DIN EN ISO 19403-6

DIN

ICS 87.040

Einsprüche bis 2023-11-15
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 19403-6:2020-04

Entwurf

Beschichtungsstoffe – Benetzbarkeit – Teil 6: Messung des dynamischen Kontaktwinkels (ISO/DIS 19403-6:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 19403-6:2023

Paints and varnishes –
Wettability –
Part 6: Measurement of dynamic contact angle (ISO/DIS 19403-6:2023);
German and English version prEN ISO 19403-6:2023

Peintures et vernis –
Mouillabilité –
Partie 6: Mesurage de l'angle de contact dynamique (ISO/DIS 19403-6:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 19403-6:2023

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 35 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN ISO 19403-6:2023 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 beigefügt. 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 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 19403-2	siehe	DIN EN ISO 19403-2

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 19403-6:2020-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) die Benennung 3.2 „Fortschreitwinkel“ wurde in „fortschreitender Kontaktwinkel“ geändert und die Definition neu formuliert;

b) die Benennung 3.3 „Rückzugswinkel“ wurde in „rückschreitender Kontaktwinkel“ geändert und die Definition neu formuliert;

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

c) der Text wurde redaktionell überarbeitet und die normativen Verweisungen wurden aktualisiert.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

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

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 19403-2, *Beschichtungsstoffe — Benetzbarkeit — Teil 2: Bestimmung der freien Oberflächenenergie fester Oberflächen durch Messung des Kontaktwinkels*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

– Entwurf –

September 2023

prEN ISO 19403-6

Beschichtungsstoffe – Benetzbarkeit – Teil 6: Messung des dynamischen Kontaktwinkels (ISO/DIS 19403-6:2023)

Paints and varnishes – Wettability – Part 6: Measurement of dynamic contact angle (ISO/DIS 19403-6:2023)

Peintures et vernis – Mouillabilité – Partie 6: Mesurage de l'angle de contact dynamique (ISO/DIS 19403-6:2023)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort . . . 3
Vorwort . . . 4
Einleitung . . . 5
1 Anwendungsbereich . . . 6
2 Normative Verweisungen . . . 6
3 Begriffe . . . 6
4 Kurzbeschreibung . . . 7
5 Geräte und Prüfmittel . . . 7
6 Probenahme . . . 8
7 Durchführung . . . 8
7.1 Allgemeines zur Messung am liegenden Tropfen . . . 8
7.1.1 Aufstellen des Kontaktwinkelmesssystems . . . 8
7.1.2 Prüfbedingungen . . . 8
7.1.3 Konditionierung der Probenplatten . . . 9
7.1.4 Konditionierung der Prüfflüssigkeiten . . . 9
7.2 Messung . . . 9
7.2.1 Allgemeines . . . 9
7.2.2 Messverfahren . . . 9
7.2.3 Bestimmung des Kontaktwinkels . . . 10
8 Auswertung . . . 10
9 Präzision . . . 13
10 Prüfbericht . . . 13
Anhang A (informativ) Hinweise zur Probenahme und Probenbehandlung . . . 15
A.1 Umgebungsbedingungen . . . 15
A.2 Kontaminationsquellen und Reinigung . . . 15
A.3 Elektrostatische Aufladung . . . 15
Literaturhinweise . . . 16

Bilder

Bild 1 — Schematische Darstellung eines Kontaktwinkelmesssystems . . . 7
Bild 2 — Aufbringen eines Tropfens durch eine Kanüle zur dynamischen Messung des fortschreitenden Kontaktwinkels . . . 11
Bild 3 — Absaugen eines Tropfens durch eine Kanüle zur dynamischen Messung des rückschreitenden Kontaktwinkels . . . 11
Bild 4 — Zeitlicher Verlauf des Kontaktwinkels bei fortschreitender und rückschreitender Messung . . . 12
Bild 5 — Slipstick-Verhalten des zeitlichen Verlaufs des Kontaktwinkels bei fortschreitender und rückschreitender Messung . . . 13

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 19403-6:2023) 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 19403-6:2020 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 19403-6:2023 wurde von CEN als prEN ISO 19403-6:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

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 19403-6:2017), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

— die Benennung 3.2 „Fortschreitwinkel“ wurde in „fortschreitender Kontaktwinkel“ geändert und die Definition wurde umformuliert;

— die Benennung 3.3 „Rückzugswinkel“ wurde in „rückschreitender Kontaktwinkel“ geändert und die Definition wurde umformuliert;

— 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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

Einleitung

Dynamische Kontaktwinkel beschreiben die Vorgänge an der Grenzfläche flüssig/fest während der Volumenvergrößerung (fortschreitender Kontaktwinkel) oder -verkleinerung (rückschreitender Kontaktwinkel) eines Tropfens. Alternativ zum statischen Verfahren (siehe ISO 19403-2) wird für den fortschreitenden Kontaktwinkel immer eine Oberfläche benetzt, welche an dieser Stelle zuvor unbenetzt war. Für den rückschreitenden Kontaktwinkel wird der Kontaktwinkel während der Entnetzung beobachtet. Aus der Differenz zwischen fortschreitendem Kontaktwinkel können Angaben zur chemischen Homogenität und Rauigkeit abgeleitet werden. Für die Bestimmung der Oberflächenenergie ist der rückschreitende Kontaktwinkel nicht geeignet.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zum Messen des dynamischen Kontaktwinkels mit einem optischen Verfahren fest. Es werden der fortschreitende und der rückschreitende Kontaktwinkel bestimmt.

Durch diese definierte Messung können sowohl die Be- und Entnetzungseigenschaften charakterisiert als auch Rückschlüsse auf die morphologische und chemische Homogenität von Grenzflächen gezogen werden.

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 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 19403-2:2017, *Paints and varnishes — Wettability — Part 2: Determination of the surface free energy of solid surfaces by measuring the contact angle*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4618, ISO 19403-1 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 https://www.electropedia.org/

3.1
dynamischer Kontaktwinkel
Kontaktwinkel, der während des Fortschreitens bzw. Zurückziehens des Dreiphasenpunktes gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition von „Kontaktwinkel“ siehe ISO 19403-1:2017, 3.1.9.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Fortschreiten bzw. Zurückziehen des Dreiphasenpunktes kann durch Volumenänderung des zu vermessenden Flüssigkeitstropfens, durch Relativbewegung (Eintauchen und Herausziehen) eines Festkörpers zu einer Grenzfläche oder durch Bewegung des Tropfens über die Grenzfläche (z. B. Abrollen) erfolgen.

3.2
fortschreitender Kontaktwinkel
Fortschreitwinkel
θ_a
Kontaktwinkel, der während des Fortschreitens der flüssigen Phase an der Dreiphasenlinie gemessen wird

3.3
rückschreitender Kontaktwinkel
Rückzugswinkel
θ_r
Kontaktwinkel, der während des Zurückziehens der flüssigen Phase an der Dreiphasenlinie gemessen wird

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10

3.4
Kontaktwinkelhysterese
θ_{ar}
Differenz zwischen *fortschreitendem Kontaktwinkel* (3.2) und *rückschreitendem Kontaktwinkel* (3.3)

4 Kurzbeschreibung

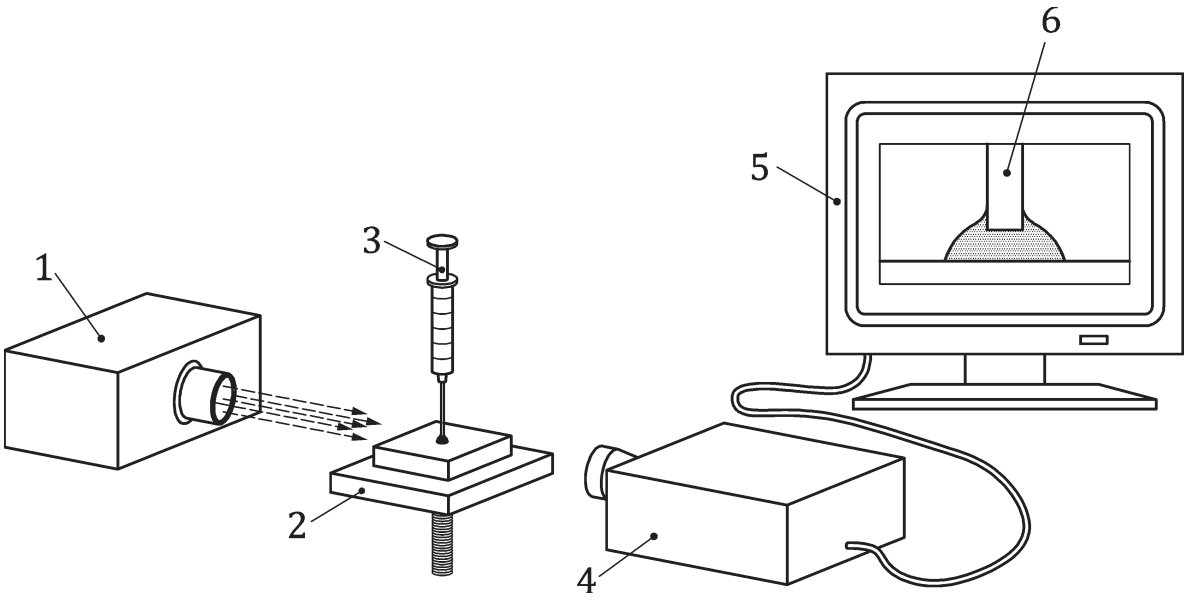
Ein Tropfen der jeweiligen Prüfflüssigkeit wird auf die ebene Probenkörperoberfläche dosiert. Das Volumen des jeweiligen Tropfens wird kontinuierlich erhöht (fortschreitender Kontaktwinkel) oder verringert (rückschreitender Kontaktwinkel). Das Verfahren wird mit mindestens zwei Tropfen wiederholt. Der Kontaktwinkel wird vorzugsweise im Polynomverfahren synchron zur Dosierung bestimmt. Müssen der polare und disperse Anteil der freien Oberflächenenergie nach ISO 19403-2 bestimmt werden, muss der fortschreitende Kontaktwinkel verwendet werden.

5 Geräte und Prüfmittel

Übliches Laborgerät zusammen mit Folgendem:

5.1 Kontaktwinkelmesssystem.

Beliebiges dem Stand der Technik entsprechendes Kontaktwinkelmessgerät, vorzugsweise ein System mit digitaler Bilderfassung und -analyse zur Messung des Kontaktwinkels. Im Bild 1 ist ein Beispiel eines Kontaktwinkelmesssystems schematisch dargestellt.



Legende
1 Lichtquelle
2 Probenhalter
3 Dosiersystem mit Mikroliterspritze zur kontinuierlichen Dosierung
4 optisches System
5 Bildschirm
6 Kanüle im Tropfen

Bild 1 — Schematische Darstellung eines Kontaktwinkelmesssystems

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

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 19403-6:2023-10