

	Viskosität Teil 1: Rheologische Begriffe	DIN 1342-1
ICS 01.040.17; 17.060		
Ersatz für DIN 1342-1:1983-10		
Viscosity — Part 1: Rheological concepts		
Viscosité — Partie 1: Notions rhéologiques		
Vorwort		
Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NATG-A.77 „Viskosität“ erarbeitet.		
DIN 1342 „Viskosität“ besteht aus:		
— Teil 1: Rheologische Begriffe		
— Teil 2: Newtonsche Flüssigkeiten		
— Teil 3: Nicht-newtonsche Flüssigkeiten		
Soweit bekannt, sind englische Benennungen bei den einzelnen Begriffen aufgeführt. Sie sollen das Übersetzen erleichtern, jedoch ist nicht sichergestellt, dass sich die deutschen Begriffsinhalte in allen Einzelheiten mit den englischen und amerikanischen decken. Es wurden weitgehend die in [1] und [2] enthaltenen terminologischen Festlegungen berücksichtigt.		
Hinter Benennungen von Begriffen, die an anderer Stelle in dieser Norm definiert sind, stehen in Klammern die entsprechenden Nummern.		
Änderungen		
Gegenüber DIN 1342-1:1983-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:		
a) Verringerung der Anzahl von Synonymen;		
b) Formulierung der Definitionen entsprechend den aktuellen Regeln für die Terminologiearbeit;		
c) Inhalt vollständig überarbeitet.		
Frühere Ausgaben		
DIN 1342-1: 1983-10		
Fortsetzung Seite 2 bis 19		
Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) — Einheiten und Formelgrößen — im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Normenausschuss Pigmente und Füllstoffe (NPF) im DIN Normenausschuss Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe (FA) im DIN		

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Begriffe der Rheologie fest. Die Zusammenhänge sind in DIN 1342-2, DIN 1342-3 und DIN 13343 behandelt.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1342-2:2003-11, *Viskosität — Teil 2: Newtonsche Flüssigkeiten*.

DIN 1342-3:2003-11, *Viskosität — Teil 3: Nicht-newtonsche Flüssigkeiten*.

DIN 13316:1980-09, *Mechanik ideal elastischer Körper — Begriffe, Größen, Formelzeichen*.

DIN 13343:1994-04, *Linear-viskoelastische Stoffe — Begriffe, Stoffgesetze, Grundfunktionen*.

DIN 53018-1:1976-03, *Viskosimetrie — Messung der dynamischen Viskosität und Fließkurven mit Rotationsviskosimetern mit Standardgeometrie, Normalausführung*.

DIN 53019-1:1980-05, *Viskosimetrie — Messung von Viskositäten newtonscher Flüssigkeiten mit Rotationsviskosimetern, Grundlagen*.

3 Begriffe

3.1

Anfangskomplianz J_0

Komplianz (3.31) zu Beginn des Einwirkens einer Spannung (3.80) auf eine elastische Flüssigkeit

ANMERKUNG Siehe auch Viskosität (3.96), Maxwell-Modell (3.36). Siehe 5.3 in DIN 13343:1994-04.

3.2

Bingham-Modell

en: **Bingham model**

gebräuchliches rheologisches Modell (3.38) für einen plastischen Stoff (3.50)

ANMERKUNG Siehe auch Plastizität (3.52). Siehe 4.3 und 6.1.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.3

Bingham-Viskosität η_B

en: **Bingham viscosity**

Viskositätskoeffizient (3.98) in einem dem Bingham-Modell (3.2) entsprechenden Fließgesetz (3.17):

$$\tau - \tau_f = \eta_B D$$

ANMERKUNG Dabei ist: τ die Schubspannung (3.78), τ_f die Fließgrenze (3.18), D das Geschwindigkeitsgefälle (3.24). Siehe 6.1.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.4**Burgers-Modell****en: Burgers model**

rheologisches Modell (3.38) der linearen Viskoelastizität (3.94) einer Flüssigkeit mit unverzögerter und mit verzögerter Elastizität (3.15)

ANMERKUNG Siehe 5.2.4 in DIN 13343:1994-04.

3.5**Casson-Viskosität η_C** **en: Casson viscosity**

Viskositätskoeffizient (3.98) im Fließgesetz (3.17) $(\sqrt{\tau} - \sqrt{\tau_f})^2 = \eta_C D$

ANMERKUNG Dabei ist: τ die Schubspannung (3.78), τ_f die Fließgrenze (3.18), D das Geschwindigkeitsgefälle (3.24). Siehe 6.1.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.6**Deformation****en: deformation**

Änderung der Gestalt oder des Volumens (qualitativ)

ANMERKUNG Siehe auch Verformung (3.91).

3.7**Dehngeschwindigkeit $\dot{\varepsilon}$** **en: rate of elongation; rate of extension**

erste zeitliche Ableitung der Dehnung (3.10)

ANMERKUNG Siehe 5.3 und 6.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.8**Dehnspannung****en: tensile stress**

Teil der Komponente der Normalspannung (3.45), der nicht der isotropen Normalspannungsverteilung zugehört

ANMERKUNG Siehe 5.3 und 6.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.9**Dehnströmung****en: elongational flow; extensional flow**

Strömung, die sich als ausschließlich durch Dehnspannungen (3.8) verursacht darstellen lässt

ANMERKUNG Siehe 5.3 und 6.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.10**Dehnung ε** **en: elongation; extension**

relative Änderung einer charakteristischen Länge (bei Zunahme positiv), hier als Maß für die durch eine Dehnspannung bewirkte Deformation

ANMERKUNG Beschrieben wird die Dehnung durch das Verhältnis $\lambda = l(t)/l_0$ zur Zeit t und durch die Hencky-Dehnung $\varepsilon_H = \ln \lambda$ mit dem Grenzwert $\lim_{\lambda \rightarrow 1} \varepsilon_H = \varepsilon = \Delta l / l_0$.

3.11

Dehnviskosität $\eta_E(\dot{\epsilon})$

en: elongational viscosity; extensional viscosity

für die Dehnströmung (3.9) maßgebende Viskositätsfunktion (3.97) (Quotient Dehnspannung (3.8) durch zugehörige Dehngeschwindigkeit (3.7))

ANMERKUNG Siehe 5.3 und 6.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.12

Dilatanz; Scherverzähung

en: dilatancy; shear thickening

Fließverhalten von Stoffen (3.84), deren Viskosität (3.96) bei höheren Werten von Schubspannung (3.78) oder Geschwindigkeitsgefälle (3.24) größer ist als bei kleineren Werten

ANMERKUNG Die Stoffeigenschaft „dilatant“ sagt nichts über die Zeitabhängigkeit des Fließverhaltens aus. Siehe 6.1.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.13

dynamische Viskosität η ; Scherviskosität

en: dynamic viscosity; shear viscosity

(1) für Scherströmungen (3.73) maßgebender Viskositätskoeffizient (3.98) (stoffspezifischer Koeffizient im Fließgesetz für newtonsche Flüssigkeiten (3.41))

(2) für nicht-newtonsche Flüssigkeiten (3.44) und im Fließbereich plastischer Stoffe (3.50) ein Wert der Scherviskositätsfunktion (3.75) für gegebene Schubspannung (3.78) oder für gegebenes Geschwindigkeitsgefälle (3.24)

ANMERKUNG Die vollständige Benennung müsste „dynamische Scherviskosität“ lauten. Der Zusatz „dynamisch“ dient der Unterscheidung von der kinematischen (Scher-)Viskosität (3.31), der Zusatz „Scher-“ zur Unterscheidung von der Dehn- (3.11) oder Volumenviskosität (3.101). Der Kehrwert der dynamischen Viskosität heißt Fluidität (3.21). Siehe 4.4 in DIN 1342-2:2003-11.

3.14

einfache Scherströmung; ebene Couette-Strömung

en: simple shear flow; plane Couette flow

einfachste Schichtenströmung (3.76) zwischen zwei weit ausgedehnten ebenen und parallelen Randflächen mit konstantem Abstand, bei konstanter Geschwindigkeitsdifferenz

ANMERKUNG Strömungsform mit räumlich konstantem Geschwindigkeitsgefälle. Siehe 4.2 in DIN 1342-2:2003-11.

3.15

Elastizität

en: elasticity

Eigenschaft eines Stoffes (3.84), der zufolge eine Spannung (3.80) eine reversible Verformung (3.91) hervorruft

ANMERKUNG Die von äußeren Kräften verrichtete Arbeit wird reversibel als Formänderungsenergie gespeichert.

3.16

Endviskosität η^∞

Viskosität (3.96) des oberen linearen Bereiches einer Ostwald-Kurve (3.49)

ANMERKUNG Siehe 6.1.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.17**Fließgesetz**

rheologisches Stoffgesetz (3.65) für Fluide (3.20) und für plastische Stoffe (3.50) oberhalb der Fließgrenze (3.18)

ANMERKUNG Siehe Abschnitt 5 in DIN 1342-3:2003-11.

3.18**Fließgrenze τ_f**

en: **yield point**

kleinste Schubspannung (3.78), oberhalb derer ein plastischer Stoff (3.50) sich rheologisch wie eine Flüssigkeit (3.20) verhält

ANMERKUNG Siehe auch Plastizität (3.52). Siehe 4.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.19**Fließkurve**

en: **flow curve**

graphische Darstellung des Zusammenhanges zwischen Schubspannung (3.78) und Geschwindigkeitsgefälle (3.24) für eine einer Schichtenströmung (3.76) unterworfenen Flüssigkeit oder für einen plastischen Stoff (3.50) oberhalb der Fließgrenze (3.18)

ANMERKUNG Fließkurven sind nur in viskosimetrischen Strömungen definiert. Siehe 6.1.2 in DIN 1342-3:2003-11.

3.20**Fluid**

en: **fluid**

Gas, Flüssigkeit oder Dampf

ANMERKUNG In DIN 1342-3:2003-11 beziehen sich die Begriffe „Flüssigkeit“ und „Flüssigkeitsverhalten“ allgemein auf Fluide. Siehe 4.1 in DIN 1342-3:2003-11.

3.21**Fluidität φ**

en: **fluidity**

Kehrwert der dynamischen Viskosität (3.13)

ANMERKUNG Siehe 4.5 in DIN 1342-2:2003-11.

3.22**Gedächtnis**

en: **memory**

Erscheinung, dass rheologische Eigenschaften eines Stoffes (3.84) nicht nur von den gegenwärtigen, sondern auch von zeitlich vorausgegangenen Spannungen (3.80), Verformungen (3.91) oder Verformungsgeschwindigkeiten (3.92) abhängen können

ANMERKUNG Siehe 4.2.3 in DIN 1342-3:2003-11.

3.23**Gel-Kurve**

oberer Teil einer rheologischen Hysteresekurve (3.63)

3.24**Geschwindigkeitsgefälle D**

en: **velocity gradient**

Schergeschwindigkeit (3.72) in einer geradlinigen Schichtenströmung (3.76)

ANMERKUNG In diesem Fall ist die Änderung der Geschwindigkeit senkrecht zu den Scherflächen am größten. Siehe 4.2 in DIN 1342-2:2003-11. Früher auch Schergefälle genannt.

3.25

Geschwindigkeitsprofil

en: velocity profile

Geschwindigkeitsverteilung über einen Querschnitt senkrecht zur Strömungsrichtung

ANMERKUNG Siehe 4.2 in DIN 1342-2:2003-11.

3.26

Gleichgewichtsviskosität η_{∞}

en: ultimate viscosity

Viskosität (3.96) einer viskoelastischen Flüssigkeit (siehe Viskoelastizität (3.94)) nach dem Abklingen des Einflusses einer verzögerten Elastizität (3.93)

ANMERKUNG Bei reinviskosen Flüssigkeiten und bei viskoelastischen Flüssigkeiten ohne verzögerte Elastizität gibt es nur die Gleichgewichtsviskosität; bei rheologischen Hysteresekurven (3.63) herrscht keine Gleichgewichtsviskosität. Siehe DIN 13343.

3.27

hookesche Feder; Hooke-Modell

en: Hookian spring; Hooke model

Modell zur Darstellung des hookeschen Gesetzes (Proportionalität von Spannung (3.80) und reversibler Verformung (3.91))

3.28

ideale Flüssigkeit

en: ideal liquid

inkompressible Flüssigkeit mit vernachlässigbar kleiner Viskosität (3.96)

3.29

isotrop

en: isotropic

allgemein die Eigenschaft eines Stoffes (3.84), sich in allen Richtungen gleich zu verhalten (z. B. Gase); speziell in Bezug auf ein bestimmtes Merkmal die Eigenschaft eines Stoffes (3.84), dass dieses Merkmal unabhängig von der Richtung, d. h. nach allen Richtungen gleich ausgeprägt ist

ANMERKUNG Siehe 5.1 in DIN 1342-3:2003-11.

3.30

kinematische Viskosität ν

en: kinematic viscosity

Quotient dynamische Viskosität (3.13) durch Dichte

ANMERKUNG Siehe 4.6 in DIN 1342-2:2003-11.

3.31

Komplianz J ; Nachgiebigkeit

en: compliance

Quotient elastische Verformung (3.91) durch zugehörige Spannung (3.80)

ANMERKUNG Siehe 3.1 in DIN 13343:1994-04.

3.32

laminare Strömung; laminares Fließen

en: laminar flow

Strömung, in der keine merkliche Querdurchmischung auftritt

ANMERKUNG Sie kann durch ein Stromlinienfeld gekennzeichnet werden. Gegensatz: turbulente Strömung (3.90). Es wird zwischen laminarer Grundströmung (auch schleichende Strömung (3.77)) und laminarer Sekundärströmung unterschieden. Die laminare Sekundärströmung entsteht aus der Grundströmung durch Trägheitskräfte oder durch den rheologischen Quereffekt (3.64) und überlagert sich der Grundströmung. Siehe 4.2 und 4.3 in DIN 1342-2:2003-11.