

DIN EN ISO 3219-1



ICS 83.080.01

Mit DIN EN ISO 3219-2:2021-08
Ersatz für
DIN EN ISO 3219:1994-10

**Rheologie –
Teil 1: Begriffe und Formelzeichen für die Rotations- und
Oszillationsrheometrie (ISO 3219-1:2021);
Deutsche und Englische Fassung EN ISO 3219-1:2021**

Rheology –

Part 1: Vocabulary and symbols for rotational and oscillatory rheometry (ISO 3219-1:2021);
German and English version EN ISO 3219-1:2021

Rhéologie –

Partie 1: Vocabulaire et symboles pour la rhéométrie rotative et oscillatoire
(ISO 3219-1:2021);

Version allemande et anglaise EN ISO 3219-1:2021

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)
DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Das Dokument EN ISO 3219-1:2021 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 002-00-07-16 AK „Rheologie“ im Arbeitsausschuss NA 002-00-07 AA „Allgemeine Prüfverfahren für Beschichtungsstoffe und Beschichtungen“ im DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB).

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

Erläuterung zu Begriff 3.38, *Scherrate*: Die Scherrate wurde früher auch bezeichnet als „Schergeschwindigkeit“, „Schergefälle“, „Geschwindigkeitsgefälle“.

Erläuterung zu Begriff 3.42, *Scherviskosität*: Die Scherviskosität η wird im Deutschen oftmals auch als „dynamische Viskosität“ bezeichnet zur Unterscheidung von der kinematischen Viskosität ν .

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 3219:1994-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Begriffe wurden in ISO 3219-1, die allgemeinen Angaben in ISO 3219-2 eingefügt;
- b) neue Begriffe wurden aufgenommen;
- c) Tabelle 1 „Formelzeichen“ wurde aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 3219: 1994-10

Deutsche Fassung

Rheologie —
Teil 1: Begriffe und Formelzeichen für die Rotations- und
Oszillationsrheometrie (ISO 3219-1:2021)

Rheology —
Part 1: Vocabulary and symbols for rotational and
oscillatory rheometry (ISO 3219-1:2021)

Rhéologie —
Partie 1: Vocabulaire et symboles pour la rhéométrie
rotative et oscillatoire (ISO 3219-1:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. Oktober 2020 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
4 Formelzeichen	13
Alphabetisches Stichwortverzeichnis	15

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 3219-1:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 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 3219:1994.

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 3219-1:2021 wurde von CEN als EN ISO 3219-1:2021 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 35, *Paints and varnishes*, Unterkomitee SC 9, *General test methods for paints and varnishes*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 139, *Lacke und Anstrichstoffe*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) und in Zusammenarbeit mit dem ISO/TC 61, *Plastics*, Unterkomitee SC 5, *Physical-chemical properties*, erarbeitet.

Diese erste Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 3219:1993), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die Begriffe wurden in ISO 3219-1, die allgemeinen Angaben in ISO 3219-2 eingefügt;
- neue Begriffe wurden aufgenommen;
- Tabelle 1 „Formelzeichen“ wurde aufgenommen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 3219 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 allgemeine Begriffe fest, die im Bereich der Rotations- und Oszillationsrheometrie verwendet werden.

Weitere Begriffe sind in den weiteren Teilen der Normenreihe ISO 3219 zu finden, in denen sie verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Betrag des komplexen Schubmoduls

Betrag des komplexen Schermoduls

$|G^*|$

Quotient aus der Amplitude der *Schubspannung* τ_0 (3.41) und der Amplitude der *Scherdeformation* γ_0 (3.40)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Betrag des komplexen Schubmoduls $|G^*|$ hat die Einheit Pascal (Pa).

3.2

Betrag der komplexen Scherviskosität

$|\eta^*|$

Quotient aus dem *Betrag des komplexen Schubmoduls* $|G^*|$ (3.1) und der *Kreisfrequenz* ω (3.5)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Betrag der komplexen Scherviskosität $|\eta^*|$ hat die Einheit Pascal mal Sekunde (Pa·s).

3.3

Amplitudenversuch

Oszillationsversuch mit variabler Amplitude bei konstanter *Kreisfrequenz* ω (3.5)

3.4

Winkelauslenkung

φ

Winkelmaß, bei dem der Winkel durch die Länge des Kreisbogens angegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Winkelauslenkung hat die Einheit Radiant (rad).

3.5

Kreisfrequenz

ω

zeitliche Änderung der *Winkelauslenkung* φ (3.4) bei der Oszillation

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kreisfrequenz ω hat die Einheit Radiant je Sekunde ($\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$) oder, da rad dimensionslos (d. h. Meter je Meter) ist, die Einheit reziproke Sekunde (s^{-1}).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Kreisfrequenz ω , in reziproker Sekunde (s^{-1}), ist mit der Frequenz (f) in Hertz (Hz) oder in reziproker Sekunde (s^{-1}) über folgende Beziehung verknüpft:

$$\omega = 2\pi \cdot f$$

3.6

Winkelgeschwindigkeit

Ω

zeitliche Änderung der *Winkelauslenkung* φ (3.4) bei der Rotation

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Winkelgeschwindigkeit Ω hat die Einheit Radiant je Sekunde ($\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Winkelgeschwindigkeit Ω , in Radiant je Sekunde ($\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$), ist mit der Drehzahl n , in reziproker Sekunde (s^{-1}), über folgende Beziehung verknüpft:

$$\Omega = 2\pi \cdot n$$

3.7

kontinuierliche Rampe

Rampenversuch

Versuchstyp, bei dem die Vorgabegröße von einem Startwert zu einem Endwert innerhalb der Versuchsdauer monoton und stetig variiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Vorgabe erfolgt linear oder logarithmisch.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine Alternative zur kontinuierlichen Rampe ist die *stufenförmige Rampe* (3.46).

3.8

elastisches Verhalten

Elastizität

Eigenschaft eines Materials, die sich in reversibler Deformation und Speichern von mechanischer Energie zeigt

3.9

Fließkurve

graphische Darstellung der Beziehung zwischen *Schubspannung* τ (3.41) und *Scherrate* $\dot{\gamma}$ (3.38)

3.10

Frequenz

f

Schwingung je Zeiteinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Frequenz f hat die Einheit Hertz (Hz), wobei gilt: 1 Hz ist 1 Schwingung je Sekunde.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Frequenz f , in Hertz (Hz) oder reziproker Sekunde (s^{-1}), ist mit der *Kreisfrequenz* ω (3.5) in reziproker Sekunde (s^{-1}) über folgende Gleichung verknüpft:

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

3.11

Frequenzversuch

Oszillationsversuch (3.24) mit variabler *Kreisfrequenz* ω (3.5) bei konstanter Amplitude

3.12

ideal-elastisches Verhalten

hookesches Verhalten

Eigenschaft eines Materials, nach einer *Deformation* (3.47) eine sofortige, vollständig reversible Rückdeformation aufzuweisen

3.13

Wirkviskosität

η'

Realteil der komplexen Scherviskosität η^*

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wirkviskosität η' hat die Einheit Pascal mal Sekunde (Pa·s).

3.14

kinematische Viskosität

ν

Quotient aus *Scherviskosität* η (3.42) und Dichte ρ

Anmerkung 1 zum Begriff: Die kinematische Viskosität ν hat die Einheit Quadratmeter je Sekunde (m²·s⁻¹).

3.15

laminares Fließen

Schichtenströmung, bei der infinitesimal dünne Schichten parallel zueinander bewegt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Alle Berechnungen rheologischer Größen für Absolut-Messgeometrien (siehe ISO 3219-2) gelten nur unter der Annahme laminarer Strömung.

3.16

linear-viskoelastischer Bereich

LVB

Bereich, in dem die *Scherdeformation* γ (3.40) proportional zur *Schubspannung* τ (3.41) ist

3.17

Linearitätsgrenze

$[\tau_L, \gamma_L]$

Punkt auf der Kurve $\tau(\gamma)$ oder $\gamma(\tau)$, oberhalb dessen der Quotient aus *Schubspannung* τ (3.41) und *Scherdeformation* γ (3.40) nicht mehr konstant ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Linearitätsgrenze wird als Schubspannung τ_L mit der Einheit Pascal (Pa) und als Scherdeformation γ_L , die dimensionslos ist, angegeben.

3.18

Verlustwinkel

Phasenwinkel

δ

Phasenverschiebung zwischen *Schubspannung* τ (3.41) und *Scherdeformation* γ (3.40) bei harmonisch eingeschwungener Anregung

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Verlustwinkel δ hat die Einheit Grad (°) oder Radiant (rad).

3.19

Verlustfaktor

Dämpfungsfaktor

$\tan \delta$

Quotient aus *Schubverlustmodul* G'' (3.36) und *Schubspeichermodul* G' (3.39)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Verlustfaktor $\tan \delta$ ist dimensionslos.

3.20

newtonsches Fließverhalten

ideal-viskoses Fließverhalten

Verhalten, bei dem die *Scherviskosität* η (3.42) unabhängig von der *Scherrate* $\dot{\gamma}$ (3.38), der *Schubspannung* τ (3.41) und von der Zeit t ist

3.21

newtonsche Normalprobe

Probe einer newtonschen Flüssigkeit, deren Viskositätswerte und ihre Rückführung auf ein nationales Normal der Viskositätseinheit dokumentiert sind

3.22

nicht-newtonsches Fließverhalten

Verhalten, bei dem die *Scherviskosität* η (3.42) abhängig ist von der *Scherrate* $\dot{\gamma}$ (3.38), der *Schubspannung* τ (3.41) und/oder von der Zeit t

3.23

Normalkraft

F_n

senkrecht zur Oberfläche eines Volumenelementes wirkende Kraft

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Normalkraft F_n hat die Einheit Newton (N).

Anmerkung 2 zum Begriff: Normalkräfte können sowohl durch *Scherdeformation* (3.40) der Probe hervorgerufen als auch vom Rheometer vorgegeben werden. Außerdem können nicht scherinduzierte Normalkräfte durch die Probenpräparation oder durch Veränderungen während der Messung (z. B. Quellen, Trocknen, Schrumpfen) verursacht werden.

3.24

Oszillationsversuch

Versuch, bei dem die beiden Flächen der Messgeometrie relativ zueinander harmonisch um die gleiche Rotationsachse schwingen

3.25

deformationsgesteuerter Oszillationsversuch

Oszillationsversuch, bei dem die Amplitude der *Scherdeformation* γ_0 (3.40) und die *Kreisfrequenz* ω (3.5) vorgegeben werden

3.26

schubspannungsgesteuerter Oszillationsversuch

scherspannungsgesteuerter Oszillationsversuch

Oszillationsversuch, bei dem die Amplitude der *Schubspannung* τ_0 (3.41) und die *Kreisfrequenz* ω (3.5) vorgegeben werden