

DIN/TR 91143-1:2022-07 (D/E)

Rheologische Prüfverfahren - Teil 1: Bestimmung der Fließgrenze - Grundlagen und Ringversuch; Text Deutsch und Englisch

Rheological test methods - Part 1: Determination of the yield point - Fundamentals and comparative testing methods; Text in German and English

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Tätigkeit des Arbeitskreises	7
5 Messtechnische Bestimmung der Fließgrenze	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Scherratengesteuerter Rotationsversuch	7
5.3 Fließgrenzen-Auswertung über Fließkurven-Anpassungsmodelle	7
5.4 Schubspannungsgesteuerter Rotationsversuch.....	9
5.5 Auswertemethoden für Fließgrenzen	9
5.5.1 Allgemeines	9
5.5.2 Achsenabschnitt bei Darstellung der Fließkurve im linearen Maßstab	9
5.5.3 Plateauwert bei Darstellung der Fließkurve im logarithmischen Maßstab	10
5.5.4 Fließgrenzenauswertung bei einem Bezugswert	10
5.5.5 Methoden mit Anpassungsgeraden bei der Darstellung im $\lg \gamma/\lg \tau$ -Diagramm	11
5.5.6 Rotationsversuch: Viskositätsmaximum-Methode	12
5.5.7 Tests mit dem Flügeldrehkörper	13
5.5.8 Kriechversuch	14
5.5.9 Oszillationsversuch: Amplitudentest.....	15
6 Ergebnisse des Ringversuches	16
6.1 Versuchsdurchführung.....	16
6.1.1 Vorversuche	16
6.1.2 Ringversuch.....	16
6.2 Messproben	17
6.3 Die verwendete Methode zur Bestimmung der Fließgrenze	17
7 Ergebnis.....	19
8 Rheometerkalibrierung und Messunsicherheit.....	20
Literaturhinweise	21
Bilder	
Bild 1 — Vorgabeprofil: Scherraten/Zeit-Funktion als Rampe.....	7
Bild 2 — Fließkurvenanpassung nach Bingham	8
Bild 3 — Vorgabeprofil: Schubspannungs/Zeit-Funktion als Rampe	9

Bild 4 — Fließkurve im linearen Maßstab mit der Fließgrenze als Abschnitt auf der τ -Achse.....	10
Bild 5 — Fließkurve im doppelt-logarithmischen Maßstab mit der Fließgrenze als Plateauwert der Schubspannung im Bereich niedriger Scherraten	10
Bild 6 — Fließkurve, Bestimmung der Fließgrenze τ_y als τ -Wert bei $\dot{\gamma} = 0.01 \text{ s}^{-1}$	11
Bild 7 — Bestimmung der Fließgrenze mit der Methode des Schnittpunktes zweier Anpassungsgeraden.....	11
Bild 8 — Bestimmung der Fließgrenze τ_y mittels einer Anpassungsgeraden im linear-elastischen Deformationsbereich	12
Bild 9 — Abhängigkeit des Fließgrenzenwertes von der Messpunktdauer.....	13
Bild 10 — Flügeldrehkörper	13
Bild 11 — Prüfung mit dem Flügeldrehkörper mit Drehzahlvorgabe.....	13
Bild 12 — Prüfung mit dem Flügeldrehkörper mit Drehmomentvorgabe.....	14
Bild 13 — Konstante Schubspannung τ_0 als Vorgabe beim Kriechversuch.....	14
Bild 14 — Kriechkurven bei vier unterschiedlichen Belastungen.....	15
Bild 15 — Vorgabe beim Amplitudentest (hier mit Vorgabe der Scherdeformation).....	15
Bild 16 — Ergebnis beim Amplitudentest: Linearitätsgrenze τ_L als Schubspannungsgrenzwert an der Grenze des linear-viskoelastischen Bereiches.....	16
Bild 17 — Diagramm zur Berechnung des Schnittpunktes	18
Tabellen	
Tabelle 1 — Messergebnisse der ermittelten Fließgrenzen in Pascal (Pa)	19

Contents

	Page
Foreword	3
Introduction.....	4
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions.....	5
4 Work of the working group.....	6
5 Metrological determination of the yield point.....	6
5.1 General	6
5.2 Shear rate-controlled rotational test	6
5.3 Yield point evaluation using flow curve regression models.....	6
5.4 Shear stress-controlled rotational test.....	8
5.5 Evaluation methods for yield points.....	8
5.5.1 General	8
5.5.2 Axis intercept for presentation of the flow curve using a linear scale.....	8
5.5.3 Plateau value for presentation of the flow curve using a logarithmic scale	9
5.5.4 Yield point evaluation at a reference value	9
5.5.5 Methods with regression lines for presentation in the $\lg \gamma/\lg \tau$ diagram	10
5.5.6 Rotational test: viscosity maximum method	11
5.5.7 Tests with a vane rotor	12
5.5.8 Creep test.....	13
5.5.9 Oscillatory test: amplitude sweep	14
6 Results of the comparative testing programme	15
6.1 Performance of the tests	15
6.1.1 Preliminary tests	15
6.1.2 Comparative testing programme.....	16
6.2 Measuring samples	16
6.3 Method used for determination of the yield point.....	16
7 Result	18
8 Rheometer calibration and measurement uncertainty.....	19
Bibliography.....	20