

NADELPENETRATION

EN 1426: Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der Nadelpenetration

Übersicht

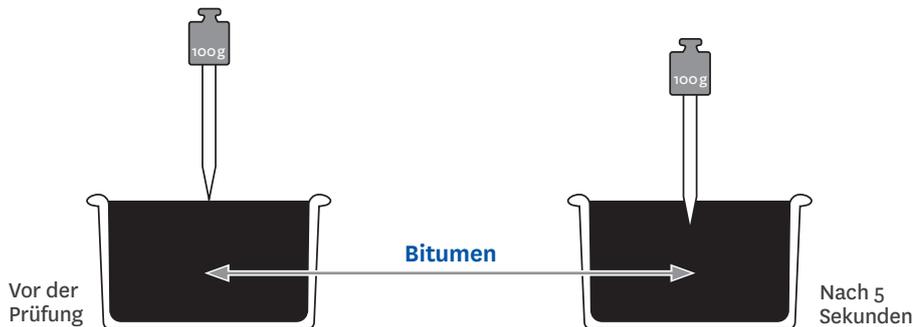
Das Verfahren dient der Bestimmung der Konsistenz von Bitumen und bitumenhaltigen Bindemitteln bei mittleren Gebrauchstemperaturen und unter festgelegten Prüfbedingungen.

Die Prüfung erfolgt im Wasserbad, üblicherweise bei 25 °C; andere Temperaturen können verwendet werden. Beispielsweise sind 15 °C oder 5 °C weitere übliche Prüftemperaturen.

Die Nadelpenetration ist das älteste Prüfverfahren für Bitumen und wird meist auch zur Klassifikation der Bindemittel herangezogen.

Definition und Terminologie

Nadelpenetration: Weg in Zehntel-Millimetern, den eine genormte Nadel unter festgelegten Randbedingungen zu Temperatur, Last und Lastdauer senkrecht in eine Bitumenprobe eindringt.



Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokumentes war EN 1426:2015 `Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der Nadelpenetration` die Referenz des Verfahrens. Dieses Dokument ersetzt nicht die Prüfnorm EN 1426, sondern ist dazu gedacht, die Anwender des Verfahrens auf wichtige Punkte hinzuweisen. EN 1426 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. Aus Erfahrung hat sich gezeigt, dass Prüfverfahren am besten von Labormitarbeitenden ausgeführt werden, die in der jeweiligen Anwendung ausgebildet wurden.

Praktische Informationen:

Das Verhalten von Bitumen ist stark temperaturabhängig, darum ist die genaue Einhaltung der Temperatur des Wasserbades entscheidend.

- Bereits geringe Abweichungen der Prüftemperatur können großen Einfluss auf das Prüfergebnis haben. Die Temperatur muss auf $\pm 0,15$ °C genau gehalten werden, siehe Abschnitt 5.4 der EN 1426.
- Die Temperatur des Wasserbades sollte regelmäßig auf ihre Genauigkeit geprüft werden.
- Das Temperaturmessgerät sollte regelmäßig überprüft und/oder kalibriert werden.
- Der Thermostat des Wasserbades muss regelmäßig auf Abweichungen überprüft werden.
- Die Bitumenprobe muss genügend Zeit haben, um die Prüftemperatur zu erreichen, siehe Abschnitte 5.3 und 6.4 der EN 1426.
- Es muss sichergestellt werden, dass die Temperatur zu jeder Zeit exakt und konstant ist, auch bei Verwendung von Transportschalen; siehe Abschnitte 5.5 und 7.3 der EN 1426.

Die Penetrationsnadeln müssen sauber und unbeschädigt sein.

- Es dürfen nur saubere, unbeschädigte und rostfreie Penetrationsnadeln verwendet werden, siehe Abschnitt 5.2.2 der EN 1426.
- Vor Verwendung der Nadeln muss ihre Ausrichtung durch Rollen über eine ebene Oberfläche überprüft werden, siehe Abschnitt 5.2.2 der EN 1426.
- Lupen helfen bei der Beurteilung, ob die Nadeln unbeschädigt sind.
- Penetrationsnadeln sollten horizontal liegend und in ihrer Originalverpackung aufbewahrt werden.
- Die Nadeln sollten vor Verwendung mit geeigneten Lösemitteln gereinigt und mit einem sauberen Tuch getrocknet werden, siehe Abschnitt 7.1 der EN 1426. Offene Flammen dürfen nicht zur Reinigung der Nadeln verwendet werden.

Die Oberfläche der Bitumenprobe muss eben sein.

- Luftblasen in der Bitumenprobe müssen vermieden werden, siehe Anmerkung 1 im Abschnitt 6.4 der EN 1426.
- Bei harten Bitumen sollte zum Erreichen einer ebenen Probenoberfläche Anmerkung 2 im Abschnitt 6.4 der EN 1426 beachtet werden.
- Die Bitumenprobe sollte während der Lagerung im Probengefäß abgedeckt sein, um sie vor Staub zu schützen.

Die Bitumenprobe ist vor der Prüfung vorzubereiten.

- Die Probenvorbereitung wird in EN 12594 und in Abschnitt 6.3 der EN 1426 beschrieben.
- Die Wahl der richtigen Größe der Probengefäße ist in Tabelle 1 der EN 1426 beschrieben.
- Das Probengefäß sollte mindestens 10 mm höher sein als das erwartete Prüfergebnis, siehe Abschnitt 6.3 der EN 1426.
- Bitumenproben sind zunächst bei Raumtemperatur, zwischen 15 °C und 30 °C, abzukühlen. Die Abkühldauer der Probe hängt vom erwarteten Wert der Nadelpenetration ab, siehe Abschnitt 6.4 der EN 1426.
- Anschließend ist die Probe für dieselbe Zeitdauer wie an der Luft im auf konstanter Temperatur gehaltenen Wasserbad zu temperieren.
- Die in Abschnitt 6.4 der EN 1426 angegebenen maximalen Lagerdauern müssen beachtet werden.

Prüfung und Angabe der Prüfergebnisse

- Der Nadelhalter und seine Führung müssen sauber sein und der Nadelhalter muss sich frei bewegen können.
- Vor allem bei hohen erwarteten Penetrationswerten müssen die richtigen Penetrationsnadeln verwendet werden, siehe Abschnitt 5.2.1 der EN 1426.
- Die Temperatur der Bitumenprobe muss während der gesamten Prüfung konstant sein, siehe Abschnitte 7.2 und 7.3 der EN 1426.
- Zur Festlegung der Nullposition wird die Nadel langsam so weit abgesenkt, bis ihre Spitze auf ihr von der Probenoberfläche reflektiertes Spiegelbild trifft. Die Probenoberfläche darf nicht beschädigt werden. Falls dies doch erfolgte, muss die Nadel gewechselt und an neuer Stelle geprüft werden.
- Die Nullposition wird notiert und anschließend der Nadelhalter für die festgelegte Dauer (meist 5 Sekunden, siehe Abschnitt 4 der EN 1426) gelöst.
- Es sind drei Prüfungen mit jeweils unbenutzten, sauberen Nadeln durchzuführen.
- Die Nadeln müssen so in die Bitumenprobe eindringen, dass sowohl zum Gefäßrand als auch zu den einzelnen Nadeln mindestens 10 mm Abstand liegen.
- Bei Penetrationen von mehr als 100 1/10 mm verbleiben die Nadeln in der Bitumenprobe, bis alle Prüfungen abgeschlossen sind.
- Die drei Bestimmungen müssen innerhalb der maximalen Bereiche für Abweichungen liegen, siehe Abschnitt 7.5 der EN 1426.
- Die Nadelpenetration wird als arithmetischer Mittelwert zulässiger Bestimmungen in Zehntel-Millimetern und auf die nächste ganze Zahl gerundet angegeben, siehe Abschnitt 8 der EN 1426.

