

Gefügeänderungen von "Gipsformen" beim Metallguß

P 13

G. Lucas

Heidelberger Zement AG, Spezialgipswerk Ellrich

Gipsformen für den Metallgips stellen einen temporären Zustand dar. Denn in Gipsformen, die bekanntlich 20M% Kristallwasser enthalten, darf kein heißes Metall eingegossen werden. Deshalb müssen sie vor dem Metallguß getrocknet und entwässert werden. Folgende Gipsphasen werden vor dem Metallguß durchlaufen:

Notizen

$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$	Halbhydrat Gipspulver
$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	Dihydrat Rohform aus Gips
$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$	Halbhydrat kurzfristige Zwischenstufe
CaSO_4	Anhydrit II gebrauchsfertige Form

Diese Phasenumwandlungen sind mit Gefügeänderungen verbunden; sie sind...

- ...z.T. unerwünscht: Schwindung, Bildung von Schwind- und Kühlrissen,
- ...z.T. erwünscht: Erhöhung der Porosität und Gasdurchlässigkeit.

Die Metallgußgipse sind in ihren Rezepturen so optimiert, daß die unerwünschten Erscheinungen nicht stören.

Die Gefügeänderungen werden gefügekundlich untersucht und quantifiziert.

G... *Dentalgipse 1996*

Gefügeänderungen von „Gipsformen“ beim Metallguß

Kurzbezeichnung/Bindungsart

A phosphatgebunden

B sulfatgebunden

C sulfatgebunden

Materialbeschreibung von drei Metallgußmassen im Anlieferungszustand

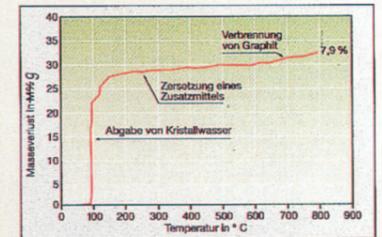
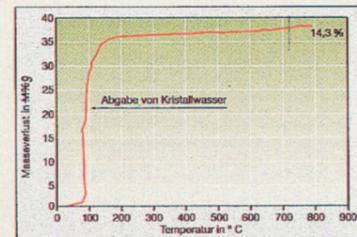
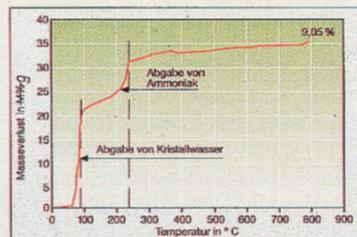
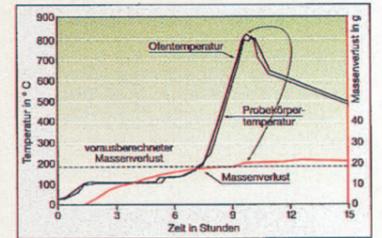
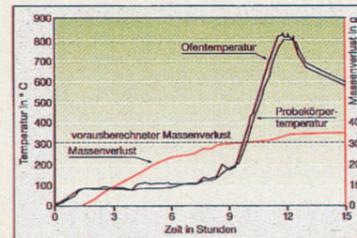
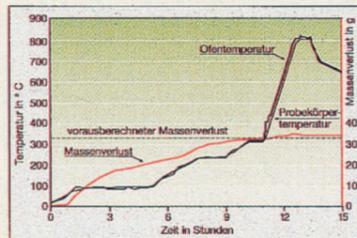
Rückstand des Feststoffs bei 160 µm	M%
Rezeptur	Anmachflüssigkeit M%
	Wasser M%
	Feststoff M%
Versteifen	Beginn min
	Ende min

40	5	Spur
16	-	-
6	57	37
100	100	100
5	10	12
8	16	18

makro-thermo-gravimetrische Untersuchung von Zylindern 50 x 50 mm, Tempern

Erhitzungskurven

Abhängigkeit des Masseverlusts von der Probekörpertemperatur



Gefügekundliche Kenngrößen im abgebunden-trockenen bzw. 800-°C-getemperten Zustand

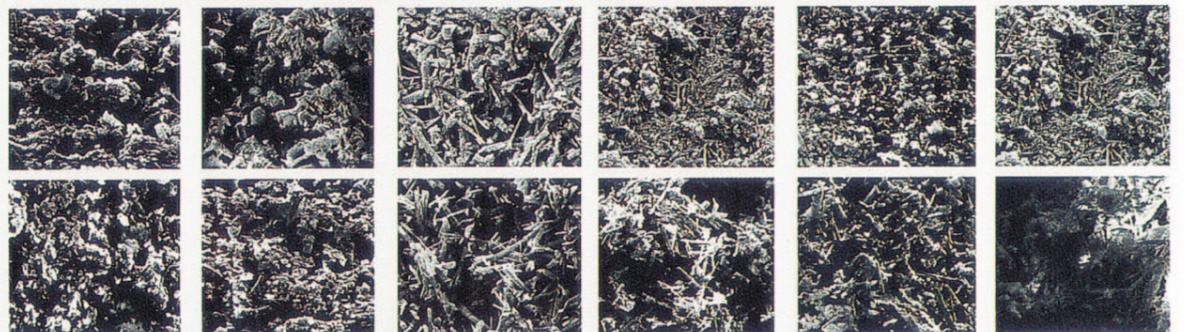
Zustand		abgebunden	getempert	abgebunden	getempert	abgebunden	getempert	
Kristallwassergehalt 460 °C	Glühverlust 1050 °C M%	8,7	0,1	13,4	1,5	6,95	1,1	
Phasenbestand, soweit durch Röntgenbeugung nachweisbar	sehr viel	Quarz	Quarz	Dihydrat	Anhydrit	Cristobalit	Cristobalit	
	viel	Cristobalit	Cristobalit	Cristobalit	Cristobalit	Dihydrat	Anhydrit	
	deutlich	NH ₄ MgPO ₄ ·6 H ₂ O	amorphes Phosphat, Pyrophosphat, Silicat	Anhydrit	Mullit	Quarz	Quarz	
	wenig					Anhydrit		
	sehr wenig					Graphit		
Rohdichte	g/cm ³	1,86	1,71	1,15	1,02	1,31	1,21	
Aufnahme von demin. Wasser in 24 Stdn. Porosität	M%	8,7	16,7	35,4	47,8	26,4	33,3	
	V %	16,3	29,2	40,8	51,4	34,0	41,2	
Quecksilber-Hochdruckporosimetrie	Trockenrohichte	g/cm ³	1,90	1,71	1,16	1,07	1,27	1,20
	Hg-erfüllbare Porosität	cm ³ /g	0,1207	0,2187	0,5101	0,7697	0,4148	0,4799
	Hg-erfüllbare Porosität	V%	22,9	37,4	59,2	82,4	52,7	57,6
	mittl. Porenradius d 50%-Wert	µm	0,56	0,86	1,20	1,10	0,85	0,80
Oberflächenqualität		je nach Austrocknung Ausblühungen	je nach Ausblühungen Verkrustungen	einwandfrei	einwandfrei	Graphit-schlieren	nach 800-°C-Behandlung Rillen	
Farbe		naturweiß	grau	naturweiß	naturweiß	grau	naturweiß	
Rißbild beim Tempern eines Zylinders 50 x 50 mm		-	keine Risse	-	keine Risse	-	≤ 580 °C	
Längenänderung gegenüber Entformungsmaß	20 ₁ → 40 → 20 ₂ °C %	±0		±0		+0,17		
	20 ₂ → 800 → 20 ₃ °C %		+0,24		-1,79		+0,18	
Impulserregung mit Frequenzanalyse ASTM: IET	Frequenz der ersten Grundschiwingung kHz	Wert 1,6 spgs.-bed. 1,6	9,2	18,9	9,6	14,7	1,0	
	Verhältnis get./abg. -		"5,8"		0,5	0,07		
Kugeldruckhärte DIN 1168 Verhältnis KDH. getempert/abgebunden	N/mm ²	170	60	36	5	31	3	
	-		0,36		0,13		0,09	
Gasdurchlässigkeit DIN 51 058 Faktor Gasdurchl. getempert/abgebunden	nPm=Nanoperm Darcy	0,044	0,177	0,546	1,079	nicht bestimmt	nicht bestimmbar	
	-	0,0045	0,0179	0,0553	0,1093			
			3,9		2,0			

rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen

Oberfläche

Kern

80µm



A

B

C