

BVK-PRÜFVERFAHREN FÜR LEICHTZUSCHLÄGE

ZIEL / ZWECK

Das BVK-Verfahren ist ein System aufeinander aufbauender Prüfungen zur Bestimmung:

- der Wasseraufnahme leichter Gesteinskörnungen,
- der Kornrohddichte leichter Gesteinskörnungen,
- der wirksamen Kornrohddichte leichter Gesteinskörnungen und
- zur Bewertung der Kornfestigkeit leichter Gesteinskörnungen an Mörtelprismen.

Das Verfahren ist besonders geeignet für leichte offenporige Gesteinskörnungen (z.B. Kesselsand), deren überwiegender Kornanteil unter 1 mm mehr als 50 M.-% beträgt.

GERÄTE

Nutsche/Büchnertrichter (600 ml, Ø 150 mm)
Wasserstrahlpumpe
Erlenmeyerkolben
Schwarzbandfilter (Ø 150 mm)
Waage (Wägegenauigkeit 0,1 g)
Meßzylinder (1.000 ml)
Mörtelmischer nach DIN EN 196, Teil 1
Prismenformen 40 x 40 x 160 mm nach DIN EN 196, Teil 1
Klimaschrank

PROBE

Je Prüfdurchgang werden ca. 2.000 g Probenmaterial benötigt. Die genaue Menge ist von der Kornrohddichte und der Wasseraufnahme abhängig. Die repräsentative Probe ist im Trockenschrank bei $110^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ K}$ bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen. Anschließend muß die Probe bei Raumtemperatur auskühlen.

BESTIMMUNG DER WASSERAUFNAHME w_A

- Schwarzbandfilter in Filternutsche einlegen.
- Nutsche mit 200 ml Wasser füllen.
- Nutsche auf Erlenmeyerkolben aufsetzen.
- Mittels Wasserstrahlpumpe ca. 10 sec lang das Wasser absaugen.
- Masse der Nutsche mit feuchtem Filter auf 0,1 g genau bestimmen. [m']
- Nutsche bis ca. 1 cm unterhalb der Oberkante mit bis zur Gewichtskonstanz getrockneter Probe füllen und Masse auf 0,1 g genau bestimmen. [m^2]
- Nutsche mit Wasser füllen und vorsichtig umrühren, um den Filter nicht zu zerstören, ggf. Wasser nachdosieren.
- Probe bleibt 2 min wassergesättigt.
- Das Überschußwasser 5 min lang mit Wasserstrahlpumpe absaugen.
- Masse der Nutsche mit feuchtem Filter sowie wassergesättigter Probe auf 0,1 g genau bestimmen. [m^3]

$$w_a = \frac{m_3 - m_2}{m_2 - m_1} \times 100 [\%]$$

BESTIMMUNG DER KORNRHODICHTE ρ_G

Maßgebend ist das Mittel aus drei Einzelwerten. Die Einzelwerte sind anzugeben.

Zur Bestimmung der Kornrohddichte wird die wassergesättigte leichte Gesteinskörnung zur Bestimmung der Wasseraufnahme verwendet. Ca. 300 g dieser Probe [m_4] werden in einen mit 500 ml Wasser gefüllten Meßzylinder gegeben. Aus dem am Meßzylinder abgelesenen Gesamtvolumen V_G errechnet sich die Kornrohddichte ρ_G in g/cm^3 zu

$$\rho_R = \frac{m_4}{V_G - 500}$$

Maßgebend ist das Mittel aus drei Einzelwerten. Die Einzelwerte sind anzugeben. Für die Ermittlung der Einwaage der Mörtelmischung für die Kornfestigkeitsprüfung wird die wirksame Kornrohddichte der wassergesättigten leichten Gesteinskörnung benötigt. Diese ergibt sich aus

$$\rho_G = \frac{m_4 / (1 + w_a / 100)}{V_G - 500}$$

PRÜFUNG DER GLEICHMÄSSIGKEIT DER KORNFESTIGKEIT

Die Prüfung der Kornfestigkeit von leichten Gesteinskörnungen wird an Mörtelprismen 40 x 40 x 160 mm, in Anlehnung an DIN EN 196, Teil 1 (90:03), durchgeführt. Statt des Normsand es wird die leichte Gesteinskörnung verwendet. In DIN EN 196 sind für die Zusammensetzung des Mörtels Masseteile für Zement, Normsand und Wasser festgelegt. Zur Einhaltung der sich daraus ergebenden Volumenanteile wird bei der Prüfung der leichten Gesteinskörnung deren anteilige Masse mit dem Faktor $\rho_R : \rho_{\text{Normsand}}$ korrigiert.

- Es wird die bei der Ermittlung der Wasseraufnahme erhaltene wassergesättigte leichte Gesteinskörnung verwendet.
- Die bei den drei Einzelversuchen erhaltenen und nicht für die Ermittlung der Kornrohddichte verwendeten Teilproben werden durch vorsichtiges Rühren homogenisiert.
- Zur Ermittlung der Einwaage der Probe wird die wirksame Kornrohddichte der leichten Gesteinskörnung verwendet.

$$z = (450 \pm 2) \text{ g CEM I 42,5 R}$$

$$mk = \frac{R}{NS} \times 1.350 \text{ g}$$

$$w = 225 \text{ g}$$

Die Herstellung des Mörtels, der Mischvorgang, die Herstellung der Prüfkörper und deren Handhabung erfolgen nach DIN EN 196, Teil 1.

Die Lagerung:

- bis zum Alter von 2 Tagen in der Form bei $(20 \pm 1)^\circ\text{C} \geq 95\%$ rel. Feuchte
- bis zum Alter von 7 Tagen entformt bei $(20 \pm 1)^\circ\text{C} \geq 95\%$ rel. Feuchte
- bis zum Alter von 28 Tagen bei $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ und 65 % rel. Feuchte

Die Prüfung der Druckfestigkeit der Mörtelprismen erfolgt im Alter von 28 Tagen gemäß DIN EN 196, Teil 1.

BEISPIELE FÜR DIE ERFASSUNG VON WASSERAUFNAHME, KORNDICHTE UND KORNFESTIGKEIT

WASSERAUFNAHME, KORNDICHTE UND KORNFESTIGKEIT BVK-Verfahren					
Eing.-Nr.: 123/98 Produkt: Kesselsand 0/4					
WASSERAUFNAHME w_a					
1	Masse Nutsche + Filter $m_1 =$	[g]	1.418,2	1.419,0	1.417,8
2	$m_1 +$ Masse Probe $m_2 =$	[g]	2.051,3	2.046,1	2.052,7
3	$m_2 +$ Probe $m_3 =$	[g]	2.209,5	2.208,0	2.212,6
4	Masse Sättigungswasser $m_3 - m_2 =$	[g]	158,2	161,9	159,9
5	Masse Probe $m_2 - m_1 =$	[g]	633,1	627,1	634,9
6	Wasseraufnahme $w_a = \frac{m_3 - m_2}{m_2 - m_1} \times 100 =$	[M.-%]	25,0	25,8	25,2
	Wasseraufnahme im Mittel $w_a =$	[M.-%]	25,3		
KORNDICHTE ρ_G					
7	Probe $m_4 =$	[g]	304,4	301,0	305,0
8	Volumen $m_4 + 500$ ml Wasser $V_G =$	[cm ³]	695,0	692,0	695,0
9	Korndichte $\rho_G = \frac{m_4 / (1 + w_a / 100)}{V_G - 500} =$	[g/cm ³]	1,249	1,246	1,249
	Korndichte im Mittel $\rho_G =$	[g/cm ³]	1,248		
Wirksame Korndichte ρ_R					
10	$\rho_R = \frac{m_4}{V_G - 500} =$	[g/cm ³]	1,561	1,568	1,564
	Wirksame Korndichte im Mittel $\rho_R =$	[g/cm ³]	1,564		

WASSERAUFNAHME, KORNDICHTE UND KORNFESTIGKEIT BVK-Verfahren					
Eing.-Nr.: 123/98 Produkt: Kesselsand 0/4					
Gleichmäßigkeit der Kornfestigkeit					
11	Prüfmörtel: Bezugsdaten Normenmörtel nach EN 196, T.1	[g]	[g/cm ³]	[cm ³]	
	$m_{NS} =$	1.350,0	2,650	509,4	
Mörtel: Stoffeinwaage mit wassergesättigtem Zuschlag					
12	Masse Zement $m_z =$	[g]	[g/cm ³]	[cm ³]	
		450,0	3,100	145,2	
13	Masse Wasser $m_w =$	[g]	[g/cm ³]	[cm ³]	
		225,0	1,000	225,0	
14	Masse Gesteinskörnung $m_k = \frac{\rho_R \cdot m}{\rho_{NS}} \times m_{NS} =$	[g]	[g/cm ³]	[cm ³]	
		796,9	1,564	509,4	
15	Frismörteldaten $\rho_{soll} =$	[g/cm ³]	1,471,9	1,673	879,6
Frismörteldaten					
20	$m_{w ges} / z =$	[g/cm ³]	0,86		
21	$m_w / z =$	[g/cm ³]	0,50		
22	erzieltes Ausbreitmaß $a_G =$	[mm]	182		
23	Frismörtelrohndichte $\rho_{soll} =$	[g/cm ³]	1,730	1,728	1,734
24	Frismörtelrohndichte im Mittel $\rho_{soll} =$	[g/cm ³]	1,731		
24	Luftporengehalt $\rho_{soll} =$	[%]	3,5		
Festmörteldaten					
25	Herstelldatum	01.01.98			
26	Prüfdatum	29.01.98			
27	Trockenmörtelrohndichte $\rho_{soll} =$	[g/cm ³]	1,363	1,361	1,359
	Trockenmörtelrohndichte im Mittel $\rho_{soll} =$	[g/cm ³]	1,361		
28	Druckfestigkeit $\beta_{028} =$	[N/mm ²]	33,5	33,2	33,5
	Druckfestigkeit β_{028} im Mittel $\rho_{soll} =$	[N/mm ²]	34,2	32,7	34,0
			33,5		



WIN

Wirtschaftsverband
Mineralische Nebenprodukte e.V.

Anschrift Tannenstraße 2, 40476 Düsseldorf
 Telefon 0211 4578341
 E-Mail service@win-ev.org
 Webseite www.win-ev.org

Hinweis: Diese Informationen sind mit großer Sorgfalt und nach bestem Wissen zusammengestellt, eine Haftung kann jedoch nicht übernommen werden.