

12. Festwerte-Druckfestigkeit Mischung 1

Würfel Nr.	Prüfdatum	Alter	Gewicht	Druckfläche	Volumen	Rohdichte	Bruchlast	Druckfestigkeit
		Tage	kg	cm ²	dm ³	kg/dm ³	KN	N/mm ²
1/1	15.08.12	7	1,89	225	3,375	0,56	28,4	1,26
1/2								
1/3								

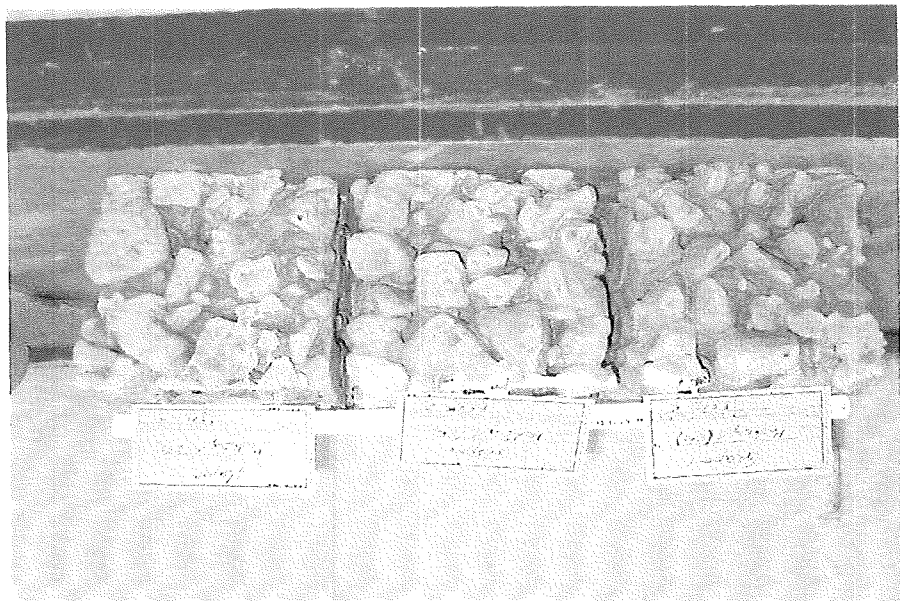


Bild 6: Mischung 1; gut verklebte Körner mit haufwerksartigem Gefüge; ausreichender Zementgehalt; kein Absetzen des Zementleimes d.h. Konsistenz des Leimes war nicht zu weich. Erkennbar die unvermeidbare Kornzerkleinerung; Wasserdurchlässigkeit ist bei allen Würfeln gegeben.



Bild 7: Mischung 1; Probekörper abgeglichen und eingebaut vor Druckbelastung



Bild 8: Mischung 1; Probekörper nach zweimaliger Bruchbelastung, diese wurde durchgeführt um die Brucherkennung der Prüfmasschine zu überprüfen, deutlich erkennbar der Kombruch

13. Festwerte-Druckfestigkeit Mischung 2

Würfel Nr.	Prüfdatum	Alter Tage	Gewicht kg	Druckfläche cm²	Volumen dm³	Rohdichte kg/dm³	Bruchlast kN	Druckfestigkeit N/mm²
2/1	15.08.12	7	2,03	225	3,375	0,60	29,7	1,32
2/2								
2/3								

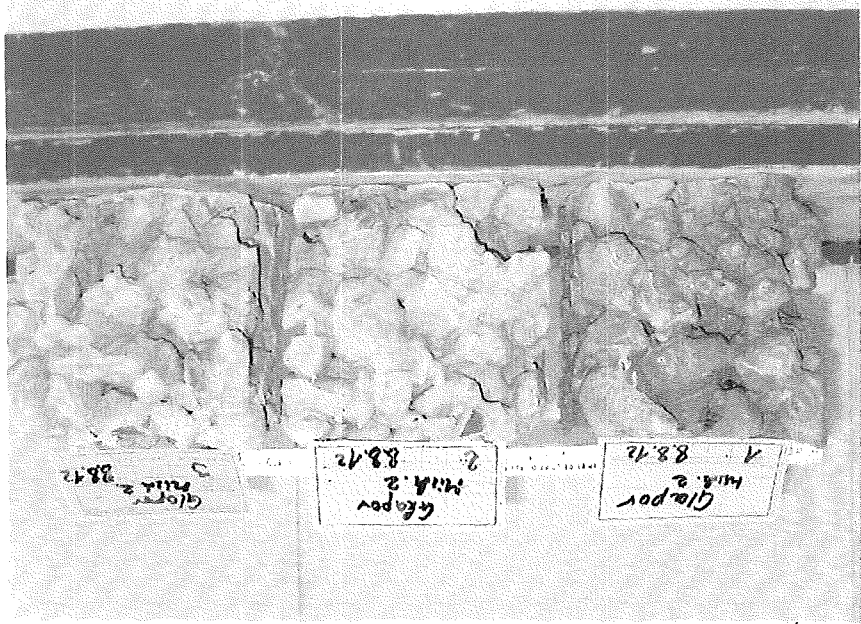


Bild 9: Mischung 2; gut verklebte Körner mit deutlich dickerer Kornummantelung, welche durch den Stabilisator möglich war; sonst wie Bild 8.

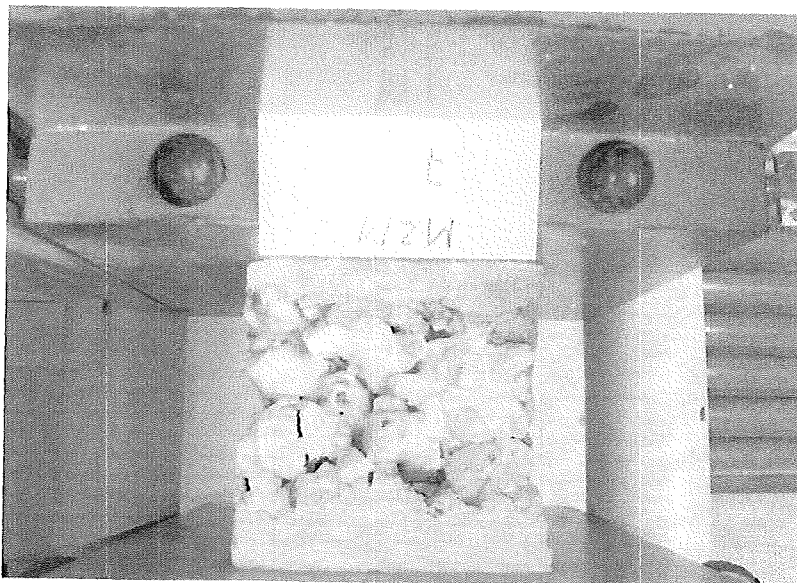


Bild 10: Mischung 2; Probekörper abgeglichen und eingebaut vor Druckbelastung

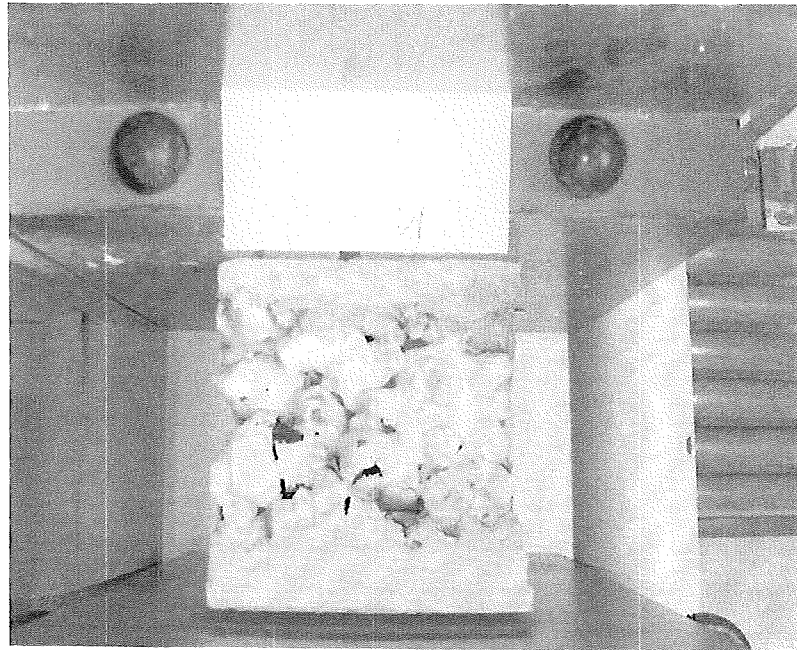


Bild 11: Mischung 2; Probekörper nach zweimaliger Bruchbelastung, diese wurde durchgeführt um die Brucherkennung der Prüfmaschine zu überprüfen, deutlich erkennbar der Kornbruch, jedoch bei weniger Körnern wie bei Mischung 1

PS: Nach dem 28 Tg. Prüftermin werden die restlichen Werte nachgetragen !

c) Zusammenfassung

Die Versuche zur Herstellung einer

"Zementgebundenen GLAPOR-Schotter-Schüttung"

haben ergeben, dass mit den vorliegenden Problemmaterialien und der sich daraus ergebenden Richtrezeptur, zielsicher eine mineralisch gebundene Schüttung herzustellen ist, die je nach Einsatzgebiet, nach den Technischen Merkblättern der Firma Glapor, baupraktisch eingebaut und verdichtet werden kann. Dabei wird die aufgetragene Verdichtung auf den Schaumglasschotter zusätzlich dauerhaft stabilisiert und verbessert.

Die Versuche zeigten weiter, dass ein Zementleim mit einem Wasserelementwert von 0,60, einen homogenen, ausreichend plastischen ergibt und nach der Erhärtung eine feste Verklebung der Körner entsteht.

Dies zeigte sich am Bruchverhalten der Probekörper, der erste Bruch entstand immer im Schaumglasschotterkorn und nicht in der erhärteten Zementleimummantelung.

Bedingt durch die starke Mischwirkung von Zwangsmischern ist eine Zerkleinerung der Schaumglasschotterkörner aus materialspezifischen Gründen nicht zu vermeiden. Dieser Volumenverlust kann nur durch Mischzeitverkürzung eingedämmt werden, wenn dabei eine ausreichende Zementleimummantelung der Körner gewährleistet werden kann.

Die Zementleimmenge konnte nach den Versuchen optimiert werden und hat noch soviel Menge an Puffer, dass auch die zerkleinerten Körner vollständig umhüllt wurden. Als geeignet zeigte sich der verwendete Portlandkalksteinzement 42,5 N. Die Kleebeeigenchaft des Zementleimes kann durch die Zugabe von Stabilisierern verbessert werden, jedoch sollte eine Maximalzugabe nur für besondere Anwendungen erfolgen. Die Dosierung des Stabilisators von 0,25 % vom Zem. Gew. ergab einen homogenen, nicht zur Entmischung neigenden Zementleim. Es ist jedoch anzumerken, dass bei Verwendung eines geeigneten Zementes auf das Zusatzmittel Stabilisierer verzichtet werden kann.

Da eine Richtrezeptur konzipiert werden sollte, wurde aus Gründen einer stabileren Zementleimherstellung und KonsistenzEinstellung eine niedrige Stabilisiererezugabe gewählt.

Auf die ZL-Herstellung, Mischfolge und Mischzeit wird in der Richtrezeptur im Anhang hingewiesen.

Wie oben bereits beschrieben ist auf die Zerkleinerung der Schotterkörner, (dadurch unterschiedliche Rohdichten und Volumenverluste) beim Untermischen des Zementleimes im TB-Werk und nach dem Verdichten an der Baustelle, ein Rahmen für die Quantifizierung der "Zementgebundenen Glapor-Schotter-Schüttung" beim Verkauf zu schaffen.

Die folgenden Fragen sind zu beantworten:
An wen wird der Schaumglaschotter verkauft? An AG, den Bauunternehmer oder an das Transportbetonwerk?
Wie wird das Material verkauft, nach Volumen oder nach Gewicht?
Wie wird das Material ausgeschrieben? Besteht die Notwendigkeit eine Rohdichteklasse, bzw. Festigkeitsklasse für eine gebundene Schüttung festzulegen?

Diese o.g. Fragen sind zu klären und zu beantworten, um evtl. Streitigkeiten bzgl. der eingebauten Mengen, oder den Qualitätsanforderungen des Kunden und Bauherrn aus dem Wege zu gehen und damit auszuschließen.

Empfehlenswert ist, dass nochmals ein Versuch mit einem Freifallmischer (z.B. Mischen im Fahrmischer) gefahren wird, um zu überprüfen, ob bei dieser Mischart, weniger Zertümmern des Material auftritt.

Danach sollten und können Baustellen durch Probenahmen für Materialprüfungen und zur Sicherstellung der vereinbarten Rahmenbedingungen überprüft werden, um weitere Erfahrungen für die Zukunft zu sammeln und zu erhalten.

Für Fragen steht der Unterzeichner jederzeit zur Verfügung.

Bayreuth, im August 2012

gez.
Hans-Joachim Walthier
Betoningenieur

PS: Nach dem 28 Tg. Prüftermin werden die Erkenntnisse aus den Druckwerten bewertet und in die Zusammenfassung eingearbeitet!

Anlage 1

Zusammensetzung Annahme für 1 m³ (lose Masse)
Rückrechnung

Sand 0/2 mm 100 kg (trocken)
Zement 130 kg
Wasser 80 kg
Zementleim 122 ltr. (W/Z = 0,61, Dichte = 1,72 kg/dm³)
(CEM II/ALL 42,5 N)
Stabilisator 0,25 % v. Zementgew. = 0,325 kg
Schaumglasschotter 158 kg (i.M. geschockt/gerüttelt)

Aus den Erkenntnissen der Versuche ist die folgende Mischanweisung aus technischen und wirtschaftlichen Gründen ausführbar und kann als Richtrezeptur verwendet werden.

Empfehlung:

Es ist vor Auslieferung ein Tastversuch empfehlenswert, da sich die Eigenschaften des Zementleims wegen Zementart, Zementfestigkeitsklasse und Zementwerk ändern können. Dabei kann auch die erforderliche Mindestmischzeit bestimmt werden, da Mischintensität der Zwangsmischer oder anderer Mischarten unterschiedlich ist!

Richtrezeptur

Zusammensetzung für 1m³ (lose Masse)

Betonsand 0/2 od. 0/4 mm 100 kg (trocken)
Zement (CEM II/ALL 42,5 N) 120 kg
Wasser 72 kg
Zementleim (W/Z = 0,60, Dichte = 1,71 kg/dm³) 112 ltr.
Stabilisator 0,25 % v. Zementgew. = 0,3 kg
GLAPOR-Schaumglasschotter 158 kg

Mischfolge: Erst Zementleim herstellen (Sand+Zement+Wasser+Stabilisator), danach Schaumglasschotter zugeben!

Mischzeit: a) LKW - Transport

Es ist die Mischzeit auf das geringste Maß zu beschränken und zwar nur solange, bis sich der Zementleim auf den Körnern verteilt hat.

b) Fahrmitsscherttransport

Die Mischzeit kann noch zusätzlich verkürzt werden, wenn das Produkt in einem Transportbetonfahrmitsscher transportiert wird, da während der Beladung der Fahrmitsscher dreht und dabei noch zusätzlich mischt.

Produkte: Es dürfen nur genormte Zemente, Sande und Zusatzmittel verwendet werden. Anmachwasser und Restwasser (nur bis zu einer Dichte von 1,07 kg/dm³ verwenden) müssen der jeweiligen Richtlinie entsprechen. Die geprüften Eigenschaften werden nur mit GLAPOR-Schaumglasschotter erreicht!

Notizen:

18/18