

# 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
<b>Bilder</b>	
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 $\tau$ -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 $\tau_y$ als $\tau$ -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 $\tau_y$ 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 $\tau_0$ 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 $\tau_L$ als Schubspannungsgrenzwert an der Grenze des linear-viskoelastischen Bereiches.....	16
Bild 17 — Diagramm zur Berechnung des Schnittpunktes .....	18
<b>Tabellen</b>	
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