

DIN EN ISO 19403-4



ICS 87.040

Entwurf

Einsprüche bis 2023-11-15
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 19403-4:2020-04

**Beschichtungsstoffe –
Benetzbarkeit –
Teil 4: Bestimmung des polaren und dispersen Anteils der
Oberflächenspannung von Flüssigkeiten aus einer
Grenzflächenspannung
(ISO/DIS 19403-4:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 19403-4:2023**

Paints and varnishes –
Wettability –

Part 4: Determination of the polar and dispersive fractions of the surface tension of liquids
from an interfacial tension (ISO/DIS 19403-4:2023);
German and English version prEN ISO 19403-4:2023

Peintures et vernis –
Mouillabilité –

Partie 4: Détermination des fractions polaire et dispersive de la tension superficielle des
liquides à partir de la tension interfaciale (ISO/DIS 19403-4:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 19403-4:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-09-15 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 oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN ISO 19403-4:2023 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 nationale Normungsgremium 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.

DIN EN ISO 19403 besteht unter dem allgemeinen Titel *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Begriffe und allgemeine Grundlagen*
- Teil 2: *Bestimmung der freien Oberflächenenergie fester Oberflächen durch Messung des Kontaktwinkels*
- Teil 3: *Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten mit der Methode des hängenden Tropfens*
- Teil 4: *Bestimmung des polaren und dispersen Anteils der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten aus einer Grenzflächenspannung*
- Teil 5: *Bestimmung des polaren und dispersen Anteils der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten aus Kontaktwinkelmessungen auf einem Festkörper mit rein dispersem Anteil der Oberflächenenergie*
- Teil 6: *Messung des dynamischen Kontaktwinkels*
- Teil 7: *Messung des Kontaktwinkels bei Neigetischexperimenten (Abrollwinkel)*

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

ISO 1409	siehe	DIN ISO 1409
ISO 2808	siehe	DIN EN ISO 2808
ISO 3219-1	siehe	DIN EN ISO 3219-1
ISO 3270	siehe	DIN EN 23270
ISO 4618	siehe	DIN EN ISO 4618
ISO 15528	siehe	DIN EN ISO 15528
ISO 19403-1	siehe	DIN EN ISO 19403-1
ISO 19403-3	siehe	DIN EN ISO 19403-3
ISO 19403-5	siehe	DIN EN ISO 19403-5

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 19403-4:2020-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in 5.2 wurde die Wanddicke der Küvette auf weniger als 2 mm begrenzt;

- b) in 5.3 wurde die Anforderung an die Referenzflüssigkeiten von farblos in transparent geändert;
- c) in 5.3 wurde die Anforderung an die Wanddicke der Küvette auf 2 mm reduziert;
- d) der Text wurde redaktionell überarbeitet und die normativen Verweisungen wurden aktualisiert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

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

DIN EN ISO 3219-1, *Rheologie — Teil 1: Begriffe und Formelzeichen für die Rotations- und Oszillationsrheometrie*

DIN EN ISO 4618, *Beschichtungsstoffe — Begriffe*

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

DIN EN ISO 19403-1, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 19403-3, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 3: Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten mit der Methode des hängenden Tropfens*

DIN EN ISO 19403-5, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 5: Bestimmung des polaren und dispersen Anteils der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten aus Kontaktwinkelmessungen auf einem Festkörper mit rein dispersem Anteil der Oberflächenenergie*

DIN ISO 1409, *Kunststoffe/Kautschuk — Polymerdispersionen und Kautschuklatizes (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/DIS 19403-4:2023)

Paints and varnishes – Wettability – Part 4: Determination of the polar and dispersive fractions of the surface tension of liquids from an interfacial tension (ISO/DIS 19403-4:2023)

Peintures et vernis – Mouillabilité – Partie 4: Détermination des fractions polaire et dispersive de la tension superficielle des liquides à partir de la tension interfaciale (ISO/DIS 19403-4:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	5
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	8
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

Bilder

Bild 1 — Tropfenkonturanalysesystem mit hängendem Tropfen	6
Bild 2 — Tropfenkonturanalysesystem mit aufsteigendem Tropfen	7

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 19403-4:2023) 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.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 19403-4:2020 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 19403-4:2023 wurde von CEN als prEN ISO 19403-4:2023 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-Directives, 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-Directives, 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) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 19403-4:2017), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- in 5.2 wurde die Wanddicke der Küvette auf weniger als 2 mm begrenzt;
- in 5.3 wurde die Anforderung an Referenzflüssigkeiten von farblos zu transparent geändert;
- in 5.3 wurde die Anforderung für die Wanddicke der Küvette auf 2 mm gesenkt;
- der Text wurde redaktionell überarbeitet und die normativen Verweisungen wurden aktualisiert.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 19403 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 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 nichtnewtonschem 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*

ISO 4618, *Paints and varnishes — Vocabulary*

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

ISO 19403-1, *Paints and varnishes — Wettability — Part 1: Vocabulary 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:

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

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

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.

¹ Dieser Begriff ist in ISO 3219-1 definiert.