DIN CEN ISO/TR 20659-1:2026-11 (D/E)

Rheologische Prüfverfahren - Grundlagen und Ringversuche - Teil 1: Bestimmung der Fließgrenze (ISO/TR 20659-1:2024); Deutsche und Englische Fassung CEN ISO/TR 20659-1:2024

Rheological test methods - Fundamentals and interlaboratory comparisons - Part 1: Determination of the yield point (ISO/TR 20659-1:2024); German and English version CEN ISO/TR 20659-1:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 6
Vorwort ... 7
1 Anwendungsbereich ... 8
2 Normative Verweisungen ... 8
3 Begriffe ... 8
4 Ziel des Ringversuchs ... 8
5 Messtechnische Bestimmung der Fließgrenze ... 9
5.1 Allgemeines ... 9
5.2 Scherratengesteuerter Rotationsversuch ... 9
5.3 Fließgrenzen-Auswertung über Fließkurven-Anpassungsmodelle ... 9
5.4 Schubspannungsgesteuerter Rotationsversuch ... 11
5.5 Auswertemethoden für Fließgrenzen ... 11
5.5.1 Allgemeines ... 11
5.5.2 Achsenabschnitt bei Darstellung der Fließkurve im linearen Maßstab ... 11
5.5.3 Plateauwert bei Darstellung der Fließkurve im logarithmischen Maßstab ... 12
5.5.4 Fließgrenzenauswertung bei einem Bezugswert ... 12
5.5.5 Methoden mit Anpassungsgeraden bei der Darstellung im lg γ/lg τ-Diagramm ... 13
5.5.6 Rotationsversuch: Viskositätsmaximum-Methode ... 14
5.5.7 Prüfung mit konstanter Scherrate ... 15
5.5.8 Kriechversuch ... 16
5.5.9 Oszillationsversuch: Amplitudentest ... 17
6 Ergebnisse des Ringversuches ... 18
6.1 Versuchsdurchführung ... 18
6.1.1 Vorversuche ... 18
6.1.2 Ringversuch ... 19
6.2 Messproben ... 19
6.3 Die verwendete Methode zur Bestimmung der Fließgrenze ... 19
7 Ergebnis ... 21
8 Rheometerkalibrierung und Messunsicherheit ... 22
Anhang A (informativ) Erläuterungen ... 23
Literaturhinweise ... 25

Bilder

Bild 1 — Scherraten-/Zeit-Funktion als Rampe ... 9
Bild 2 — Fließkurvenanpassung nach Bingham ... 10

Bild 3 — Vorgabeprofil: Schubspannungs-/Zeit-Funktion als Rampe 11

Bild 4 — Fließkurve im linearen Maßstab mit der Fließgrenze als Abschnitt auf der τ-Achse 12

Bild 5 — Fließkurve im doppelt-logarithmischen Maßstab mit der Fließgrenze als Plateauwert der Schubspannung im Bereich niedriger Scherraten 12

Bild 6 — Fließkurve, Bestimmung der Fließgrenze τ_y als τ-Wert bei $\dot{\gamma} = 0,01\ s^{-1}$ 13

Bild 7 — Bestimmung der Fließgrenze mit der Methode des Schnittpunktes zweier Anpassungsgeraden 13

Bild 8 — Bestimmung der Fließgrenze τ_y mittels einer Anpassungsgeraden im linear-elastischen Deformationsbereich 14

Bild 9 — Abhängigkeit des Fließgrenzenwertes von der Messpunktdauer 15

Bild 10 — Flügeldrehkörper 15

Bild 11 — Prüfung mit dem Flügeldrehkörper mit Drehzahlvorgabe 15

Bild 12 — Prüfung mit dem Flügeldrehkörper mit Drehmomentvorgabe 16

Bild 13 — Konstante Schubspannung τ_0 als Vorgabe beim Kriechversuch 16

Bild 14 — Kriechkurven bei vier unterschiedlichen Belastungen 17

Bild 15 — Vorgabe beim Amplitudentest (mit Vorgabe der Scherdeformation) 17

Bild 16 — Ergebnis beim Amplitudentest: Linearitätsgrenze τ_L als Schubspannungsgrenzwert an der Grenze des linear-viskoelastischen Bereiches 18

Bild 17 — Diagramm zur Berechnung des Schnittpunktes 20

Tabellen

Tabelle 1 — Messergebnisse der ermittelten Fließgrenzen 21