



PRÜFUNG DER VISKOSITÄT

EN 13302: Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der dynamischen Viskosität von bitumenhaltigem Bindemittel mit einem Viskosimeter mit rotierender Spindel

Übersicht

Das Verfahren dient der Bestimmung der dynamischen Viskosität von Bitumen und bitumenhaltigen Bindemitteln mit einem Koaxial-Viskosimeter oder einem Viskosimeter mit rotierender Spindel.

Das Verfahren ist für unterschiedliche bitumenhaltige Bindemittel, z.B. modifizierte und unmodifizierte Bitumen oder solche, die aus Bitumenemulsionen, Cut-Back- oder gefluxten Bindemitteln rückgewonnenen wurden, geeignet.

Aus Erfahrung ist das Prüfverfahren für einige polymermodifizierte Bitumen (PMB) besser geeignet als das derzeitige Referenzverfahren zur Prüfung der Viskosität nach EN 12596.

Definition und Terminologie

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

Kinematische Viskosität: Maß des Widerstandes einer Flüssigkeit gegen Fließen unter Gravitation, ausgedrückt in mm²/s.

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

ISBN: 978-2-930160-13-9

D/2021/7512/045

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokumentes war EN 13302:2018 'Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der dynamischen Viskosität von bitumenhaltigem Bindemittel mit einem Viskosimeter mit rotierender Spindel' die Referenz des Verfahrens. Dieses Dokument ersetzt nicht die Prüfnorm EN 13302, sondern ist dazu gedacht, die Anwender des Verfahrens auf wichtige Punkte hinzuweisen. EN 13302 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:

Das Prüfsystem muss sorgfältig ausgewählt werden.

- Abschnitt 5.1 der EN 13302 verweist darauf, dass eine Scherrate von 1 bis 10^4 s^{-1} für die Prüfung der die meisten bitumenhaltigen Bindemittel geeignet ist.
- Die Spindelgröße sollte so gewählt werden, dass die Ergebnisse der Dynamischen Viskosität unter Torsionsbeanspruchung im oberen Zulässigkeitsbereich für die gewählten Prüfbedingungen liegt.
- Der Zylinder ist spezifisch für das jeweilige Viskosimeter mit rotierender Spindel und stellt sicher, dass das Prüfsystem im Koaxialmodus unter kontrollierter Scherrate arbeitet.
- Üblicherweise erfolgt die Prüfung in einem Rotationsviskosimeter. Die Prüfung kann aber auch in anderen Geräten, z.B. einem Dynamischen Scherrheometer wie in EN 14770 beschrieben, durchgeführt werden.

Die Prüftemperatur muss sorgfältig ausgewählt werden.

- Die Prüftemperatur wird je nach zu prüfendem Bindemittel ausgewählt.
- Die Prüftemperatur muss während der Prüfung bei Prüfungen bis 100 °C auf $\pm 0,5 \text{ °C}$ bzw. bei Prüfungen über 100 °C auf $+ 1 \text{ °C}$ genau gehalten werden.
- Die Genauigkeit der Temperaturmessung muss in regelmäßigen Abständen überprüft und, falls erforderlich, justiert werden.

Vorbereitung der Bitumenprobe.

- Die Probenvorbereitung wird in EN 12594 und Abschnitt 7.2.1 der EN 13302 beschrieben.
- Die Prüfung muss innerhalb von 4 h abgeschlossen werden.
- Vor dem Befüllen sollte der Zylinder aus der Heizeinrichtung entnommen werden.

Prüfung und Angabe der Ergebnisse.

- Erwärmen und Befüllen des Zylinders werden in Abschnitt 7.2.2 der EN 13302 beschrieben.
- Nachdem die Spindel in die Probe abgesenkt wurde, sollte sie während der Temperierdauer bei sehr niedriger Scherrate rotieren.
- Die Temperierdauer beträgt ca. 15 min bis 30 min. Sie kann bei nicht vorgewärmten Spindeln auf 1 Stunde ausgedehnt werden (siehe Abschnitt 7.2.2 der EN 13302).
- Scherrate und Spindel sind entsprechend des zu prüfenden Materials zu wählen, siehe Abschnitte 7.2.3, 7.3 und 7.4 der EN 13302.
- Die dynamische Viskosität ist für Straßenbaubitumen und polymermodifizierte Bitumen nach $60 \pm 5 \text{ s}$ und für aus Bitumenemulsionen, Cut-Back- und gefluxten Bindemittel rückgewonnenen Proben nach $30 \pm 5 \text{ s}$ Stabilisierung abzulesen.
- Falls die Ablesung nicht ausreichend stabil ist, kann die dafür benötigte Zeit auf bis zu 15 min verlängert werden.
- Aus Erfahrung können Zylinder am einfachsten gereinigt werden, indem sie kopfüber gelagert werden, so dass das Bindemittel ausfließen kann.
- Wurden Straßenbaubitumen, polymermodifizierte Bitumen oder gefluxte Bindemittel geprüft, sollte der Zylinder im Ofen gelagert werden.
- Wurden Bitumenemulsionen geprüft, sollte der Zylinder zunächst geleert und mit einem geeigneten Reinigungsmittel und anschließend mit Wasser gesäubert werden.
- Wurden Cut-Back-Bindemittel geprüft, sollte der Zylinder zunächst geleert und mit einem geeigneten Reinigungsmittel so lange gesäubert werden, bis das ablaufende Reinigungsmittel klar bleibt.

