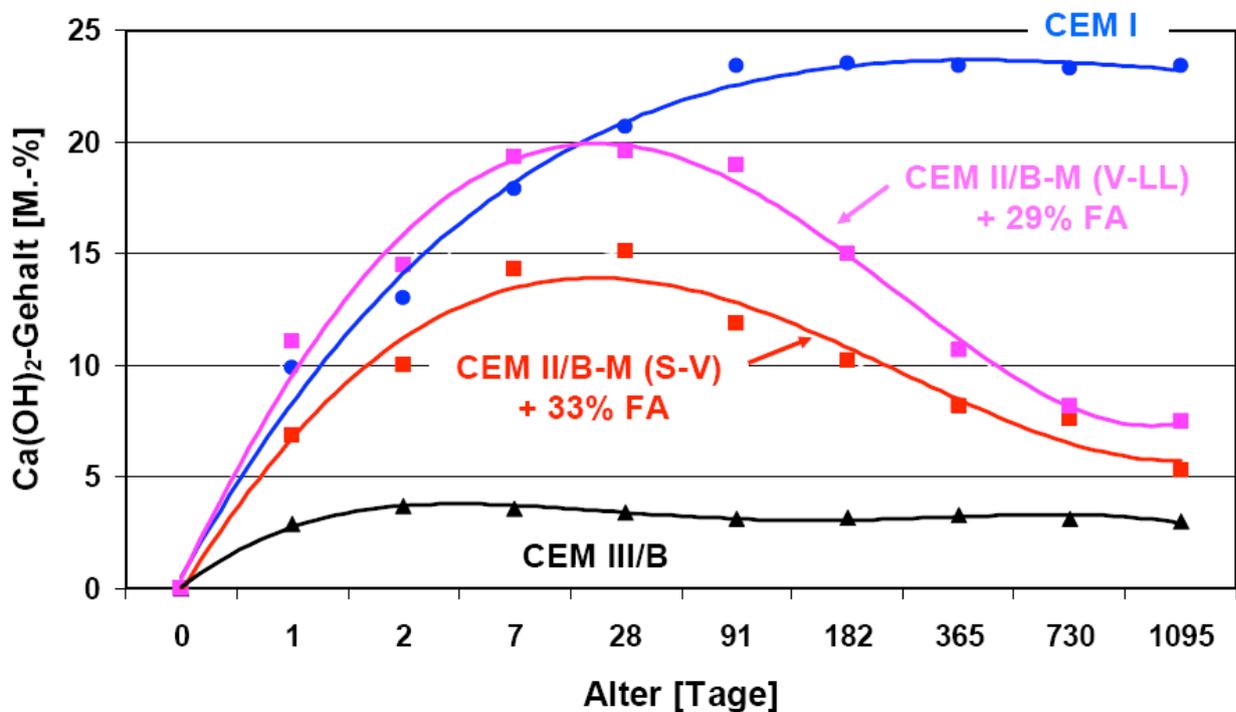
Vorteile

Nachteile

Aufgabe 18: (8 Punkte)

Das Diagramm zeigt den Ca(OH)_2 -Gehalt einer Portland- und eines Hochofenzementes im Vergleich zu zwei CEM II/B-M-Zementen in Mischung mit Flugasche (FA).

- Erläutern Sie Verlauf der Kurven für die CEM II/B-M (eine Kurve oder gemeinsame Eigenschaften reichen).
- Welche Konsequenzen sind aus dem Vergleich der Kurven für die CEM II/B-M mit den beiden anderen Zementen für die bauaufsichtliche Regelung abzuleiten?



Aufgabe 19: (4 Punkte)

Von 1972 bis 2006 ist in Deutschland bei der Herstellung von grünem Behälterglas der Anteil des Recyclingglases von 10 % auf 90 % gestiegen. Welche Vorteile haben zu diesem Anstieg geführt?

- ⇒⇒⇒

Aufgabe 20: (4 Punkte)

Stahlwerkschlacke wird unter anderem als Zement-Rohmaterial verwendet. Erläutern Sie die Ursache für diese Eignung.

Aufgabe 21: (4 Punkte)

Silicastaub und Steinkohlenflugasche sind zwei puzzolane Betonzusatzstoffe, die sich in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften zum Teil deutlich unterscheiden. In der nachfolgenden Tabelle sind Eigenschaften der Steinkohlenflugasche aufgeführt. Ergänzen Sie die entsprechenden Eigenschaften für Silicastaub. (Für Wertangaben reicht es, eine sinnvolle Größenordnung anzugeben.)

	Steinkohlenflugasche	Silicastaub
Puzzolanisch reaktive Ionen	Si, Al	
Spezifische Oberfläche [m^2/kg]	100 – 700	
Puzzolanische Aktivität mit Zement [%]	85 – 110	
Partikelgröße [μm]	< 32	
Schüttdichte [kg/m^3]	800 - 1100	

Aufgabe 22: (4 Punkte)

Erläutern Sie den Unterschied zwischen Betonaufbruch und Betonabbruch!

Welche Möglichkeiten der Wiederverwendung sind jeweils üblich? Nennen Sie je ein Beispiel.

Aufgabe 23 (2 Punkte)

Erläutern Sie kurz den Begriff Restwasser bzw. –beton!

Aufgabe 24: (4 Punkte)

- a) Wie kann Papier und Holz aus mineralischem Abbruchmaterial aussortiert werden?
- b) Wie wird Stahl aus mineralischem Abbruchmaterial aussortiert?

Erklären Sie kurz in Stichworten das jeweilige Verfahren!

Aufgabe 25: (7 Punkte)

- a) In welchen Werkstoffkennwerten und warum unterscheiden sich natürliche und rezyklierte Gesteinskörnung?
- b) Welche Auswirkungen hat dies auf den Mischungsentwurf?
- c) Wie ändert sich das Schwindverhalten von Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung im Vergleich zu herkömmlichem Beton? Kurze Begründung!

Aufgabe 26: (2 Punkte)

Nennen Sie 2 Möglichkeiten der Zerkleinerung von Betonaufbruch!