

Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement

Bestimmung des Hüttensandanteils von Eisenportland- und Hochofenzement und des Traßanteils von Traßzement

DIN
1164
Teil 31

Portland-, Iron portland-, blast furnace- and trass cement; determination of granulated blast furnace slag content of iron portland cement and blast furnace cement and trass content of trass cement

Mit DIN EN 196 T 2/03.90
und DIN EN 196 T 21/03.90
Ersatz für DIN 1164 T 3/11.78

Ciment Portland, -Portland de fer, -de haut-fourneau, -au trass; détermination de la teneur en laitier du ciment portland de fer et du ciment de haut fourneau et de la teneur en trass du ciment au trass

Normen über Zement und Prüfverfahren für Zement:

DIN 1164 Teil 1	Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement; Begriffe, Bestandteile, Anforderungen, Lieferung
DIN 1164 Teil 2	Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement; Überwachung (Güteüberwachung)
DIN 1164 Teil 8	Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement; Bestimmung der Hydratationswärme mit dem Lösungskalorimeter
DIN 1164 Teil 31	Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement; Bestimmung des Hüttensandanteils von Eisenportland- und Hochofenzement und des Traßanteils von Traßzement
DIN 1164 Teil 100	Zement; Portlandölschieferzement; Anforderungen, Prüfungen, Überwachung
DIN EN 196 Teil 1	Prüfverfahren für Zement; Bestimmung der Festigkeit; Deutsche Fassung EN 196-1 : 1987 (Stand 1989)
DIN EN 196 Teil 2	Prüfverfahren für Zement; Chemische Analyse von Zement; Deutsche Fassung EN 196-2 : 1987 (Stand 1989)
DIN EN 196 Teil 3	Prüfverfahren für Zement; Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit; Deutsche Fassung EN 196-3 : 1987
DIN EN 196 Teil 5	Prüfverfahren für Zement; Prüfung der Puzzolanität von Puzzolanzementen; Deutsche Fassung EN 196-5 : 1987
DIN EN 196 Teil 6	Prüfverfahren für Zement; Bestimmung der Mahlfeinheit; Deutsche Fassung EN 196-6 : 1989
DIN EN 196 Teil 7	Prüfverfahren für Zement; Verfahren für die Probenahme und Probenauswahl von Zement; Deutsche Fassung EN 196-7 : 1989
DIN EN 196 Teil 21	Prüfverfahren für Zement; Bestimmung des Chlorid-, Kohlenstoffdioxid- und Alkalianteils von Zement; Deutsche Fassung EN 196-21 : 1989

Darüber hinaus liegt die Vornorm

DIN V ENV 196 Teil 4	Prüfverfahren für Zement; Quantitative Bestimmung der Bestandteile; Deutsche Fassung ENV 196-4 : 1989
----------------------	---

vor.

In dieser Norm bedeuten %, sofern nichts anderes angegeben, bei Angabe von Gehalten und Konzentrationen Massenanteile in %.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	3 Bestimmung des Traßanteils von Traßzement	3
2 Bestimmung des Hüttensandanteils von Eisenportlandzement und Hochofenzement	2	3.1 Allgemeines	3
2.1 Allgemeines	2	3.2 Durchführung	3
2.2 Geräte und Hilfsmittel	2	4 Prüfbericht	3
2.3 Verfahren	2	Zitierte Normen	4
2.3.1 Absieben der Korngruppe 0,032 bis 0,040 mm	2	Frühere Ausgaben	4
2.3.2 Herstellen des Anschliffs	2	Änderungen	4
2.3.3 Mikroskopische Untersuchung	2	Erläuterungen	4
2.3.4 Berechnung des Hüttensandanteils	2		
2.3.5 Korrektur	2		

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

1 Anwendungsbereich

Es werden die Verfahren aufgeführt, die für die Bestimmung der in DIN 1164 Teil 1 festgelegten Bestandteile erforderlich sind. Für die Überwachung sind auch andere Verfahren zulässig, sofern sie Ergebnisse mit hinreichender Genauigkeit liefern. Wird der Anteil eines Bestandteils nach einem anderen als dem hier angeführten Analysengang ermittelt, so muß nachgewiesen sein, daß die erzielten Ergebnisse beider Verfahren nicht wesentlich voneinander abweichen.

2 Bestimmung des Hüttensandanteils von Eisenportlandzement und Hochofenzement

2.1 Allgemeines

Die Bestimmung des Hüttensandanteils von Eisenportland- und Hochofenzementen wird, sofern die Ausgangsstoffe Portlandzementklinker und Hüttensand nicht vorhanden sind, nach einem kombinierten mikroskopisch-chemischen Verfahren ausgeführt.

Dabei wird der Hüttensandanteil in einem Anschliff der Korngruppe 0,032 bis 0,040 mm ausgezählt. Durch eine zusätzliche chemische Analyse ist die Zusammensetzung der Korngruppe und des Zements zu überprüfen. Unterscheiden sich Korngruppe und Zement in ihrer Zusammensetzung, so ist der ausgezählte Hüttensandanteil zu korrigieren. Hierbei ist der Calciumsulfatanteil des Zements zu berücksichtigen, da sich die Angaben über den Hüttensandanteil nach DIN 1164 Teil 1/03.90, Abschnitt 3.2, auf die Summe von Portlandzementklinker und Hüttensand beziehen.

Sind die Ausgangsstoffe vorhanden, so wird der Hüttensandanteil über die chemische Analyse der Ausgangsstoffe ermittelt.

2.2 Geräte und Hilfsmittel

Luftstrahlsiebgerät und Drahtsiebboden 0,032 nach DIN 4188 Teil 1 zum Absieben der Korngruppe größer 0,032 mm

Handsieb mit Drahtsiebboden 0,040 nach DIN 4188 Teil 1 zum Absieben der Korngruppe 0,032 bis 0,040 mm

Mikroskop mit einer Auflichteinrichtung

Einrichtung zum Herstellen von Anschliffen

Ätzmittel, z. B. Wasser und Dimethylammoniumcitrat oder alkoholische Salpetersäure.

2.3 Verfahren

2.3.1 Absieben der Korngruppe 0,032 bis 0,040 mm

Mit dem Luftstrahlsiebgerät mit Drahtsiebboden 0,032 nach DIN 4188 Teil 1 werden der Korngruppenanteil größer 0,032 mm und anschließend mit dem Handsieb mit Drahtsiebboden 0,040 nach DIN 4188 Teil 1 der Korngruppenanteil größer 0,040 mm abgesiebt. Die Probenmenge der Korngruppe 0,032 bis 0,040 mm sollte mindestens 8 g betragen.

2.3.2 Herstellen des Anschliffs

Eine Probe von etwa 1 g der abgesiebten Korngruppe wird in ein dafür geeignetes Kunstharz (Epoxidharz oder Polymethylmetacrylat) eingebettet und die Oberfläche des Präparates geschliffen, poliert und geätzt. Beim Einbetten ist darauf zu achten, daß sich die Probe nicht entmischt und die Härten des Einbettungsmittels und des Hüttensandes so aufeinander abgestimmt sind, daß beim Schleifen und Polieren eine glatte Oberfläche erreichbar ist. Nach dem Ätzen lassen sich Hüttensand und Portlandzementklinker im Auflicht gut voneinander unterscheiden.

2.3.3 Mikroskopische Untersuchung

Unter dem Mikroskop werden im Auflicht insgesamt mindestens 1000 Hüttensand- und Portlandzementklinkerkörner ausgezählt. Die Gipskörner werden bei der Zählung nicht berücksichtigt.

2.3.4 Berechnung des Hüttensandanteils

Der Anteil an Hüttensand wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$H = \frac{n_H \cdot \varrho_H}{n_H \cdot \varrho_H + n_K \cdot \varrho_K} \cdot 100$$

Es bedeuten

H Hüttensandanteil der ausgezählten Korngruppe in %

n_H Anzahl der Hüttensandkörner

ϱ_H Reindichte des Hüttensandes in g/cm³

n_K Anzahl der Portlandzementklinkerkörner

ϱ_K Reindichte des Portlandzementklinkers in g/cm³

Für die Reindichte des Hüttensandes kann im allgemeinen 2,85 g/cm³, für die Reindichte des Portlandzementklinkers 3,15 g/cm³ eingesetzt werden.

2.3.5 Korrektur

Die Korrektur ist nur unter der vereinfachenden Annahme möglich, daß das gesamte im Zement enthaltene Sulfat als Calciumsulfat vorliegt. Dazu ist durch chemische Bestimmung die Konzentration einer Bezugskomponente im Eisenportlandzement bzw. Hochofenzement und in der Korngruppe zu prüfen. Die Konzentration der Bezugskomponente im Gemisch aus Portlandzementklinker und Hüttensand der ausgezählten Korngruppe ergibt sich dann aus der Konzentration dieser Komponente im Zement oder in der Korngruppe nach folgender Gleichung:

$$C_{ZHK} = C_Z \cdot \frac{100}{100 - S} \quad (1)$$

oder

$$C_{KgrHK} = C_{Kgr} \cdot \frac{100}{100 - S} \quad (2)$$

Es bedeuten

C_{ZHK} Konzentration der Bezugskomponente im Gemisch aus Portlandzementklinker und Hüttensand des Zements in %, glühverlustfrei und sulfatfrei

C_{KgrHK} Konzentration der Bezugskomponente im Gemisch aus Portlandzementklinker und Hüttensand der ausgezählten Korngruppe in %, glühverlustfrei und sulfatfrei

C_Z Konzentration der Bezugskomponente im Zement in %, glühverlustfrei

C_{Kgr} Konzentration der Bezugskomponente in der ausgezählten Korngruppe in %, glühverlustfrei

S Anteil an Calciumsulfat im Zement in %, glühverlustfrei, berechnet aus dem nach DIN EN 196 Teil 2/03.90, Abschnitt 8, bestimmten SO₃-Anteil des Zements durch Multiplikation mit 1,700

Werden keine Unterschiede in der Zusammensetzung festgestellt, so wird der mikroskopisch ausgezählte und nach Abschnitt 2.3.4 berechnete Hüttensandanteil angegeben. Ergibt die chemische Bestimmung eine unterschiedliche Konzentration der Bezugskomponente, so muß der ermittelte Wert für den Hüttensandanteil korrigiert werden.

Für die chemische Bestimmung eignen sich als Bezugskomponente solche Bestandteile, die in möglichst verschiedenen Mengen im Portlandzementklinker und im Hüttensand enthalten sind, z. B. Manganoxid oder Calciumoxid.