



KINEMATISCHE VISKOSITÄT

EN 12595: Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der kinematischen Viskosität

Übersicht

Das Verfahren dient der Bestimmung der kinematischen Viskosität von Bitumen und bitumenhaltigen Bindemitteln mit Kapillar-Viskosimetern bei 60 °C oder 135 °C. Andere Temperaturen sind zulässig, wenn die Kalibrierungsfaktoren bekannt sind.

Während der Prüfung fließt eine festgelegte Menge Bitumen bei konstanter Temperatur durch ein Kapillar-Viskosimeter.

Das Verfahren ist nicht anwendbar für Bitumenemulsionen, kann aber für aus Bitumenemulsionen rückgewonnene und/oder stabilisierte Bindemittel genutzt werden.

Aus Erfahrung ist das Prüfverfahren für polymermodifizierte Bitumen (PMB) nicht anwendbar; geeignetere Verfahren zur Prüfung der Viskosität sind z.B. EN 13302 oder EN 13702.

Definition und Terminologie

Kinematische Viskosität: Maß des Widerstandes einer Flüssigkeit gegen Fließen unter Gravitation, ausgedrückt in mm^2/s .

Dynamische Viskosität: Maß des Widerstandes einer Flüssigkeit gegen Fließen, ausgedrückt in $\text{Pa} \cdot \text{s}$. Dabei handelt es sich um das konstante Verhältnis der angewendeten Scherspannung zum Geschwindigkeitsgradienten.

Newtonsche Flüssigkeit: Flüssigkeit, deren Viskosität unabhängig von der Schergeschwindigkeit ist. Ist das Verhältnis von aufgebrachter Scherspannung und Scherrate nicht konstant, so handelt es sich um eine nicht-newtonsche Flüssigkeit.

2. Auflage ISBN: 978-2-39068-006-2 D/2024/7512/137

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokumentes war EN 12595:2023 'Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der kinematischen Viskosität' die Referenz des Verfahrens. Dieses Dokument ersetzt nicht die Prüfnorm EN 12595, sondern ist dazu gedacht, die Anwender des Verfahrens auf wichtige Punkte hinzuweisen. EN 12595 bleibt die Referenz für jegliche Prüfungen. Temperaturen, Zeitdauern, Dimensionen und deren Toleranzen müssen strikt beachtet werden, d.h. es ist auf ihre Genauigkeit und Einhaltung während der Prüfung zu achten.

Praktische Informationen:

Alle Teile des Kapillar-Viskosimeters müssen regelmäßig auf Genauigkeit überprüft und/oder kalibriert werden.

- Anhang B der EN 12595 beschreibt detailliert die Kalibrierung von Viskosimetern.
- Kapillar-Viskosimeter sollten möglichst bei den vorgesehenen Prüftemperaturen kalibriert werden.
- Das Zeitmessgerät muss kalibriert sein und auf 0,5 s genau anzeigen.
- Die Temperatur der Flüssigkeit des Prüfbades muss $(135 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ (oder $\pm 0,3 ^\circ\text{C}$ bei Prüftemperatur 60°C) betragen und regelmäßig überprüft werden.

Die Prüftemperatur muss sorgfältig ausgewählt werden.

- Üblicherweise erfolgt die Prüfung bei $135 ^\circ\text{C}$ oder $60 ^\circ\text{C}$.
- Andere Prüftemperaturen sind möglich, falls die Kalibrierfaktoren bekannt sind.
- Die Präzision des Prüfverfahrens basiert auf Bestimmungen bei $60 ^\circ\text{C}$ oder $135 ^\circ\text{C}$ und ist für nicht-modifizierte Bitumen anwendbar.

Die Untersuchungsprobe ist vor der Prüfung vorzubereiten.

- Die Probenvorbereitung wird in EN 12594 und in Abschnitt 6 der EN 12595 beschrieben.
- Das Viskosimeter muss vor Befüllung sauber und trocken sein.
- Das Viskosimeter muss vor Befüllung auf die Prüftemperatur erwärmt werden.
- Die Untersuchungsprobe ist gemäß den Angaben des Herstellers vorsichtig in das Viskosimeter einzufüllen, wobei Überfüllung vermieden werden muss. Überfüllung kann zum Verdecken der Markierungen des Viskosimeters und damit ungenauen Ablesungen führen.
- Das Viskosimeter muss in senkrechter Position im Bad hängen.
- Die Bitumenprobe muss im Viskosimeter für mindestens 1 Stunde auf die Prüftemperatur temperiert werden.

Prüfung und Angabe der Ergebnisse.

- EN 12595 empfiehlt Paraffin- oder Silikonöle als Badflüssigkeit für Prüfungen bei $135 ^\circ\text{C}$. Wasser kann als Badflüssigkeit für Prüfungen bei $60 ^\circ\text{C}$ verwendet werden.
- Die Temperatur der Badflüssigkeit darf über die Länge des Viskosimeters nicht mehr als $0,5 ^\circ\text{C}$ (bei Prüftemperatur $135 ^\circ\text{C}$) bzw. $0,3 ^\circ\text{C}$ (bei Prüftemperatur $60 ^\circ\text{C}$) schwanken. Dies kann durch Temperaturmessungen auf verschiedenen Viskosimeterhöhen überprüft werden.
- Geeignete Viskosimeter sind zu verwenden, siehe Beschreibung in Abschnitt 7.1 der EN 12595. Die Durchflusszeit muss mehr als 60 s betragen.
- Die Zeit, die die Untersuchungsprobe benötigt, um die Strecke zwischen den Zeitmarken zu durchfließen, ist zu messen.
- Die kinematische Viskosität wird berechnet durch Multiplikation der Durchflusszeit mit dem Kalibrierungsfaktor (K) des Viskosimeters und ausgedrückt in mm^2/s .
- Aus Erfahrung empfiehlt es sich, die Viskosimeter in eine Wärmekammer zu hängen, um das Bitumen auslaufen zu lassen. Anschließend sollte das abgekühlte Viskosimeter mehrfach mit einem geeigneten Lösemittel gereinigt und abschließend mit einem leichtflüchtigen Lösemittel gespült werden. Durch Einblasen gefilterter Luft ist das Viskosimeter so lange zu trocknen, bis alle Lösemittelspuren entfernt wurden, Abschnitt 7.2 der EN 12595 beschreibt die Reinigung detailliert.

