

DIN EN ISO 1628-1



ICS 83.080.01

Ersatz für
DIN EN ISO 1628-1:2012-10

**Kunststoffe –
Bestimmung der Viskosität von Polymeren in verdünnter Lösung durch ein
Kapillarviskosimeter –
Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 1628-1:2021);
Deutsche Fassung EN ISO 1628-1:2021**

Plastics –

Determination of the viscosity of polymers in dilute solution using capillary viscometers –
Part 1: General principles (ISO 1628-1:2021);
German version EN ISO 1628-1:2021

Plastiques –

Détermination de la viscosité des polymères en solution diluée à l'aide de viscosimètres à
capillaires –
Partie 1: Principes généraux (ISO 1628-1:2021);
Version allemande EN ISO 1628-1:2021

Gesamtumfang 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 1628-1:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-03 AA „Physikalische, rheologische und analytische Prüfungen“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 80000-1 siehe DIN EN ISO 80000-1

ISO 80000-4 siehe DIN EN ISO 80000-4

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 1628-1:2012-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ aktualisiert;
- b) Bildlegenden überarbeitet;
- c) Viskosimeterkonstante zu Tabelle 1 hinzugefügt;
- d) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 1628-1: 1998-09, 2009-07, 2012-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 80000-1, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO 80000-4, *Größen und Einheiten — Teil 4: Mechanik*

Deutsche Fassung
Kunststoffe —
Bestimmung der Viskosität von Polymeren
in verdünnter Lösung durch ein Kapillarviskosimeter —
Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 1628-1:2021)

Plastics —
Determination of the viscosity of polymers
in dilute solution using capillary viscometers —
Part 1: General principles (ISO 1628-1:2021)

Plastiques —
Détermination de la viscosité des polymères en solution
diluée à l'aide de viscosimètres à capillaires —
Partie 1: Principes généraux (ISO 1628-1:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Februar 2021 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
3.1 Begriffe, die sich auf alle Flüssigkeiten beziehen	5
3.2 Begriffe, die sich auf Polymerlösungen beziehen	6
4 Kurzbeschreibung	8
5 Prüfeinrichtung	9
6 Lösungen	12
6.1 Herstellung der Lösungen	12
6.2 Konzentration der Lösung	13
7 Temperatur der Messung	13
8 Durchführung	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Vorbereitung und Füllen des Viskosimeters	13
8.3 Messung der Durchflusszeit	14
9 Auswertung	15
9.1 Reduzierte Viskosität und intrinsische Viskosität	15
9.2 K-Wert	15
10 Prüfbericht	16
Anhang A (normativ) Reinigung der Geräte	17
Anhang B (informativ) Anmerkungen zu Fehlerquellen	18
B.1 Allgemeines	18
B.2 Prinzip der Messungen	18
B.3 Fehlerquellen	18
B.4 Auswahl des Viskosimeters	19
Literaturhinweise	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 1628-1:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 1628-1:2009.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 1628-1:2021 wurde von CEN als EN ISO 1628-1:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61, *Plastics*, Unterkomitee SC 5, *Physical-chemical properties*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 249, *Kunststoffe*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 1628-1:2009), die technisch überarbeitet wurde. Sie enthält außerdem Änderung 1 ISO 1628-1:2009/Amd 1:2012.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- ISO 3205 (zurückgezogen) wurde in Abschnitt 2 gestrichen;
- die Bildlegenden wurden überarbeitet;
- die Viskosimeterkonstante wurde zu Tabelle 1 hinzugefügt.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 1628 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die allgemeinen Grundlagen für die Bestimmung der reduzierten Viskosität, der intrinsischen Viskosität und des K -Wertes von organischen Polymeren in verdünnter Lösung fest. Es legt die bei Viskositätsmessungen angewendeten genormten Parameter fest.

Dieses Dokument wird für die Erarbeitung von Normen zur Messung der Viskositäten bestimmter Polymere in verdünnter Lösung herangezogen. Dieses Dokument wird auch zur Bestimmung der Viskositäten von Polymeren in verdünnter Lösung angewendet, für die es keine spezielle Norm gibt.

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).

ISO 3105, *Glass capillary kinematic viscometers — Specifications and operating instructions*

ISO 80000-1, *Quantities and units — Part 1: General*

ISO 80000-4, *Quantities and units — Part 4: Mechanics*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 80000-1, ISO 80000-4 und die folgenden Begriffe.

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

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1 Begriffe, die sich auf alle Flüssigkeiten beziehen

3.1.1

Viskosität

Eigenschaft einer Flüssigkeit, die zwischen zwei parallelen Platten geschert wird, von denen sich eine relativ zur anderen gleichförmig, geradlinig in ihrer eigenen Ebene bewegt und die durch die Newtonsche Gleichung definiert ist

$$\tau = \eta \dot{\gamma}$$

Dabei ist

τ die Schubspannung;

η die Viskosität;

$\dot{\gamma}$ das Geschwindigkeitsgefälle oder die Schergeschwindigkeit, dargestellt durch $\frac{dV}{dz}$, wobei V die Relativgeschwindigkeit der Platten zueinander und z die Koordinate senkrecht zu den beiden Ebenen ist.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dimension der Viskosität ist $ML^{-1}T^{-1}$.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Einheit der Viskosität ist $Pa \cdot s$.

Anmerkung 3 zum Begriff: In der Praxis wird vorzugsweise die Einheit $10^{-3} Pa \cdot s$ angewendet.

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Viskosität wird im Allgemeinen als „newtonsche Viskosität“ verstanden, bei der das Verhältnis Schubspannung/Geschwindigkeitsgefälle konstant ist. Hochpolymerlösungen sind im Allgemeinen nicht-newtonsche Flüssigkeiten, bei denen sich dieses Verhältnis mit der Schergeschwindigkeit ändert. Diese Verhältnisse werden oft als „scheinbare Viskosität“ bei der entsprechenden Schubspannung bezeichnet.

3.1.2

Verhältnis Viskosität/Dichte kinematische Viskosität

ν

Verhältnis, das durch folgende Gleichung definiert ist

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

dabei ist ρ die Dichte der Flüssigkeit bei der Temperatur, bei der die Viskosität gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dimension der kinematischen Viskosität ist L^2T^{-1} .

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Einheit der kinematischen Viskosität ist $m^2 \cdot s^{-1}$.

Anmerkung 3 zum Begriff: In der Praxis wird vorzugsweise die Einheit $10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$, d. h. $mm^2 \cdot s^{-1}$ angewendet.

3.2 Begriffe, die sich auf Polymerlösungen beziehen

3.2.1

relative Viskosität Viskositätsverhältnis

η_r

Verhältnis aus der Viskosität der Polymerlösung (bei einer bestimmten Konzentration) η und aus der Viskosität des reinen Lösemittels η_0 bei der gleichen Temperatur:

$$\eta_r = \frac{\eta}{\eta_0}$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Verhältnis ist dimensionslos.

3.2.2

relatives Viskositätsinkrement Zunahme des Viskositätsverhältnisses und spezifische Viskosität Viskositätsverhältnis minus eins

$$\left(\frac{\eta}{\eta_0}\right) - 1 = \frac{\eta - \eta_0}{\eta_0}$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zunahme des Viskositätsverhältnisses ist dimensionslos.