

DIN 53000-4



ICS 17.060

Einsprüche bis 2019-05-01
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 51562-3:1985-05

Entwurf

**Viskosimetrie –
Messung der kinematischen Viskosität mit dem
Ubbelohde-Viskosimeter –
Teil 4: Messung relativer Viskositätsänderungen bei kurzen
Durchflusszeiten**

Viscometry –
Measurement of kinematic viscosity by means of the Ubbelohde viscometer –
Part 4: Viscosity relative increment at short flow times

Viscosimétrie –
Mesure de la viscosité cinématique au moyen du viscomètre Ubbelohde –
Partie 4: Incrément relatif de viscosité pour des temps d'écoulements courts

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-03-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 16 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Formelzeichen und Einheiten	6
5 Berechnung der relativen Viskositätsänderung und der Staudinger-Funktion	7
6 Hagenbach-Korrektion	7
7 Korrektur der gemessenen Durchflusszeiten	8
8 Begrenzung des Korrektionsverfahrens	8
9 Prüfgeräte und Prüfmittel	9
10 Vorbereitung der Messung	10
10.1 Vorbereitung des Viskosimeters	10
10.2 Vorbereitung der Proben	10
11 Durchführung der Messung	10
12 Vergleichsmessungen	11
12.1 Vereinbarungen über die Probe	11
12.2 Durchführung der Vergleichsmessung	11
12.3 Angabe des Ergebnisses	11
13 Präzision	11
Anhang A (normativ) Newtonsche Kalibrierflüssigkeit und Korrektur von Steighöhenfehler und Luftauftrieb	13
A.1 Einleitung	13
A.2 Newtonsche Kalibrierflüssigkeit	13
A.3 Korrektur von Steighöhenfehler und Luftauftrieb	14
Literaturhinweise	16

Bilder

Bild 1 — Beispiel für die individuelle Hagenbach-Korrektion bei einem Ubbelohde-Viskosimeter-Nr. 0c nach DIN 53000-1*	8
Bild 2 — Ausbildung des hängenden Niveaus	9

Tabellen

Tabelle 1 — Formelzeichen und Einheiten	6
Tabelle 2 — Grenzwerte der gemessenen Durchflusszeit t_g und der Reynolds-Zahl Re nach DIN 53000-2*, bis zu denen im Allgemeinen noch keine Störungen am hängenden Niveau auftreten	9
Tabelle A.1 — Newtonsche Kalibrierflüssigkeiten zur experimentellen Bestimmung der Hagenbach-Korrektion für das Anwendungsgebiet Lösungsviskosität von Polycarbonat	13

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA-062-08-31 AA „Viskosimetrie und Rheometrie“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Die Inhalte gelten im Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Normenreihe DIN EN ISO 1628 siehe Anhang A.

Dieses Dokument setzt die Kenntnis von DIN 53000-1 voraus. Dort enthaltene Angaben über die Benennung der Viskosimeter und die allgemeine Versuchsdurchführung werden hier nicht wiederholt.

DIN 53000, *Viskosimetrie — Messung der kinematischen Viskosität mit dem Ubbelohde-Viskosimeter* besteht aus:

- Teil 1: Bauform und Durchführung der Messung
- Teil 2: Fehlerquellen und Korrekturen
- Teil 3: Kalibrierung und Ermittlung der Messunsicherheit
- Teil 4: Messung relativer Viskositätsänderungen bei kurzen Durchflusszeiten

Änderungen

Gegenüber DIN 51562-3:1985-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überführung des Dokuments in die Normenreihe DIN 53000;
- b) Anwendungsbereich wurde teilweise als Einleitung übernommen;
- c) normative Verweisungen aktualisiert;
- d) Erläuterungen wurden als Anhang A übernommen;
- e) redaktionelle Überarbeitung des gesamten Dokuments.

Einleitung

In DIN 53000-1* wird wie in fast allen Dokumenten für Kapillarviskosimeter für manuelle Messungen eine Minstdurchflusszeit für das Volumen zwischen den Messmarken von 200 s vorgeschrieben. Noch größere Durchflusszeiten werden festgelegt, wenn die Hagenbach-Korrektur bei 200 s nicht vernachlässigbar klein ist. Für automatische Messungen sind Minstdurchflusszeiten von 100 s für Kapillaren der Klasse II und größer zugelassen, da hier die Hagenbach-Korrektur in der Regel auch bei 100 s vernachlässigbar klein ist.

Diese Festlegung von Minstdurchflusszeiten führt zu Schwierigkeiten in Anwendungsbereichen, in denen von der Praxis her kürzere Durchflusszeiten üblich sind und gefordert werden.

Besonders bei der Bestimmung der Staudinger-Funktion (Viskositätszahl, siehe Abschnitt 5) von Kunststoff-Lösungen (z. B. nach der Normenreihe DIN EN ISO 1628) sind für die Praxis bei häufigen Messungen Durchflusszeiten für die reinen Lösemittel von über 200 s zu lang, da die Durchflusszeiten für die Lösungen noch höher liegen und außerdem Schwierigkeiten in der Handhabung der Kapillaren auftreten.

Es hat sich gezeigt, dass es für derartige Messungen besser ist, mit weiteren Kapillaren und kürzeren Durchflusszeiten zu arbeiten.

* Derzeit in der Entwurfsphase

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für die Messung sehr kurzer Laufzeiten bei Messungen der Viskosität mit Ubbelohde-Viskosimetern, die zum Beispiel bei der Bestimmung der Staudinger-Funktion von Kunststofflösungen auftreten. Es legt fest, wie die bei niedrigen Viskositäten und kurzen Durchflusszeiten nicht zu vermeidende Hagenbach-Korrektur zu bestimmen und anzuwenden ist, und schafft zusammen mit experimentellen Hinweisen eine einheitliche Arbeitsgrundlage.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1342-1, *Viskosität — Teil 1: Rheologische Begriffe*

DIN 53000-1:—*, *Viskosimetrie — Messung der kinematischen Viskosität mit dem Ubbelohde-Viskosimeter — Teil 1: Bauform und Durchführung der Messung*

DIN 53000-2:—*, *Viskosimetrie — Messung der kinematischen Viskosität mit dem Ubbelohde-Viskosimeter — Teil 2: Fehlerquellen und Korrekturen*

DIN 53000-3:—*, *Viskosimetrie — Messung der kinematischen Viskosität mit dem Ubbelohde-Viskosimeter — Teil 3: Kalibrierung und Ermittlung der Messunsicherheit*

DIN EN ISO 1628 (alle Teile) *Kunststoffe — Bestimmung der Viskosität von Polymeren in verdünnter Lösung durch ein Kapillarrisikosimeter*

ISO 3105, *Glass Capillary kinematic viscosimeters — Specification and operating instructions*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 1342-1 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

relative Viskositätsänderung

ist der Quotient

$$\frac{\eta - \eta_s}{\eta_s} = \eta_r - 1 \quad (1)$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird relative Viskositätsänderung auf die Massenkonzentration β_i des gelösten Stoffes in der Lösung bezogen, so ergibt sich die konzentrationsbezogene relative Viskositätsänderung J_v , Staudinger-Funktion (Viskositätszahl) genannt. Bevorzugt angewendete Einheiten: Massenkonzentration β_i in $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$; Staudinger-Funktion J_v in $\frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$