

Methodensammlung

Zementchemie

Bestimmungsmethoden

Bestimmungsmethodennummer: BM-15

Bestimmungsmethode: Brennpunkt, Normierung (Brennpunktapparatur PSI)

Version	Revisionsgrund	Datum	Autor
1		20. Dezember 2006	ZP90
2	Neufassung	3. September 2007	ZP90

1 Ableitung

Experimentelle Kennwerte für Flamm- und Brennpunkte hängen i.a. vom Prüfverfahren (Prüfparatur, Messkonzept) ab. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus unterschiedlichen Prüfverfahren sicherzustellen, werden die experimentellen Befunde des Prüfverfahrens zur Flamm- und Brennpunktsermittlung mittels der Brennpunktapparatur des PSI approximativ auf ein Referenz-Prüfverfahren für den Prüfparameter Flamm- und Brennpunkt, (PV-13) normiert.

Der Brennpunkt unter standardisierten Bedingungen (Brp_{Std}) ergibt sich, unter Vernachlässigung barometrischer Korrekturen, gemäß folgender Näherung durch Normierung

$$\overline{Brp}_{Std} = \overline{Brp}_{PV} + \overline{\Delta T}_{korrr,(Mat.)} \quad [^{\circ}C] \quad (1)$$

mit

Brp_{Std}	Brennpunkt unter standardisierten Bedingungen	[$^{\circ}C$]
Brp_{PV}	Brennpunkt, mit Prüfverfahren PV ermittelt	[$^{\circ}C$]
$\Delta T_{korrr,(Mat.)}$	Materialabhängiger Temperatur-Offset zwischen Flamm- und Brennpunkten nach Prüfverfahren PV-14 und Referenzprüfverfahren PV-13: statistische Auswertung experimenteller Kalibrierprüfungen	[$^{\circ}C$]
$\overline{\quad}$	Mittelwert von ...	

Der Fehler des Mittelwerts ergibt sich aus

$$\sigma_{Brp_{Std}} = \sqrt{\sigma_{Brp_{PV}}^2 + \sigma_{\Delta T_{korrr,(Mat.)}}^2} \quad [^{\circ}C] \quad (2)$$

mit

$\sigma_{Brp_{Std}}$	Standardabweichung des Mittelwerts vom Brennpunkt unter standardisierten Bedingungen	[$^{\circ}C$]
$\sigma_{Brp_{PV}}$	Standardabweichung des Mittelwerts des Brennpunkts, mit Prüfverfahren PV ermittelt	[$^{\circ}C$]
$\sigma_{\Delta T_{korrr,(Mat.)}}$	Standardabweichung des Mittelwerts des Temperatur-Offsets	[$^{\circ}C$]

Für den Temperatur-Offset werden in der vorliegenden Bestimmungsmethode die folgenden experimentell gestützten, materialgruppenspezifischen Parameterwerte verwendet:

PV	Prüfverfahren	Material	$\overline{\Delta T}_{korrr,(Mat.)} [^{\circ}C]$	$\sigma_{\Delta T_{korrr,(Mat.)}} [^{\circ}C]$
14	mit Brennpunktapparatur PSI	Bitumen, Abfall/Bitumen-Matrizen	-107	9
14	mit Brennpunktapparatur PSI	Polystyrol †	-47	12

† Der Parameter für die Abfall/Polystyrol-Matrizen ist zur Zeit nicht bekannt. Er wird bei Bedarf ermittelt.

2 Begründung

Die mit der aus dem Miniflash-Probentiegel weiterentwickelten, quasi-geschlossenen, Brennpunktapparatur mit offener Zündflamme bestimmten Flamm- und Brennpunkte liegen bauart- und verfahrensbedingt systematisch um $\Delta T_{korrr,(Mat.)}$ höher als beim Miniflash-Verfahren (PV-13), da die

Temperatur in oder sehr nahe der Probe gemessen wird, die Zündung aber nicht direkt über der Probenoberfläche erfolgt, sondern das Gasgemisch erst in einiger Distanz am oberen Kaminende gezündet wird.

Gemäss Gleichung 1 lassen sich daraus aufgrund des ermittelten Offsets $\Delta T_{korrr,(Mat.)}$ Brennpunkte unter Standardbedingungen berechnen, unter der Annahme, dass der Offset zwischen Brennpunkten, gemessen direkt über der Probenoberfläche und im Abstand, dem Offset der jeweiligen Flammpunkte entspricht.

Gleichung 2 kumuliert näherungsweise die Unsicherheiten bezüglich Messergebnis und prüfverfahrens- und materialspezifischem Offset.