

E DIN EN ISO 3219-3:2025-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-08-29

Rheologie - Teil 3: Versuchsdurchführung und beispielhafte Auswertungen der Rotations- und Oszillationsrheometrie (ISO/DIS 3219-3:2025); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3219-3:2025

Rheology - Part 3: Test procedure and examples for the evaluation of results when using rotational and oscillatory rheometry (ISO/DIS 3219-3:2025); German and English version prEN ISO 3219-3:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Vorwort.....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe.....	9
4 Leitfäden zur Auswahl.....	10
4.1 Allgemeines.....	10
4.2 Auswahl des Messgerätes.....	11
4.3 Auswahl der Messgeometrie.....	11
4.4 Auswahl des Temperiersystems.....	12
4.5 Auswahl der Messmethode.....	13
5 Voraussetzungen für eine Messung.....	15
5.1 Umgebungsbedingungen.....	15
5.2 Probenvorbehandlung, Befüllen und Reinigung.....	16
6 Durchführung der Messung.....	17
6.1 Allgemeines.....	17
6.2 Messprofil.....	17
7 Grundversuche und beispielhafte Auswertungen.....	18
7.1 Allgemeines.....	18
7.2 Rotationsversuche.....	18
7.2.1 Zeitabhängige Versuche in Rotation.....	18
7.2.2 Temperaturabhängige Versuche in Rotation.....	22
7.2.3 Fließ- und Viskositätskurven.....	23
7.3 Oszillationsversuche.....	28
7.3.1 Zeitabhängige Versuche in Oszillation.....	28
7.3.2 Temperaturabhängige Versuche in Oszillation.....	29
7.3.3 Amplitudenversuche.....	31
7.3.4 Frequenzversuche.....	33
8 Kombinierte Grundversuche.....	36
8.1 Allgemeines.....	36
8.2 Fließkurven und Hysteresefläche.....	36
8.3 Temperaturversuche als Zyklen- oder Schaukeltest.....	37
8.4 Masterkurve mittels Zeit-Temperatur-Verschiebung von Frequenzversuchen.....	38
8.5 Sprungversuche zur Bestimmung der zeitabhängigen Strukturänderung.....	39
8.6 Kriech- und Kriecherholungsversuche.....	41
9 Prüfbericht.....	44

Anhang A (informativ) Beispiele für die Berechnung	45
A.1 Berechnung von Scherraten	45
A.2 Berechnung von Schubspannungen	46
Literaturhinweise	47

Bilder

Bild 1 — Wahl des Temperiersystems	13
Bild 2 — Typische Scherratenbereiche für verschiedene Anwendungen am Beispiel von Beschichtungsstoffen	14
Bild 3 — Befüllen einer Platte-Platte-Messgeometrie	16
Bild 4 — Darstellung einer konstanten Vorgabegröße	17
Bild 5 — Darstellung der stetigen oder diskreten Variation der Vorgabegröße	18
Bild 6 — Beispielhafte Messkurven zeitabhängiger Versuche	19
Bild 7 — Beispielhafte Messkurven für Kriechversuche	20
Bild 8 — Beispielhafte Auswertungen von Kriechversuchen	21
Bild 9 — Relaxationsversuche	22
Bild 10 — Beispielhafte Messkurven temperaturabhängiger Versuche	23
Bild 11 — Beispielhafte Fließ- und Viskositätskurven	24
Bild 12 — Viskositätsfunktion in doppelt-logarithmischem Maßstab mit dem Plateau der Null-Scherviskosität im Bereich sehr niedriger Scherraten	25
Bild 13 — Fließkurven mit Fließgrenze in doppelt-logarithmischer Darstellung	26
Bild 14 — Fließkurve in linearem Maßstab mit der Fließgrenze als Abschnitt auf der Y-Achse	27
Bild 15 — Bestimmung der Fließgrenze mit Anpassungsgeraden in doppelt-logarithmischer Darstellung	28
Bild 16 — Vorgabeprofil eines zeitabhängigen Oszillationsversuches	28
Bild 17 — Beispielhafte Messkurven zeitabhängiger Versuche	29
Bild 18 — Beispielhafte Messkurven zeitabhängiger Versuche mit Anstieg von G' und G'' (z. B. durch Gelierung oder Aushärtung)	29
Bild 19 — Beispielhafter Temperaturverlauf eines unvernetzten Polymers	30
Bild 20 — Beispielhafte Abkühlkurven (z. B. Schmierfett)	30
Bild 21 — Beispielhafte Messkurven des Schubspeichermoduls und des Schubverlustmoduls bei Temperaturerhöhung (z. B. Aufschmelzen und Vernetzen bei Pulverlacken)	31
Bild 22 — Beispielhafte Messkurve der komplexen Scherviskosität bei Temperaturerhöhung (z. B. Aufschmelzen und Vernetzen bei Pulverlacken)	31

Bild 23 — Vorgabeprofil von Amplitudenversuchen	32
Bild 24 — Typische Messkurven von Amplitudenversuchen in doppelt-logarithmischen Darstellung	32
Bild 25 — Beispielhafte Auswertungen von Amplitudenversuchen mit der Grenze des LVBs und mit Auswertung des Schnittpunktes von Schubspeichermodul und Schubverlustmodul γ_{co} in doppelt-logarithmischen Darstellung.....	33
Bild 26 — Vorgabeprofile von Frequenzversuchen.....	34
Bild 27 — Beispielhafte Messkurven für Frequenzversuche.....	35
Bild 28 — Beispielhafte Messkurven für einen Frequenzversuch eines unvernetzten Polymers mit dem Schnittpunkt von Schubspeichermodul und Schubverlustmodul sowie dem Plateau der Null-Scherviskosität	36
Bild 29 — Vorgabeprofil einer Scherraten/Zeit-Funktion mit den drei Messabschnitten Aufwärtsrampe, Haltezeit und Abwärtsrampe	37
Bild 30 — Fließkurven mit Hysteresefläche	37
Bild 31 — Beispielhafter Zyklentest für eine kosmetische Emulsion (z. B. Handcreme)	38
Bild 32 — Frequenzversuche bei verschiedenen Temperaturen.....	39
Bild 33 — Masterkurve aus Frequenzversuchen abgeleitet	39
Bild 34 — Verschiedene Messprofile des Sprungversuches mit drei Messabschnitten.....	40
Bild 35 — Beispielhafte Messkurven von Sprungversuchen mit drei Messabschnitten.....	41
Bild 36 — Beispielhaftes Messprofil für Kriech- und Kriecherholungsversuche.....	42
Bild 37 — Beispielhafte Messergebnisse für Kriech- und Kriecherholungsversuche	43
Bild 38 — Beispielhafte Auswertungen eines Kriech- und Kriecherholungsversuches	44
 Tabellen	
Tabelle 1 — Wahl der Messgeometrie.....	11
Tabelle 2 — Auswahl an Messmethoden am Beispiel von Beschichtungsstoffen für Viskosimeter und Rheometer	13
Tabelle 3 — Rheologische Kenngrößen und Referenzen.....	14