

DIN EN ISO 19403-4

ICS 87.040

Entwurf

Einsprüche bis 2019-09-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 55660-4:2012-04

**Beschichtungsstoffe –
Benetzbarkeit –****Teil 4: Bestimmung des polaren und dispersen Anteils der
Oberflächenspannung von Flüssigkeiten aus einer Grenzflächenspannung
(ISO 19403-4:2017);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 19403-4:2019**

Paints and varnishes –
Wettability –

Part 4: Determination of the polar and dispersive fractions of the surface tension of liquids
from an interfacial tension (ISO 19403-4:2017);
German and English version prEN ISO 19403-4:2019

Peintures et vernis –
Mouillabilité –

Partie 4: Détermination des fractions polaires et disperses de la tension de surface des
liquides à partir de la tension interfaciable (ISO 19403-4:2017);
Version allemande et anglaise prEN ISO 19403-4:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-07-12 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 nab@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 Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB), 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 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 19403-4:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 19403-4:2019 durch das Technische Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Arbeitsgremium ist der Arbeitskreis NA 002-00-07-15 AK „Kontaktwinkel/Benetzbarkeit“ im DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 1409	siehe	DIN ISO 1409
ISO 2808	siehe	DIN EN ISO 2808
ISO 3270	siehe	DIN EN 23270
ISO 4618	siehe	DIN EN ISO 4618
ISO 15528	siehe	DIN EN ISO 15528

Änderungen

Gegenüber DIN 55660-4:2012-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Status wurde durch Übernahme der Europäischen Norm EN ISO 19403-4 geändert;
- b) Technische Änderungen wurden nicht vorgenommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 23270, *Lacke, Anstrichstoffe und deren Rohstoffe — Temperaturen und Luftfeuchten für Konditionierung und Prüfung (ISO 3270)*

DIN EN ISO 2808, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke*

DIN EN ISO 4618, *Beschichtungsstoffe — Begriffe*

DIN EN ISO 15528, *Beschichtungsstoffe und Rohstoffe für Beschichtungsstoffe — Probenahme*

DIN ISO 1409, *Kunststoffe/Kautschuk — Polymerdispersionen und Kautschuklatices (natürliche und synthetische — Bestimmung der Oberflächenspannung mit dem Ringverfahren*

Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 4: Bestimmung des polaren und dispersen Anteils der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten aus einer Grenzflächenspannung (ISO 19403-4:2017)

Peintures et vernis — Mouillabilité — Partie 4 : Détermination des fractions polaires et disperses de la tension de surface des liquides à partir de la tension interfaciale (ISO 19403-4:2017)

Paints and varnishes — Wettability — Part 4: Determination of the polar and dispersive fractions of the surface tension of liquids from an interfacial tension (ISO 19403-4:2017)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	6
5 Geräte und Prüfmittel	6
6 Probenahme	8
7 Durchführung	8
7.1 Allgemeines	8
7.1.1 Aufstellen des Tropfenkonturanalysegerätes	8
7.1.2 Prüfbedingungen	8
7.1.3 Reinigung und Konditionierung der Referenzflüssigkeit	9
7.2 Bestimmung der Grenzflächenspannung der Flüssigkeit	9
7.2.1 Vorbereitungen	9
7.2.2 Durchführung	9
7.3 Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten	10
8 Auswertung	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Berechnung des dispersen Anteils der Oberflächenspannung nach Owens, Wendt, Rabel und Kaelble	10
8.3 Berechnung des dispersen Anteils der Oberflächenspannung nach Wu	11
8.4 Berechnung des polaren Anteils der Oberflächenspannung der Flüssigkeit	11
9 Präzision	11
10 Prüfbericht	11
Literaturhinweise	13

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 19403-4:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 19403-4:2019 durch das Technische Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 19403-4:2017 wurde von CEN als prEN ISO 19403-4:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: 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* erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 19403 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren zum Bestimmen des polaren und dispersen Anteils der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten mit optischen Verfahren fest. Das Verfahren kann zur Charakterisierung von flüssigen Beschichtungsstoffen eingesetzt werden, insbesondere, wenn während der Messung Trocknungseffekte auftreten. Die Anwendbarkeit bei Flüssigkeiten mit nicht-newtonschem Fließverhalten¹ kann eingeschränkt sein.

Dieses Dokument geht davon aus, dass die Informationen über die Oberflächenspannung der zu untersuchenden Flüssigkeit sowie mindestens einer geeigneten Referenzflüssigkeit bekannt sind.

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 1409, *Plastics/rubber — Polymer dispersions and rubber latices (natural and synthetic) — Determination of surface tension by the ring method*

ISO 4618, *Paints and varnishes — Terms and definitions*

ISO 15528, *Paints, varnishes and raw materials for paints and varnishes — Sampling*

ISO 19403-1, *Paints and varnishes — Wettability — Part 1: Terminology and general principles*

ISO 19403-3, *Paints and varnishes — Wettability — Part 3: Determination of the surface tension of liquids using the pendant drop method*

EN 14370, *Grenzflächenaktive Stoffe — Bestimmung der Oberflächenspannung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4618 und ISO 19403-1.

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 <http://www.iso.org/obp>

¹ Dieser Begriff ist in DIN 1342-1 definiert.

4 Kurzbeschreibung

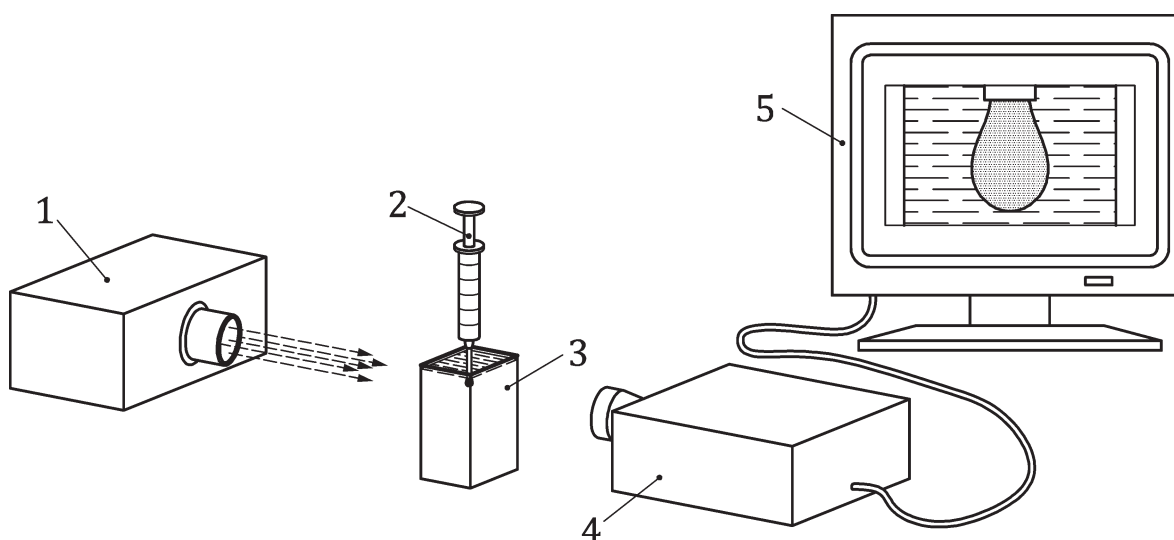
Jeweils ein Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit wird an einer Kanüle hängend oder an ihr aufsteigend in einer Küvette, die vollständig mit einer Referenzflüssigkeit gefüllt ist, abgebildet. Der abgebildete Tropfen muss auf Grund des Masseunterschieds zur Referenzflüssigkeit signifikant von der Kugelform abweichen. Die Grenzflächenspannung wird nach der Young-Laplace-Gleichung aus der Form des dabei gebildeten hängenden bzw. aufsteigenden Tropfens berechnet. Aus der ermittelten Grenzflächenspannung und den bekannten Oberflächenspannungen der zu untersuchenden Flüssigkeit und der Referenzflüssigkeit lassen sich der polare und der disperse Anteil der Oberflächenspannung der zu untersuchenden Flüssigkeit bestimmen.

5 Geräte und Prüfmittel

Übliches Laborgerät zusammen mit Folgendem.

5.1 Tropfenkonturanalysesystem zur Messung der Oberflächenspannung von hängenden Tropfen.

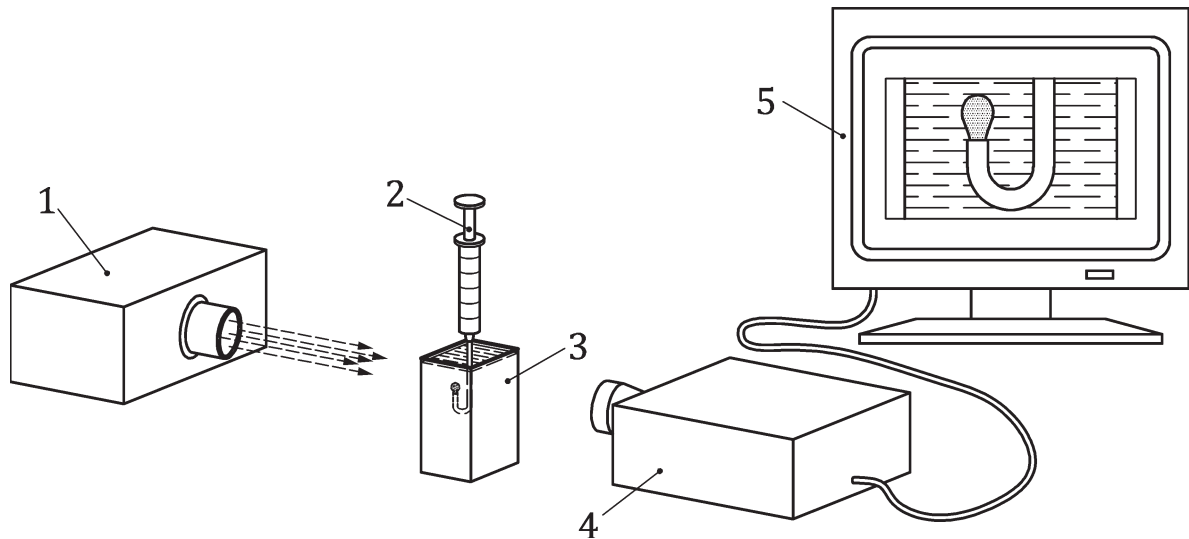
Beliebiges dem Stand der Technik entsprechendes Tropfenkonturanalysesystem mit digitaler Bilderfassung und -analyse. In Bild 1 und Bild 2 ist jeweils ein Beispiel eines Tropfenkonturanalysesystems schematisch dargestellt.



Legende

- 1 Lichtquelle
- 2 Dosiereinrichtung mit skaliertem Mikroinjektionsspritze
- 3 Küvette
- 4 Bildaufnahme- und Analyseeinheit
- 5 Bildschirm

Bild 1 — Tropfenkonturanalysesystem mit hängendem Tropfen



Legende

- 1 Lichtquelle
- 2 Dosiereinrichtung mit skaliertem Mikroinjektionsspritze
- 3 Küvette
- 4 Bildaufnahme- und Analyseeinheit
- 5 Bildschirm

Bild 2 — Tropfenkonturanalysesystem mit aufsteigendem Tropfen

Das Bilderfassungssystem sollte so ausgerichtet werden, dass die optimale Bildauflösung (Verhältnis von Breite zu Höhe) genutzt werden kann.

ANMERKUNG Das verwendete Gerät kann sich hinsichtlich des Strahlengangs und der Anordnung der Komponenten von der schematischen Darstellung unterscheiden.

5.2 Dosiereinrichtung

Die Dosiereinrichtung ermöglicht es, einen an einer kreiszylindrischen Kanüle mit konstanter Wanddicke hängenden Flüssigkeitstropfen, der auf Grund seiner Eigenmasse stark von der Kugelform abweicht, im Erfassungsbereich der Kamera zu dosieren.

Die eingesetzte Kanüle kann gerade oder in J-Form gebogen sein.

J-förmig gebogene Kanülen, deren freies Ende nach oben weist, sind dann erforderlich, wenn die zu untersuchende Flüssigkeit eine kleinere Dichte als die Referenzflüssigkeit aufweist.

Für die Messung der Oberflächenspannung am hängenden bzw. aufsteigenden Tropfen wird meist eine Kanüle mit einem größeren Außendurchmesser benötigt als für die Messung des Kontaktwinkels am liegenden Tropfen. Der Außendurchmesser der eingesetzten Kanülen muss in einem Bereich zwischen 0,5 mm und 2,5 mm liegen. Der ideale Außendurchmesser der Kanüle hängt vom Verhältnis zwischen der Grenzflächenspannung σ_{LR} und der Dichtedifferenz $\Delta\rho_{LR} = \rho_L - \rho_R$ zwischen der zu prüfenden Flüssigkeit ρ_L und der Referenzflüssigkeit ρ_R ab. Je größer der Quotient $\sigma_{LR}/\Delta\rho_{LR}$, desto größer sollte der Außendurchmesser der Kanüle sein.